

# LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS SÁBADOS.

Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. En serie de 24 números de a 16 páginas cada uno, vale \$1-50.

Bogotá, noviembre 4 de 1871.

AGENCIA CENTRAL,

La Dirección General de Instrucción pública. Se reciben suscripciones en todas las oficinas de correos de la Unión. El pago debe hacerse anticipadamente.

## LA ESCUELA NORMAL.

### CUNDINAMARCA.

Organización de la Instrucción pública.

**CIRCULAR** del Director de Instrucción pública del Estado, en la cual se hacen importantes indicaciones a los Consejos departamentales.

Estados Unidos de Colombia—Estado soberano de Cundinamarca—Dirección de Instrucción pública del Estado—Número 9.—Bogotá, 26 de octubre de 1871.

Señores Presidentes de los Consejos departamentales.

El inciso 7.º del artículo 239 del decreto orgánico, impone a los Consejos Departamentales el deber de pasar un informe mensual a la Dirección de Instrucción pública del Estado, sobre la marcha del ramo en el Departamento. No se me oculta que la dificultad para organizar las Comisiones de vigilancia en los distritos ha hecho imposible cumplir hasta hoy con este deber; pero ruego a ustedes encarecidamente que se sirvan enviarme siquiera un informe para mediados o fines de noviembre; a fin de incluirlo en el informe anual que debo pasar a la Dirección general, i que será presentado también a la Legislatura. Esto es importante, porque la próxima Legislatura está llamada a organizar la educación en el Estado, i dependerá de las disposiciones que tome, la suerte que corra este asunto; el mas premioso de que pueden ocuparse los patriotas.

Sería de desearse que en su informe se expresase el modo como la opinion pública ha recibido en ese departamento el nuevo régimen relativo a la instrucción pública.

De ustedes atento servidor—ENRIQUE CORTÉS.

**CIRCULAR** del Director de Instrucción pública a los Inspectores, en la cual se hacen ciertas indicaciones importantes.

Estados Unidos de Colombia—Estado soberano de Cundinamarca—Dirección de Instrucción pública del Estado—Número 10—Bogotá, 26 de octubre de 1871.

Señores Inspectores de escuelas.

Hoy pido a los Consejos departamentales un informe sobre la marcha de la Instrucción pública en los Departamentos, i para que dicho informe pueda venirme pronto i completo, suplico a ustedes se sirvan enviar al respectivo Consejo departamental uno sobre la marcha del ramo en su distrito. Deseo que ustedes expresen si la opinion del distrito es simpática o no al movimiento en favor de la Instrucción pública que se ha iniciado. Soy de ustedes atento servidor, ENRIQUE CORTÉS.

## ACUERDO

por el cual se descentraliza el ramo de Instrucción pública primaria, creando una Junta especial para su manejo.

La Municipalidad de Bogotá, en uso de sus facultades,

ACUERDA:

Art. 1.º Destinase el capital de \$ 150,000 en renta nominal al 6 por 100, de la que el Gobierno nacional reconoce a favor del distrito de Bogotá, para subvenir exclusivamente a los gastos de las escuelas primarias de esta ciudad.

Art. 2.º Esta suma se adjudica en la forma siguiente:

Para la escuela de varones de la Catedral.	\$ 18,750
Para la escuela de niñas de id.....	18,750
Para la escuela de varones de las Nieves...	18,750
Para la escuela de niñas de id.....	18,750
Para la escuela de varones de San Victorino.	18,750
Para la escuela de niñas de id.....	18,750
Para la escuela de varones de Santa Bárbara	18,750
Para la escuela de niñas de id.....	18,750

Suma..... \$ 150,000

Art. 3.º Los intereses de estas cantidades se aplicarán respectivamente al sostenimiento de la escuela a que pertenezcan; pero el Consejo podrá aplicar a la mejora de la escuela que crea mas conveniente, los fondos que sobren a otra, despues de hacer los gastos necesarios para su sostenimiento i servicio.

Art. 4.º El Presidente de la Municipalidad, acompañando una copia de este acuerdo, solicitará de la Secretaría del Tesoro i Crédito nacional, el traspaso de dicho capital a favor de las escuelas, a fin de que, desde el semestre principiado en 1.º de setiembre de este año, se haga a su favor el pago de los correspondientes intereses.

Art. 5.º Una vez efectuado el traspaso o reconocidos el derecho i naturaleza de los vales que compongan la suma expresada, cesará de percibir los intereses el Tesorero municipal, como hasta aquí, i lo hará en lugar suyo el personero, debidamente acreditado, de la Junta administradora del ramo de instrucción.

Art. 6.º La Junta encargada de la administración de este ramo, se llamará "Consejo de instrucción primaria del distrito de Bogotá," i se compondrá de seis miembros elejidos por la Municipalidad entre los vecinos de la ciudad, i el Síndico municipal.

§. Para las ausencias i renunciaciones que presenten los miembros del Consejo, se observarán estrictamente las disposiciones del capítulo 1.º título 4.º artículo 160 del Código político i municipal.

Art. 7.º Si la Legislatura del Estado aceptare por una ley el decreto orgánico de Instrucción pública, expedido por el Gobierno nacional en 1.º de noviembre de 1870, la Junta a que se refiere el artículo anterior;

será el Consejo de Instrucción pública del Departamento de Bogotá, con igual organización, constitución y funciones.

§. El Síndico municipal hará parte del Consejo, siempre que sus deliberaciones tengan relación con las escuelas municipales de la ciudad.

Art. 8.º Entre tanto que la Legislatura acepta dicho decreto, o si no lo aceptare, el Consejo se compondrá de los señores Manuel Ancizar, José María Quijano Otero, Enrique Cortés, Medardo Rivas, Nicolás Esguerra i Manuel Pombo.

Art. 9.º La Municipalidad hará la elección de los miembros del Consejo, quienes se renovarán por terceras partes cada dos años, siendo reelegibles los ciudadanos que estén desempeñando este cargo.

Art. 10. El Consejo de Instrucción primaria del distrito de Bogotá queda plenamente facultado para invertir en los gastos necesarios de las escuelas de la ciudad, la suma que cobrará del Tesoro nacional como producto de los intereses correspondientes a los vales que se ceden por este acuerdo para la subsistencia de las escuelas; pero se hará cargo de cumplir con todas las obligaciones que el decreto nacional de Instrucción pública de 1.º de noviembre de 1870, impone a los distritos en el artículo 249, capítulo 1.º título 5.º

Art. 11. El Consejo tiene facultad plena para organizar las escuelas del distrito, señalar los métodos i textos de enseñanza, nombrar i remover sus maestros, señalar sus sueldos, suspender temporalmente algunas escuelas si lo cree necesario, erijir nuevos locales, comprar sitio para otros, mejorar los existentes i en fin hacer todo aquello que puede ejecutar un administrador celoso en pro de los intereses que administra.

Art. 12. El Consejo tendrá un Secretario remunerado con el sueldo que la misma corporación le asigne i con las funciones que detalle el reglamento que la constituya o en defecto suyo con las que fije el Presidente del Consejo.

Art. 13. La compra de mobiliario i los contratos para erección i mejora de locales se harán en lo jeneral por licitación pública; pero cuando se hicieren por administración, bajo la inspección del Consejo, se publicarán i enviarán a la Municipalidad las cuentas de gastos comprobadas.

Art. 14. No serán postores hábiles en los contratos arriba expresados los parientes de los miembros del Consejo o del Director de Instrucción pública del Estado, hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.

Art. 15. Cada dos años nombrará la municipalidad seis suplentes de los miembros del Consejo, quienes entrarán, por el orden de su nombramiento, a llenar las faltas temporales o absolutas de los principales. Inmediatamente despues de la sanción de este acuerdo, se nombrarán los que deban serlo en el primer bienio, siendo entendido que estos suplentes no tienen parte en las funciones que el Consejo desempeñe como cuerpo colegiado del Departamento, sino solo en lo relativo a las facultades de que el municipio ha investido al Consejo.

Art. 16. Los miembros del Consejo son responsables por el manejo de los fondos que administran, i al efecto presentarán a la Municipalidad en el mes de febrero de cada año un informe sobre sus trabajos, acompañando una cuenta documentada del manejo de fondos.

Art. 17. Este acuerdo rejirá desde su sanción.

Dado en Bogotá a 16 de octubre de 1871:

El Presidente de la Municipalidad, CARLOS MARTÍN—El Secretario, Alejandro Arrubla.

Alcaldía del distrito—Bogotá, octubre 20 de 1871—Ejecútese i publíquese—El Alcalde, FEDERICO GARAI—El Secretario, Mariano Manrique B.

ESCUELAS.—Departamento de Bogotá.

Consta en la Dirección de Instrucción pública del Estado que el Consejo creado por el anterior acuerdo se instaló el día 30 de octubre, nombrando para su Presidente al señor doctor Manuel Ancizar, Vice-Presidente al señor doctor Nicolás Esguerra i Secretario al señor M. M.º Madiedo.

Se han recibido en la Dirección de Instrucción pública cuadros de las siguientes escuelas:

De la de niñas de Cajicá, Directora señora Heliodora Torrente P; de la de niños de La Vega, Director señor Ezequiel Díaz; de la de niños de Guasca, Director señor Justo Briceño; de la de niños de Manta, Director señor Eduardo Rincon; i de la de niños de las Niévas, Director señor Sisto Guerrero.

EL FEDERALISTA.

Artículos sobre la Constitución de los Estados Unidos, escritos en 1788

POR MR. HAMILTON, MR. MADISON I MR. JAY,

I CORREJIDOS POR LOS MISMOS AUTORES, CON UN APÉNDICE QUE CONTIENE LOS ARTICULOS DE CONFEDERACION I LA CONSTITUCION DE LOS ESTADOS UNIDOS.

XVII.

EXÁMEN JENERAL DE LOS PODERES QUE SE PROPONE SEAN CONCEDIDOS A LA UNION.

La constitución propuesta por la convención puede considerarse bajo dos puntos de vista. El primero se refiere a la cantidad de poder que ella concede al Gobierno, incluyendo las limitaciones impuestas a los Estados. El segundo, a la estructura particular del Gobierno i a la distribución de ese poder entre sus diversos ramos.

Bajo el primer aspecto de la materia surgen dos cuestiones importantes: 1.º Si alguna parte de los poderes trasferidos al Gobierno jeneral es innecesaria o inconveniente. 2.º Si la masa entera de ellos es peligrosa a la porción de jurisdicción dejada a los diversos Estados.

¿Es la suma de poder del Gobierno jeneral mayor que la que se le debiera haber acordado? Esta es la primera cuestión.

No puede haberse escapado a los que han escuchado con buena fe los argumentos empleados contra la extensión de los poderes del Gobierno—que aquellos que los han promovido han considerado muy poco hasta qué puntos esos poderes eran medios necesarios para conseguir un fin necesario. Han preferido mas bien detenerse en los inconvenientes que inevitablemente han de mezclarse con todas las ventajas políticas, i en los abusos posibles que han de ser incidentes en todo cargo de confianza de que puede hacerse un uso benéfico.

Esta manera de tratar la materia no puede imponerse al buen sentido del pueblo de América. Puede servir para desplegar las sutilezas del escritor; puede abrir un campo sin límites a la retórica i a la declamación; puede inflamar las pasiones de los que no meditan, i confirmar las preocupaciones de los que están prevenidos; pero los hombres reposados i honrados reflexionarán desde luego que aun los mas puros beneficios

mandos han de tener una parte de liga; que la elección debe hacerse siempre, sino del menor mal, al menos del mayor bien, no del bien perfecto; i que en toda institución política, el poder para promover la felicidad pública comprende un libre arbitrio de que puede usarse mal i del cual puede abusarse. Ellos verán, pues, que en todos los casos en que se confiere poder, el primer punto que hai que decidir es—si ese poder es necesario para el bien público, i en seguida, dada una decisión afirmativa, preservarse lo mas eficazmente posible contra la perversión del poder en detrimento público.

Para que podamos formar un juicio correcto sobre esta materia, sería conveniente examinar los diversos poderes conferidos al Gobierno de la Union, i para que esto se haga de la manera mas conveniente, pueden reducirse a diferentes clases, segun se refieran a los siguientes importantes objetos: 1.º Garantía contra peligro exterior; 2.º Arreglo de las relaciones con las naciones extranjeras; 3.º Mantenimiento de la armonía i de las relaciones convenientes entre los Estados; 4.º Diversos objetos de utilidad jeneral; 5.º Restricciones impuestas a los Estados de ciertos actos perjudiciales; 6.º Disposiciones para dar la debida eficacia a todos estos poderes.

Los poderes comprendidos en la primera clase son los de declarar la guerra i conceder patentes de corso, crear ejércitos i escuadras, reglamentar i reunir la milicia, imponer contribuciones i contraer empréstitos.

La garantía contra el peligro exterior es uno de los objetos primitivos de la sociedad civil: es un objeto expreso i esencial de la Union americana. Las atribuciones necesarias para obtenerlo deben ser eficazmente confiadas a los Consejos federales.

¿Es necesaria la facultad de declarar la guerra? Nadie contestará negativamente a esta pregunta. Sería, pues, superfluo entrar a probar la afirmativa. La Confederación existente concede esta facultad en la forma mas amplia.

¿Es necesaria la facultad para reunir ejércitos i equipar escuadras? Ella está comprendida en la precedente; en el poder de propia defensa.

Pero era necesario dar una *facultad ilimitada* para reunir tropas así como para equipar escuadras, i para conservar unas i otras en tiempo de paz como de guerra?

La respuesta a esta cuestion ha sido dada mucho ántes en otro lugar; no es, pues, necesario entrar aquí en una extensa discusión de ella. La respuesta parece en verdad ser tan obvia i concluyente, que difícilmente justificaria semejante discusión en lugar alguno. ¿Con qué pretexto conveniente se limitaria la fuerza necesaria para la defensa, por los que no pueden limitar la fuerza de la ofensa? Si una Constitución federal pudiera encadenar la ambición o poner límites a los esfuerzos de todas las demas naciones, entónces podría ser prudente encadenar la libre acción de su propio gobierno i poner límites a los esfuerzos por su propia seguridad.

¿Cómo podría prohibirse con seguridad la preparación para la guerra en tiempo de paz, si no se podían prohibir de igual modo los preparativos i establecimientos de cada nacion hostil? Los medios de seguridad solo pueden regularse por los medios i el peligro del ataque que han de ser en efecto siempre determinados por esas reglas i no por ninguna otra. Es en vano poner barrera constitucional al impulso de la propia conservación. Es peor que eso aún, porque coloca en la Constitución misma usurpaciones necesarias de facultades, siendo cada precedente un jérmen de repeticiones innecesarias i multiplicadas.

Si una nacion mantiene constantemente un ejército disciplinado, pronto para servir a la ambición o a la venganza, obliga a las naciones mas pacíficas, que estén al alcance de sus empresas, a tomar precauciones correspondientes. El siglo XV fué la época desgraciada de los establecimientos militares en tiempo de paz. Introdújolos Carlos VII de Francia. Toda la Europa siguió i se vió obligada a seguir el ejemplo; i si no lo hubieran seguido otras naciones, la Europa toda hace mucho tiempo que hubiera soportado las cadenas de un monarca universal. Si todas las naciones, con excepcion de la Francia, disolvieran hoy los establecimientos militares de tiempo de paz, tendria lugar el mismo acontecimiento. Las lecciones veteranas de Roma fueron superiores al valor indisciplinado de todas las demas naciones i la hicieron señora del mundo.

No es ménos cierto que las libertades de Roma la hicieron al fin víctima de sus triunfos militares, i que las libertades de Europa, si jamas existieron, fueron con pocas excepciones presa de sus establecimientos militares.

Una fuerza permanente, pues, es una medida peligrosa al mismo tiempo que puede ser necesaria. En menor escala tiene sus inconvenientes. En una escala extensa sus consecuencias pueden ser fatales. De una i otra manera ella es un objeto de laudable circunspeccion i precauciones. Una nacion prudente combinará todas estas consideraciones, i al paso que no se prive temerariamente de cualesquiera recursos que sean esenciales para su seguridad, se dedicará con toda prudencia a disminuir tanto la necesidad como el peligro de acudir a uno que puede ser perjudicial para sus libertades.

Las señales mas claras de esta prudencia se hallan estampadas en la constitucion propuesta. La union misma, que ella cimienta i asegura, destruye todo pretexto para un establecimiento militar que pueda ser peligroso. La América unida, con un puñado de tropas o sin un soldado, presenta una actitud mas respetable para la ambición extranjera que la América desunida, con 100,000 soldados veteranos prontos para el combate.

Hase observado en ocasion anterior—que la falta de este pretexto, habia salvado las libertades de una nacion en Europa. Siendo por su situacion insular i por sus recursos marítimos incuestionable para los ejércitos de sus vecinos, los gobernantes de la Gran Bretaña no han sido nunca capaces, por razon de peligros efectivos o artificiales, de inducir al pueblo a mantener grandes establecimientos militares en tiempo de paz.

La distancia a que se encuentran los Estados Unidos de las naciones poderosas del mundo, les da la misma feliz seguridad. Un establecimiento peligroso no puede ser nunca necesario o plausible, mientras continúan siendo un pueblo Unido. Pero no se olvide nunca por un instante que solamente deben esta ventaja a la Union. El momento de su disolucion será la fecha de un nuevo orden de cosas. Los temores de los Estados o Confederaciones mas débiles, o la ambición de los mas fuertes, presentarán en el nuevo el mismo ejemplo que Carlos VII presentó en el viejo mundo. El ejemplo será seguido aquí por los mismos motivos que produjeron su imitacion universal allá.

En vez de sacar de nuestra situacion la importante ventaja que la Gran Bretaña ha obtenido de la suya, el aspecto de la América no será sino una copia del que ofrece el continente de Europa. Presentará la libertad en todas partes abrumada entre ejércitos permanentes i contribuciones perpetuas. El suceso de la América desunida será aun mas desastrosa que la de la Europa. Las fuentes del mal en ésta se hallan encerradas dentro

de sus propios límites. Ninguna potencia superior de un punto del globo intriga entre las naciones europeas rivales; inflama sus animosidades mutuas, i las hace instrumentos de la ambicion, los celos i la venganza extranjeros.

En América, las miserias nacidas de sus celos, de sus contiendas i de sus guerras interiores, formarían solo una parte de su suerte. Además de esto, dolorosos males provendrían de la relacion en que la Europa se encuentra respecto de esta parte de la tierra i que de ninguna otra parte de ella se lleva a Europa.

Esta pintura de las consecuencias de la desunion no puede ser demasiado recargada de colores, ni presentada con excesiva frecuencia. Todo hombre que ame la paz, que ame a su pais, que ame la libertad, debe siempre tener presente que debe acariciar en su corazon la adhesion debida a la union de América i ser capaz de dar su justo valor a los medios de conservarla.

En seguida del establecimiento eficaz de la Union, la mejor precaucion posible contra el peligro de los ejércitos permanentes, es la limitacion del término por el cual puede destinarse renta para su sosten. La Constitucion ha tenido la prudencia de añadir esta precaucion.

No repetiré aquí las observaciones que me lisonjean han colocado esta materia en un punto exacto i satisfactorio; pero no será impropio tomar en cuenta un argumento contra esta parte de la Constitucion, sacado de la política i la práctica de la Gran Bretaña.

Dícese que para la continuacion de un ejército en aquel reino, se requerirá el voto anual de la Legislatura, en tanto que la Constitucion americana ha extendido este período crítico a dos años.

Esta es la forma en que la comparacion es con frecuencia presentada al público; pero ¿es una forma exacta? ¿Es una comparacion sincera? ¿Limita la Constitucion británica la libre accion parlamentaria a un año? ¿Impone la Constitucion americana al Congreso aplicacion de dinero con ese objeto por mas de dos años? Por el contrario, los autores mismos del sofisma no pueden ignorar que la Constitucion británica no fija límite alguno a la libre accion de la Legislatura a dos años, como el mas largo término admisible.

Si el argumento tomado de la Gran Bretaña hubiera sido presentado con exactitud, se habria establecido de este modo: el término por el cual puede aplicarse dinero para el ejército, aunque no ha sido limitado por la Constitucion británica, lo ha sido no obstante en la práctica por el libre arbitrio del parlamento a un solo año. Ahora bien, si la Gran Bretaña, donde la Cámara de los Comunes es elejida por siete años; donde una parte tan grande de los miembros es elejida por una tan pequeña del pueblo; donde los electores son tan corrompidos por los representantes, i los representantes tan corrompidos por la corona, el cuerpo representativo puede poseer la facultad de destinar dinero para el ejército por un término ilimitado, sin querer o sin atreverse a extenderlo mas allá de un año. ¿No ha de avoronzar la desconfianza que hai en pretender que los Representantes de los Estados Unidos, elejidos libremente por el pueblo todo cada dos años, no puedan ser investidos con seguridad del cargo de hacer esas aplicaciones segun su libre arbitrio, expresamente limitados al corto período de dos años?

Una mala causa rara vez deja de manifestarse por sí misma. Ejemplo invariable de esta verdad es la conducta de la oposicion al Gobierno federal. Pero entre los crasos errores cometidos, ninguno es mas sorprendente que el empeño de atraerse a su favor la prudente

desconfianza que abriga el pueblo respecto de los ejércitos permanentes. Ese empeño ha despertado completamente la atencion pública, sobre esa materia tan importante, i ha llevado a investigaciones que deben dar la conviccion completa i universal, no solamente de que la Constitucion ha tomado las precauciones mas eficaces contra el peligro que emane de ese orjén, sino que nada ménos que una Constitucion enteramente adecuada para la defensa nacional i para la conservacion de la Union puede librar a la América de tantos ejércitos permanentes cuantos puedan ser los Estados o Confederaciones en que se divida, i de aquel aumento progresivo de estos establecimientos en cada uno de ellos que los haría gravosos para las propiedades, i ominosos para las libertades públicas, así como todo establecimiento que pueda venir a ser necesario bajo un Gobierno único i eficaz, debe ser tolerable para aquéllos i una garantía para éstos.

La necesidad palpable de la facultad para establecer i mantener una escuadra, ha excusado esa parte de la Constitucion contra el espíritu de censura que se ha extendido sobre todas las otras. En efecto, debe contarse entre los mayores beneficios de la América, que, así como su union será la única fuente de su poder marítimo, del mismo modo será la fuente principal de su seguridad contra los peligros de fuera.

A este respecto nuestra situacion tiene otra semejanza con la ventajosa opinion insular de la Gran Bretaña. Las cabezas mas capaces de rechazar empresas del extranjero contra nuestra seguridad son felizmente tales, que nunca pueden volverse contra nuestras libertades por un Gobierno pérfido.

Los habitantes de la frontera del Atlántico están todos profundamente interesados en la disposicion relativa a la proteccion nacional. Si hasta aquí se han conformado con dormir tranquilamente en sus cunas; si sus propiedades han permanecido seguras contra el espíritu de rapiña de aventureros sin freno; si sus ciudades marítimas no han sido aún forzadas a redimirse de los terrores de una conflagracion cediendo a la exaccion de invasores vanos i repentinos, estos casos de buena fortuna no deben atribuirse a la capacidad del Gobierno existente para proteger a aquellos de quienes exige obediencia, sino a causas que son fugitivas i falaces.

Si exceptuamos tal vez a Virginia i a Marylandia, que son peculiarmente vulnerables por sus fronteras del Este, parte ninguna de la Union debe sentir mas inquietud a este respecto que Nueva York. Su costa marítima es extensa. Un distrito mui importante del Estado es una isla. El Estado mismo está cruzado por un gran rio navegable en mas de cincuenta leguas. El gran emporio de su comercio, el gran centro de su riqueza, está a cada instante a merced de los sucesos, i casi se puede mirar como un rehen para ignominiosas condescendencias con los dictados de un enemigo extranjero, o aun con las exigencias capaces de piratas i bárbaros.

Si de la precaria situacion de los negocios europeos resultase una guerra, i todas las pasiones desenfrenadas que la acompañan se desatasen sobre el Océano, no escaparíamos sino por milagro de insultos i depravaciones, no solamente en el mar sino en todas las costas.

En la presente condicion de la América, los Estados mas inmediatamente expuestos a estas calamidades nada tienen que esperar del fantasma de un Gobierno jeneral que no existe hoy, i solo sus recursos fueran bastantes para la obra de fortificarse contra el peligro, los objetos que habria que proteger serian casi consumidos por los medios empleados en protegerlos.

La facultad para reglamentar i reunir la milicia ha sido ya justificada i explicada suficientemente.

La facultad de consignar fondos i contratar empréstitos, siendo el nervio de la que ha de ejercitarse en la defensa nacional, hállase propiamente incluida con ella en la misma clase.

Esta facultad ha sido ya tambien examinada con mucha atencion, i confio en que ha sido claramente demostrada toda su necesidad, tanto respecto de la extension como de la forma que la Constitucion le ha dado.

Dirijiré una reflexion mas solamente a los que sostienen que la facultad ha debido limitarse a las contribuciones externas, por las cuales entienden los impuestos sobre artículos importados de otros países.

No se puede poner en duda que esta será siempre una fuente valiosa de renta, que por un tiempo considerable debe ser un principal recurso, i que en este momento ella es esencial. Pero podemos formarnos una idea mui equivocada sobre esta materia, si no tenemos presente en nuestros cálculos que la extension de la renta sacada del comercio extranjero debe seguir las variaciones de la extension i la naturaleza de las importaciones, i que esas variaciones no están en relacion con el progreso de la poblacion, que debe ser la medida jeneral de las necesidades públicas.

En tanto, que la agricultura continúa siendo el único campo de labor, la importacion de las manufacturas debe aumentar a medida que se multipliquen los consumidores. Así que las manufacturas del país sean emprendidas por brazos que no reclame la agricultura, sus importaciones disminuirán segun aumente la poblacion. En un progreso mas remoto, las importaciones pueden consistir en una parte considerable de materias primeras, que se cambiarán por medio del trabajo en artículos para exportacion, i de consiguiente exigirán mas bien el estímulo que ofrece en recompensa que el desaliento que infunden los derechos. Un sistema de Gobierno que aspire a la duracion, debe tener en cuenta estos cambios i ser capaz de acomodarse a ellos.

Algunas personas que no han negado la necesidad de la facultad relativa a las contribuciones, han dirijido un ataque mui serio a la Constitucion por el lenguaje en que esa facultad está definida. Se ha sostenido i probado que la facultad para establecer i cobrar contribuciones o derechos, impuestos i sisas, para pagar las deudas i proveer a la comun defensa i bienestar jeneral de los Estados Unidos, importa un mandato ilimitado para ejercer toda facultad que se alegue ser necesaria para la comun defensa o bienestar jeneral. No podría darse prueba mayor del apuro con que esos escritores elaboran sus objeciones, que el hecho de detenerse en esa errada interpretacion.

Si no se hallara ninguna otra enumeracion o definicion en la Constitucion de las facultades del Congreso, mas que las expresiones jenerales que acaban de citarse, los que presentan la objecion podrian haber tenido algun pretexto para hacerlo, aun cuando habria sido difícil encontrar una razon para tan torpe manera de expresar la facultad de legislar en todos los casos posibles. La facultad para destruir la libertad de la prensa, el juicio por jurados o aun para arreglar el orden de las sucesiones, o las formas de las escrituras públicas, sería expresada de una manera mui singular diciéndose: "para conseguir dinero para el bienestar jeneral."

Pero qué pretexto puede tener la objecion, cuando la especificacion de los objetos a que aluden estos términos jenerales sigue inmediatamente; i no está separada sino por una coma? ¿Si las diferentes partes del mismo instrumento debieran interpretarse como

para dar a cada una de ellas el sentido que admitiesen, sería una parte de la misma sentencia enteramente excluida de participacion en el sentido, i serian los términos mas dudosos o ilimitados mantenidos en su completa extension, negándose toda significacion a las expresiones claras i precisas? Para qué fin habrian de enumerarse facultades especiales cuando la intencion era incluir éstas; así como todas las demas facultades, en la atribucion jeneral?

Nada es mas natural i comun que el usar primero una frase jeneral i luego explicarla i precisarla con la relacion de los detalles. Pero la idea de la enumeracion de los detalles que ni explana ni precisa el sentido jeneral, i que no puede tener otro efecto que confundir i extraviar, es un absurdo, que, estando reducidos al dilema de imputarlo a los autores de la objecion o a los autores de la Constitucion, tendremos que tomarnos la libertad de suponer que no tuvo su origen en los últimos.

Aquí la objecion es mas extraordinaria, desde que resulta que el lenguaje usado por la convencion es una copia de los artículos de la Confederacion. Los objetos de la Union entre los Estados, segun se describen en el artículo 3.º son "Su comun defensa, garantia de sus libertades i de su bienestar jeneral i mutuo." Los términos del artículo 8.º son todavia mas identicos: "todas las cargas de la guerra i demas gastos orijinados por la comun defensa o bienestar jeneral, i consentidos por los Estados Unidos en Congreso, serán satisfechos de un tesoro comun," &c. Igual lenguaje se nota tambien en el artículo 9.º

Interprétese cualquiera de estos artículos segun las reglas que justificarian la interpretacion hecha de la nueva Constitucion, i resulta que invisten al Congreso actual de la facultad de legislar en todos i cualesquiera casos.

Pero, ¿qué se habria pensado de esa Asamblea, si, apejándose a esas expresiones jenerales i prescindiendo de las especificaciones que establece i limita su importancia, hubiera ejercido la facultad ilimitada de proveer a la comun defensa i bienestar jeneral? Apelo a las mismas que hacen la objecion, para que digan si en ese caso ellos habrian empleado el mismo raciocinio en justificacion del Congreso que hoy emplean contra la Convencion. Cuán difícil es que el error pueda eludir su condenacion misma!

## LECCIONES OBJETIVAS.

Serie gradual destinada para niños de 6 a 14 años de edad.

Arregladas por E. A. SHELDON

SUPERINTENDENTE DE ESCUELAS PÚBLICAS DE OSWEGO, N. Y.

Obra traducida del inglés por Roberto Suárez, Secretario de la Direccion de Instruccion pública del Estado de Guandamarea.

(Continuacion.)

¿Qué otras partes ve usted en la mariposa?—Las piernas—Cuántas piernas tiene la mariposa?—Seis—Dónde están colocadas?—Debajo del cuerpo—Para qué le sirven las piernas a la mariposa?—Para caminar—Las usa mucho en tal ejercicio?—No—¿Qué está haciendo jeneralmente?—Volando—¿I cuando no vuela cómo está?—Parada—Sobre qué?—Sobre las piernas—Cuando nosotros caminamos o nos movemos doblamos las piernas; ¿cómo se llama el lugar por donde éstas se doblan?—Coyunturas—¿I qué puede hacer la mariposa con las piernas?—Doblarlas—En consecuencia, ¿qué tiene en ellas?—Coyunturas—Ropitan todo lo dicho acerca de las piernas de la mariposa: "La mariposa tiene seis piernas debajo del cuerpo; éstas tienen coyunturas; lo sirven principalmente para apoyarse en ellas cuando está parada."



Nombre, otra parte de la mariposa—El cuerpo—Cómo es el cuerpo?—*Largo* i *pequeño*—Podemos llamarlo *delgado*—Dónde está el cuerpo?—En medio de las alas—Qué mas observa usted en él?—Que está cubierto de vello—Repitan: “El cuerpo de la mariposa es *delgado* i está cubierto de *vello*; está colocado en medio de las *alas*.”

Qué otra parte ve usted?—La cabeza—Qué tiene la mariposa sobre la cabeza?—Cuernos—Cuántos—Dos—Qué especie de cuernos son estos?—Largos—i qué mas?—Finos—Qué observa usted en sus extremos?—Que son gruesos—Los cuernos de la mariposa siempre terminan en prominencias abultadas—Qué mas tiene en la cabeza?—Ojos—Cuántos?—Dos—Para qué le sirven?—Para ver con ellos—Vea de nuevo la cabeza; tiene algunas cosas agudas?—Sí; las antenas; muchos insectos tienen cuatro antenas—Vean esto que le he sacado de las antenas—A qué se parecen?—A un cabello enrollado—Es la boca de la mariposa?—Cuál de ustedes puede decirme con qué se alimenta la mariposa?—Con miel—i dónde la encuentra?—En las flores—Sí; jeneralmente en el cáliz de las flores—La podría obtener si su boca fuera de la misma forma que la suya o la mía?—No—Cuál es, pues, la aplicacion particular de una boca como esta para una mariposa?—La de extraer la miel del cáliz de las flores—Sí; la mariposa introduce la boca en el cáliz de las flores, i como es hueca, puede sacar con ella la dulce miel—¿Qué placer se experimenta al observar que Dios ha dado este órgano a un insecto que necesita alimentarse con miel, mientras que a nosotros nos ha dado la mas apropiada para nuestras necesidades! Repitan ahora los nombres de las partes de la cabeza de la mariposa: “La mariposa tiene *dos ojos* en la cabeza, i dos cuernos largos que terminan en una prominencia. Tiene *cuatro antenas*, entre dos de las cuales está colocada la boca, que es una *trompa* larga i torncada; introduce esa trompa entre las *flores* para extraer su miel.”

Las observaciones de los niños sobre el color i las pintas de la mariposa variarán al tenor de las especies diferentes que se les presenten. El maestro procurará que admiren su belleza i que observen la vida feliz que parecen llevar, llamándoles la atención hácia la falta de atormentar una criatura que Dios ha formado para ser feliz i de destruir lo que Dios ha hecho tan hermoso; no debe dejarse escapar oportunidad alguna de combatir la propension a la crueldad que es tan frecuente en los niños; esta tendencia perjudicial nace jeneralmente del deseo de ostentar fuerza i poder; por tanto, debe exitárseles a que ejerciten cualquier facultad que Dios les haya concedido para aumentar la felicidad de todas sus criaturas. Debe hacécelos saber desde temprano que son responsables por el uso que hagan de cualquiera facultad que posean, aunque se refiera al insecto mas insignificante.

En qué tiempo salen las mariposas?—Cuando hace sol claro—En qué se ocupan?—En revolotear i buscar miel—Seria conveniente que nosotros imitéramos a la mariposa?—No; porque Dios nos ha destinado al trabajo, i nos dice en su Divina Palabra que debemos ser tan laboriosos como la hormiga. La vida de la mariposa es corta; no necesita atender sino a las necesidades del dia; pero nosotros debemos trabajar mientras tengamos juventud i fuerza, para no ser en la vejez una carga para los demas.

Repitan ahora todo lo dicho sobre la mariposa: “La mariposa es un *insecto*; tiene cuatro *alas*, de las cuales dos son *largas* i dos *pequeñas*; cuando vuela las *abre*; están cubiertas de un hermoso *matiz* que se desprende fácilmente; en medio de las alas está el *cuerpo* que es *largo, delgado* i está cubierto de *vello*; debajo tiene *seis piernas* que tienen *cayunturas*; no le sirven tanto para *caminar*, cuanto para descansar sobre ellas cuando está *de pié*; en la cabeza tiene dos *largos cuernos* que terminan en dos *protuberancias*; dos *ojos*; cuatro *antenas*; entre dos de estas tienen la *boca*, que es *larga, hueca* i *encorvada* cuando no está en uso; la introduce en las *flores* para conseguir la *miel* que le sirve de alimento.”

#### LECCION VII.

##### Recapitulacion.

Aquí están los cuatro objetos que han sido tema de las lecciones de esta semana. ¿Cuáles son?—Un fósforo, una

hoja, un panal i una mariposa—¿Cuál de éstos es obra del hombre?—El fósforo—¿Con qué elementos debe contar la persona que quiera hacer un fósforo?—Con madera i azufre—¿Qué especie de sustancia es el azufre?—Una sustancia mineral—i la madera?—Vegetal—Sobre qué otra sustancia vegetal ha tenido usted leccion?—Sobre la hoja—La hoja i la madera son vegetales completos?—No; son solo parte de vegetales—La mariposa es un animal completo. Dígame el nombre de otro animal—El perro—Voi a escribir los nombres de caos dos animales en el tablero—*Mariposa* i *perro*. Ahora dígame los nombres de dos vegetales completos, para escribirlos tambien—Un rosal, el trigo—Ahora dos minerales—El azufre i el pedernal—Ya tenemos dos *animales*, dos *vegetales* i dos *minerales*.

Dígame ahora qué puede hacer la mariposa?—Puede volar—i el perro?—Correr—Puede correr la mariposa i volar el perro?—No—Pero no percibe usted qué ámbos hacen algo análogo cuando la una vuela i el otro corre?—Ámbos se mueven—Cómo se mueve la mariposa?—De flor en flor—A quién agrada la mariposa así moviéndose de flor en flor—A sí misma—La mariposa revolotea siempre que *quiere*—i cuando el perro está corriendo o durmiendo, a quién complace?—A sí mismo—Entonces el perro se mueve siempre que quiere; qué, pues, puede usted decir que ámbos hacen?—Moverse cuando quieren.

Ahora, piense un poco sobre estos vegetales, i dígame en qué se diferencian a este respecto de los animales—En que los vegetales no pueden moverse—Nunca ha visto usted un árbol moviéndose?—Sí; cuando el viento sopla—En qué, pues, se diferencia su locomocion de la de un animal?—En que el animal se mueve cuando i para donde quiere, en tanto que el árbol no puede cambiar de lugar; sus ramas se mueven cuando el viento las ajita—Pero piense qué hacen los vegetales. Si quisiera tener trigo en mi labranza, qué debería hacer?—Sembrar semilla—Sí; debería regar la semilla en la tierra, i luego?—Brotaria—i en qué se se convertiria?—En trigo—Sí; una mata de trigo con *vástago, hojas* i *mazorca*—Pero qué ha sucedido a los vegetales que, de semillas pequeñas, se convierten en grandes plantas?—Han crecido—Qué hacen, pues, los vegetales?—Crecer—Sí; los vegetales crecen. Los animales tambien?—Sí—Dígame usted cómo sabe que los animales crecen?—Porque yo tenia un gatito que hoy es un gato muy grande—Qué puede decirse de los animales?—Que crecen i se mueven en la direccion que quieren—Qué puede decirse de los vegetales?—Que crecen.

Pero suponga usted que coloco este pedazo de pedernal entre la tierra, como si fuera semilla; podría esperar que, al cabo de cuarenta dias, hubiera crecido?—No—Porqué?—Si hubiera puesto una semilla, de seguro retoñaria—Sí; porque los vegetales crecen, pero los minerales no—Bien; ya ha visto usted que los animales crecen i se mueven en la direccion que quieren; que los vegetales crecen; i que los minerales ni crecen ni se mueven.

#### LECCION VIII.

##### Bosquijo de una leccion relativa a la degollacion de los niños de Belen.

Adaptada para niños de nueve a diez años de edad.

I.—*Análisis de la lámina que representa este acontecimiento*—Hágase que los niños examinen el cuadro, expresando lo que vean, como un hombre, una mujer, un niño. El hombre revela fuerza i ferocidad; tiene una daga en una mano, i un niño en la otra, asido de una de las piernas. El niño está aterrizado, tiene la boca abierta i está gritando. La madre suplicante está arrodillada a los piés del hombre, tendiendo sus brazos hácia el niño. Qué significa esto?—Qué quiere hacer ese hombre con el niño?—Qué implora su madre?

Así presentado se tratará de hacer a los niños la pintura de la escena desoladora que narra San Mateo; cuánta desgracia para esas pobres madres que vieron arrebatar sus hijos de sus brazos, para asesinarlos a su vista, por hombres brutales enviados para tal intento, como lo dice Jeremias en sus lamentaciones: “llanto, desolacion, profundo luto.”

II.—*Narracion*—Aquí deben leerse i detallarse a los niños las circunstancias que produjeron el asesinato de los

pores, inofensivos niños; preguntándoles a menudo para asegurarse de que siguen la idea del preceptor. La visita de los magos que ocurren a Heródes para informarse acerca del lugar del nacimiento del rei de Israel; los oye con asombro i consulta a los escribas quienes señalan a Belen como el lugar del nacimiento del Mesías. Heródes se irrita, temiendo que se arrebate su trono; bajo una máscara hipócrita ordena a los magos que vayan a buscar al Príncipe recién nacido i vuelvan con las noticias que hayan adquirido, para que él pueda ir a rendirle culto; un ángel les dice que vuelvan por otro camino a su país — Disgusto de Heródes; ordena la degollación de los niños de cierta edad que vivan en Belen i su vecindad, para que entre ellos caiga el Salvador; sus órdenes fueron cumplidas con exactitud i de esto nos da pruebas el cuadro que tenemos a la vista.

III—*La Providencia divina*—Hágase saber a los niños cómo burló Dios el malvado designio de Heródes, salvando al niño Jesus—Qué creyó Heródes haber hecho?—Haber frustrado las indicaciones de la estrella i cumplido su propia voluntad, en oposicion a la del Todo-poderoso—¿Pero en efecto lo habia hecho?—Nótese que a pesar de esa estratagemas cruel i artificiosa, que abrigaba su corazón, el mandato de Dios prevaleció. Este acontecimiento demuestra el cumplimiento de los vaticinios del profeta Jeremías. Así tambien se señaló públicamente la fecha del nacimiento de Cristo, i cualesquiera otros que pudieran haber pretendido ser el Mesías, por haber nacido en Belen en la misma época, fueron asesinados. Enséñese a los niños que José tampoco sabia el peligro en que estaba el niño, ni, aunque lo hubiera sabido, habria podido evitárselo, pero que un ángel se le apareció para decirle ambas cosas: “Toma al niño esta noche i huye con él a Egipto.” Así se salvó el niño Jesus. ¡Cuán vano es el hombre que quiere oponerse a los mandatos del Altísimo!

IV—*Aplicacion práctica*—Dirijir a los niños, por medio de preguntas, a que observen las ideas principales de la leccion precedente, haciendo de ellas una triple aplicacion: 1.ª Lo que sujere la crueldad de Heródes. 2.ª Lo que sujieren las obras de la divina Providencia. 3.ª La salvacion del niño Jesus.

1.ª De la crueldad de Heródes deducimos los extremos a que puede llegar un hombre cuando da rienda suelta a sus malas pasiones i cuánto debemos precavernos contra la envidia i la ruindad.

2.ª De las obras de la divina Providencia deducimos que él puede impedir i burlar los designios perversos de los hombres i cambiar su ira en culto i adoracion por él. Pero ¿debe el Mesías, que será el consuelo del pueblo de Israel, ser exhibido de una manera tan patética? Sí; 1.º porque así estaba profetizado; i 2.º si miramos mas adelante, veremos que los lamentos de Ramah no eran sino precursores del gran regocijo; pues sigue: “Recompensada será tu obra i hai esperanza en tu fin.” “Nació en medio de ellos un niño;” que vino a reparar sus pérdidas.

3.ª De la salvacion de Jesus, deducimos la seguridad en que está el pueblo de Dios, que tambien puede verse en el caso de David, quien decia; “no me intimidarán diez mil hombres que estén a mi alrededor.”

LECCION IX.

Una pluma.

Se adopta este asunto que recuerda muchos términos desarrollados previamente.

PARTES.	CUALIDADES.
El cañon.	Es larga.
La saeta.	Firme.
Los extremos.	Útil.
La pluma.	Natural.
Las capas.	Sustancia animal.
El interior.	El cañon es trasparente.
El exterior.	Duro.
La canal.	Elastico.
La superficie.	Brillante.
Las facces.	Amarillo.

PARTES.

La medula.  
La piel.

CUALIDADES.

Cilindrico.  
Hueco.  
Lijero.  
La saeta es velluda.  
Blanca.  
Firme.  
Dura.  
Opaca.  
Sólida.  
Angular.  
Acanalada.

Deben hacerse notar a los niños los cambios que opera el fuego sobre las sustancias animales i vejetales, tanto a la vista como al olor.

El maestro pedirá luego a la clase una explicacion, en los términos que puedan hacerlo de las espresiones que hayan usado.

LECCION X.

Un real.

En esta leccion la idea del metal debe desarrollarse.

PARTES.

La superficie.  
Las facces.  
Los filos.  
La estampa.  
La impresion.  
La imájen.  
La inscripcion.  
La fecha.

CUALIDADES.

Es redondo.  
Plano.  
Mineral.  
Metálico.  
Opaco.  
Brillante.  
Blanco.  
Fusible.  
Duro.  
Artificial.  
Pesado.  
Durable.  
Escabroso.

LECCION XI.

La mostaza.

Deben desarrollarse en esta leccion las siguientes ideas: *indijena, pulverizable, esférica.*

CUALIDADES.

Es picante.	Es oscura.
Amarilla.	Opaca.
Dura.	Seca.
Pulverizable.	Natural.
Indijena.	Vejetal.
Esférica.	Sólida.
Estimulante	

LECCION XII.

Una manzana.

Debe desarrollarse la siguiente idea: *membranosa.*

CUALIDADES.

Es esférica	Las pepitas son castañas por fuera, cuando está madura.
Olorosa.	
Colorada.	Blancas por dentro.
	Son duras.
Es opaca.	El corazón es membranoso.
Natural.	Firme.
Vejetal.	Amarillo.
Jugosa.	Duro.
Dura.	Semi-transparente
Sólida.	
Agradable.	

\* Debe hacerse notar a la clase que, aunque la obra es artificial, la sustancia es natural.

LECCION VIII.

Un vidrio de reloj.

En esta leccion deben desarrollarse dos ideas: *convexo i concavo.*

PARTES.

QUALIDADES.

Es artificial.  
Trasparente.  
Frajil.  
Brillante.  
Delgado.  
Duro.  
Claro.  
Curvo.

La superficie superior es convexa.  
La inferior es cóncava.  
El borde es circular.

Usos—Para conservar en buen estado las agujas del reloj i evitar los extragos del polvo.

LECCION XIV.

Azúcar moreno.

En esta leccion debo desarrollarse esta idea: *indijena.*

QUALIDADES.

Es moreno.  
Granuloso.

Es útil.  
Sustancia vegetal.  
(Continuará.)

LECCIONES ELEMENTALES

de química agrícola para las escuelas primarias.

LECCION X.

El fósforo.

Existió hace mucho tiempo en Hamburgo, ciudad de Alemania, un sabio llamado Brandt, cuyo cerebro se había trastornado, i que buscaba medio de convertir en oro el primer metal que se le presentaba, el plomo, por ejemplo.

Este medio desconocido, se llamaba la piedra filosofal. Ah! Qué hermosas talegas de pesos habria hecho con la vieja ferreteria de su casa si hubiera coronado sus investigaciones!

La piedra filosofal de la antigüedad está por encontrar, i sin embargo, nadie se ocupa ya en hallarla, vista la imposibilidad.

Pero me engaño, la piedra filosofal existe, i está a vuestra disposicion. Con ella convertireis en preciosas piedras de oro, algo ménos que plomo, ménos que la vieja ferreteria.

La verdadera i sola piedra filosofal es el trabajo, i una de sus formas la agricultura, con cuyo socorro convertireis en sacos de trigo, en cargas de papas, i por lo mismo en pesos, el estiércol de vuestros corrales.

Pero volvámos a nuestro sabio. Cansado de experimentos i no sabiendo qué imaginar, da (qué extravagancia!) en que la piedra filosofal podria estar en la orina.

I helo haciendo hervir orinas hasta evaporarlos; cociendo despues el residuo con esto, con aquello i de tantas maneras que al fin una noche vió una cosa lucir en la oscuridad, i lleno de empcion creyó haber hallado la piedra filosofal.

Acaba de descubrir el fósforo, uno de los cuerpos mas curiosos de la naturaleza.

No os moféis del viejo Brandt, pues buscando lo imposible ha hecho uno de los mas hermosos descubrimientos de que la ciencia puede gloriarse.

Si examinais un fósforo encontrareis que la extremidad que se incendia contiene dos materias: azufre aplicado a la madera o cera, i otra materia sobre el azufre. Esta última materia es fósforo, coloreado por medio de un polvo que varia segun el capricho del fabricante.

El fósforo solo es un poco amarillo i trasparente como la

cera. Su nombre significa porta-luz. En efecto, cuando en la oscuro se le frota lijoramente entre los dedos, éstos se cubren de luces blancas; i se percibe al mismo tiempo un olor de ajo, que es el olor del fósforo.

El fósforo es excesivamente inflamable, i por poco que se le caliente o que se le frote contra un cuerpo duro i seco, se incendia. De aquí su empleo en la fabricacion de los fósforos.

En fin, es una sustancia terriblemente venenosa. El contacto de los fósforos o de las cajas que los han guardado con nuestros alimentos, puede ocasionar la muerte.

Derritiendo un poco de fósforo en grasa, se obtiene lo que se llama *pasta fosfórica*, la cual sirve para destruir los ratones: para ello se cubren con esta masa algunas cortezas de pan que se colocan en lugares aparentes, i todos los ratones que muerdan el pan mueren envenenados.

Esta sustancia terrible se encuentra, sin embargo, en gran cantidad en el cuerpo de todos los animales. Hállase en la orina, de donde Brandt la extrajo, en los huesos, en la carne, en la leche; se encuentra en las plantas, i particularmente en los cereales, la harina i el pan la contienen.

Pero tranquilizaos: nosotros no pereceremos envenenados como los ratones que hincan el diente en nuestras rebanadas de pan.

Volvámos a un punto capital sobre el cual os he dicho ya algunas palabras.

Cuando dos o mas cuerpos están combinados, no conservan sus propiedades primitivas, i el conjunto posee propiedades nuevas que no tienen nada de comun con las primeras. La cal, por ejemplo, tiene un sabor ardiente, i la tiza que resulta de la combinacion de la cal con el ácido carbónico no tiene ese sabor. El ácido sulfúrico es muy venenoso i posee un sabor agrio insoportable; combinado con la cal forma el yeso, inofensivo i sin sabor. Todavía mas: sustancias venenosas, mortales en muy pequeñas dosis, pueden hacer en combinacion con otras parte de nuestros alimentos. Esto es lo que sucede con el fósforo. ¿Con qué sustancias está combinado en los huesos, en la carne, en la harina? Vamos a saberlo.

Si se quema fósforo se produce un humo denso i blanco, que con la mas lijera huella de humedad se resuelve en un liquido de un sabor tan agrio como el del ácido sulfúrico, i se llama *ácido fosfórico*.

I supuesto que este ácido resulta de la combustion del fósforo, es claro que encierra oxígeno tomado en el aire, i fósforo.

El ácido fosfórico no es inflamable a ninguna temperatura, pero es muy venenoso tambien.

Combinado con la cal, forma una materia blanca, la que no tiene sabor, ni la menor accion venenosa.

Este compuesto es una sal llamada *fosfato de cal*, que forma la mayor parte de la sustancia mineral de los huesos. Si se arroja al fuego un hueso, se queman la grasa i jugos que contiene, i se hace lijero, desmenuzable i perfectamente blanco. En este estado no encierra sino dos materias minerales: fosfato de cal i carbonato de cal.

En la carne, la leche i la harina el ácido fosfórico está combinado con otra base, con la *soda*, que se parece mucho a la potasa, i que se encuentra como ésta en las cenizas de los vegetales. Esta combinacion se llama *fosfato de soda*.

El fosfato de cal no es soluble en el agua, pero llega a serlo cuando se le pone en contacto con un ácido que le quita una parte de su cal. El agua cargada de ácido carbónico disuelve poco a poco el fosfato de cal, como el carbonato de cal, siendo ésta la fuente de los fosfatos de las plantas, i por lo mismo de los diversos productos de los animales alimentados con esas plantas.

Una vaca puede dar por semana setenta litros de leche, los que contienen 460 gramos de fosfato. Este fosfato viene del pasto que ha tomado del suelo.

Pero como el suelo no encierra sino una porcion pequeña, que el pasto la sustrae, al fin se agotará, i la leche vendrá a ser ménos abundante i buena. Un kilogramo de hueso, que representa poco mas o ménos la misma cantidad de fosfato que los 70 litros de leche, esparcido en polvos en el prado, es muy aparente para compensar la pérdida semanal de fosfato que el suelo sufre para la produccion de la leche de vaca. De aquí la eficacia de los huesos en polvo en los prados agostados.

\* Debe preguntarse a los niños si el objeto tiene algunas partes peculiares a él; i cuando no las haya, como en un vidrio de reloj, se omitirá su enumeracion.



... histórico, en combinación con una base, se encuentran las producciones de todas las labranzas. El fosfato de cal es el más fértil; pues, una acción muy notable sobre las cosechas. Se las ha visto duplicar como por ensalmo mediante el uso de los huesos pulverizados.

Un kilogramo de huesos encierra el ácido fosfórico necesario para la formación de cien kilogramos de trigo.

De dos maneras se pueden emplear los huesos como abono, o se reduce a polvo en un molino i se derrama sobre el suelo; o se disuelve en agua el fosfato de huesos, humedeciendo previamente el polvo de ellos para hacerlo soluble, con ácido sulfúrico, i se riega el suelo con este líquido.

La acción del abono es más pronta de este último modo, porque el fosfato, estando ya disuelto, es inmediatamente absorbido por las raíces; mientras que cuando está en polvo insoluble no se desata sino muy lentamente por la acción del agua cargada de ácido carbónico, lo que retarda su absorción por las plantas. Es cierto que en este caso, si la acción del fosfato es más lenta, también es más duradera.

Por regla general, todo abono obra más rápidamente cuanto más soluble es, pero en la misma proporción dura menos su acción. Los abonos líquidos son por consiguiente los de acción más rápida i corta.

A pesar de su incontestable eficacia, los huesos serán siempre de uso limitado en la agricultura, porque no son suficientemente abundantes, i porque se utilizan además de otras maneras. Felizmente se encuentran en algunas localidades montañas enteras de fosfato de cal en piedras brutas. El fosfato sacado de estas minas se reduce a polvo i se emplea de la misma manera que los huesos.

Hai diversos fosfatos en cantidad más o menos grande en todas las sustancias usadas como abonos, como en la orina, en los excrementos i sobre todo en el guano, que debe su gran poder a la presencia simultánea de los dos géneros de sustancias más necesarias a las cosechas: las sustancias azoídicas i las fosfatadas. Estas últimas provienen de los huesos de los pescados desmenuados por los pájaros i de los huesos de los pájaros que mueren sobre los islotes donde se recoje el guano.

## CIENCIA ELEMENTAL.

### LA TIERRA.

LECCIONES ELEMENTALES SOBRE LA FÍSICA DEL GLOBO.

POR J. HENRI FABRE.

(Traducido por Martín Lleras.)

### LECCION XXI.

#### El mar.

El lecho de las aguas oceánicas - Profundidad de los mares. Aforamiento de los océanos - El Ródano i los vasos oceánicos - Invariabilidad del nivel de los mares - Salubridad de los mares - Cantidad de las materias salinas - Color del mar - El mar Rojo i el mar Bermejo - Fosforescencia de los mares - Los *Pyrosomae* i los Noctilucae - El puerto de Dolomieu.

1—El Mar! ¿A está palabra el ruido de la oleada no os llena los oídos i no pensáis, niños, en sus caracolillos, en sus conchas i en sus volutas de nacar, que las ondas arrojan a la ribera en medio de las brazadas de algas? Quizás penséis también en la llanura de agua sin fin, hoy risueña, tan tersa como un espejo, tan azul como el cielo; mañana sombría, llena de amenazas, que hinchada i deshinchada su marejada endeciosa; luego enfurecida, blanqueada por la espuma, i que contra los acantilados rompe sus desgredadas olas. Pero ¿qué digo? ¿quizas no pensáis en nada, no habeis visto el mar, no lo conocéis. Permitidme, pues, que os refiera lo poco que yo se de él, lo poco que de él he visto.

El lecho de los mares ocupa una extensión casi tres veces mayor que la que ocupan los continentes. Las pruebas que se han hecho por donde quiera con la sonda, nos enseñan que tienen tantas desigualdades como la misma tierra firme. En ciertas

puntos está ahondado por valles de los cuales a veces la sonda apenas encuentra el fondo; en otros, está crizado de cadenas de montañas cuyas altas cumbres traspasan el nivel del agua i forman islas; i en otros, se extienden en vastas llanuras, o se levanta en forma de mesetas. Si llegara a quedar en seco no diferiría de los continentes. I así debe suceder: las fuerzas subterráneas que han grabado i esculpido nuestras montañas, son las mismas que han modulado el lecho del Océano. El mar, no obstante su inmensidad, no es más que un lagunajo cuando se le compara con la incommensurable mole del globo. Así, pues, el horno central ha arrugado i convulsionado el lecho del gran receptáculo de las aguas, de la misma manera que ha arrugado la superficie de los continentes. ¿Qué otra cosa son los continentes sino jirones del antiguo lecho de los mares? Las revoluciones de la tierra los han sacado de las aguas; las mismas revoluciones pueden hacerlos entrar de nuevo en el algún día, i hacer salir otros que los reemplacen. El fondo del mar presenta, pues, las mismas desigualdades que la tierra firme. I se comprende que la profundidad de los mares debe ser sumamente variada, según que el punto que se considere esté situado encima de los abismos de un valle, o de los escarpes de una montaña i las cumbres de una meseta.

2—Para efectuar un sondeo, se echa al mar una bola prendida de la extremidad de un cordón muy largo. La cantidad de cordón que la caída de la bola desenrolla indica la profundidad del agua. La mayor profundidad del Mediterráneo parece existir entre Africa i Grecia. En estos parajes la bola devana para alcanzar a tocar el fondo de 4,000 a 5,000 metros de hilo. En el Atlántico es todavía mayor: al sud del banco de Terra-Nova la sonda acusa cerca de 8,000 metros. En el vecindario del polo sur, en donde la submersión del globo se puede decir que es total, es el mar tan profundo que se señalan puntos en que la sonda indicaría de 14,000 a 15,000 metros. Entre esos abismos oceánicos i la ribera a donde van a morir las olas, pueden presentarse todos los grados intermedios de profundidad, ya de una manera gradual, ya de una manera brusca, según la configuración del lecho. En unas riberas crece el mar en profundidad con una espantosa rapidez. Entonces la ribera es la parte elevada de un declive cuyo cimiento está ocupado por el mar. En otras crece poco a poco, i sería necesario avanzar mucho para obtener una profundidad de algunos metros. Entonces el lecho es una llanura de pendiente insensible, continuación de la llanura terrestre. La profundidad media de los mares parece ser de 6 a 7 kilómetros, es decir, que si desapareciesen todas las desigualdades submarinas para dar lugar a una superficie regular, como el fondo de un gran vaso fabricado por el hombre, conservando la superficie de los mares la extensión que hoy tienen, éstos poseerían una capa de agua uniforme de 6 a 7 kilómetros de espesor. De lo dicho resulta que es posible el grandioso aforamiento de los océanos; i que nos es posible evaluar aproximadamente el volumen total de sus aguas. Calcúlase esto volumen en tres millones de miriámetros cúbicos. Traduzcamos por una imagen este número colosal. Supongamos que quede en seco el vaso de los mares i que un río inagotable corra hacia ella para llenarla. Si quisiéramos, sea este río el Ródano, el mayor de los de Francia. La corriente de este río en Lyon es, en circunstancias ordinarias, de 600 metros cúbicos por segundo; pero en ocasiones es de 4,000, i aun de más. Admitamos que sean 5,000 metros cúbicos de agua por segundo, i supongamos que sin interrupción conserve el río esta majestuosa amplitud. Pues bien, esq rei de los ríos, siempre impetuoso, lleno siempre hasta los bordes, al cabo de veinte mil años habrá apenas llenado la milésima parte de los vasos oceánicos! Si conocéis el Ródano, puede ser que empecéis a concebir cuán inmenso es el mar. Pero no: es imposible que lo concibais; eso es superior a toda inteligencia. ¿Quién sería capaz de vanagloriarse de comprender la inmensidad del Océano, de esta gota de rocío escapada de los tesoros de Dios!

3—¿Podrá cambiar el nivel de los mares? ¿Podrá bajar o subir? A menudo se dice que el mar se retira i deja en seco nuestras tierras, o que se adelanta sobre las tierras i las invade. En efecto, ¿disminuirán en un día para hacerse más abundantes en otro? No.

de las leyes mas elementales que nos enseña la hidrostática de la constancia del nivel de los líquidos. Una superficie líquida, por mas extensa que se la suponga, no puede elevarse o aplanarse de una manera permanente; porque, desde que cesa la acción que perturba su equilibrio, vuelve necesariamente a su nivel primitivo en virtud de su fluidez. En realidad no sube ni baja el nivel en una fuente invariable, sino en tanto que aumenta o disminuye la cantidad de agua que contiene. Pero entónces el cambio de nivel no es un hecho local; por el contrario tiene lugar en toda la extension de la fuente, i es proporcional a la cantidad de agua en que aumenta o disminuye. Si la masa de agua queda la misma, i apesar de esto sufre modificaciones su nivel, esto no puede provenir entónces sino de la fuente, cuya capacidad varía de forma, cuyas paredes, o cuyo fondo, al bajar en ciertos puntos i levantarse en otros, hace subir aparentemente la línea del nivel. Se conocen millares de localidades en las cuales el nivel de los mares no ha sufrido ningun cambio desde las mas remotas épocas históricas. Escollos i rocas que apénas eran tocados por las olas en los tiempos mas antiguos a que pueden remontarse los archivos de la jeografía, se encuentran hoy en el mismo estado de entónces. Estas miras naturales de la nivelacion de los mares nos manifiestan que en el espacio de cuarenta siglos, poco mas ó ménos, no se ha alterado la masa de agua. Este es un hecho que la prueba del trascurso de los siglos ha puesto al abrigo de toda duda. Las gotas del mar fueron contadas por Aquel que rodeó a la tierra del cinto de los océanos; jamas se extravía ni una sola, jamas aparece una nueva.

4—No habiéndose alterado la configuracion de la tierra firme ni el relieve del suelo que sirve de lecho a los océanos, deberia encontrarse por dondequiera la capa de agua marina al mismo nivel que tenia cuando se hicieron las mas antiguas observaciones. Pero lejos de eso: superabundan en cambios considerables en la línea de demarcacion entre el agua i la tierra firme. Aquí se ha retirado el mar dejando en seco vastas playas, que a poco han sido conquistadas por la vegetacion terrestre: hallase que se han consumido grandes extensiones de pais, con sus edificios, sus bosques, sus campos cultivados. Pero las apariencias son frecuentemente engañosas; interpretadas por la razon, nos conducen a consecuencias del todo diferentes. Las apariencias nos dicen que la tierra está inmóvil en el espacio; lo contrario nos afirma la razon. Nos dicen que el mar varía de lugar, que sube o baja cubriendo ciertas comarcas i dejando en seco nuevas riberas; la razon nos enseña que el nivel del agua no puede variar, i que el suelo considerado equivocadamente como inmovible, carece de estabilidad, i que es él el que produce todos los accidentes que se atribuyen a la oscilacion de los mares. No es que el líquido modifique su nivel, sino que la fuente en que está contenido se lo hace variar al cambiar de forma. Recordad los varios ejemplos que os he citado sobre este asunto importante, cuales son las costas de Suecia saliendo lentamente del seno del Báltico, i Chile que en nuestros tiempos ha ganado una gran extension de tierra. Releguemos pues al número de las ideas falsas, la fijeza proverbial de la roca i la inconstancia del líquido elemento. El Océano ha hecho rodar sus olas siguiendo un nivel eterno desde la primera aurora del mundo; i la tierra, que se tiene por firme, cada dia estalla, se levanta o se hunde en alguna parte.

5—El agua del mar contiene numerosas sustancias en disolucion, que le dan un sabor sumamente desagradable i la hacen impropia para los usos domésticos. De estas sustancias la mas abundante es la sal comun, cuyo papel es el de asegurar la incorruptibilidad de los océanos, a pesar de los residuos orgánicos que se forman en ellos a expensas de las innumerables poblaciones marinas, i a pesar de las inundaciones de toda especie que los rios, grandes purificadores de los continentes, derraman en ellos continuamente como en un albalan comun. La cantidad de sal que contienen los mares en disolucion es bastante variable; i es en jeneral tanto mayor quanto ménos agua dulce recibe por sus afluentes la rejion que se considera, i mas rápida es la evaporacion a que se halla sometida. Un litro de agua del mar Caspio contiene cerca de 6 gramos de materiales salinos; un litro del mar Negro contiene 18; uno del Atlán-

tico 32; uno del Mediterráneo 44. La cantidad de sal que contiene el mar Muerto es excepcional. Cada litro de agua de este mar da 400 gramos de residuos salinos. Las sales que los mares tienen en disolucion son de inmensa utilidad para la navegacion: al hacerse con ellas mas pesada el agua le dan fuerza para sostener mayores pesos. En el mar Muerto puedo sobraarse un hombre sin hacer ningun movimiento.

Se ha tratado de avaluar poco mas ó ménos la cantidad total de sal que contienen los mares. El resultado de este avalúo mereco conocerse. Si los océanos se evaporasen i dejasen en seco todas sus materias salinas, estas materias bastarian para construir una montaña de 1,500 metros de elevacion i de una base suficiente para cubrir una extension igual a la de la América del Norte; o de otro modo, la masa de sal podria cubrir toda la superficie de la tierra de una capa uniforme de 10 metros de espesor.

Cuando el agua se ve en pequeñas masas parece incolora; cuando se ve en grandes masas, aparece con su color natural, que es un azul verdoso. Así, pues, el mar es de un azul que tira a verde, mas claro cerca de las costas, i mas oscuro a medida que uno se aleja de ellas. Pero esta coloracion sufre muchas modificaciones que dependen de la superficie del agua, de la luz incidente i de lo despejado del cielo. Bajo un sol vivo, el mar tranquilo es de un color azul brillante o de un indigo hermoso; bajo un cielo tempestuoso adquiere un color verde botella i tira casi a negro. Ademas puede el mar presentar otros matices que dependen de causas puramente locales, por ejemplo de la naturaleza del fondo, del variado color de la arena, de los animalúnculos, de las algas microscópicas que pululan en el agua. La apariencia sanguinolenta que toman a veces ciertos parajes del mar Rojo, es ocasionada por los innumerables filamentos de una alga microscópica teñida de púrpura. El mar Bermejo cerca de California debe su coloracion a unos animalúnculos rojos.

Si átomos vivientes tienen el mar de rojo en ocasiones, otros átomos vivientes lo hacen luminoso. Sin duda conocis la luciérnaga, ese curioso bicho que en las tardes de estío brilla en medio de la yerba como una chispa que cayera de las estrellas. A pesar del vivo resplandor que destella, no se puede inferir que el insecto arda como arde un carbon encendido; no tiene por esto mas calor del que tendria si no despidiese luz. Hasta puede venir a ser oscuro o luminoso a voluntad, lo que prueba que su luz es resultado de un acto que solo depende de él. A esa clase de luz de orijen vivo se le da el nombre de fosforescencia, no porque tenga ninguna relacion con la ocasionada por el fósforo, porque en la materia luminosa de la luciérnaga no se halla esa sustancia, sino a causa de la semejanza que tiene esta luz con la que da el fósforo en la oscuridad. Los mares, sobre todo en las rejiones tropicales, son sumamente ricos de materias animales fosforescentes. De estos los mas notables son los *Noctilucae* i los *Pyrosomes*. Los *Noctilucae* son punticos gelatinosos, transparentes, terminados por un filamento movible. Cinco de estos animalúnculos colocados uno a continuacion de otro ocuparian la longitud de un milímetro. Los *Pyrosomes* tienen la forma de un cilindro hueco del grosor de un dedo. Tambien son gelatinosos i transparentes. Pero, escuchad ahora lo que los viajeros nos refieren del mar cambiado en lago de fuego por estas poblaciones fosforescentes.

Aquí brilla la superficie del Océano en toda su extension i parece compuesta de metales fundidos. El buque que hiende las olas hace saltar con la proa llamas enrojecidas i azulosas. Se podria decir que surca un mar de azufre abrasado. Chispas a millares suben desde el seno de las aguas; i son tales que las de nuestros fuegos artificiales serian pálidas comparadas con ellas. Por las olas vagan nubes fosforescentes i bandas luminosas. En otras partes se tienen en el mar sombrío grupos de *Pyrosomes* que se dejan caer por las ondas. Agrupados formando guirnalda de un brillo resplandeciente: se podrian tomar por rosarios de barras de hierro calentadas hasta el blanco. Varian de matiz de un momento para otro como el acero al salir de la fragua: de blanco brillante pasan a rojo, a aurora, a anaranjado, a verde i a azul celeste; despues se encienden de nuevo repentinamente i lanzan destellos mas vivos. Por intervalos ondula alguna de estas guirnaldas de

fuego, i asemejándose a un busca-piés, se despliega, se repliega, se hace ovillos, i se sumerge con las olas a la manera de una bala enrojecida. En otras partes no presenta el mar, hasta donde alcanza la vista, sino una llanura de leche, impregnada toda de un suave resplandor, como si tuviera fósforo en disolución.

7.—El espectáculo lleno de maravillas del mar luminoso no adquiere toda su magnificencia sino en las aguas templadas de los trópicos. Sin embargo no es absolutamente desconocido ese fenómeno en nuestras comarcas, i hasta en el Norte de Francia. Creo que leeréis con interés las observaciones siguientes hechas en el puerto de Bolonia por M. de Quatrefages.

“El agua tranquila estaba siempre perfectamente oscura; pero la menor conmoción producía la manifestación de la luz. Un grano de arena que se lanzara a esta superficie sombrija originaba una mancha luminosa, i las ondulaciones del líquido eran otros tantos círculos de fuego. Una piedra del tamaño del puño producía los mismos resultados; i además cada salpicadura formaba una chispa semejante a las que arroja el hierro enrojecido cuando se bate en el ayunque. La entrada de un buque de vapor, despertando con los golpes de sus paletas la fosforescencia en reposo, era un espectáculo admirable. Pero tan luego como la superficie del agua quedaba en calma, todo volvía a la oscuridad, con excepción de la ribera, la cual se encontraba siempre limitada por un círculo fosforescente que resultaba de las ondulaciones del mar. Al avanzar las ondas hacia la playa tomaban las olas el aspecto de plata fundida, sembradas de infinidad de chispas i coronadas de una llama azulosa. Al romperse en la arena casi horizontal de la ribera, cubrían un espacio bastante considerable. Todo ese espacio presentaba entonces un tinte uniforme, blanco i lustroso, del cual se desprendían millares de chispas de un blanco vivo o coloreadas de verde i azul. En seguida se retiraba el agua i se oscurecía el suelo. Pero a la menor conmoción, literalmente parecía que se incendiaba a las pisadas del observador. Todo el espacio que circundaba el pie posado sobre el casquijo húmedo tomaba el aspecto de carbones encendidos. Si se metía un palo en el agua i se hacía correr rápidamente, dejaba tras sí un surco de luz blanca. Al meter uno las manos en el mar las sacaba tan luminosas como si se las hubiera restregado con fósforo. El agua tomada al acaso i vertida desde cierta altura, se asemejaba, a no quedar duda, a un hilillo de plata fundida. Un perro vino a ladrarme; para libertarme de él le arrojé el agua contenida en un vaso; inmediatamente se puso en fuga para evitar lo que debió parecerle fuego, contentándose con amenazarme desde lejos.”

Segun el sabio observador la fosforescencia del mar era en este caso producida únicamente por los Noctíluos, por esos puntos animados, centenares de los cuales se podrían contener en una gota de agua. ¿Cuántos de estos ínfimos seres serán necesarios para comunicar fosforescencia a capas de agua tan extensas, para saturar de luz parajes enteros del Océano? La aritmética no se atrevería a computarlos por lo fabulosos que son. Después de las maravillas de las olas abrasadas, se presentan otras maravillas, a saber: el poder incomprendible que en pocos días enjendra estos animalúnculos por millares de lecciones; la fecundidad sin límites de lo infinitamente pequeño.

## LECCIONES DE JEOLÓJIA PRÁCTICA

POR D. T. ANSTED, LICENCIADO, MIEMBRO DE LA SOCIEDAD REAL &c. &c.

(Traducción de Aurelio M. Arénas.)

### LECCION II.

Fuentes i depósitos de aguas.

(Continuación.)

Los pozos artesianos son comunes también en Inglaterra, no solamente en Londres i sus alrededores, donde las condiciones

jeológicas son muy parecidas a las de Paris, sino en Cambridge, al través del *galt*,\* en Liverpool al través de la piedra arenisca roja moderna, i en otras partes. Londres i Paris están edificadas en valles sobre estratos terciarios, que cubren hasta una profundidad considerable pero varia, las depresiones en forma de aljofaina de la tiza, i en ambos lugares las capas del fondo de la serie terciaria se componen de arenas conductoras de agua, fofas i cubiertas de arcilla plástica impermeable.

En ambos lugares es aplicable, por tanto, el método de los barrenos artesianos, primero hasta la tiza, a una profundidad conocida i moderada, i después al través de la tiza hasta las arenas inferiores a una profundidad no conocida. Los pozos artesianos se reducen, sin embargo, en Londres al través de los terciarios hasta la tiza i no implican ninguna perforación de las arenas verdes. Sin duda, la existencia de arenas bien marcadas entre la tiza inferior i el *galt* en Inglaterra, i la delgadez de las arenas i la irregularidad del *galt* en Francia, da mayores probabilidades de buen éxito a la perforación en nuestro país que allende el canal de la Mancha; pero, por otra parte, el espesor de la tiza parece generalmente mucho mayor.

La profundidad de la mayor parte de los pozos artesianos de Londres es de menos de 400 pies, i ninguno de ellos pasa mucho de 500. Algunos penetran en la tiza hasta una profundidad de 200 pies, o mas, i, por tanto, traen el agua, hasta cierto punto, de esta formación; mientras que otros solamente tocan la tiza, i sacan el agua de las arenas. Los estratos terciarios atravesados raras veces tienen mas de 250 pies de espesor. Cuando se toca el agua pocas veces sube mas de 40 a 60 pies debajo del nivel de la pleamar en el Támesis, i por tanto se hacen gastos considerables para levantarla. Queda todavía por resolver la cuestión de si profundas perforaciones i barrenos al través de la tiza hasta las arenas verdes, producirían una cantidad suficiente de agua para justificar el crecido costo de la perforación, i si en estas fuentes el agua se levantaría a una altura suficiente para evitar la necesidad de bombear.

Los pozos en Cambridge son muy numerosos, i penetran el *galt* hasta las arenas verdes inferiores a una profundidad que varia de 100 a 150 pies; el costo es muy pequeño i el agua se levanta, al principio, hasta la superficie o encima de ella; ahora solo alcanza a 10 o 12 pies mas abajo. La cantidad es grande i constante, i el número de los pozos en el espacio de unas pocas millas cuadradas asciende a varios centenares.

Los pozos en las piedras areniscas rojas modernas en Liverpool i en otras partes, son también muy numerosos, pero en ninguna parte muy profundos; el costo no es mucho i la cantidad de agua es grande por lo general. La ciudad de Wolverhampton se provee de esta manera, i muchos condados mediterráneos cuentan con esta roca para el agua que consumen.

La calidad del agua que se obtiene de los pozos artesianos es punto de alguna importancia. Podría esperarse que el agua, al pasar por un trecho tan largo de estratos, absorbiera sustancias minerales i perdiera su pureza, pero esto no sucede necesariamente. La arcilla puede o sacar las sales minerales del agua cuando están ya en ella, o dar de sí varias sales si el agua está pura; i así ésta al pasar por un gran trecho de arcilla, puede ser o notablemente pura o muy áspera; sería fácil traer ejemplos de estas dos cualidades. Las aguas de pozos profundos en Londres contrastan muy desfavorablemente en este respecto con las de Paris, como se patentiza pasando la vista por el cuadro que va mas abajo.

Las cualidades del agua para el uso de las ciudades i casas pueden estimarse de muchos modos, segun el uso a que se destina: primero, para beber; segundo, para lavar; tercero, para las fábricas, como para teñir i para hacer papel; i, últimamente, para usos sanitarios generales. Una agua que es excelente para beber puede no servir enteramente para lavar o teñir, i una agua muy buena para lavar puede ser muy insípida e indiferente, i aun dañosa para beber. Nada es menos suficiente que el agua salada para regar los caminos i limpiar las cloacas. Las aguas de los pozos menos hondos están mas expuestas a llenarse de las impurezas de las rocas superficia-

\* *Galt* o *gault*: serie de capas de arcilla i margas, cuya posición jeológica es entre las arenas verdes superiores i las inferiores. Es voz provincial de Inglaterra.

los como los carbonatos o sulfatos de cal i varias sales de magnesia, hierro i alúmina. Jeneralmente el agua de los pozos profundos es sana i buena para lavar i hacer cerveza; i aun si este no sucede cuando la fuente se abre por primera vez, frecuentemente se mejora la calidad con el tiempo. En obsequio de la utilidad que puede reportar, incluimos el cuadro siguiente, que manifiesta el análisis del agua de unos pocos pozos de lugares conocidos i de algunas fuentes.

NÚMERO de granos de materia sólida contenidos en cada galon imperial del agua de ciertas fuentes.

	Pozos de la plaza de Francia, en la tiza a 223 pies debajo de la superficie.	Pozo de Humpstead W. W. Co. sobre la superficie de la tiza.	La Moneda, de 223 pies debajo de la superficie de la tiza.	Gravelle, en París, debajo de la tiza.	Fuente superficial en la tiza de la plaza Bushay, West of Watford.	Agua de Jobahs en Glasgow.	Fuentes en Rivington Liver-pool.	Fuentes en Critchmore cerca de Farnham.
Carbonato de cal.....	3.26	0.30	3.50	4.76	17.00	3.61	1.08	...
— magnesia.....	2.25	...	1.50	0.99	0.43	...	0.54	Vestijio
— soda.....	18.05	16.32	3.63	...	...	...	0.07	...
— hierro.....	...	...	...	...	...	...	0.07	...
Bicarbonato de potasa.....	...	...	...	2.07	...	...	...	...
Sulfato de cal.....	...	...	...	...	1.20	0.87	...	1.07
— potasa.....	13.67	...	...	...	...	0.30	...	1.03
— soda.....	8.75	15.50	13.14	...	...	0.30	...	...
— magnesia.....	...	...	...	...	...	0.12	...	...
Cloruro de potasa.....	...	...	...	0.76	Vestijio.	...	2.37	0.26
— sodio.....	20.06	11.50	10.53	...	1.82	0.88	2.37	0.88
Fosfato de cal.....	0.03	...	...	...	Vestijio.	...	...	...
— soda.....	0.29	...	...	...	...	...	...	...
— hierro.....	...	...	...	...	...	...	...	...
Silicio.....	0.97	1.50	0.50	0.40	1.14	0.15	0.52	1.00
Acido apocrénico.....	0.10	...	...	...	...	...	...	...
Acido crénico.....	0.14	...	...	...	...	...	...	...
Sustancia extractiva.....	0.67	...	...	...	...	...	...	...
Materia orgánica.....	...	1.08	Vestijio.	0.20	...	1.15	0.72	0.90
	68.24	46.20	37.80	9.86	21.59	7.15	5.30	4.14

De los diferentes minerales hai algunos que producen aspereza en el agua e impiden mucho el usarla como detergente, aunque por otra parte no son perjudiciales. Las sales alcalinas, sin embargo, hacen el agua mas suave, i asi la gran cantidad de sales de soda i potasa en algunas de las aguas de los pozos profundos no afecta su utilidad para los usos domésticos. El carbonato de cal i la magnesia, por otra parte, i las sales de hierro, aunque hacen el agua muy gruesa, no la inutilizan para beber.

Ademas de los casos a que he aludido principalmente en esta relacion de pozos artesianos, hai otros que pertenecen a la misma clase, aunque las circunstancias tienen una lijera diferencia. Cuando por una serie de descontinuasiones parcial e imperfectamente permeables, la roca se rompe en una serie de departamentos, no sin comunicacion, pero separados por materias al traves de las cuales pasa el agua muy lentamente, los barrenos hechos hasta cierta capa conductora de agua, tendrán diferentes profundidades, i producirán muy diferentes cantidades de agua que se levantan a alturas muy diferentes sobre un nivel fijo; i la cantidad de agua que puede obtenerse de los pozos en tales circunstancias es limitada; depende de la lluvia anual del pais, pero puede aumentarse dentro de ciertos limites, a causa de que los canales de comunicacion se ensanchan i se abren con el agotamiento del agua de una capa particular.

Paso ahora a la quinta clase de fuentes, clase, en cierto modo excepcional, i que se encuentra jeneralmente relacionada con los trastornos de los estratos, o la presencia de rocas metamórficas. Las fuentes de esta clase están casi siempre muy cargadas de sustancias minerales i gases, incluso el gas ácido carbónico libre, el nitrógeno, hidrógeno, oxígeno i gas hidrógeno-sulfurado, con una multitud de sales de la mayor parte de los metales. Tan grande es la cantidad de materia acarrada del interior, por estas fuentes a la superficie de la tierra, que, segun cálculo de M. Lecoq, quien ha publicado últimamente una obra esmerada sobre el particular, ciertas fuentes minerales conocidas de la planicie central de Francia, cuyas aguas

se han examinado cuidadosamente, traen a la superficie mas de 10,000 toneladas de varias sales anualmente. Estas fuentes son por lo jeneral termales, o tienen una temperatura independiente de la superficie, i mas alta que la temperatura média anual del lugar en que brotan i la cual varía, hasta llegar algunas veces a la del agua hirviendo. El agua surge de profundidades grandes pero desconocidas, frecuentemente bajo una gran presión; a menudo sale en grandes cantidades, levantándose sobre la superficie como un chorro. Como en ocasiones se usan para objetos medicinales, i el calor es económicamente utilizable algunas veces, estas fuentes son de ordinario muy conocidas en los lugares donde las hai; se encuentran en todas las partes del mundo, i a todos niveles sobre el mar, pero son por lo comun mucho mas abundantes en las rejiones montañosas o cerca de los volcanes.

El producto de las fuentes no es siempre uniforme, i esto sucede con todas las especies de ellas i en todos los paises; pero, con pocas i notables excepciones, las fuentes profundas son mucho mas uniformes por todos aspectos que las que proceden de cerca de la superficie. En cuanto a la causa de variaciones irregulares i pequeñas, debemos atribuirla con probabilidad al efecto de las estaciones, pero éstas pueden no producir un resultado visible hasta mucho despues que la causa del cambio ha dejado de obrar en la superficie. Hai, sin embargo, ciertas variaciones periódicas notables en la cantidad de agua en casos particulares, que requieren una explicacion mas circunstanciada. Fuentes en que esto se verifica se conocen con el nombre de *intermitentes*, i están casi limitadas a los territorios de piedra calcárea; el rio Mole, en Surrey, que sale de la tiza, es un ejemplo de esta clase de fuentes; aparece de repente a intervalos que son casi regulares; luego corre violentamente por cierto tiempo, i se para tambien repentinamente. Existe, sin duda, en las colinas de tiza adyacentes un receptáculo que se llena gradualmente por la filtracion de la roca superior o por numerosos canales pequeños, pero con una sola salida, que por algun accidente de la estratificación, se encorva hacia arriba unas pocas yardas antes de volver abajo nuevamente, i sigue luego la direccion de los estratos para salir a la superficie. En tanto que el agua del receptáculo no está a un nivel mas alto que la parte encorvada del conducto del agua, ninguna puede salir, pero tan pronto como eso sucede, el tubo doblado obra como un sifon, i una vez que comienza, continúa sacando el agua hasta que ha vaciado el receptáculo. Es evidente que la lei del limite de altura del tubo encorvado que se aplica al sifon debe aplicarse aqui tambien, i por tanto es muy raro el que esto se verifique en las fuentes. Es innecesario hablar de las modificaciones de esta construccion, igualmente posibles, i algunas de las cuales es sabido que existen; todas estas causan irregularidades en la salida del agua por sus canales naturales, i algunas de ellas aparecen muy singulares i excepcionales.

Estos son los fenómenos de las fuentes, asi naturales como artificiales, i tales los arbitrios adoptados por la naturaleza e imitados por el hombre, para sacar el agua del interior de la tierra a la superficie. No necesito indicaros lo esencialmente relacionada que está esta materia con la geología, ni lo completamente que debe depender la eleccion de un lugar a propósito para sacar el agua, del conocimiento de las rocas, de su superposicion i de los cambios, levantamientos i rupturas que han sufrido; mejor es proceder de una vez a indicaros la aplicacion de esta importante materia al abasto de las ciudades.

Es imposible reunir un gran conjunto de seres humanos en una area limitada sin asegurar de antemano una cantidad permanente de un artículo tan esencial como es el agua; con este fin la mayor parte de las grandes ciudades se sitúan sobre las corrientes de agua o muy cerca de ellas, asegurando de esta manera, al ménos, cierta cantidad de este elemento, cualquiera que sea su calidad. Pero a medida que las ciudades se aumentan, las aguas de la corriente se alteran, o mas bien se disminuyen por el mucho uso que de ellas se hace en toda la extension de su curso, cerca de una ciudad importante; i su calidad tambien se deteriora por el cultivo de las tierras vecinas, la acumulacion de mucha vida animal en ellos, i los desagües de los campos i de los corrales. Donde quiera que hai tambien una gran poblacion, por lo ménos, en el hemisferio

occidental, el desagüe es en gran manera superior a la demanda de los agricultores, i, viniendo a ser perjudicial, es llevado con otras inmundicias al río como el gran camino que da salida a todas las materias de que queremos deshacernos; de esta manera las aguas de los ríos al pasar éstos por las ciudades se disminuyen i se ensucian a medida que aumenta la necesidad del agua. Entonces se recurre a las fuentes para el agua potable, i las aguas del río se emplean solamente para lavar i para el asco; el agua lluvia también se recoge i se deposita para estos usos, a los cuales se adapta perfectamente cuando está pura; pero la de una ciudad se daña con la mezcla de humo i vapores de varias especies que se levantan de los seres vivos i de las manufacturas; i así esta agua, aunque por otra parte importante, es de poca estimación.

Desde tiempo inmemorial se ha recurrido a todos los medios mejores para obtener i conducir el agua de fuentes naturales a las grandes ciudades donde se necesita. Los romanos llevaban de esta manera el agua de lugares distantes en las montañas, donde la cantidad era constante; i cuando estaba a un nivel conveniente, la llevaban por medio de magníficos conduetos al lugar donde se necesitaba; mucho antes que los romanos construyesen esas obras grandiosas pero extravagantes, los griegos i sus predecesores habían llevado el agua por sobre la superficie por medio de arcaduces, aprovechándose del principio conocido, de que el agua siempre está a un mismo nivel si hai libre comunicación, por mas que sean irregulares la forma i las dimensiones del canal. A estos mismos métodos se ha recurrido hoy i con un éxito semejante; donde el agua puede obtenerse de las fuentes fácilmente i en grandes cantidades, se acude a ellas, i así pueden sin duda obtenerse algunas veces cantidades muy constantes por medio de buenas bombas; de este modo París ha podido luchar por mucho tiempo contra la necesidad de un sistema mas perfecto; i así también se levantaron en otros tiempos en Londres, i aun se levantan grandes cantidades de agua a la superficie. La mayor parte de las principales ciudades de Inglaterra se han servido en un tiempo en otro de esta fuente de abasto; debemos, pues, considerar las fuentes como uno de los mejores medios de obtener agua para el uso de las grandes poblaciones.

Pero las fuentes frecuentemente se agotan con el tiempo; i se comienza a sentir, en una población que se aumenta, la demanda constantemente creciente para las manufacturas i usos domésticos, i las fuentes nuevas que se hacen son mas costosas i ménos productivas que las de que se ha proveído desde un principio; i no solo esto, sino que se verifica un deterioro muy notable o importante en la calidad del agua. Además de la cantidad de materia orgánica en un estado de putrefacción que hai en la superficie, especialmente cerca de las cloacas i conductos de gas que se rezuman, i los cementerios que están ya llenos, el agua pura es modificada por las sustancias que filtran de la superficie, i el producto de las fuentes se altera de tal manera que no solamente es desagradable sino venenoso. En tiempos remotos la mayor parte de las ciudades de Europa, antes de que hubiesen llegado a sus actuales dimensiones, eran diezmadadas de tiempo en tiempo por grandes pestes que provenían de la necesidad de agua i de la acumulación de inmundicias en la superficie; ahora, hace mucho tiempo que no tenemos visitas periódicas de esta plaga; pero año tras año, i con seguridad cuando viene el verano, las fiebres malignas i otras enfermedades se llevan millares de víctimas, i de éstas una gran parte envenenadas por los miasmas que provienen de la mala calidad i de la cantidad insuficiente de agua. Esto no sucede solamente en Londres, París, Viena i otras grandes capitales, sino en nuestras ciudades de provincia, i aun algunas veces en aquellas a que se acude en busca de salud i recreo.

## ENSEÑANZA ORAL.

Escuelas primarias de Alemania.

### MÉTODOS I ESTUDIOS.

(Traducido por el Director de Instrucción pública del Estado de Cundinamarca.)

*Habitaciones.* Materiales de que se construyen las casas; modo de construir las; oficios que se usan en su construcción.

Para el alma el hombre necesita *sociedad*; la familia i sus deberes. Cultivo intelectual, moral i religioso; la escuela i sus deberes; la iglesia i sus deberes. Para el cuerpo i el alma juntos necesita *seguridad* en su persona i propiedad; el gobierno; la legislación; los juzgados &c.<sup>a</sup>

(c) ¿Dónde i cómo obtienen los hombres medios de satisfacer sus necesidades i de hacerse felices en esta vida?

Aquí se traen a colación, como materiales, los tres reinos de la naturaleza, i como medios de hacerlos propios para nuestro uso, la agricultura i las manufacturas. La geografía, especialmente en lo que se refiere a las producciones de los varios países i a sus instituciones civiles, literarias i religiosas; las ciudades i distritos, su organización i sus usos. A veces se enseña la geografía por mapas sin nombres, haciéndose que los alumnos expresen los nombres de las varias ciudades, ríos, lagos i montañas que en ellos están señalados, i que digan las producciones e instituciones por que son notables los varios países. Otras veces se da el nombre de un país, i el niño debe bosquejarlo en el tablero; o de un río, i debe dibujar a grandes rasgos el mapa de su curso i las comarcas que baña.

Respecto a todo lo anterior, el estudio del propio país recibe una especial atención; sus capacidades, productos, leyes, historia, instituciones i establecimientos de todas clases se investigan cuidadosamente, haciéndose resaltar cómo contribuyen a satisfacer las necesidades físicas, morales i sociales de sus habitantes. Es en este periodo en el que se enseña a los niños a amar la patria, a venerar i respetar sus leyes, a comprender el modo como se las puede mejorar, i en el que se les hace absorber un espíritu de puro i generoso patriotismo. Parece inútil expresar que en todo lo que abraza el párrafo 5, la instrucción se reduce a los principios fundamentales de los varios ramos que se expresan.

6.º Aritmética. Se continúa hasta las reglas de proporción.

7.º Geometría, doctrina de magnitudes i medidas.

8.º Canto i ciencia de la música vocal e instrumental.

#### IV.—Cuarto período de dos años Niños de 12 a 14 años.

1.º Instrucción religiosa en la observación religiosa de la naturaleza, la vida i pláticas de Jesucristo, la historia de la religión cristiana, en conexión con la historia civil contemporánea, i las principales doctrinas del sistema cristiano.

El primer asunto que se expresa tiene especial interés i utilidad. Se hace que los niños observen con cuidado i sistema las varias fuerzas i operaciones de la naturaleza, i que las consideren como otras tantas pruebas de la sabiduría, el poder i laboriosidad del Creador; i en cada lección se les llama la atención a algun pasaje especial de la Biblia, que deben leer i aprender de memoria; i así se les imprime hondamente la idea de que el Dios de la naturaleza i el Dios de la Biblia son un mismo e idéntico ser.

Por ejemplo, como introducción, el primer capítulo del Génesis i otros pasajes de la Escritura, como el Salmo 147 o el capítulo 38 de Job, se les pueden leer i hacer que los aprendan de memoria. Puede tomarse como una lección la superficie de la tierra para demostrar el poder i la sabiduría divinas. Las variedades de superficie como montañas, valles, océanos i ríos, las islas i continentes, la altura de las montañas, la amplitud de los océanos, la longitud de los ríos, las cataratas notables, las grandes cavernas, volcanes, corrientes &c.<sup>a</sup> pueden traerse a colación i el maestro puede hacer resaltar la grandeza, el poder i la inteligencia necesarias para tales creaciones.

A todo lo cual se agrega la lectura de un pasaje como el Salmo civ, 1 a 13. La riqueza i belleza de la tierra; como que ilustran la sabiduría i bondad de Dios, pueden servir de otra lección. Aquí se podrán exhibir la belleza i variedad de las plantas i flores que adornan la tierra; la manera como crecen i se propagan, su utilidad para el hombre i los animales, su variedad e inmenso número, sus relaciones mutuas como jénero i especie; los árboles i sus variedades, su belleza i utilidad, el fruto i las maderas que producen; i puede leerse a propósito i aprender de memoria el Salmo civ, 14 a 34. Asimismo la educación i alimento, los hábitos e instintos de varios animales pueden contemplarse en conexión con los Proverbios vi 6 a 8; Salmo civ, 17 a 22; Proverbio xxx, 24 a 31; Génesis i, 20 a 24; Salmo cxlv 15 a 16.



La hormiga, perezoso, imita sus costumbres i será sábio; el conejo, no teniendo guía, ni patron, ni director, se provee de carne en el verano i recoje su alimento en la cosecha; hai cuatro especies que son pequeñas en la tierra, pero que son extremadamente sabias i las hormigas, que no son fuertes pero preparan su alimento en el verano; los conejos, que son tan débiles, pero que fabrican su agujero en las rocas; las langostas, que no tienen rei i sin embargo, van a todas partes en bandadas; la araña que se agarra con los pies i vive en los palacios de los reyes &c. &c.

Los fenómenos de la luz i los colores, la naturaleza del arco-iris &c. pueden formar otra leccion interesante que demuestre las formas desconocidas de gloria i belleza que existen en la mente divina i que pueden desarrollarse en otros i mas maravillosos mundos; Génesis 1, 3, 5, 9, 13, 14 i otros pasajes semejantes.

El cielo, el sol, la luna, las estrellas fijas, los planetas i cometas i toda la ciencia de la astronomía, hasta donde puede enseñarse en las escuelas comunes, puede recorrerse de igual manera. La purificante influencia moral i la tendencia a ilustrar, de un plan semejante de instruccion en todo el sistema de la naturaleza, son aparentes para todo espíritu pensador; sin que sea ménos manifiesta la utilidad que ofrecen bajo el punto de vista puramente mundano.

La segunda parte de la instruccion relijiosa se limita mas a la sagrada Escritura. La vida de Cristo i la historia de los apóstoles, segun el nuevo testamento, se arreglan cronológicamente i se preparan tablas de ellas como ántes se ha dicho. En este orden se examinan i explican los discursos de Jesus, i las epístolas i discursos de los apóstoles. La historia del cristianismo, en conexcion con la historia civil contemporánea, se enseña en una serie de conversaciones. El curso de instruccion relijiosa concluye con un sumario de doctrina cristiana.

2.º Conocimiento del mundo i del género humano, comprendiendo la sociedad civil, el derecho constitucional, agricultura, artes mecánicas, manufacturas &c. &c.

Esta es continuacion i complemento, en forma mas sistemática, de la instruccion que se comenzó en el tercer periodo. El curso principia con la familia i el primer objeto es construir una habitacion. El alumno dice qué materiales se necesitan, dónde se encuentran, cómo se juntan i se adaptan a las varias partes del edificio. Luego es preciso amueblar la casa. Se nombran, en orden sistemático, los diferentes muebles i el uso a que se aplican, i se enumeran las materias de que están hechos i los varios oficios que se ocupan en su fabricacion. Viene luego el jardin, sus instrumentos i productos i todo lo que es necesario para la subsistencia i comodidad física de la familia. En seguida los deberes i las virtudes de la familia; las obligaciones i los afectos de padres i de hijos; los derechos de propiedad, los deberes de los vecinos; las relaciones civiles i relijiosas de la sociedad; el Estado, la patria &c. &c.; i finalmente jeografía, historia i viajes. Se compilan i arreglan libros de viajes a propósito para las escuelas, que han probado ser de grande interes i utilidad.

3.º Lenguaje i ejercicios de composicion.

Se trata de dar aquí a los alumnos un conocimiento completo de su lengua nativa i habilidad para usarla en todas ocasiones con facilidad i vigor. Los primeros ejercicios versan sobre preguntas sencillas como, por ejemplo, ¿porqué deben los niños amar i obedecer a sus padres? O bien descripciones cortas de objetos visibles, como una casa, un cuarto, un jardin &c. Hai tambien ejercicios sobre las varias formas de expresar una misma idea como, por ejemplo, el sol alumbrar la tierra. La tierra es alumbrada por el sol. El sol da luz a la tierra. La tierra recibe luz del sol. El sol es la fuente de luz de la tierra. El sol envia sus rayos para alumbrar la tierra. La tierra es alumbrada por rayos que le vienen del sol &c. &c. Hai tambien ejercicios de la misma especie sobre metáforas i otras figuras de retórica. Se escriben cartas familiares, ensayos cortos sobre temas sacados del libro de los Proverbios i otras sentencias semejantes; i así, por un avance gradual se llega a mas altos i mas difíciles modos de composicion.

4.º Aplicacion de la aritmética i de las matemáticas a los negocios de la vida, incluyendo agrimensura, injeniatura civil &c.

La utilidad de esta rama de enseñanza i el modo de tras-

mitirla, se comprenden fácilmente despues de lo que se ha dicho i no necesitan mayor explicacion.

5.º Elementos de dibujo.

Para esto los alumnos se han preparado ya por ejercicios en escritura de ornato, en la parte anterior del curso. Han adquirido ya aquella seguridad de vista i firmeza de pulso que forman los principales requisitos para dibujar bien. Los primeros ejercicios son trazar líneas i las mas sencillas figuras matemáticas, como el cuadrado, el cubo, el triángulo, el paralelogramo, que se copian jeneralmente de modelos de madera colocados a alguna distancia, frente a la clase, sobre un estante. De aquí pasan a figuras arquitectónicas como puertas, ventanas, columnas, fachadas &c. Luego figuras de animales como un caballo, una vaca, un elefante. Primero copiando de dibujos i luego de la naturaleza. Una planta, una rosa o alguna otra flor se colocan en un estante i la clase hace una pintura de ella. De aquí pasan a pintar paisajes, cuadros históricos i las mas altas ramas del arte, segun su tiempo i habilidades. Todos aprenden lo bastante de dibujo para poderlo usar en los negocios comunes de la vida, como sacar el plano de un campo, trazar un canal o hacer el plano de un edificio, i muchos adquieren conocimientos sobresalientes.

6.º Ejercicios en canto i ciencia de la música.

Aquí se extiende la instruccion lo mas adelante que se pueda, incluyendo ejercicios de canto i música, a primera vista, i las partes mas difíciles i complicadas de la ciencia i el arte de la música.

COLECCION DE PROBLEMAS

sobre cuestiones de aritmética.

Arreglada por MANUEL DEL C. PAREJA,

PRECEPTOR DE LA ESCUELA PRIMARIA DEL CÁRMEN.

(Continuacion).

LXXVIII.

Un comerciante compró en una fábrica 36 sombreros que vendió luego en 576 francos, ganando 4 francos en cada sombrero: ¿ cuánto pagó él por cada uno ?

LXXIX.

Un zapatero ha vendido en 1,342 francos 76 pares de botas, de las cuales 34 valian a 16 francos el par: ¿ cuál es el precio de cada uno de los demas ?

LXXX.

Se han empleado en una librería encuadernadores i encuadernadoras para encuadernar 540 libros: los hombres han encuadernado dos veces mas que las mujeres: cuántos libros han encuadernado los unos i las otras ?

LXXXI.

Un institutor recibe 570 pesos mensuales por la pension de 135 alumnos, de los cuales 50 de la clase inferior pagan 3 pesos mensuales, i 45 de la clase média pagan 4 pesos: ¿ cuánto paga cada uno de los de la clase superior ?

LXXXII.

Dos personas tienen 36 pesos: si la primera tuviera 3 pesos mas i la segunda un peso ménos, ambas tendrían la misma suma: ¿ Cuánto tiene cada una ?

LXXXIII.

¿Cuál es la fraccion que difiere en  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{4}{5}$  ?

LXXXIV.

Ayer se hicieron  $\frac{2}{3}$  de una obra, i hoy se han hecho  $\frac{7}{8}$ : ¿ cuánto se ha hecho por todo ?

LXXXV.

Dos obreros pueden hacer una misma obra, el primero en 5 horas i el segundo en 8: ¿ qué porcion de la obra podrán hacer juntos estos dos obreros, en una hora ?

## LXXXVI.

¿Dos fuentes pueden llenar una cisterna, la primera en 9 horas i la segunda en 8: ¿qué parte de la cisterna llenarán en 1 hora corriendo juntas?

## LXXXVII.

Tres personas trabajaban en una obra: la primera podría acabar en 12 días; la segunda en 10, i la tercera en 8: ¿qué porción de la obra harían ellas en 1 día si trabajasen juntas?

## LXXXVIII.

Hai tres fuentes que fluyen en un mismo vaso: ¿qué parte de la capacidad del vaso llenarían en una hora, sabiéndose que la primera podría llenar el vaso en 3 horas, la segunda en 4 i la tercera en 5?

## SOLUCION DE LOS PROBLEMAS

## CONTENIDOS EN EL NUMERO 43.

- XXXV—171 niños.  
 XXXVI—1,617 árboles.  
 XXXVII—1,440 balaustrés.  
 XXXVIII—1,298 vueltas.  
 XXXVIX—69,185.  
 XL—28,750 pesos.  
 XLI—1,412,250 letras.  
 XLII—2,100 pesos.  
 XLIII—1,040 pesos.  
 XLIV—660 minutos.  
 XLV—840 horas.  
 XLVI—2,450 dedos.  
 XLVII—79,200 minutos.  
 XLVIII—36,725 segundos.  
 XLIX—2,628,000 minutos.  
 L—96 leguas.  
 LI—239,760 pliegos.  
 LII—320 pesos.  
 LIII—148 metros.  
 LIV—1,600 agujas.  
 LV—3,630 varas.  
 LVI—900 pesos.  
 LVII—589,589 puntadas.  
 LVIII—53,753 pesos.  
 LIX—23,925 ladrillos.  
 LX—6,200 pesos.  
 LXI—999 muchachos.  
 LXII—4,000 varas el sábado: total 7,875.  
 LXIII—8 ciruelas.  
 LXIV—2,914.  
 LXV—227.  
 LXVI—50 veces.  
 LXVII—80 veces.  
 LXVIII—16 personas.  
 LXIX—81 árboles.  
 LXX—600 vueltas.  
 LXXI—147.  
 LXXII—58 pesos.  
 LXXIII—264 años i 128 días.  
 LXXIV—341 arrobas.  
 LXXV—24.  
 LXXVI—16.  
 LXXVII—45 pesos.

## VARIEDADES.

## GRANDES INVENTOS.

## PUENTES COLGANTES.

Los puentes colgantes se componen de cables o cadenas de hierro tendidos de una a otra orilla de los ríos, i que suspenden, por medio de espigas destinadas al efecto, un tablero que da paso a la jento de a plé i a los carruajes. Las ventajas mas especiales de dichos puentes

son su posición independiente del cauce de los ríos i torrentes impetuosos, sobre los cuales no se hubieran podido establecer pilares de piedra; la facilidad, prontitud i economía de su construcción; i por fin, su fuerza, lijereza i elegancia. Mientas que en los puentes fijos la extensión de los arcos no ha pasado nunca de 60 metros, cuando la bóveda es de piedra, de 73 cuando es de hierro, i de 119 cuando son exclusivamente de madera (estos guarismos son los límites máximum que pueden alcanzarse, aunque por lo comun siempre se quedan los injenieros mui atras de ellos en sus construcciones), la longitud de los arcos de los puentes colgantes puede extenderse hasta 500 metros. Salvan los torrentes i simas mas profundos i unen entre sí las eminencias mas escarpadas, i esto con tanto mayor solidez i menor peligro, cuanto su alcance es mucho mas dilatado. En suma, se convierten en un adorno arquitectónico de los abismos, por la gracia i lijereza de sus curvas.

*Resumen histórico*—El mérito de los primeros ensayos de los puentes colgantes pertenece al Asia. El viajero Turner, en la relacion de su embajada en Thibet, habla de un puente llamado *Chuka-Chazum*, compuesto de un tablero de bambú sostenido por cinco cadenas de hierro. Tenia 146 metros de largo, i los habitantes le atribuian un orijen fabuloso.

La *Historia jeneral de los viajes* refiere la existencia de otros dos puentes semejantes en la China.

Estos puentes, que los escritores chinos han descrito con el pintoresco nombre de *puentes volantes*, son muchas veces tan elevados, que no pueden pasarse sin temor. El que existe actualmente en Shenisa se extiende de una montaña a otra, distantes 400 piés; en el vacío, desde la superficie de las aguas del precipicio hasta el tablero del puente hai 500 piés. La mayor parte de estos *puentes volantes* permiten el paso de cuatro hombres de frente a un tiempo, i las balustradas o barandas colocadas por ambos lados para seguridad de los transeuntes son sólidas i elegantes. Parece probable que los misioneros cristianos enviados a la China conocieron este hecho siglo i medio há, i dieron la explicacion de él a los injenieros europeos, i que por lo mismo son ellos la causa primera de la introduccion de los puentes colgantes en Europa.

Los puentes suspendidos unen tambien en la América del Sur, hace mucho mucho tiempo, las cimas elevadas de los Andes i de las cordilleras. M. de Humboldt pasó en 1812 el río de Chambo por un puente suspendido de 40 metros de largo. Empero la falta de hierro en aquellas rejiones ha hecho que los cables estén contruidos con enredaderas o bejucos, i las cuerdas fabricadas con las fibras de la *agave americana*.

En la *Coleccion de máquinas* publicada en Venecia el año de 1617, se ven sendos grabados que representan dos puentes colgantes contruidos en Europa, i de los cuales el uno estaba suspendido con cadenas de hierro, i el otro con cuerdas. En 1741 se construyó un puente sobre el Lees, entre los condados de Durham i de York: un tablero pequeño de dos piés de ancho, suspendido por dos cadenas de hierro, servia allí de paso a las jentes de a pié. Con una longitud de 70 piés, i unos 60 de elevacion sobre el torrente, no tiene mas que una baranda, i experimenta un vaiven considerable. Con todo, el primer puente de este jénero para el paso de los carruajes, establecido segun el sistema moderno, ha sido construido en América, por M. Findley.

Despues de la América, la Inglaterra es la primera nacion europea que ha establecido puentes suspendidos en muchos puntos de su territorio.

En cuanto a la Francia, las guerras continuas que la agotaron al principio del presente siglo, contuvieron el vuelo natural de su industria, i aislándola del movimiento de las demas naciones, retardaron allí la naturalizacion de los puentes suspendidos. El primer puente de este jénero fué establecido en la célebre pequeña ciudad de Annonay, por los hermanos Seguin, sobrinos de los Montgolfier. Este puente estaba destinado a los pedestres; empero los constructores tuvieron mui luego el mérito de echar sobre el Ródano, entre Tain i Tournon, el primer puente suspendido propio para los carruajes que se ha visto en Francia. Desde esta época, los puentes suspendidos reemplazaron las barcas de que se servian para pasar los ríos, i la Francia no tiene ya nada que envidiar sobre esto a la América ni a Inglaterra.

*Construccion de los puentes suspendidos. Los cables*—Los cables que deben servir para mantener el tablero del puente, están tendidos de una a otra orilla de las corrientes de agua o de la depression, que se trata de salvar, i soportan este tablero por medio de espigas de suspension. Estos están formados de hilos de hierro de una misma longitud, los cuales no están torcidos juntos, sino puestos paralelamente uno contra otro, i ligados de distancia en distancia con hilos recocidos, que se llaman ligaduras.

Debe darse a los cables suficiente dimension para que sostengan, sin riesgo de romperse, los pesos accidentales que puedan presentarse. Es menester extender con suma igualdad todos los hilos, a fin de impedir que, cargando sobre unos cuantos solamente todo el esfuerzo, se rompan i determinen la caída del puente. Pero esta condicion no puede realizarse con todo rigor. Además, los hilos deben hervir, en una mezcla de aceite i de litajirio, i cubrirlos inmediatamente despues de reunidos con varias capas de barniz, para de este modo ponerlos al abrigo de la oxidacion. Los cables de hilos férreos se fabrican con facilidad i se emplean comunmente en Francia.

*Cadenas*—Las cadenas, cuyo empleo es el mismo que el de los cables, se forman de barras de hierro forjado, reunidas entre sí por fuertes pernos. La fabricacion de cada pieza debe hacerse con sumo cuidado, pues basta un defecto grave en una sola para que su rotura arrastre la caída del puente. Hé ahí el gran inconveniente

... cadenas, i no obstante se emplean exclusivamente en su uso tiende a substituir los cables en Francia, la construcción de fuertes puentes destinados a servir de carruajes cargados con mucho peso.

**Tablero.**—Este se divide en una calzada para los carruajes i de dos baldosas colocadas a cada lado, para el paso de la jante de a pié. Compónese de travesaños sostenidos por ambos extremos por las barras de suspensión, i unidos a los largos bastidores que forman las baldosas. La trabazón de los travesaños es muy importante, pues tiene por objeto el evitar las ondulaciones producidas por el paso de los carruajes, repartiendo su peso entre mayor número de barras. El tablero de la calzada se compone de gruesos maderos fijos sobre los travesaños en sentido perpendicular al suyo, i de tablas clavadas en los maderos, al través del puente. El tablero de las baldosas se forma asimismo de tablas clavadas sobre los bastidores colocados al fin de los travesaños i de los que orlan la calzada.

**Estridos.**—Cuanto mas oblicua sea la curva de las cadenas o cables con relacion al suelo, ménos considerable es el esfuerzo que tienen que soportar; así es que para darles mayor curvatura, se elevan mucho los puntos de apoyo de este género de puentes. Por lo general los puntos de apoyo son de piedra o columnas de hierro, los cuales se colocan comunmente dos sobre ambas orillas i algunas veces un tercero levantado en medio del río, que se llama *machon*. Mas allá del punto de apoyo fijo en cada orilla del río, se bajan las cadenas hacia el suelo, donde se fijan en una obra maciza de cal i canto, llamada *estrido*. Estas cadenas, que se dirijen en sentido inverso del puente, se denominan cadenas de retencion. Merced a esta ingeniosa disposición, la resistencia de todos los esfuerzos transmitidos por la longitud de la cadena va a ejercer su acción sobre los puntos de apoyo, tendiendo, no a derribarlos, sino a aplastarlos, cosa que no es fácil. Las cadenas se fijan definitivamente en bóvedas subterráneas.

**Prueba del puente colgante.**—Los puentes suspendidos no se ponen nunca en uso sin haberlos sometido a una prueba previa, en la cual deben soportar una carga que exceda mucho a la que soportará estando cubierto de hombres colgando unos con otros. Exijese, en efecto, que un puente suspendido pueda soportar durante veinte i cuatro horas la carga de 200 kilogramos por metro de superficie; ahora no es difícil conocer que los hombres, puestos codo con codo, no dan; por término medio, mas que una carga de 70 kilogramos, así como el huracan más furioso no produciría mas efecto que una carga de 63 kilogramos. Sin embargo, con el fin de desquiciar demasiado los materiales de construcción; se permite por seis meses el paso sobre el puente, después que ha experimentado una prueba la mitad menor, en la cual el tablero se carga solamente con 100 kilogramos por metro cuadrado. Pero, después del plazo fijado para esta autorización provisional, debe realizarse la prueba entera.

**Puentes suspendidos notables.**—El puente de Friburgo, situado sobre un valle profundo, no forma mas que una sola bóveda de 265 metros de largo, i sus cadenas están amarradas en la roca. El de Monny, en Inglaterra, forma tres bóvedas: tiene unos treinta metros de altura sobre el nivel del mar, i los buques de vela pueden pasar por debajo; el puente de Cobzac, en Francia, tiene cinco arcos i 500 metros de longitud, está sustentado por columnas de hierro fundido i da tambien paso a los buques. El puente de Ruén posee un arco de hierro colado elevadísimo, situado en medio del Sena. Pásase con el auxilio de un puente levadizo que se levanta para que pasen las embarcaciones. Las obras de albañilería que soportan dicho arco se hallan bastante separadas una de otra, con el objeto de facilitar el paso a los buques demasiado anchos que frecuentan el puerto.

## ONIROJENIA.

### FORMACION I TEORÍA DE LOS SUEÑOS.

El sueño es, en jeneral, el trabajo de dos facultades intelectuales, la memoria i la imaginación, durante el tiempo en que el juicio i la comparación reposan i suspenden sus funciones. Ahora bien, no siendo el sueño sino la representación más o ménos confusa de las impresiones tanto externas como internas recibidas durante la vigilia, resulta de aquí, cuando dichas impresiones no se hallan bien coordinadas, ese aparato fantástico i extraño que se desenvuelve durante el sueño. Este trabajo es pues obra de la imaginación libre de las trabas de la razón i con plena libertad para entregarse a todos sus extravíos i caprichos.

Con todo, en los casos en que los órganos del juicio i de la comparación no están dormidos i ayudan a la memoria, sucede que las ideas se unen, se coordinan, i el sueño se convierte en una representación más o ménos fiel de las sensaciones i proyectos de la vigilia.

En fin, el sueño puede ser determinado por una necesidad de la organización; bien por el cansancio, el sufrimiento o la enfermedad de uno o de muchos órganos; pero sobre esto hablaremos mas adelante.

Las sensaciones i las ideas son la causa necesaria de los sueños, siendo la vida de relacion una de las condiciones esenciales de la onirojenia, i el sueño del niño, en este sentido, un reposo completo. La privación de un sentido, desde el nacimiento, trae consigo la ausencia absoluta de las sensaciones correspondientes a ese sentido, i por esta razon el ciego de nacimiento no podrá jamás experimentar en sus sueños las sensaciones comunicadas por la vision, ni el sordo los sonidos que se relacionan con la audicion.

Hai sueños de una verdad tangible, en los cuales se conserva i sigue la acción hasta sus mas insignificantes detalles. Semejanza en la forma, tiempos, lugares, colores, sonidos, nada se pierde, todo acontece con una precision i claridad maravillosas. Apellidanse éstos *sueños lúcidos*. Otros hai, al contrario, incoborantes, extraños, fantásticos, interrumpidos i sin enlace, que solo dejan al despertar recuerdos confusos o casi borrados totalmente. Llámense éstos *sueños oscuros*.

Esta sucesion de imágenes que nacen, desaparecen i se renuevan durante el sueño, es evidentemente efecto de la asociacion de las ideas. Cuando uno está despierto, es raro que la vista de un objeto no le sugiera muchas ideas reunidas. Así, por ejemplo, la vista de una mujer de facciones proporcionadas i regulares, i de atractivo, da lugar a la idea complexa de belleza, la cual necesariamente se compone de muchas ideas simples, tales como la idea de bellos ojos, de bonita boca, de pié leve, de talle flexible, i cabello &c. i asimismo en el sueño la idea principal allega a sí todas las que por cualesquiera relaciones se unen a ella. Estas ideas secundarias comportan otras, i con tan admirable rapidez se verifica dicha sucesion, que parece que en un cuarto de hora hubiera vivido uno años enteros.

La imaginación es la facultad que mas se ejercita durante el sueño, tornándose creadora, merced de las combinaciones, i tornando en la memoria sus elementos sin que casi nunca sea rectificadas por el juicio.

Durante el sopor que precede al sueño profundo, i el sueño ligero que antecede al despertar, es cuando se desenvuelve la numerosa familia de los sueños. En los sueños que tenemos por la mañana bullen particularmente i revolotean esas lindas figuras, esas imágenes calcioscópicas cuya vista tanto nos recrea. Las imágenes fantásticas del sopor no se ofrecen sino cuando desaparece la conciencia del yo, presentándose entonces como las figuras de una linterna mágica, enteramente independientes de nuestra voluntad. Ofrecense estas imágenes de repente i tan caprichosamente, que ya relusan mostrarse cuando lo deseamos, ya se borran en presencia del menor acto que revele espontaneidad, ya huyen veloces tan luego como se abren los párpados.

Cuando la imaginación, libre completamente del juicio i de la comparación, obra sola, el sueño es solo una sucesion rápida de imágenes fantásticas, de acciones extrañas e imposibles: son esos sueños fantásticos en que nada hai fijo ni definido. Todo es en ellos delirio, completo extravío. Sueña uno, por ejemplo, que está leyendo, i al llegar al último renglon de la página, ya de nada se acuerda, i si vuelve a leer, halla caracteres diferentes. La forma, las líneas, las páginas, todo ha cambiado; luego, en lugar del libro, ve uno situado un pupitre, cuando un cuaderno u otro objeto cualquiera, el cual a su vez se transforma en otro i así, de metamorfosis en metamorfosis va uno caminando hacia objetos cuya extrañeza le admirará no le es dable explicar.

El grave profesor Gruithuisen, que ha escrito sobre sueños, segun sus propias experiencias, soñó una vez que montaba un soberbio caballo blanco el cual sucesivamente fué convirtiéndose en asno, en macho cabrío, en carnero, en niña i un instante después en vieja. La vieja se transformó en gato i éste, huyendo como una saca, se trepó a un árbol, el cual se volvió iglesia i ésta jardin. El órgano de la iglesia tomó la forma i el sonido de un pandero con el cual el gato empezó a jugar; hasta que al fin el gato se transformó en serpiente o hizo oír horribles silbidos.

Otra vez, en un sopor poblado de imágenes fantásticas, veía el mismo autor pasar ya a derecha, ya a izquierda las casas de una calle, saltando de dos en dos como si bailaran una polka, e inclinarse después para pasar por debajo de las puertas de la ciudad. Cambiáronse luego estas casas en soldados que libraron un encarnizado combate; pero se oyó el ruido de una campana, se separaron los combatientes i tranquilamente se sentaron a almorzar.

Tales son la marcha i sucesion de los sueños apellidados extraños o fantásticos.

## ADVERTENCIA.

El Director de la Instrucción pública de Cundinamarca suplica a los señores Directores de escuelas que aun no han cumplido con lo prevenido en la circular de 15 de julio publicada en el número 29 de *La Escuela Normal*, se sirvan remitir el cuadro que en esa circular se pidió; i a los señores Inspectores—que se sirvan remitir los datos que sobre las rentas de las escuelas se pidieron en la circular número 5 publicada en el número 35 del mismo periódico; bien entendido que **se** mantendrá reservados los informes i revelaciones que sean de carácter confidencial. **SE**