TOMO I. Estados Unidos de Colombia. NUMERO 21.

# LA ESCUELA NORMAL

PERIODICO OFICIAL DE INSTRUCCION PUBLICA.

SE PUBLICA LOS SÁBADOS.
Se distribuye gratis á todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 26 números de 16 páginas cada uno, vale $1-50.

Bogotá, mayo 27 de 1871.

AJENCIA CENTRAL,
La Direccion jeneral de Instruccion pública.
Se reciben suscriciones en todas las oficinas de correos de la Union. El pago debe hacerse anticipadamente.

## LA ESCUELA NORMAL.

### CORRESPONDENCIA

de la Direccion jeneral de Instruccion pública.

NOTA del Ministro colombiano en los Estados Unidos.

**Legacion de los Estados Unidos de Colombia—Washington, abril 13 de 1871.**

Señor Secretario.

La poblacion de los Estados Unidos pasa de 38 millones, diez de los cuales son formados por los que se hallan entre los 4, 5 o 6, i los 16, 18 o 21 años de edad; es decir, en tiempo de estar recibiendo educacion. Sinembargo, solo 7 millones aparecen matriculados en las escuelas públicas. Los otros tres millones asisten a establecimientos privados, o no asisten a ninguno.

Los establecimientos privados merecen bajo muchos aspectos un estudio detenido. Ahora baste indicar que, por regla jeneral, son mui inferiores a los públicos en lo tocante a la enseñanza primaria, hecho mui importante, cuya explicacion está en el modo como las escuelas comunes han sido organizadas i como son sostenidas.

Deduciendo de los tres millones la parte que en privado recibe la educacion que algunas creencias, algunas causas, que tendré ocasion de señalar, i algunas preocupaciones, hacen preferir a la que se da popular i gratuitamente, queda un residuo formidable, compuesto de los que no están recibiendo ninguna educacion.

He indicado la diverjencia de opiniones sobre la manera de cortar ese mal; i como él es una de las dificultades contra que es preciso luchar desde los primeros pasos que se den en el camino de la instruccion pública, creo que le corresponde alguna mayor extension en la presente enseñanza. "Ningun hecho en conexion con nuestras escuelas," dice Mr. Northrop, ajente del Consejo de Educacion de Massachusetts, "me ha causado mas penosa impresion que la no asistencia a ellas de tan gran número de niños i la extraña apatía del público respecto a tan fecunda forma de delito juvenil. Este grave mal clama por remedio."

Vease lo que en materia de instruccion tiene lugar en Massachusstts, para poder juzgar de lo que se tiene por grave mal i por apatía del público.

El Estado se divide en 335 municipios. Cada uno está obligado a sostener por lo ménos una escuela gratuita; si el número de familias que contiene no alcanza a 500, debe unirse a alguno de sus colindantes para sostener entre los dos, ademas, una escuela superior; i si esas familias sí alcanzan a 500, debe sostenerla él solo. Si su poblacion asciende a 4,000 almas, está obligado a mantener en esa escuela superior, aparte de los ramos usuales, la enseñanza del griego, del latin, del frances. I si rehusa o descuida contribuir con las cantidades que estas escuelas requieren, tiene que pagar una multa igual al doble de lo invertido en ellas en alguno de los años precedentes.

Ahora bien, el cumplimiento de dichas disposiciones ha producido estos resultados. El Estado tiene dos escuelas normales a que asisten solo mujeres, una en Tramigham con 146 alumnas, i otra en Salem con 216; i otras dos escuelas normales para hombres i para mujeres, una en Bridgewater, con 162 alumnos, i otra en Westfield, con 172.

Las escuelas públicas del Estado son 4,959.

En verano asisten a ellas 240,000 alumnos, i en invierno 248,000.

El servicio de esas escuelas está atendido por 1,085 maestros i por 6,037 maestras, que ganan los primeros un salario medio de $ 72 i las segundas $ 28 mensuales.

Fuera de eso hai en el Estado 35 escuelas superiores, sobre el número de las que exije la lei; hai 45 academias i 481 establecientos privados, que dan junto con las escuelas gratuitas un gasto anual que pasa de 5 millones de pesos.

Agréguese a esto el instituto Clarke en Northamton para los sordo-mudos, que aunque dotado por su fundador con un capital de $ 200,000, recibe una subvencion oficial, i se formará idea de lo que se hace en Massachussettes por la instruccion popular, teniendo en cuenta que el área de su territorio es de poco ménos de 8,000 millas cuadradas, i que su poblacion no completa todavía el millon i medio de almas.

La queja, pues, de Mr. Northrop significa que es de la educacion jeneral de la que principalmente puede decirse: "miéntras haya que hacer nada hemos hecho."

Volviendo al mal de la no asistencia a las escuelas i de sus pretendidos remedios, se debe tener en cuenta que en todos los paises los padres forman dos mui diferentes categorías.

Para los unos la educacion de sus hijos es su mas importante deber, deber que no discuten, que no miden ni pesan, por decirlo así; i en cuyo cumplimiento se empeñan, con el auxilio de los establecimientos públicos, si los hai; sin ese auxilio i aun mas allá de lo que sus recursos personales les permiten, si tales establecimientos no existen. Digo aun mas allá, porque con frecuencia se ve a familias enteras sujetarse a privaciones para poder sostener a unos de sus miembros en el colejio. esto es, para proporcionarles a ellos, desde los primeros años, una vida comparativamente descansada i feliz.

Pero hai otros padres de familia que, desnaturalizados por la ignorancia, por la avaricia, por la indijencia o por los vicios, se desentienden mas o ménos completamente de tan sagrada obligacion.

Si se abren i sostienen establecimientos de educacion gratuita, i si al mismo tiempo no se influye de la ma-

nera que se juzgue eficaz sobre esta última clase de padres de familia, el resultado seguro será que a tales establecimientos trasladarán sus hijos los padres diligentes, siendo, por regla jeneral, los mas acomodados, los que mas pronto lo hacen, pero que poco o nada se obtendrá de los otros padres.

En tal caso los establecimientos creados i sostenidos por la industria privada desaparecerán; pero no por eso se repartirá mas luz, ni ésta irá a mayores distancias que ántes, ni en las mejores, ni en las mas necesarias direcciones. El público pasará a hacer los gastos de educacion que ántes hacian algunas familias; pero de los sacrificios de los contribuyentes no se aprovecharán los mas necesitados de entre ellos mismos.

No basta, por tanto, ajitar la opinion pública para preparar buenos maestros, buenos métodos, buenos locales, buenas escuelas, en una palabra, para los niños que buenamente concurran. Es necesario mover esa opinion pública por todos los resortes posibles para que ella haga que concurran todos los niños; porque la educacion es digna de los primeros i mas grandes sacrificios de la República, no como la satisfaccion de un deseo mas o ménos laudable en los que lo sientan, sino como su primera condicion de vida i prosperidad.

Informaré ahora sobre los esfuerzos que se ejecutan contra ese mal de la no asistencia a las escuelas i sobre la extension de ese mismo mal en este pais.

El Superintendente de San Francisco computa en 2,968 los niños que vagan sin ocupacion por las calles de esa ciudad. "¿Cómo haremos," pregunta, "para contener esta caudalosa corriente de la ociosidad hácia el crímen?"

El Superintendente de Wisconsin advierte que hai allí 50,000 niños que no están recibiendo ninguna educacion, i que ese número es la sesta parte de los que están en sazon para asistir a la escuela. "¿Qué pensaríamos," agrega, del padre de seis hijos, que dejase crecer sin educacion a uno de ellos? ¿Qué deberíamos pensar de él, si el hijo abandonado fuera precisamente el que mas necesita de vijilancia? Pues lo que de ese padre suponemos, es precisamente lo que está haciendo el Estado."

El Superintendente de Pensilvania estima en 75,000 los niños de ese Estado que no se están educando. En la sola ciudad de Filadelfia el rejistro de la policía presentaba hace pocos años 20,000 niños en completa vagancia; i los que se hallan en igual caso en la ciudad de Nueva-York se hacen variar desde 20,000 hasta 60,000.

"A estos males que crecen con alarmante rapidez, dice con tal motivo el comisionado de Educacion, se asignan diversas causas: la indolencia o la pobreza de los padres, la mala situacion de algunas escuelas, i su falta de comodidades i atractivos, i la inercia de algunos de los maestros; pero cualesquiera que sean esas causas, tienen que ser determinadas i que ser correjidas, a ménos de admitir que fatalmente en nuestras grandes ciudades no podrá haber dentro de poco seguridad ninguna para la propiedad ni para la vida."

En la determinacion del remedio es en lo que está la dificultad. Aquí, como en todas partes, no faltan quienes aconsejen para esa clase de males la panacea de la lei.

El comisionado de Rode-Island arguye así: "Si la instruccion i la virtud protejen la propiedad, la propiedad debe ser gravada en lo suficiente para asegurar la virtud i la instruccion. Si cada niño tiene derecho a educacion moral e intelectual, entónces el Estado tiene poder para asegurar ese derecho a cada niño por medio de leyes coercitivas. En un gobierno popular la educacion es cuestion de defensa personal. El Estado debe escojer entre gastos en escuelas o gastos en cárceles. Mas se habla de falta de poder para lejislar sobre esta materia: ¿conqué teneis derecho para mandar a un hombre a la cárcel, i no lo tendreis para mandarlo a la escuela? ¿Conqué podeis dictar una lei para hacer ahorcar a un hombre, i no la podreis dictar para hacerlo aprender el decálogo? ¿Conqué podeis infamar de por vida a un hombre al castigar su crímen, i no podeis prepararlo para el honor i aun para la gloria previniendo su crímen por medio de la educacion? Haced no obstante saber a vuestros lejisladores que la criminalidad está creciendo en mayor progresion que la poblacion i que la riqueza."

Uno de los comisionados de las Escuelas del Ohio raciocina así: "No es el establecimiento de escuelas en que todos puedan educarse, lo que asegura la prosperidad del Estado; lo que la asegura es el hecho de que todos se eduquen. Las escuelas no son sino el medio; el fin es la educacion. ¿Porqué se me obliga a mí, por ejemplo, como contribuyente, a que ayude a sostener una escuela, aunque no tengo hijos? Porque la base de la República es la educacion popular, i yo, a quien la República mantiene en el goce de todos los derechos, debo contribuir a mantenerla en su base i prosperidad. Bien. Pero, ¿porqué entónces no se obliga tambien a mi vecino, que sí tiene hijos, a que los haga asistir a la escuela? ¿La República se conservará i progresará con que yo pague la escuela, o con que los niños se eduquen?

Ni faltan tampoco disposiciones positivas en el mismo sentido.

La lei de Massachusetts no se contenta con reconocer a todos los niños del Estado el derecho de asistir a las escuelas públicas, sin excepcion de raza, color ni relijion, sino que previene que todo el que tenga a su cargo un niño de 8 a 14 años de edad, le haga asistir a la escuela por doce semanas al año, seis de ellas sin interrupcion, bajo multa de 20 pesos, a ménos que se compruebe suma pobreza, o que de otro modo se está dando al niño la instruccion debida, o que él es incapaz mental o físicamente de recibirla.

Dispone ademas la misma lei que cada ciudad levante informacion sobre qué personas de las que están entre los 5 i los 16 años de edad, no se hallan recibiendo educacion ni tienen oficio; i manda adoptar todas las medidas contra ese mal. El niño que se halle en esa situacion debe ser conducido a un establecimiento especial i mantenido en él por un término que no pase de 10 años, una vez que así lo haya decidido el Tribunal respectivo.

En el mismo Estado ningun niño entre los 12 i 15 años de edad, puede ser empleado en fábricas o trabajos manuales, a ménos que durante el año precedente haya asistido a una escuela pública, bajo maestros aprobados por las comisiones correspondientes; o a ménos que se le haga asistir a la escuela dentro de los doce primeros meses subsiguientes.

Los niños de ménos de 12 años de edad no pueden ser empleados en oficios o industrias si no han concurrido a la escuela durante 18 semanas en el año anterior. Ademas, la ocupacion no ha de pasar de 10 horas al dia, bajo multa de 50 pesos por cada niño que se haga trabajar mas de esas horas.

La lei de Connecticut ordena que todos los padres o tutores hagan aprender a sus hijos o pupilos lectura, escritura, gramática, aritmética i jeografía. Crea ajentes especiales para invijilar la conducta de los jefes de

bidos como alumnos los niños abandonados. Despues se les lleva a los Estados del oeste, donde en breve encuentran ocupacion. Como dos mil de uno i otro sexo son salvados por esas instituciones, en cada año, de la prostitucion i del crímen. "Por lo demas, dice el reverendo Fraser, parece supérfluo hacer notar que el mal de la falta de educacion es infinitamente mas serio en un pais en que el poder político, por medio del sufrajio popular pertenece a las masas, que donde, como entre nosotros los ingleses, tanto por la estructura constitucional como por la tendencia de la opinion pública, es sostenida la teoría del progreso bajo la direccion de una minoría educada. Pero, aun así, nosotros sentimos que socialmente no conviene dejar en la ignorancia a ninguna clase, aunque no tenga poder político. Por lo mismo comprendemos perfectamente el pensamiento, el sentimiento americano en favor de la educacion."

De usted atento servidor—S. PÉREZ.

## EL FEDERALISTA.

**Artículos sobre la Constitucion 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 ARTÍCULOS DE CONFEDERACION I LA CONSTITUCION DE LOS ESTADOS UNIDOS.

(Por John Jay).

### SOBRE LOS PELIGROS DE LA FUERZA I LA INFLUENCIA EXTRANJERA.

(Continuacion).

No es observacion nueva, ciertamente, la de que un pueblo, si es, como el pueblo americano, inteligente e instruido rara vez adoptará opiniones erróneas que se refieran a sus intereses propios, i persevera en ellas firmente por muchos años. Esta consideracion tiende naturalmente a infundir alto respeto por la elevada opinion que el pueblo de América ha mantenido por tan largo tiempo i con tanta uniformidad sobre la importancia de continuar firmemente unido bajo un gobierno federal, que está investido de poderes bastantes para todos los fines jenerales i nacionales.

Cuanto mas atentamente considero e investigo las razones que parecen haber dado orijen a esta opinion, mas me persuado de que son poderosas i concluyentes.

Entre los muchos objetos a que un pueblo ilustrado i libre juzga necesario dirijir su atencion, parece ser el primero el de proveer a su propia *seguridad*. La *seguridad* del pueblo está sin duda en relacion con una gran variedad de circunstancias i consideraciones, i en consecuencia, presenta mucha latitud a los que deseen definirla de una manera precisa i comprensiva.

Propóngome por ahora considerarla solamente en lo que se refiere a la confianza en la conservacion de la paz i de la tranquilidad, tanto contra los peligros de las *armas i de la influencia extranjera*, como contra los peligros que provengan de causas domésticas. Como aquellas vienen en primer lugar en el órden, conviene que sean discutidas primero. Procedamos en consecuencia a examinar si el pueblo se equivoca en la opinion que tiene, de que una union cordial bajo un gobierno nacional eficaz, le proporciona cuanta seguridad puede ideare contra las *hostilidades* de guerra.

El número de las guerras que han tenido o que pueden tener lugar en el mundo, resultará siempre en proporcion al número i gravedad de las causas, *reales* o *supuestas*, que las *provocan* o que *incitan* a ellas. Si esta observacion es exacta, viene entónces a ser útil inquirir, si es posible que tántas causas *justas* de guerra hayan de darse por la América *unida*, como por la América *desunida;* pues que si resultase que la América unida se las ofreciese en menor número, seguiráse entónces, que en este concepto, la union tiende mas a mantener al pueblo en estado de paz con las demas naciones.

Las causas justas de guerra en su mayor parte provienen, o de la violacion de los tratados, o de violencia directa. La América ya ha celebrado tratados nada ménos que con seis naciones extranjeras i todas ellas, a excepcion de la Prusia, son potencias marítimas; i de consiguiente capaces de molestarnos i perjudicarnos; mantiene tambien extenso comercio con el Portugal, la España i la Gran Bretaña, i respecto de las dos últimas tiene que considerar ademas el hecho de la vecindad.

Es, pues, de la mayor importancia para la paz de América, que ella observe el Derecho de Jentes con todas las potencias; i para mí es evidente que esto se hará con mas perfeccion i eficacia por un gobierno nacional, que lo que podria hacerse por los tres Estados separados, o por tres o cuatro confederaciones. Varias razones pueden asignarse en apoyo de esta opinion.

Una vez establecido un gobierno nacional eficaz, los hombres mas capaces del pais no solo consentirán en prestarle sus servicios, sino que jeneralmente serán llamados a dirijirlos, por cuanto, aunque la ciudad del Condado u otras influencias estrechas, pueden colocar a los hombres en las Asambleas locales, Senados, Tribunales de justicia o departamentos del Ejecutivo, sinembargo, se necesitará una reputacion mas jeneral i extensa de talento i otras condiciones, como recomendacion para desempeñar los empleos del gobierno jeneral, especialmente porque éste tendrá campo mas vasto para elejir, i no ha de experimentar nunca esa falta de personas idóneas que no deja de ser comun en algunos de los Estados.

De aquí, pues, resultará que la administracion, las deliberaciones políticas i las decisiones judiciales del gobierno nacional serán mas competentes, sistemáticas i circunspectas que en los Estados particulares, i desde luego mas satisfactorias para las demas naciones, así como ofrecerán mas seguridad con respecto a nosotros mismos.

Bajo el sistema del Gobierno nacional, los tratados i los artículos de los tratados, así como el derecho de jentes serán siempre interpretados en un sentido i ejecutados de la misma manera, en tanto que las decisiones sobre los mismos puntos i cuestiones en trece Estados o en tres o cuatro confederaciones, no siempre se ajustarán o serán consistentes entre sí, tanto por la variedad de jueces i tribunales independientes, nombrados por diversos Gobiernos tambien idependientes, como por las diferentes leyes e intereses locales que puedan afectarlos e influir sobre ellos. La sabiduría de la Convencion, al someter semejantes cuestiones a la jurisdiccion de tribunales nombrados por un Gobierno nacional i solo ante él responsables, jamas se recomendará lo suficiente.

La perspectiva de pérdidas o ventajas presentes, puede a menudo inducir al partido que gobierna en

uno o dos Estados a desviarse de la buena fe i de la justicia, pero esas tentaciones, que no alcanzarán a los otros Estados i que de consiguiente tendrán poca o ninguna influencia sobre el Gobierno nacional, serán estériles i la buena fe i la justicia quedarán salvadas. El caso del tratado de paz con la Gran Bretaña, añade mucho peso a esta consideracion. I aun cuando el partido que gobierna en un Estado esté dispuesto a resistir esas tentaciones, sinembargo como ellas pueden resultar, i comunmente resultan, de circunstancias peculiares al Estado, i pueden afectar un gran número de habitantes, ese partido no siempre será capaz, aun cuando lo quiera, de impedir la injusticia premeditada, o de castigar a los agresores.

Pero el gobierno nacional, no estando afectado por esas circunstancias locales, no será inducido a cometer la injusticia ni carecerá de poder o de disposicion para impedir o castigar su comision por otros.

Miéntras las violaciones internacionales o accidentales de los tratados i el derecho de jentes produzcan *justas* causas de guerra, serán ménos de recelarse con un gobierno jeneral que con diversos gobiernos locales, i a ese respecto, el primero favorece mas la *seguridad* del pueblo.

En cuanto a aquellas causas de guerra que proceden de violencia directa e ilejítima, paréceme igualmente claro que un gobierno nacional proporciona una garantía mucho mas amplia contra peligros de esta clase, que la que puede conseguirse de otra parte cualquiera.

Semejantes violencias provienen frecuentemente mas bien de las pasiones e intereses de una parte que del todo: de uno o dos Estados ántes que de la Union. Ni una sola guerra con los indios ha sido ocasionada hasta ahora por opresiones de parte del Gobierno federal, débil como es; pero varios ejemplos hai de hostilidades de parte de aquellos, que han sido provocados por la conducta irregular de Estados particulares que, sea por no poder, sea por no querer reprimir o castigar ofensas, han dado ocasion a la matanza de muchos inocentes.

La vecindad de territorios españoles e ingleses que lindan con algunos Estados i no con otros, circunscribe naturalmente las causas de querella mas inmediatamente a los limítrofes. Los Estados fronterizos serian en este caso los que a impulso de repentinos arrebatos, i de un vivo sentimiento por intereses o injurias aparentes, estarán mas dispuestos por medio de violencias directas a estimular la guerra con aquellas naciones; i nada puede evitar con mas eficacia ese peligro que un gobierno nacional, cuyo saber i prudencia no serán disminuidas por las pasiones que influyen sobre las partes interesadas inmediatamente.

Pero no tan solo se dará ménos causas de guerra el gobierno nacional, sino que tambien le serán mas fáciles los ajustes i arreglos amistosos. Será mas templado i tranquilo, i en ese respecto, como en otros, mas capaz de obrar con circunspeccion que el de el Estado ofensor. El orgullo de los Estados, lo mismo que en los hombres los dispone naturalmente a justificar todas sus acciones, i a oponerse a reconocer, enmendar o reparar sus errores i ofensas. En tales casos, el gobierno nacional no se sentirá afectado por ese orgullo, sino que procederá con moderacion i sinceridad a considerar i decidir sobre los medios mas convenientes de librarse de las dificultades que lo amenacen.

Ademas, bien sabido es que el reconocimiento de los errores o ofensas, las explicaciones i las compensaciones se aceptan con frecuencia como satisfacciones de una nacion fuerte i unida, miéntras que se rechazarian como insuficientes si se ofreciesen por un Estado o Confederacion de escasa importancia o poder.

En el año de 1685, habiendo el Estado de Jénova ofendido a Luis XIV, se empeñó en aplacar su enojo; pero éste pidió que lo mandaran a Francia al *dux* o principal majistrado acompañado de cuatro Senadores a solicitar su perdon i recibir sus condiciones. Por amor a la paz se vió Jénova obligada a someterse a eso. ¿Habria aquel monarca en ninguna ocasion pedido o recibido humillacion igual de la España, la Gran Bretaña o de ninguna otra nacion *poderosa*?

Acabo de señalar varias razones por las cuales la seguridad del pueblo estaria mejor garantida por la *union*, contra el peligro a que podia hallarse expuesta por *justas* causas de guerra dadas a otras naciones; i esas razones muestran que tales causas no solamente se darian con ménos frecuencia, sino que tambien serian con mayor facilidad arregladas por un gobierno nacional que por los gobiernos de Estado o por las confederaciones propuestas.

Pero la seguridad del pueblo americano contra peligros de fuerza exterior, depende no tan solo de abstenerse de dar justas causas de guerra a otras naciones, sino tambien de colocarse i continuar en una situacion que no sea propia para incitar a las hostilidades o al ultrajo; pues es innecesario observar tambien que si hai causas justas para la guerra, las hai tambien que son meros pretestos. Demasiado cierto es, por vergozoso que ello sea para la humanidad, que las naciones en jeneral promoverán guerras toda vez que tengan una perspectiva de conseguir algo por ellas; aun mas, que los monarcas absolutos harán a menudo la guerra cuando sus pueblos ninguna ventaja reportarán de hacerla, solo con fines i objetos meramente individuales, por el deseo de la gloria militar, por vengar ultrajes personales, por ambicion o por pactos privados para engrandecer o sostener a sus familias particulares o a sus partidarios.

Estos i diversos motivos que afectan únicamente el espíritu del soberano, llévanle a menudo a empeñarse en guerras que no sanciona la justicia ni el voto e intereses de su pueblo. Pero, aparte de estos alicientes para la guerra, que predominan mas en las monarquías absolutas, pero que bien merecen nuestra atencion, hai otros que afectan a las naciones con tanta frecuencia como a los reyes; i examinando algunos de ellos resultará que proceden de nuestra situacion relativa i de circunstancias que nos conciernen.

Con la Francia i con la Gran Bretaña somos rivales en la pesca, i podemos proveer sus mercados a mas bajo precio que ellos, apesar de los esfuerzos que hagan para impedirlo por medio de franquicias a la pesca propia o de impuestos sobre la extranjera.

Con ellas i con la mayor parte de las otras naciones europeas somos rivales en la navegacion i en el tráfico comercial; i nos engañaríamos suponiendo que alguna de ellas se habia de felicitar viéndolas prosperar en nuestras manos, porque como nuestro tráfico comercial no puede aumentarse sin disminuir hasta cierto punto el suyo, está mas en su interes i en su política restrinjirlo ántes que promoverlo.

En el comercio con la China i la India, nos encontramos con mas de una nacion, por cuanto nos habilita para participar de las ventajas que tenia en cierto modo monopolizadas, i de esta manera nos proveemos de mercaderías que les comprábamos.

La extension de nuestro propio comercio en nuestros buques, no puede agradar a ninguna de las naciones que poseen territorios en este continente o inmediatos

a él, porque la baratura i escelencia de nuestros productos, agregadas a la circunstancia de la vecindad i al espíritu de empresa i habilidad de nuestros mercaderes i navegantes, nos darán una parte mayor en las ventajas que esos territorios ofrecen que la que conviene a los deseos i miras políticas de sus respectivos soberanos.

La España piensa que no es conveniente cerrarnos el Mississipi por un lado, i la Gran Bretaña nos excluye del San Lorenzo por otro; i ninguna de las dos consentirá en que las otras aguas que están entre ellas i nosotros, se hagan un medio de mutuas relaciones comerciales.

I no solo por estas sino por otras consideraciones semejantes, que si lo permitiese la prudencia, podrian ampliarse i especificarse mas, fácil es ver que esos recelos e inquietudes pueden gradualmente penetrar en los gabinetes de otras naciones, i que no tenemos que esperar vean nuestro progreso por la Union, en poder e importancia, así en tierra como en el mar, con ojos indiferentes i tranquilos.

El pueblo americano está al cabo de que, de esas circunstancias, pueden surjir estímulos para la guerra así como de otras no tan obvias al presente, i que toda vez que hallen ocasion i oportunidad de obrar, no han escaseado protestos para paliarlos i justificarlos.

Por eso, pues, considera discretamente el pueblo, que la union i un buen gobierno nacional son necesarios para ponerlo i mantenerlo en situacion tal que, en vez de incitar a la guerra, contribuirán a reprimirla i desalentarla. Esa situacion consiste en el mejor estado de defensa, i necesariamente depende del gobierno, los brazos i de los recursos del pais.

Como dar seguridad del todo es el interes del todo, i no puede proveerse a ella sin gobierno, sea uno o mas de uno, o muchos, indaguemos si un buen gobierno único, no es respecto al objeto en cuestion, mas competente que cualquier otro número dado.

Un gobierno único puede reunir i emplear útilmente los talentos i experiencias de los hombres mas capaces, en cualquier parte de la Union que se hallaren. Puede marchar sobre principios políticos uniformes. Puede armonizar, asimilar i protejer las diversas partes i miembros, i extender el beneficio de su prevision a cada uno de ellos.

En la formacion de los tratados contemplará el interes del todo, i los intereses particulares de las partes, segun se relacionen con aquel.

Puede aplicar los recursos i el poder del todo a la defensa de cualquiera de las partes, con mas facilidad i prontitud de lo que pudieran hacerlo los gobiernos locales o confederaciones separados por faltos de concierto i unidad de sistema.

Puede colocar la milicia bajo un solo plan de disciplina, i poniendo a sus oficiales en un punto conveniente de subordinacion al primer majistrado, la consolidará en un solo cuerpo de ejército, haciéndola de esta manera mas eficaz que si estuviese dividida en trece, o en tres o cuatro cuerpos independientes.

Qué seria la milicia de la Gran Bretaña, si la milicia inglesa obedeciese al Gobierno de Inglaterra, si la escocesa obedeciese al Gobierno de Escosia i la galesa al de Gales? Supóngase una invasion: ¿podrian esos tres Gobiernos (si es que enteramente estaban de acuerdo) operar con todas sus fuerzas respectivas contra el enemigo de una manera tan eficaz como lo haria el solo Gobierno de la Gran Bretaña?

Hemos oido ponderar mucho sus escuadras; i si nos manejamos con prudencia vendrá un tiempo en que las de América llamarán la atencion; pero si un Gobierno nacional único no hubiese atraido a sí todos los medios i elementos nacionales para formar escuadras, sus hazañas i el estrépito de sus victorias no hubieran sido celebrados nunca. Que Inglaterra, Escosia, Gáles i Holanda tengan su navegacion i su escuadra propias, que esas cuatro partes constituyentes del imperio Británico se hallen bajo cuatro Gobiernos independientes, i fácil será notar cuán pronto dejeneraria la importancia de cada una de ellas.

Apliquemos estos hechos a nosotros mismos. Dejemos a la América dividida en trece, o si se quiere, en tres o cuatro Gobiernos independientes: ¿qué ejércitos podrian levantar i pagar, qué escuadras esperarian tener nunca? Si fuera uno atacado ¿acudirian con presteza los otros en su auxilio, derramarian su sangre i gastarian sus dineros en su defensa? No habria peligro ninguno de que fueran inducidos a permanecer neutrales con promesas especiosas, o seducidos por un apego excesivo a la paz, a fin de que declinaran su tranquilidad i seguridad presentes, por causa de vecinos que quizas les infunden recelos i cuya importancia se complacen en ver disminuida.

Aunque conducta semejante no seria prudente, seria no obstante natural. La historia de los Estados de Grecia i de otros paises abunda en ejemplos análogos; i no es imposible que, lo que con tanta frecuencia ha sucedido, bajo circunstancias iguales suceda de nuevo.

Pero admitamos que quisieran auxiliar al Estado o Confederacion invadida. ¿Cómo, cuándo i en qué proporcion se dará auxilio de hombres i de dinero? ¿Quién habrá de mandar los ejércitos aliados, i de cuál de los confederados recibirá sus órdenes? ¿Quién arreglará las condiciones de la paz i en caso de disputas, quién será el árbitro que haya de decidir entre ellos, compeliéndolos a la aquiescencia?

Varias dificultades o inconvenientes serian resultado de una situacion semejante; al paso que un Gobierno único, velando atentamente por los intereses jenerales i comunes, i combinando i dirijiendo los poderes i recursos del todo, estaria exento de todos esos embarazos i contribuiria mucho mas a la seguridad del pueblo.

Pero cualquiera que sea nuestra situacion, ya estemos primeramente unidos bajo un solo Gobierno nacional, ya separados en cierto número de confederaciones, es cierto que las naciones extranjeras la verán i la comprenderán exactamente tal cual es i procederán en consecuencia respecto de nosotros. Si ven que nuestro Gobierno nacional es eficaz i bien dirijido, nuestro comercio arreglado con prudencia, nuestra milicia convincentemente organizada, nuestros recursos de hacienda discretamente manejados, nuestro crédito restablecido, nuestro pueblo satisfecho i unido, estarán mucho mas dispuestos a cultivar nuestra amistad que a provocar nuestro resentimiento.

Si nos hallan por el contrario, bien sea destituidos de un Gobierno eficaz (obrando cada Estado a su albedrío, segun lo hallen conveniente sus gobernantes) o separados en tres o cuatro repúblicas o confederaciones independientes i probablemente en desacuerdo, una inclinándose a la Gran Bretaña, otra a la Francia i una tercera a España i quizas azuzadas las unas contra las otras por las tres, cuán pobre i lastimosa figura no hará la América a sus ojos! Cuán expuesta no se hallará no solamente a su menosprecio, sino tambien a sus ultrajes; i cuán pronto mostraria una experiencia caramente adquirida, que cuando un pueblo o una familia se divide de ese modo, no deja nunca de volverse contra sí mismo!

# INSTRUCCION POPULAR.

## CONFERENCIAS

### SOBRE LOS DEBERES DE LOS INSTITUTORES PRIMARIOS.

(Traducción de V. Mallarino.)

### Décima quinta conferencia.

#### Preocupaciones.

Preservad tambien a la juventud de preocupaciones.
[DELILLE, "EL HOMBRE DEL CAMPO."]

¿No oponeis vosotros a su malignidad la máxima de equidad que consiste en establecer que las faltas son personales, i que es injusto hacer recaer sobre todos los que llevan vuestro nombre, la mala conducta de uno solo que lo ha deshonrado?

[MASILLON, "GRAND CAREME," SERMON SOBRE LA INJUSTICIA DEL MUNDO.]

Señores—El hombre no debe conocer ni debe enseñársele mas que la verdad. Es menester enseñársela en cuanto a lo primero, si no se quiere que el error tome la delantera i encontrarlo apoderado del espíritu cuanto se intenta hacer penetrar la verdad. Las mas de las veces instruir a un hombre formado es libertarlo de las preocupaciones; instruir al niño es preservarlo de su influjo.

Como vosotros sabeis, la preocupacion es casi siempre un error que adoptamos, sin exámen, como verdad; se identifica con nuestras convicciciones, se comunica a nuestros hábitos i con demasiada frecuencia se convierte en norma de nuestras opiniones i conducta.

Hai preocupaciones que solo oscurecen el entendimiento i las hai que secan el corazon i extravian la razon. El hombre que cree en expectros es débil i pusilánime, el que rompe con un amigo a causa de que la justicia ha declarado infame a alguno de sus parientes, es injusto i cruel.

Sean cuales fueren, las preocupaciones que provienen del error son funestas al hombre; es, pues, un deber de los maestros, encargados como están de formarlo, el cuidar de que no invadan la intelijencia i el corazon esencialmente impresionable de la infancia.

Si dais acceso al error en el espíritu de los niños, correis riesgo de introducir el desórden en sus ideas, de falsear su juicio i de paralizar facultades llamadas a constituir su fuerza i su superioridad.

Poned, pues, a vuestros discípulos en guardia contra esas creencias populares que atribuyen a ciertas palabras, pronunciadas por algun ignorante o algun bribon, a ciertas prácticas, a ciertas combinaciones de números o de colores, un poder superior que ninguna ciencia humana puede poseer.

Nada mas contrario que estas preocupaciones al progreso de las luces, nada mas propio para disminuir el influjo de las ideas relijiosas.

La relijion enseña que hai un Dios bueno i justo, que se compadece de nuestros males, alivia nuestras miserias, recompensa las buenas acciones, castiga las malas, abraza al mundo entero en su vasta intelijencia, gobierna los espíritus por medio de los principios de la moral eterna la cual revela a la razon; que rije los cuerpos por medio de leyes constantemente observadas desde el principio de los siglos, sin que jamas hayan salido fallidas.

¿Qué quedará de toda esta admirable enseñanza al hombre que cree en duendes i en apariciones; al que inclina su intelijencia ante el poder de la majia i de la hechicera, a las cuales ocurre cuando se halla enfermo por no creer en los procedimientos de la ciencia; al que lea su destino en las conbinaciones fortuitas de un fuego de naipes o de dados; al que renuncie a las empresas mas sábiamente meditadas o mas hábilmente conducidas, porque algun pájaro de mal agüero se presentó a sus miradas i le hizo oir su grito a su derecha o a su izquierda, o que se crea amenazado de una muerte próxima porque al sentarse a un banquete de familia contó trece convidados en torno de la mesa, o porque su mano tropezó con un salero i derramó la sal? Para ésto tal no existe la razon, pues se halla sometido al yugo el momento de la supersticion: los hombres mas famosos por su ciencia pierden a sus ojos toda autoridad; toda su fe la ponen en los oráculos de alguna sibila incapaz de inscribir su nombre e inútil para cualquier trabajo de sus manos bastante a satisfacer sus necesidades; Dios no es ya un sér infinitamente bueno, supuesto que envia contra el mundo esa nube de hechiceros i de magos que con solo leer alguna conjuracion cabalística en un libro májico pueden pronosticar la suerte de los rebaños de algun honrado hacendado, atraer el granizo sobre sus sembrados i hacer caer el rayo sobre su casa, o volverlo loco, o hacerlo morir de languidez; ya no es el Dios cuya palabra es estable i no engaña jamas i que prometió al hombre que resucitaria al fin de los siglos, supuesto que deja a los muertos salir de sus sepulcros i aparecerse para turbar el reposo de los vivos: ni el Dios que ordena la decencia, i hace de la castidad de las vírjenes una virtud, puesto que consiente el que espantosas hechiceras preparen esos prodijiosos brebajes que despojan de su pudor a la doncella i procuran el triunfo sin resistencia del seductor; no es ya el Dios del Evanjelio, amigo de los niños, a quienes llama a su seno, supuesto que tolera que se reunan seres inmundos en el silencio de la noche para derramar la sangre de los recien nacidos o inmolarlos a los demonios, i supuesto que permite el que dejen oir en los aires esos cantos infernales, cuya relacion no mas hace temblar de espanto a los niños i sobrecoje su ánimo en tales términos, que la edad madura no siempre es parte a destruir en las constituciones mas firmes i vigorosas.

No tiene el hombre enemigo mas temible que las preocupaciones; siéntanse junto a su cuna para rodearlo de tinieblas, cuando apénas se abre a la luz su naciente intelijencia; le siguen despues a vuestras escuelas i con él se instalan en ellas; estorban la marcha i embarazan el progreso de vuestra enseñanza. Tan luego como observeis en alguno de los niños puestos bajo vuestra direccion las huellas de algunas de estas peligrosas creencias, imbuidas por alguna madre imprudente o nodriza supersticiosa, atacadlas con las armas de la razon. Decidles que no deben admitir nada que contradiga el órden de la naturaleza, ni lo que les digan jentes ignorantes, o impostores interesados en conservar la fe de los que les prestan crédito; decidles tambien que se ofende a Dios con creer que Él ha concedido a hombres dignos solo del desprecio de las jentes honradas, la facultad de suspender las leyes del mundo, facultad que rehusa a los mas sabios; decidles que durante las altas horas de la noche, no están habitados los aires por esos seres impuros a los cuales atribuye la grosera creencia de la jente ignorante, cantos infernales, sino que solo Dios ocupa los espacios, que las estrellas forman su cortejo, que su gloria resplandece en medio de sus antorchas, que su mano dirije sus revoluciones i que la armonía de sus movimientos celebra su grandeza i su poder; decidles por último que la naturaleza recojida se une en silencio para formar parte en el concierto de alabanzas i que contiene los trasportes de su éxtasis, para lanzar su grito de admiracion i gratitud hácia el Creador cuando viene el sol a despertarla apareciendo él en el horizonte.

Tampoco transijais con las preocupaciones que ejerzan su funesto influjo sobre el corazon de la infancia. Hai, por ejemplo, en vuestra escuela un alumno pobre, cuyo traje revela su indijencia, pero cuyos estudios no se resienten de las privaciones que padece i cuyos progresos le ponen a la cabeza de la clase: quizá algunos niños mas favorecidos que él por los dones de la fortuna se figuren que las riquezas de sus padres les dan derecho para ser preferidos i son con él altaneros i desdeñosos, en tal caso mostradles con suavidad lo necio de su comportamiento i lo ridículo de sus pretensiones; manifestadles que la igualdad debe reinar en los bancos de la escuela i que el maestro no puede ni debe tolerar mas distincion que la del mérito i la del trabajo; que el niño en medio de los demas niños nó es nada por sí mismo, i que miéntras mas se haga notable por su aplicacion al estudio i su obediencia a sus maestros, mas estimacion i mayor estímulo para imitarlo deben tener sus condiscípulos.

Al lado de esta preocupacion, que nace de la fortuna, se encuentra con demasiada frecuencia otra que tiene su orijen

en el sentimiento exajerado del honor, patrimonio de las familias, i no ménos precioso que la riqueza, hablo de la preocupacion que consiste en hacer extensiva la reprobacion del padre culpable, que sufre castigo, al hijo inocente que la justicia respeta cuando se descarga sobre el autor de sus dias.

Muí bien puede suceder que tengais entre el número de vuestros alumnos, hermanos o parientes de algun ajusticiado; comprenderéis en vista de la tristeza i confusion, que experimentará algo semejante a la infamia que alcanza a sus parientes. Durante la clase, apénas son osados a desplegar sus labios para hablares i fijar sus tímidas miradas en alguno de sus camaradas; en las recreaciones no se atreven a tomar parte en los juegos de sus compañeros, i sin rechazarlos los huyen éstos. Llamad aparte a los niños que muestran esta repugnancia i absteniéndoos de reproches fuertes, hacedles oir el lenguaje afectuoso i sencillo del corazon i de la razon. Recordadles que la primera de todas las verdades que la moral enseña, es la de que el hombre no es responsable sino de las faltas que comete; que al crímen sigue el castigo, pero que no va mas allá; que antes de nacer no está en nuestra mano elejir la familia en que hemos de recibir la vida; que debemos aceptar con gratitud los padres que place a la Providencia darnos, i honrar en ellos, sin avergonzarnos por la infamia que hayan podido hacer recaer sobre su nombre, el carácter sagrado de que están revestidos; que no hai familia a la cual no envíe el cielo, tarde o temprano, algun azote, i que el sentimiento de este comun infortunio debe, uniéndolas a todas, estrechar el vínculo social que las une.

Somos débiles criaturas expuestas a mil errores i extravíos en el camino de la vida i nada mejor podemos hacer ni que convenga mas a nuestra naturaleza i necesidades, que imitar a Dios, fuente de toda justicia; seguir la lei que es su manifestacion; la lei que al propio tiempo que castiga al padre perdona al hijo; a Dios, que llama a su seno, sin distincion de orijen, a los que han hecho el bien en este mundo, i que tal vez reserva mayores recompensas al que ha practicado la virtud a despecho de los ejemplos del crímen! Tal es la morada que nos espera: asilos de la inocencia i refujios de la igualdad; procurad que vuestras escuelas sean su imájen.

# CIENCIA ELEMENTAL.

## FÍSICA.

### LECTURAS PARA LAS ESCUELAS.

POR J. HENRI FABRE.

(Traducido por Tomas Cuenca.)

## LECCION XV.

### La vaporizacion.

Diferencia entre la vaporizacion i la evaporacion—Ebullicion—Para cada líquido, la vaporizacion tiene lugar a una temperatura especial—Invariabilidad de la temperatura miéntras dura la vaporizacion—Calor latente de vaporizacion—Formacion del hielo en un crisol enrojecido por el fuego—Cantidad de calor latente que encierra un kilógramo de vapor de agua—Empleo industrial de este calor—Calentamiento al vapor—Destilacion—Alambique—Destilacion del agua de mar i del vino—Influencia de la presion atmosférica sobre la temperatura de la ebullicion para algunos lugares elevados—Calentada en un vaso cerrado, adquiere el agua una temperatura tan elevada como se quiera.

1—Un líquido pasa al estado de vapor de dos maneras: por evaporizacion i por vaporizacion. Unas veces los vapores se forman en la superficie del líquido, que queda en completo reposo, i entónces hai evaporacion; i otras se forman en el fondo de la masa líquida, animada de un movimiento tumultuoso llamado ebullicion, i vienen en gruesas burbujas a reventar en la superficie, i entónces hai vaporizacion.

El agua expuesta al aire se evapora. Colocada en un vaso i calentada al fuego hasta que hierva, se vaporiza.

La evaporizacion se efectúa a todas las temperaturas, i es tanto mas activa cuanto mas elevada es la temperatura. La vaporizacion, por el contrario, tiene lugar para cada especie de líquido a una temperatura especial, invariable. Así el éter entra en ebullicion i se vaporiza a 35°; el alcohol a 78; el agua a 100; el mercurio a 350°; &.ª

Si colocamos sobre el fuego un vaso lleno de agua i provisto de un termómetro, veremos la temperatura elevarse gradualmente, i cuando el termómetro marque 100°, el agua estará en completa ebullicion. De aquí en adelante todos nuestros esfuerzos para avivar el ardor del foco, no producirian otro efecto que el de activar el hervor del agua sin calentarla mas, i el termómetro se mantendrá invariablemente a 100°. Una vez que el agua hierve, es imposible calentarla mas, cualquiera que sea la violencia del fuego.

2—Se preguntará qué se hace la enorme cantidad de calor suministrada por el foco, puesto que la temperatura del agua que la recibe no aumenta despues del primer momento de la ebullicion.

La respuesta es fácil.

Ese calor se emplea en producir el cambio de estado; se hace latente como sucede durante la fusion del hielo, i es arrastrado por los vapores que le deben su manera de ser, sin recibir de él un aumento de temperatura. I en efecto, el vapor que se escapa del agua hirviendo, apesar de todo el calor que contiene de mas, no es mas caliente que el agua misma, pues posee justamente 100° de temperatura.

Podemos establecer estas dos reglas, jeneralizando el anterior resultado: primera, cuando un líquido ha llegado a su punto de ebullicion, no puede calentarse mas, i de ahí en adelante todo el calor suministrado por el foco se emplea, bajo forma latente, en trasformar el líquido en vapor sin elevar su temperatura; segunda, los vapores que se desprenden de un líquido en ebullicion, tienen precisamente la temperatura del mismo líquido.

3—Este principio nos da la explicacion del hecho siguiente, notable entre todos, por su particularidad.

Es posible helar agua en un vaso de metal enrojecido al fuego. Razonemos un poco, i hallaremos que lo maravilloso de esta singular experiencia se aplica de la manera mas natural.

Se calienta el vaso en una hornilla bien caliente, i cuando ha llegado al estado rojo, se derrama en él un líquido mui volátil, susceptible de entrar en ebullicion a una baja temperatura, por ejemplo, ácido sulfuroso que hierve a 10° bajo 0. En el vaso incandescente el líquido se vaporiza con rapidez; pero apesar de lo intenso del calor, su temperatura no cube de la de su punto de ebullicion porque el vapor que se forma hace latente i arrastra consigo todo el calor que suministra el vaso. En medio del recinto de fuego que lo rodea, el líquido queda, pues, mui frio, i conserva invariablemente la temperatura que conviene a su ebullicion, es decir, 10° bajo la formacion del hielo. Luego si en este momento se derramase un poco de agua sobre el ácido sulfuroso, ella se convertirá en un témpano de hielo, que podria sacarse, con gran sorpresa, del fondo del vaso enrojecido por el fuego.

4—La cantidad de calor latente que el agua a la temperatura de 100°, exije para trasformarse en vapor igualmente a 100° es mui considerable.

Un kilógramo de vapor encierra, bajo forma latente la misma cantidad de calor que seria necesario para elevar de 0 a 100° la temperatura de cinco kilógramos i medio de agua, es decir, que ademas de los 100° de calor sensible que le dan su temperatura a partir de 0, posee calor que escapa a nuestros sentidos, en cantidad cinco veces i média mayor. Si el vapor vuelve al estado líquido, el calor latente que no es ya necesario, se desprende bajo forma sensible, i produce, como de ordinario, efectos termométricos. Por consiguiente si a cinco i medio kilógramos de agua a 0°, mezclando un kilógramo de vapor, éste, al liquidarse, abandonará su calor latente, hecho sensible, al agua fría, i obtendremos por todo seis i medio kilógramos de agua a la temperatura de 100°. De este número un kilógramo es dado evidentemente por el vapor vuelto al estado líquido, pero conservando su primitiva temperatura.

La industria utiliza frecuentemente este principio para calentar grandes masas de agua sin esponerlas directamente al calor de un foco, cosa que no siempre es posible.

Imajinemonos, por ejemplo, un gran cubo de madera lleno de agua fria, que queremos poner en ebullicion. Con este fin se introduce al fondo del cubo, por medio de un tubo, el vapor que se forma en un caldero colocado al fuego, a veces a gran distancia. Segun lo que precede, cada kilógramo de vapor introducido, al liquidarse un kilógramo de agua hirviendo, i con su calor latente, hecho sensible, calienta hasta la ebullicion cinco i medio kilógramos del agua contenida en el cubo. Se supone que el agua está a la temperatura de 0°, porque si su temperatura fuera desde el principio de 20°, por ejemplo, es claro que la cantidad de agua elevada a 100° por el vapor seria mayor.

5—Cada líquido se vaporiza a una temperatura determinada que le es propia. El alcohol a 78°, el agua a 100 &.?

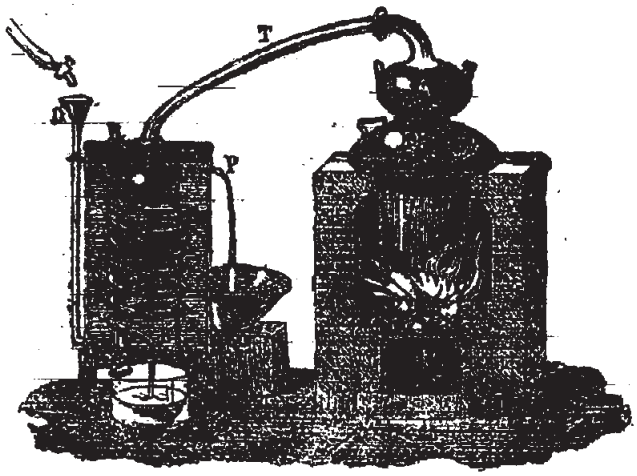
Si se calienta paulatinamente una mezcla de dos líquidos vaporizables a temperaturas diferentes, el mas fácil de vaporizar entrará primero en ebullicion; i si sus vapores en lugar de esparcirse libremente en el aire, se introducen en un tubo conductor suficientemente frio, se condensarán en él. De esta manera se habrá operado la separacion de los dos líquidos, de los cuales el ménos vaporizable queda en el vaso que sirve para calentar la mezcla, i el mas vaporizable se recoje aparte por medio de la formacion del vapor seguida de su condensacion.

Esta operacion se llama *destilacion*.

La destilacion tiene, pues, por objeto separar líquidos desigualmente vaporizables que se encuentran mezclados.

Un aparato destilatorio o un *alambique*, se compone de una *caldera*, de una *serpentina* i de un *vaso refrijerante*.

En la caldera se calienta el líquido sometido a la destilacion. Es cerrada por todas partes para que no se pierdan los vapores, i comunica solamente con la serpentina o tubo tornado en forma de espiral. Agua fria sin cesar renovada llena el vaso refrijerante i envuelve la serpentina.




Si en la caldera se pone, por ejemplo, vino que es una mezcla natural de agua i de alcohol, i que con precaucion se calienta hasta 80° solamente, solo el alcohol entra en ebullicion i se desprende en vapor que vuelve al estado líquido, al circular por la serpentina. Mana, por lo mismo, del extremo de la serpentina un delgado hilo de alcohol i de espíritu de vino. Cuando deje de manar es porque la operacion ha terminado, i entónces no queda en la caldera sino agua i las materias que daban al vino su color.

En ocasiones la destilacion tiene por objeto separar una sustancia vaporizable de otra que no lo es. Muchos navíos de guerra están provistos de un aparato destilatorio, que les permite renovar en alta mar su provision de agua dulce.

El agua de mar es impropia para la mayor parte de los usos ordinarios, a causa de la sal que contiene en grande abundancia. No sirve ni para la preparacion de los alimentos ni para el lavado de la ropa, mucho ménos para beber.

Por la destilacion deja la sal en la caldera, porque la sal no es vaporizable a ménos que se la caliente hasta una temperatura extremadamente elevada i mana de la serpentina libre de todo sabor salado i propia para la mayor parte de los usos. Todavía no es, sinembargo, buena para beber porque no encierra en disolucion el poco aire indispensable a toda agua potable, se le da esta cualidad ajitándola al contacto del aire.

6—Hemos dicho que para cada líquido la vaporizacion tiene lugar a una temperatura especial, invariable.

Así el agua entra en ebullicion a la temperatura de 100°, que no puede elevarse mas, siempre que no se alteren las condiciones ordinarias de la ebullicion. Pero modificando estas condiciones se puede hacer hervir agua a mas i a ménos de 100°. Entre las condiciones que influyen sobre la temperatura a la cual se hace ebullicion, la mas notable es la presion que soporta la superficie del líquido.

Sabemos que la atmósfera ejerce presion sobre todos los cuerpos. Ella pesa sobre el agua que se hace hervir en razon de 100 kilógramos por decímetro cuadrado de superficie. ¿No es evidente que esta presion del aire debe oponer a los vapores una resistencia considerable, entrabar su salida del líquido, i por consiguiente, retardar la ebullicion?

Si la presion atmosférica disminuye, la ebullicion será, pues, mas fácil, i exijirá para verificarse una temperatura menor. Esto se comprueba en todos los lugares elevados, en los cuales, como se sabe, la presion del aire es mas débil que en el llano. En la cima del Monte Blanco, a 4,800 metros sobre el nivel del mar, la ebullicion del agua tiene lugar a 84°. Sobre los flancos del volcan Antisana, en la América del Sur, se encuentra una quinta que es el punto de mayor altura habitado en la tierra. Su elevacion es de 4,101 metros. El agua hierve allí a 86°. En el hospicio de San Gotardo, a 2,075 metros, hierve a 92°. En los baños del Monte Dore, a 1,040 metros, a 96°. En fin en los llanos, o mas propiamente al nivel del mar, entra en ebullicion exactamente a 100°.

7—Calentada en un vaso abierto, el agua no puede pasar de temperatura de 100°, i aun para alcanzar este grado de calor, es preciso encontrarse en un lugar cuya altura sobre el mar sea mucha o poco ménos, porque a una altura un

poco considerable la ebullicion comienza antes, como lo prueban los precedentes ejemplos, i el agua desde que hierve no se calienta mas.

Calentando en un vaso perfectamente cerrado, que estorbe la salida del vapor, se puede hacerla adquirir la temperatura que se quiera i retardar indefinidamente su punto de ebullicion. En este caso el calor acumulado en la parte superior del vaso ejerce sobre el líquido una presion enorme que aumenta sin cesar con la temperatura i que permite al líquido, impidiéndole hervir, adquirir indefinidamente calor. Pero es preciso que el vaso sea de una solidez a toda prueba, para que pueda resistir a la fuerza extraordinaria de los vapores así comprimidos.

## LA TIERRA.

### LECCIONES ELEMENTALES SOBRE LA FÍSICA DEL GLOBO.

POR J. HENRI FABRE.

(Traducido por Martin Lléras).

## LECCION XIV.

### De los valles i las llanuras.

Papel que desempeñan los valles su formacion—Valles lonjitudinales i valles trasversales—La cumbre i el thalweg—El desfiladero—Los circos de los Pirineos—El circo de Héas—La hoz o cuello i el boqueron—Las llanuras elevadas—Altura de algunas mesetas—La meseta de la Auvernia—Su antiguo orijen—Los terrenos mas antiguos de la Francia—Esterilidad i baja temperatura de algunas mesetas—El Larzac—Las islas aéreas de las rejiones intertropicales—Mesetas de Quito, de Méjico i del Perú—Las llanuras bajas—Hércules i los jigantes—La *Grau*—Las *Landas*—El desierto de Sahara—El mar de arena i sus tempestades—Los oasis—La piel de la pantera—La lluvia en el desierto—El mar subterráneo i los pozos artesianos—Las pampas de la América del Sur—Los rebaños montaraces—La estacion seca i la estacion lluviosa.

1—Para distribuir el jardinero el riego de una manera fructuosa, cava en los surcos regueros o tajeas, que conducen el agua a los puntos convenientes en vez de dejarla vagar libremente. La tierra es el jardin del hombre, gran jardin distribuido por Dios. Para receptáculos de sus aguas corrientes, tiene ella las montañas; i para tajeas de riego los valles. Cada uno de los surcos que modelan la corteza terrestre, sirve de lecho a una de las innumerables venas de agua de los continentes, como arroyos, torrentes, rios afluentes o rios caudalosos. ¿Pero cómo se han formado estos canales de irrigacion de la tierra? ¿Habrá sido por el efecto mismo de las aguas que los recorren? No, porque no se puede concebir que un rio caudaloso se haya podido abrir jamas camino por sus solas fuerzas al traves de las mas duras rocas; que un torrente haya podido demoler el granito a profundidades enormes, de lo cual se ven tantos ejemplos en las montañas; que un hilo de agua, a veces sumamente delgado, haya logrado abrirse paso tajando un abismo en las hiladas de la roca. La reja de las aguas, destinada a hacer surcos en la tierra por donde corran los rios caudalosos, carece de poder para la grande obra de los continentes. Una corriente, sobre todo, donde la pendiente es rápida, bien puede asolar sus orillas i profundizar su lecho; pero mui raras veces ha cavado por sí misma el primitivo surco del valle. Entónces es el esfuerzo brutal de las convulsiones subterráneas lo que, al dar a la tierra los bocelos de las montañas, le ha dado igualmente los surcos de los valles; es el claro central el que, por los pliegues i dislocaciones de la corteza del globo, ha labrado el suelo, el que ha cortado las cadenas de montañas, el que ha abierto los desfiladeros, el que ha recortado las gargantas, i el que, en fin, ha practicado las innumerables coladeras a donde van a caer hoi las aguas corrientes. Cada rio caudaloso ha encontrado el camino que se le habia trazado de antemano; ha seguido las regueras preparadas para sus aguas, i su trabajo de corrosion se ha limitado a labrar un lecho en el gran canal de algun valle ya abandonado. Sinembargo, en los terrenos fáciles de desleir, la sola accion de las aguas ha bastado incontestablemente para cavar un surco de desagüe, del modo que vemos hoi que las aguas de las tormentas quiebran el suelo. Se da el nombre de *valles de corrosion* a los que han abierto las aguas corrientes. De todos, éstos son los ménos profundos i los ménos importantes. Los demas se denominan, segun su modo de formacion, *valles de rompimiento* i *valles de dobladura*. Los primeros resultan de fracturas acaecidas a la corteza terrestre; en ellos se encuentran escarpes mui rápidos, i a veces las partes salientes de uno de los dos escarpes casan tan bien con las partes salientes del otro, que, si la fuerza que produjo el rompimiento obrara en sentido opuesto i ajustara las paredes, éstas se juntarian hasta el punto de hacer desaparecer toda huella de union. Las segundas son cavidades que separan dos pliegues vecinos del terreno, i sus pendientes son en lo jeneral mui suaves. Tomad una plancha de arcilla reblandecida; si la resquebrajais por medio de tirones, cada grieta figurará un valle de rompimiento; si la comprimis suavemente por los bordes opuestos de manera de hacer que se pliegue, cada reguera, cada surco que se produzca, representará un valle de plegadura; en fin, si haceis correr un chorro de agua por su superficie, la cual con el tiempo cavará el agua, será un valle de corrosion. Una cosa semejante es lo que pasa en nuestro globo. Cierto es que la cubierta sólida de la tierra no es como la arcilla reblandecida; pero tambien lo es que para labrar i desgarrar esta cubierta, existe la corrosion de los rios caudalosos i el esfuerzo inconmensurable del horno central.

2—El valle que separa dos cadenas de montañas vecinas i paralelas toma el nombre de valle lonjitudinal, porque acompaña en el sentido de su lonjitud a las dos cadenas que le sirven de límite. Un valle semejante puede quedar representado por el hueco que se forma entre dos tejados que se juntan por los aleros, cada uno de los cuales figurará a su vez una cadena de montañas. Los valles que surcan las dos pendientes de una cadena de montañas i que descienden, en líneas mas o ménos regulares, desde la cumbre a la base, se llaman valles trasversales, porque en realidad atraviesan el bocel montuoso; i pueden compararse a las diversas canales que recorren cada uno de los pendientes de un techo, desde el caballete hasta el alero. La mayor parte de estos valles trasversales se encuentran regados por corrientes de agua proporcionadas a su tamaño i que en particular se alimentan de la fundicion gradual de las nieves de la montaña; a la manera que cada una de las canales de un tejado, es recorrida, en tiempo de lluvia, por su chorrillo de agua especial. Estas corrientes elementales van a terminar jeneralmente en una corriente principal, que ocupa el fondo de un valle lonjitudinal i recibe, tanto hácia la derecha como hácia la izquierda, los afluentes que derraman las pendientes que lo componen; del mismo modo que una canal maestra recibe agua de las canales parciales de uno i otro tejado.

Se denomina *cumbre* la línea o arista que siguen, al juntarse, las dos pendientes de una montaña. En los valles hai una línea análoga a ésta; la cual se forma tambien por la juntura de dos pendientes; i se la denomina *thalweg*, de una palabra alemana que significa camino del valle. El thalweg de un valle es, pues, la línea que en toda su lonjitud ocupa el fondo; i representa en hueco lo que la cumbre representa en relieve. La corriente que riega un valle ocupa siempre el thalweg de éste.

Ciertos valles, sobre todo, de los que están situados a grandes alturas, en lugar de agrandarse i confundirse gradualmente con las llanuras vecinas, quedan siempre circundados por las montañas que los sirven de recinto, quedando atrancados a la entrada de manera de no dejar sino un pasadero estrecho, el cual se denomina *puerta* o *desfiladero*. Los antiguos daban a estas angosturas el nombre de *puertas de las naciones*, porque mui a menudo, en estos valles aislados del resto del mundo, se acantonaba alguna nacion, alguna colonia independiente. De este número son los siguientes desfiladeros que se mencionan en la historia; las puertas del Cáucaso, las puertas Caspias, las puertas de Isus, las puertas cálidas o Termópilas, &.ª En los Andes se encuentran algunos de estos desfiladeros estrechados por murallas hasta de 1,500 metros de elevacion.

3—Tambien hai vallos que tienen la configuracion de vastos recintos casi circulares, como si el suelo que ocupan se hubiera hundido dejando en contorno un anfiteatro de murallas verticales. Este recinto se comunica con el exterior por

un ancho bogueton al cual prosigue hasta los valles vecinos. En los Pirineos se ven ejemplos magníficos de valles de esta especie, i por razon de su forma, los habitantes los conocen con el nombre de *ollas*; en frances se les denomina *cirques*. Los mas notables son el de Gavarnie, del cual os hablaré al tratar de las cascadas, i el de Héas. Este último ha sido descrito por Raumond, sabio ilustre que consagró una parte de su vida al estudio de los Pirineos.

"Al llegar al nivel de este cerco majestuoso, quedamos sobrecojidos de asombro. Las dos cadenas que nos habian estrechado hasta entónces se alejaban de repente i se abrian tanto hácia la izquierda como hácia la derecha. Del punto en que estábamos, parecian tomar la forma de un vasto crucero una rama del cual terminaba cerca de nosotros por dos enormes rocas que se proyectan en forma de dos bastiones. La otra formada de una gran montaña perfectamente lisa, i del todo desnuda, sin resaltos ni fragosidades, i cuya cima termina en una especie de azotea, se encuentra coronada por una roca trunca que se pierde en las nubes. En el punto de reunion de las dos ramas del crucero se enderesa el pico de Troumousse, cargado de hielo, herizado de agujas, cercado por profundos desgarrones por los cuales corren torrentes de ruinas. Un abismo seria el espacio comprendido en un recinto semejante al ser un poco ménos extenso. Este recinto jamas tiene ménos de 800 a 900 metros de elevacion, i su circuito abraza mas de dos leguas. En él el aire es libre, el cielo despejado, i la tierra no carece en ninguna parte de vejetacion. Numerosos rebaños se extravian en esta extension, cuyos límites encuentran con trabajo. Tres millones de hombres no alcanzarian a llenarla; i en su anfiteatro mui bien se podrian colocar diez millones. Este soberbio recinto, esta vasta llanura se encuentra en la cresta de los Pirineos; i en el fondo de una garganta horrorosa, en la cual el viajero temblando se desliza por un sendero miserable hurtado a los precipicios."

Dos valles trasversales, cada uno de los cuales ocupa una de las pendientes de la misma cadena, pueden corresponderse i juntarse en su cumbre. Entónces en la cumbre, i en el punto de union de los dos valles, hai una depresion o escotadura, que toma el nombre de *cuello*, *puerta* o brecha. Los cuellos sirven de comunicacion entre dos pendientes; i sirven de camino para atravesar la cadena. Entre dos cuellos vecinos puede quedar aislada una porcion de cumbre; esa porcion de cumbre aislada se denomina *cima*. Un cuello es el punto de partida de dos valles trasversales opuestos; i una cima es el punto de partida de dos ramales de una cadena que sigue distintas direcciones.

4—Las llanuras pueden clasificarse del modo siguiente: *llanuras elevadas* o *mesetas* i *llanuras bajas* u ordinarias. Las mesetas son elevaciones en masa del suelo, entumecencias de la corteza terrestre que abrazan una gran estension. A menudo sirven de pedestal a montañas elevadas. Puede considerárseles como nudos de los continentes, como céntros al rededor de los cuales se ha efectuado la emersion de la tierra firme, en la cual los últimos jirones que quedaron en seco fueron las llanuras bajas. Ved aquí la altura média de las mesetas mas notables:

| | | |
|---|---|---|
| Meseta de la Auvernia..... | 331 | metros. |
| — de Babiera..... | 507 | — |
| — de Castilla..... | 672 | — |
| — de Méjico..... | 2,281 | — |
| — de Quito..... | 2,905 | — |
| — de Tibet..... | 3,510 | — |
| — del Perú..... | 3,919 | — |

En una época mui remota, harto anterior a la existencia del hombre, pero de la cual la ciencia sabe encontrar los secretos de un modo admirable, lo que la Europa debia ser algun dia, no estaba aun representado sino por algunos archipiélagos de rocas eruptivas, por algunas islas de granito perdidas en la llanura de los mares. Miéntras que aun yacian en el lodo submarino los sitios futuros de dos capitales del mundo, los sitios de Lóndres i Paris; miéntras que las hiladas del suelo europeo se amontonaban en el fondo de las palanzas oceánicas, algunas islas, núcleos primojénitos de la Francia, dominaban las olas. Estas tierras antiguas, testigos de las convulsiones que formaron la Europa actual i madres venerandas de la Francia, estos terrenos mas antiguos que los Alpes, mas antiguos que los Pirineos i que el Jura, son la Bretaña, el macizo de los Ardenes i la meseta de Auvernia. Estas tres islas, de un mar que ya no existe, se encuentran ya reunidas por algunos terrenos de sedimento que las aguas al retirarse dejaron en seco. La meseta de la Auvernia es, pues, uno de los centros de sublevacion que hicieron salir de las aguas el suelo de nuestra patria. Dos golfos penetraban en lo antiguo en la isla de Auvernia. El que se abria hácia la parte del norte ha venido a ser la fértil llanura de la Limagne; el otro, mayor que éste, que se abria a la parte del sur, formó la rejion estéril de los Causses o del Larzac. Tambien contaba dos promontorios: el del norte, constituye hoi una parte de la Borgoña; el del sur, pertenece à la montaña Negra. Su parte central es una meseta de granito que comprende la Auvernia, el Velay, el Forez i el Limousin. En esta hinchazon primordial se encuentran la mayor parte de los volcanes de la Francia, en perfecto reposo en nuestros tiempos.

5—Las mesetas, por razon de su relieve, están expuestas a que las desnuden las aguas fluviales i las corrientes que las surcan. La tierra vejetal es barrida fácilmente i va a enriquecer las llanuras bajas de los contornos. Por esta razon la esterilidad de algunos es espantosa. Como ejemplo se puede citar la del Larzac al oeste de las Cevenas. Es esta una elevada llanura calcárea de 120 kilómetros cuadrados de superficie, en la cual por todo cultivo, se ven unos pequeñitos manchones sembrados de papas o de avena. En algunos puntos no se encuentra en muchas leguas a la redonda ni un árbol ni un chorro de agua. No obstante el Larzac alimenta numerosos rebaños de carneros, el producto de los cuales basta para la subsistencia de sus habitantes. Otra consecuencia de la elevacion de las montañas, es su clima mas frio. El Larzac, apesar de su posicion meridional, recibe en invierno tanta nieve, que para indicar los caminos se sirven de postes que se levantan de trecho en trecho.

Para las rejiones intertropicales las mesetas son islas elevadas en el mar aéreo, que trasportan a la zona tórrida el clima templado. Entónces una meseta constituye un mundo aparte, que difiere en mucho, por su salubridad, por las costumbres i cultura de sus habitantes, de las llanuras bajas vecinas, en las cuales el hombre se encuentra enervado por el calor, i en las cuales el aire es mui a menudo envenenado por las emanaciones de las aguas estancadas. Entre las mesetas de este jénero, podemos citar las de Quito, Méjico i el Perú. La primera se encuentra precisamente bajo el Ecuador. La coronan las cimas nevadas del Pichincha, del Chimborazo i de la Antisana. A una elevacion de 2,900 metros, lo que para nuestras comarcas pasaria del límite de las nieves eternas, se asienta una ciudad floreciente, la ciudad de Quito. La dulzura de su clima equivale a una primavera perpétua. En la meseta del Perú, a una elevacion de 4,165 metros, se elaboran las minas de plata mas célebres del Potosí. Esta es casi la elevacion del Monte Blanco. Méjico, capital de la república mejicana, se encuentra a 2,275 metros de elevacion. Ninguna de las montañas del interior de Francia alcanza a esa altura. Sobre estas tres mesetas de Quito, Méjico i el Perú fué en donde los Europeos encontraron mas avanzada la civilizacion entre los indíjenas, a su llegada a las dos Américas.

6—Las llanuras bajas son en jeneral mucho mas extensas que las mesetas; ellas solas constituyen casi la mitad de la tierra firme. Algunas resultan en gran parte del limo que depositan las grandes corrientes de agua que las atraviesan, i son en extremo fértiles. De esta clase son las llanuras que riegan el Ródano, el Loira i el Sena. En cuanto a las demas, están léjos de poseer siempre un suelo cultivable. Hai algunas que se forman únicamente de arena i guijarros rodados. La mas notable de las llanuras guijarrosas de Francia es la de Crau, en las bocas del Ródano.

Segun nos refiere la caduca antigüedad, Hércules fué sorprendido un dia por algunos jigantes en el vecindario del Ródano. El héroe volvia de una expedicion lejana. Hácia la estremidad del mundo conocido entónces, con un solo golpe de clava, habia abierto el estrecho de Jibraltar, con el objeto de comunicar el Mediterráneo con el Océano. Despues de esta hazaña

volvia a su patria, que era la Grecia, cuando lo asaltaron algunos jigantes. Aunque manejaba el palo a las milmaravillas, supuesto que de un solo golpe hundia con su clava una montaña i abria un estrecho, iba a sucumbir bajo el número, cuando cayó del cielo una granizada de piedras que puso en fuga a los jigantes. Desde entónces el Crau no es sino un desierto de guijarros. La ciencia esplica la formacion de esta célebre llanura de un modo mas sencillo i sobre todo mas exacto. Dice, que en tiempos remotos, uno de esos corrientes de agua que han trabajado los continentes, un torrente impetuoso que bajaba de los Alpes, del cual el Durance actual no es al parecer sino un pequeño residuo, llevaba por allí sus olas i sus morrillos. El antiguo torrente ha desaparecido, pero sus aluviones guijarrosos persisten aun i contribuyen la llanura del Crau. Apesar de su aridez aparente, este campo de guijarros alimenta una gran parte del año, numerosísimos rebaños de carneros. Una yerba fina i rara, pero gustosa crece entre las piedras. Los carneros saben dar con ella haciendo a un lado los morrillos. En el estío desaparece toda especie de verdura, chamuscada por el sol. Entónces los rebaños emigran hácia los Alpes del Delfinado, a donde van a buscar el pasto que les falta.

De la Gerenda a los Pirineos se estienden *landas*, que han dado nombre al departamento correspondiente. Estas forman un desierto sin límites visibles, un terreno plano, arenoso, i cubierto de una vejetacion monótona compuesta de brezos i musgos rehacios. Los pastores encaramados en zancos mui altos recorren estas llanuras estériles en seguimiento de sus rebaños. En muchos puntos mas, tanto de Francia como de la Europa central i de la Europa setentrional, se encuentran llanuras semejantes a ésta, terrenos apénas cubiertos de brezos i florecillas. Las de Luneburgo, en Westphalia, cubren una estension de 25,000 kilómetros cuadrados. Pero los pastores que andan en zancos son una peculiaridad tan solo de las sabanas de la Guscuña.

7—El África, desde el Atlántico hasta el Mar Rojo, por lo ménos en una estension tres veces igual a la que ocupa el Mediterráneo, es una llanura inmensa que se ha convenido en considerar como el fondo de un mar salido recientemente de las aguas. Se la denomina Sahara o Gran Desierto. Montones de conchas fósiles, una multitud de lagos salados, algunas hiladas de sal jemma blancas como el mármol, i algunas capas arcillosas impregnadas de materias salinas, son otras tantas pruebas irrecusables de haber estado en realidad cubierta por el mar. El desierto de Sahara en su parte central es un océano de arena movediza, abrasada por un cielo de fuego. En ninguna parte despliega la tierra soledades de esta naturaleza. Por él pueden andar dias enteros las caravanas sin encontrar un ser viviente, un ave, un insecto; todavía mas, sin encontrar un árbol, una brizna de yerba. La especie de animal que allí se estableciera, tendria que beber aire i comer arena. El Gran Desierto, es en realidad desierto; todo en él es silencioso, todo en él está muerto. Por donde quiera no hai sino arena, siempre arena, unas veces aplanada, otras arrugada por el viento, i otras formando grandes colinas. A veces el sol se cubre de una bruma violácea; un viento enfurecido, ardiente, envenenado, el *simoun*, invade la estension, eleva en forma de nubes estas colinas de arena, las echa por delante, i las riza i desenriza, a la manera que riza i desenriza las olas del mar. La caravana sorprendida por el huracan de polvo forma inmediatamente un círculo, los camellos agachados hasta dar con el vientre en el suelo quedan hácia el exterior, quedando las jentes en el centro de aquella muralla viva. ¡Precauciones a menudo inútiles! En esta atmósfera de polvo abrasado perecen ahogados con frecuencia camellos i jinetes.

Si el mar de arena tiene sus tempestades i sus mareas, tiene tambien sus islas, es decir, rincones de tierra en que la presencia del agua hace visible la vejetacion. En donde quiera que surje el agua, se construye una ciudad, rodeada de vigorosas plantaciones de dátiles, principal recurso de las poblaciones de Sahara. Esto es lo que se denomina *oásis*. Estas islas de sombría vejetacion, sembradas en medio de la arena del desierto, hicieron que los antiguos jeógrafos compararan el desierto de Sahara a una piel de pantera. El fondo amarillo del pelaje lo representa la arena, las manchas negras las figuran los oásis.

Pero, ¿de dónde vienen entónces, a estas áridas llanuras las fuentes indispensables para la existencia de los oásis? Voi a decirlo. El desierto de Sahara, como todas las demas rejiones comprendidas entre los trópicos, tiene su estacion de lluvias. En algunos dias caen masas enormes de agua; estos dias son unos dias de diluvio, pero de un diluvio de corta duracion. Entónces, por cada barranca se precipita un torrente; pero ninguno de ellos debe formar un rio estable que lleve sus aguas al mar; el desierto no conoce ni rios afluentes ni caudalosos. La arena se lo bebe todo con avidez. De este modo se reunen en las entrañas del suelo grandes capas de agua, que los Árabes denominan *mar subterráneo*; i basta cavar a una mediana profundidad para obtener una fuente. Nuestras posesiones arjelinas se ocupan ahora activamente en perforar pozos artesianos destinados a crear nuevos oásis i a reanimar los que la falta de agua hace languidecer.

8—Las grandes llanuras cubiertas de pastales, segun los paises, llevan los nombres de *steppes*, *llanos*, *sabanas* i *pampas*. Las mas estensas son las que circundan el mar Cáspio, las de la Rusia, las de la Siberia i las de la América del Sur. Segun Alejandro de Humboldt, de quien se toman los detalles siguientes, las pampas o llanuras de la América del Sur tienen una estension tan prodijiosa, que hácia el norte se ven crecer en ellas las palmeras i hácia el sur se encuentran limitadas por las nieves eternas. Bien que cubiertas de tierra vejetal i regadas por las lluvias periódicas, a las cuales sucede una vejetacion exuberante, estas llanuras eran desiertas ántes de la llegada de los europeos. Los indíjenas no se habian atrevido a aventurarse en estas soledades desnudas de árboles i de fuentes. Pero desde el descubrimiento del Nuevo Mundo en las pampas se crian ganados; i de trecho en trecho se encuentran en ellas algunos rastros del paso del hombre, algunas chozas de cañas amarradas con tiras de cuero, i cubiertas de cueros de res. Allí viven en sociedad en antros subterráneos algunas hordas de perros que se han vuelto salvajes i que con rabia sanguinaria atacan a menudo al hombre, por la defensa del cual combatian sus antepasados. Allí, por entre la elevada yerba, vagan millones de toros, de caballos, de muletos, que han vuelto a su naturaleza bravía. La multiplicacion de estos animales, importados por los europeos, es tanto mas asombrosa, cuanto que ellos tienen que luchar contra una multitud de peligros. En las pampas el año se divide en dos partes: la estacion seca i la estacion lluviosa. El tapiz de yerba se carboniza i cae reducido a polvo, a la influencia de un sol vertical i bajo un cielo sin nubes; el suelo endurecido se raja; la bóveda del cielo parece que se baja, i ya no se ve que refleje sobre la llanura desolada sino una luz turbia; bocanadas de vapores sofocantes recorren el aire, i el viento levanta nubes de polvo abrasado. Del mismo modo que en nuestras comarcas i en tiempo de invierno se entorpecen ciertos animales, el cocodrilo i el boa se sepultan allí a dormir bajo la arcilla desecada hasta la vuelta de la lluvia.

9—Miéntras tanto los caballos i los ganados de toda especie vagan por el desierto, envueltos por espesas nubes de polvo i atormentados por el hambre i la sed. Éstos dejan oir sordos mujidos; aquellos, con el pescuezo tendido i las narices ensanchadas, tratan de descubrir por la humedad del aire, algun charco no del todo evaporado. Millares de esqueletos emblanquecidos marcarán pronto por el suelo el camino que siguieron las manadas en su angustia. En el estío que se encrueleció en Buenos Aires del año de 1827 al año de 1830 perdieron sus pampas un millon de cabezas. Los caballos i los toros enloquecidos por la sed, corrian desde el fondo del desierto hasta el rio Paraná a donde se ahogaban en gran número. Sus cadáveres iban a embarazar la embocadura del rio de La Plata.

10—A la llegada de las lluvias cambia repentinamente la estacion. Apénas se ha humedecido el suelo se cubre la sabana de alta yerba, en la cual se emboscan el jaguar, tigre de aquellos pastales, cubierto de manchas negras. Asechando la presa desde su escondrijo, la bestia feroz se lanza de un salto sobre el ternerillo que pace la yerba. Algunas veces a las orillas de los pantanos, se levanta por capas i lentamente la arcilla húmeda. Con un estrépido semejante a la esplosion de un volcancito de lodo, se proyecta en el aire la

tierta que se levanta. Este ruido lo producen o alguna jigantesca serpiente de agua, o algun enorme cocodrilo, que salen de su tumba, i que han resultado de su muerte aparente a las primeras lluvias, las cuales llegan a ser pronto tan fuertes que la sabana presenta la imájen de un gran lago. Los mismos animales que en la primera mitad del año languidecian de sed en un suelo desecado i cubierto de polvo, se ven ahora precisados a vivir como anfibios. Los jumentos se retiran con sus pollinos a los bancos que, a manera de islas, sobresalen de la superficie de las aguas. De dia en dia se aminora el espacio seco. Los animales ajustados unos contra otros nadan horas enteras en busca de un poco de pasto, i encuentran aquí i allí un escaso alimento en las floridas espigas de las gramíneas que salen de un agua turbia i corrompida. Muchos pollinos se ahogan, a otros los alcanzan los cocodrilos que los parten con su dentada boca i los devoran. A menudo se encuentran caballos i bueyes que han escapado de estos feroces reptiles i que llevan en los muslos las señales de sus dientes puntiagudos.

## CURSO ELEMENTAL DE CALCULO ORAL.

(Traducido por Martin Liéras).

### EL NÚMERO 8.

217—1+1+1+1+1+1+1+1=....; 8×1=....; 8—1—1—1—1—1—1—1=....

218—2+2+2+2=....; 4×2=....; 8—2—2—2=....

219—3+3+2=....; 2×3+2=....; 8—3—3=....

220—4+4=....; 2×4=....; 8—4=....

221—5+3=....; 3+5=; 1×5+3=....; 8—5=....; 8—3=....

222—6+2=....; 2+6=....; 1×6+2=....; 8—6=....; 8—2=....

223—7+1=....! 1+7=....; 1×7+1=....; 8—7=....; 8—1=....

224—Qué número es en 1 mayor que 7, en 2 mayor que 6, en 3 mayor que 5 &.ª?

225—¿Qué número es preciso añadir a 7, a 6, a 5, &.ª para tener 8?

226—¿Qué número es en 1, en 2, en 3, &.ª menor que 8?

227—¿Qué número es preciso quitar de 8 para tener 7, 6, 5,....1?

228—¿Cuánto hacen 1+7; 2+6; 3+5....; 7+1?

229—¿Cuánto hacen 8—1; 8—2....; 8—7?

230—¿Cuánto hacen 1×1+7; 2×1+6; 3×1+5....; 7×1+1?

231—¿Cuánto hacen 8—1×1; 8—2×1; 8—3×1....; 8—7×1?

232—¿Cuánto hacen 1×2+2; 2×2+2; 3×2+2?

233—¿Cuánto hacen 8—1×2; 8—2×2?

234—¿Cuánto hacen 1×3+2; 1×3+3; 8—1×3; 8—2×3?

235—¿Cuánto queda cuando de 1×4+2×4, se resta 2×3,+2×4?

236—¿Cuánto hacen 2 veces 2 mas 4 veces 1; 1×2+2×2; 1×8; 8×1; 2×4; 4×2?

237—¿Cuántas veces 1, 2, 4, están comprendidos en 8?

238—¿Cuál es el cuádruplo de 2; el duplo de 4?

239—¿De qué número es 1 la octava parte; 2 la cuarta parte?

340—¿Qué número es necesario tomar 8 veces, 4 veces, 2 veces para tener 8?

241—¿Qué número se puede restar 8 veces, 4 veces, 2 veces de 8?

242—¿Cuáles son los 8, 4, 2, números iguales cuya suma es 8?

243—¿Cuáles son los 8, 4, 2, números iguales de que se compone 8?

244—¿Divididme a 8, en 2, en 3, números desiguales?

245—¿Qué número es en 2 veces mayor que el duplo de 3, que el triplo de 2?

246—¿Cuál número es 2 veces menor que el duplo de 4?

247—¿Cuál es el número 3 veces mayor que el quíntuplo de 1; que el triplo de 1?

248—¿Cuántas veces mayor es 8 que su mitad, que su cuarta parte, que su octava parte?

249—¿Cuánto mayor es la mitad de 8 que su cuarta parte?

250—¿En cuánto es mayor el duplo de 4 que el duplo de 8; que el duplo de 2?

251—¿En cuánto es mayor el cuádruplo de 2 que el triplo de 2; que el duplo de 3?

252—¿Qué número es en 1 mayor que la mitad de 8; que la cuarta parte de 8?

253—¿Qué número es en 4 menor que la mitad de 8; que la cuarta parte de 8?

### PROBLEMAS.

254—Francisco ha recibido 4 monedas de a 2 reales; ¿cuántos reales tiene?

255—Gustavo tiene 4 manzanas; Cárlos 1 ménos; ¿cuántas tiene Cárlos solo? ¿Cuántas tienen entre los dos?

256—Alfredo tenia 8 manzanas; le dió 1 a su hermana, 2 a su hermano; ¿cuántas le quedan todavía?

257—José tiene que hacer 2 cuadernos, cada 1 de 4 pliegos de papel; ¿cuántos pliegos necesita?

258—Emma tenia 8 flores; dió la mitad a su madre, i la cuarta parte a su padre; ¿cuántas flores le quedan?

159—Leon tiene 8 nueces i quiere hacer de ellos 4 partes iguales; ¿de cuántos nueces tendrá que ser cada parte?

260—Tengo 4 plumas en cada mano; ¿cuántas tengo en las dos juntas?

261—Si una imájen cuesta 1 cuartillo; ¿cuánto costarán 8?

262—¿Cuántas imájenes se podrán comprar con 8 cuartillos, siendo la imájen a cuartillo?

263—Si una pluma cuesta 2 cuartillos, ¿qué costarán 4 plumas?

264—¿Cuántas plumas se podrán comprar con 8 cuartillos, costando cada pluma 2?

265—¿Un lápiz cuesta 3 cuartillos i una pluma 2; ¿cuánto cuestan 2 lápices i 1 pluma?

266—Si un lápiz cuesta 3 cuartillos cuántos se podrán comprar con 8?

267—Si el pliego de papel de dibujo cuesta 4 cuartillos, ¿cuánto costarán 2 pliegos?

268—¿Cuántos pliegos se podrán comprar con 8 cuartillos, si el pliego cuesta 4?

269—Cuántas camisas se podrán hacer con 8 métros de jénero, si se gastan 2 en cada camisa?

270—Cárlos tiene 8 cuartillos; debe comprar un lápiz que cuesta 3; un pliego de papel que cuesta 4; ¿le bastará lo que tiene?

271—¿Cuántas monedas de a 2 cuartillos compondrán 8 cuartillos?

572—Isidoro querria comprar 2 dibujos por 8 cuartillos, ¿por cuánto le saldria el dibujo?

273—Eduardo, que tiene 8 años, tiene doble edad que Cárlos, ¿cuál es la edad del último?

274—Francisco tiene 4 años, Eduardo el doble, ¿cuál es su edad?

275—¿Cómo se podrán dar 8 cuartillos en 6 monedas?

276—Eduardo es 4 veces mayor que su hermana, que tiene 2 años; ¿cuál es la edad de Cárlos?

277—Matilde emplea 1 pelota de lana en un par de medias, ¿cuántas medias podrá tejer con 4 pelotas?

278—Un par de guantes cuesta 4 francos; ¿qué costarán 2 pares, i qué cada guante?

## LECCIONES DE FISIOLOJÍA ELEMENTAL.

### POR T. H.-HUXLEY.

(Traducidas por Ricardo de la Parra).

(Continuacion.)

### LECCION IV—La respiracion.

1—La sangre cuya naturaleza i propiedades jenerales hemos descrito en la leccion precedente, es el producto mui complejo no de un órgano o de parte del cuerpo, sino de todas. Muchas de sus cualidades le son comunicadas sin

duda por sus elementos propios, de una estructura especial, los glóbulos. Pero el carácter especial de este líquido queda tan profundamente modificado por este hecho, que cada parte del cuerpo toma prestada alguna cosa i da alguna cosa a la sangre. La sangre puede compararse a un rio cuyo contenido está determinado en gran parte por la naturaleza de las aguas de la fuente i por la de los animales que nadan en su seno, pero que es tambien modificado por el suelo sobre el cual corre, por las plantas que cubren sus riberas, por los afluentes de las rejiones lejanas, por los desvíos o recodos practicados por la irrigacion o por el líquido de los tubos de desagüe que se vierte en su seno.

2—Uno de los cambios mas importantes i mas notables efectuados en la sangre es el que, en la mayor parte de las rejiones del cuerpo, resulta de su simple paso al traves de los capilares, o en otros términos, al traves de los vasos, cuyas paredes son bastante delgadas para permitir un libre cambio entre la sangre i los líquidos que bañan los tejidos adyacentes. (Leccion 2, § 1).

Si por ejemplo se toma sangre a una arteria que la suministra a un miembro, se le encontrará a esta sangre color de un rojo brillante. Al mismo momento la sangre de una vena del mismo miembro será de un color violado tan subido que ordinariamente se la llama *sangre negra*. I como esta diferencia se encuentra en el contenido de todas las arterias i de las venas, (a excepcion de las arterias i de las venas pulmonares,) la sangre roja se llama por lo comun sangre *arterial* i la sangre negra *venosa*.

Esta conversion de sangre arterial en sangre venosa se verifica en todas las partes en que persiste la vida. Así, si se desprende un miembro del cuerpo i se inyecta sangre roja en sus arterias por medio de una jeringa, esta sangre roja saldrá por las venas, negra, por todo el tiempo que el miembro cortado muestre algunos signos de vitalidad persistente. I cuando hayan desaparecido estos signos, la sangre sufrirá ya cambios.

3—Cuando se someten al análisis químico-muestras de sangre venosa i de sangre arterial, se encuentran en sus partes sólidas i líquidas diferencias mui pequeñas e inconstantes. En jeneral, se encuentra en la sangre arterial un poco mas de agua i un poco mas de materia grasa. Pero el contenido gaseoso de los dos jéneros de sangre ofrece diferencias considerables en cuanto a la proporcion del ácido carbónico con relacion al oxíjeno; hai en la sangre venosa menor cantidad de oxíjeno i mayor cantidad de ácido carbónico que en la sangre arterial.

Se puede demostrar esperimentalmente que esta diferencia en los contenidos gaseosos es la única diferencia esencial entre la sangre venosa i la sangre arterial; porque si se sacude sangre arterial mezclada con ácido carbónico de modo que se sature completamente de este gas, esta sangre pierde su oxíjeno, recibe ácido carbónico i adquiere el color i las propiedades de la sangre venosa; por otra parte, si se trata de sangre venosa, ajitándola en una botella que contenga oxíjeno, esta sangre absorbe el oxíjeno, pierde su ácido carbónico i adquiere el color i las propiedades de la sangre arterial.

De otro modo se llega a los mismos resultados aunque mas lentamente, si se introduce la sangre en una delgada vejiga i se coloca ésta en el oxíjeno o en ácido carbónico; la membrana animal delgada i húmeda deja que se produzca el cambio mui fácilmente sin ofrecer ningun impedimento serio al paso del uno o del otro gas.

4—Las acciones físico-químicas que tienen lugar en el cambio del ácido carbónico por el oxíjeno, cuando la sangre venosa se convierte en sangre arterial o recíprocamente, en los casos mencionados arriba, no se comprenden claramente i sin duda son un poco complejas. Pero se sabe: 1.° que los gases contenidos mecánicamente en un líquido tienden a esparcirse en la atmósfera a que están expuestos, hasta que ocupan en esta atmósfera un espacio igual, i 2.° que los gases separados por una membrana porosa o puestos directamente en contacto, se mezclan con una rapidez que está en razon inversa de las raices cuadradas de sus densidades.

El conocimiento de estos principios físicos debe ayudarnos a reconocer cómo los gases contenidos en la sangre pueden efectuar un cambio con los del aire, ya sea que la sangre esté libremente expuesta al aire o que esté contenida en una membrana.

Pero la aplicacion de estos principios no nos da nada mas que esta primera vista de conjunto, porque desde luego los gases de la sangre no están contenidos en la sangre por simple mezcla; el oxíjeno parece hallarse combinado libremente con los glóbulos rojos i hai razones para creer que al ménos una gran parte del ácido carbónico está químicamente combinada, aunque de un modo igualmente instable, con las sales inorgánicas del suero. Segundo, cuando se cumple la trasformacion arterial al traves de las paredes de una vejiga o de una membrana animal cualquiera, las cosas se complican en virtud de esta circunstancia, que el vapor de agua disuelve el ácido carbónico mucho mas abundantemente que el oxíjeno; de aquí se sigue que una vejiga húmeda tiene una accion diferente sobre el ácido carbónico i sobre el oxíjeno. Una vejiga húmeda, en parte llena de oxíjeno i suspendida en el gas ácido carbónico lo absorbe con mucha mas rapidez que la que emplea el oxíjeno en salir de allí.

5—No se conocen bien las causas del cambio que se verifica en el color de la sangre, que viene a ser negruzca cuando se somete a la accion del ácido carbónico, i de un rojo vivo cuando es el oxíjeno el que obra sobre ella. Sinembargo, hai muchas razones para creer que los glóbulos rojos se aplanan bajo la influencia del oxíjeno i se inflan bajo la influencia del ácido carbónico. (Leccion III, § 4). En el primer caso los glóbulos pueden verosimilmente reflejar con mas fuerza la luz de un modo capaz de dar a la sangre un color mas neto; en el segundo caso, pueden reflejar ménos la luz i dar así a la sangre un aspecto mas sombrío i mas espeso.

Sinembargo, la cuestion no está toda aquí, porque soluciones de hemoglobulina o de cristales sanguíneos (Leccion III, § 9), aun perfectamente desprovistos de glóbulos libres, cambian de color, del rojo escarlata al rojo púrpura, segun que ganan o pierden oxíjeno. Se ha dicho ya (Leccion III, § 16) que mui probablemente existe el oxíjeno en la sangre al estado de combinacion débil con la hemoglobulina. Pero ademas se puede probar que una solucion de hemoglobulina combinada débilmente con el oxíjeno ofrece un color escarlata, miéntras que una solucion hemoglobulina privada de oxíjeno ofrece un tinte violado. De aquí se sigue que la sangre arterial cuya hemoglobulina está ricamente provista de oxíjeno, debe naturalmente ser roja, mientras que la sangre venosa, que no solamente contiene un exceso de ácido carbónico, sino cuya hemoglobulina ha perdido tambien mucho de su oxíjeno, debe ser violada.

17—La sangre de los adultos encierra mas materias sólidas que la de los niños, i la de los hombres mas que la de las mujeres. Pero en cuanto al sexo está diferencia es apénas perceptibe en las personas de constitucion blanda, frecuentemente llamada constitucion linfática.

El alimento animal tiende a aumentar la cantidad de glóbulos rojos; el alimento vejetal i la dieta tienden a disminuirlos. La sangría ejerce la misma influencia en un grado todavía mas señalado, porque la cantidad de glóbulos rojos disminuye por ella en una proporcion mucho mas grande que la de las otras partes solidas de la sangre.

18—La cantidad total de sangre que contiene el cuerpo varía en los diferentes períodos de la vida; es difícil determinarla con precision. Es probable que por término medio se eleve al décimo del peso del cuerpo.

## CIENCIAS NATURALES.

### IX.

#### DEL DESARROLLO DE LOS SERES VIVIENTES.

Si hai algun espectáculo interesante para el verdadero filósofo, es ver a la vida manifestar progresivamente su pre-

sencia en un cuerpo que solo existia en el estado latente, i trasformar un grano o un huevo en planta o en animal.

*Omne vivum ex ovo*, ha dicho Harvey: todo sér viviente tiene su orijen en un jérmen. Pero, ¿cuál es el orijen, la naturaleza, el modo de desarrollarse ese jérmen? ¿Como se produce, cómo se forma cada nuevo individuo? Imposible seria recordar todo lo que se ha dicho sobre esta gran cuestion. Como era de esperarse, la imajinacion se ha dado en esto un vasto campo. El espíritu humano siempre impaciente, porque no le agrada esperar, i no encontrando satisfaccion sino en lo universal, se esfuerza por conjeturar, por adivinar la explicacion de las cosas ántes de estudiarlas en sus pormenores i de conocerlas bien.

Se puede reducir a tres doctrinas fundamentales lo que sobre este asunto han escrito los hombres que mas justamente han merecido el dictado de célebres, los cuales, a lo ménos, han tratado de poner de acuerdo sus teorías con la ciencia moderna: la doctrina de la *evolucion*, la de *la adherencia* i la de la *epijenesia*.

*Evolucion*. El primer sistema por el cual se ha tratado de explicar la formacion de un nuevo individuo, es el sistema de la evolucion (*evolvere*, *desarrollar*, *crecer*), es el sistema del desarrollo, tomada la palabra en su sentido literal.

Filósofos como Malebranche i Leibnitz, naturalistas como Swammerdam, Redi i Malpighi, han querido decir que el nuevo sér no se forma sino que ya está formado.

Oid a Bonnet: "Habiendo comprendido la filosofía, dice, la imposibilidad en que se encontraba de explicar mecánicamente la formacion de los seres organizados, ha imajinado felizmente que ya existian en embrion bajo la forma de jérmenes o de corpúsculos orgánicos."

"Para exponer en pocas palabras mi opinion, dice el célebre naturalista Swammerdam, basta decir que creo que no hai verdadera jeneracion en la naturaleza, i mucho ménos jeneracion fortúita; no siendo otra cosa la produccion de los séres que el desarrollo de los jérmenes ya existentes."

"Personas mui exactas en experiencias, dice Leibnitz, han hecho notar la duda de que siempre sea producido un animal enteramente nuevo.... En esto es en lo que las trasformaciones de los señores Swammerdam, Malpighi i Leuwenhoek, que son los mejores observadores de nuestro tiempo, han venido en mi apoyo, i me han decidido mas a admitir que el animal no comienza como lo creemos, i que su jeneracion aparente solo es un desarrollo i una especie de aumento.

En este sistema, que tambien se llama sistema de la *preexistencia de los jérmenes*, se les supone tan antiguos como el mundo.

Cada jérmen es en resúmen una planta completa, con su raiz, su tallo, sus ramas, sus hojas, un animal completo con todos sus órganos; es una *miniatura animada*, cuyas partes en cierto modo replegadas sobre sí i las unas sobre las otras, sin espacio ni funcion, mas tarde deben desarrollarse i crecer, sin que en ello tengan parte alguna las que existen desde la creacion del mundo.

Los estudios de Swammerdam sobre la metamorfósis de los insectos lo habian conducido al sistema de la *evolucion*.

Creia él que la trasformacion en esos animales no es otra cosa que un desprendimiento, un despojo, un *desarrollo*. La mariposa se *despoja* de la crisálida, la crisálida se *despoja* del gusano, el gusano del huevo, el huevo, jérmen actual, del jérmen en el cual estaba contenido, i así de jérmen en jérmen hasta el primero. "Dios, dice Malebranche, formó en una sola mosca todas las que debieran producirse."

Así los jérmenes de todas las jeneraciones pasadas, presentes i futuras, han estado i aun están contenidos los unos en los otros por *comisura*. "En esta hipótesis, dice el señor Quafrefages, un animal es una especie de caja de escamoteador, i cuando nace un nuevo individuo, es simplemente que se ha quitado uno de los dobles fondos de la caja."

No ateniéndose Bonnet a los jérmenes preexistentes, no los localizaba en ciertos órganos, no los encajaba unos en otros: veia en la sangre de los animales, en la savia de las plantas, número infinito de jérmenes infinitamente pequeños, en continua circulacion, siempre preparados, ya a dar vida a un individuo, ya a reproducir un órgano perdido. Creaba jérmenes parciales, agregados a los cuales todas las reparaciones orgánicas podian efectuarse. Habia, por ejemplo, mitades, tercios, cuartos de jérmenes; para las mitades, los tercios i los cuartos de los piés quebrados.

"Todo lo que podémos aventurar de mas *conveniente* (la palabra conveniente es de admirable *sencillez*), dice Réaumur en su memoria sobre la reproduccion de las patas del cangrejo, es suponer que esas pernecitas que vemos nacer, estaban cada una contenida en pequeños huevos, i que, habiendo cortado una parte, los mismos jugos que servian para nutrir i hacer carecer esta parte, se emplean en el desarrollo i nacimiento de la especie de pequeño jérmen de pierna contenido en ese huevo.

¿Se ha formado el lector una idea clara de este *pequeño jérmen de pierna* o de esta *pequeña pierna de jérmen*?

La circulacion de los jérmenes de Bonnet no es una idea mas séria que la comisura de los jérmenes admitidos por Haller i Cuvier mismo. Si los jérmenes preexisten, dice el buen sentido, ¿dónde se hallan? ¿En el macho o en la hembra? El sistema de la evolucion ha muerto.

Se pregunta, decia Buffon, cómo un sér produce a su semejante, i se contesta: porque ya estaba producido. ¿Puede admitirse esta solucion?"

Buffon no la admite; pero su doctrina de la adherencia no es mas racional. Supone una materia primitivamente orgánica, distinta de la materia inorgánica; supone esa materia orgánica compuesta de moléculas vivas, incorruptivas i siempre activas. Esas moléculas esparcidas por todas partes, sirven a la nutricion i al crecimiento. Lo superfluo de esas moléculas nutritivas va a todas las partes del cuerpo, cuando el crecimiento ha concluido, a un órgano especial destinado a servirles de reservatorio o de depósito. Todas las que vienen de un mismo órgano se atren recíprocamente, *se adhieren* conservando el órden que ocupaban ántes, de manera de producir una especie de miniatura de ese órgano. Asi todos los órganos del nuevo ser son reproducidos por la adherencia regular i armónica de esas moléculas *en exceso*, luego que han tomado en cierto modo el sello de los órganos de los padres.

Pero el buen sentido objeta que si cada uno de los órganos de los padres debe, admitida la hipótesis, suministrar directa e indirectamente materiales al nuevo sér, ¿cómo i porqué se ven todos los dias padres mancos procrear hijos que tienen ámbos brazos?

Fácil seria demostrar que las dos hipótesis de la evolucion i la de la adherencia son igualmente contrarias al gran hecho de la renovacion molecular, material de los tejidos vivientes.

*Epijenesia*—La doctrina de la epijenesia está hoi casi universalmente admitida. Nótese que no nos presenta una nueva hipótesis sino única i simplemente la negacion de las hipótesis precedentes. En la epijenesia vemos una lei que liga los hechos, no una explicacion de ellos. Se nos presenta el sér viviente como formado de todas piezas en cuanto sus a primeros rudimentos, i realizando luego en cierto modo, la idea que en sí lleva, finalidad por adicion sucesiva i progresiva de las partes. En esta doctrina el jérmen es un bosquejo i no una miniatura, cada nacimiento es una creacion, cada nuevo individuo es verdaderamente un producto del que lo enjendra.

Si Haller i Cuvier han admitido la evolucion, si Buffon ha creado la adherencia, la epijenesia puede citar nombres igualmente célebres: Hipócrates, Harvey, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. El padre de la medicina, hablando de la formacion del hombre, compara el feto con un árbol, i los miembros i las vísceras con sus ramas, con los ramos que sucesivamente se unen al tallo. El autor del descubrimiento de la circulacion de la sangre ve en la concepcion fisiolójica alguna analojía con las concepciones intelectuales. En fin, fundándose en la epijenesia es como el naturalista filósofo ha creado una nueva ciencia, la Teratolojía (ciencia de los monstruos), i abierto el camino a otra ciencia nueva, la embriojenia (ciencia del desarrollo embrionario)

## BOTANICA.

(Traducido por Samuel Bond).

(Continuacion).

### VIII—PREFOLIACION.

Para formar la masita redonda que se llama yema, las hojas tiernas tienen que recojerse, plegarse i enrollarse sobre sí mismas a fin de ocupar el menor espacio posible. Esta disposicion de las hojas en la yema, se llama prefoliacion (estado anterior de las hojas), i es el estado embrionario de ellas. Llámase tambien *vernacion* (estado primaveral).

Hemos considerado ya la hoja en el estado adulto, i falta considerarla en el período de la vida en que tiene que ocultar su forma verdadera por falta de espacio i de funcion.

La prefoliacion comprende dos cosas: 1.ª la forma que cada hoja imprime a la yema; 2.ª la disposicion que en ellas presentan todas reunidas unas con relacion a otras.

Si solo se considera cada hoja aisladamente, se cuentan siete tipos de prefoliacion; prefoliacion *plegada*, *involutada*, *revolutada*, *enrollada*, *arrollada*, *conduplicada*, *inclinada*.

La prefoliacion es *plegada* cuando la hoja está doblada en forma de abanico (cj. arce fig. 22, hoja i corte).

Fig. 22.

Es *involutada* la prefoliacion cuando las dos mitades de la hoja están enrolladas sobre sí mismas hácia dentro, es decir, la faz superior (ejemplo álamo fig. 23 corte de hoja en su yema).

Es *revolutada* la prefoliacion cuando las dos mitades de la hoja están enrolladas sobre sí mismas hácia fuera, es decir, sobre la faz superior (ejemplo acedera. fig, 24, corte de hoja en su yema).

Se llama *enrollada* la prefoliacion cuando la hoja está enrollada sobre sí misma como un cuerno.

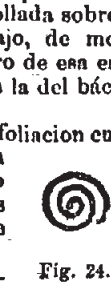


Fig. 23.

Llámase *arrollada* la prefoliacion cuando la hoja está enrollada sobre sí misma de arriba a abajo, de modo que su punta sea el centro de esa espiral, disposicion que imita la del báculo de un obispo.

Fig. 24.

Es *conduplicada* la prefoliacion cuando la hoja está doblada en su lonjitud de modo que una de las mitades corresponda exactamente a la otra.

La prefoliacion es *inclinada* cuando la hoja se pliega trasversalmente, de manera que su parte superior corresponda con la inferior.

Si se consideran las hojas unas con relacion a otras, se observan tres tipos de prefoliacion: *imbricada*, *equitante* i *semi-equitante*.

Es *imbricada* la prefoliacion cuando las hojas mas exteriores recubren las interiores.

Llámase *equitante* la prefoliacion cuando siendo conduplicada en su principio cada hoja está en cierto modo *montada* sobre las otras hojas interiores que abraza entre sus dos mitades (ejemplo salvia, fig. 25, corte).

La prefoliacion es *semi-equitante* cuando dos hojas, en su principio conduplicadas, se abrazan mutuamente en sus pliegues, de modo que cada una de ellas reciba entre sus dos mitades la mitad de la otra (ejemplo lirio, fig. 26, corte).

#### DE LAS BRÁCTEAS I DEL PEDÚNCULO.

Hemos dicho que las hojas no son absolutamente semejantes en toda la extension del tallo i de las ramas. Con frecuencia presentan variedades de formas segun la altura a que estén colocadas. De ahí viene la distincion de las hojas en radicales, caulinares i ramíneas.

Fig. 25.

Fig. 26.

La aproximacion de la flor al desarrollo floral se anuncia por modificaciones impresas en las partes vecinas: entre nudos estrechos, hojas reducidas en su talle i condenadas a una especie de atrofia (*a* privativo, trepho, yo alimento).

Llámanse brácteas las hojitas modificadas que parecen establecer el tránsito de la hoja a las diversas piezas de la flor.

Las bráctoas son, en jeneral, alternas o verticiladas, segun la disposicion alterna o verticilada de las hojas: sinembargo hai plantas de hojas alternas que tienen verticiladas las brácteas.

Nótese que la disposicion verticilada tiende a ir mas léjos que la disposicion en espiral sencilla, i continúa por los órganos apendiculares a medida que se aproxima a la extremidad de los ejes, es decir, como lo veremos mas tarde, al centro de la flor

Las brácteas dispuestas en verticilo pueden formar un collar de que ellas son las hojuelas.

Este collar es polifilio (*polus*, muchos; *phullon*, hoja,) si las hojuelas son independientes: monofilio (*monos*, solo; *phullon*, hoja,) si están pegadas.

Si las brácteas están rodeadas i se enrollan en figura de cornetillas al rededor de las flores, se les llama, siguiendo sus dimensiones, espatas o espaticas.

Las brácteas pueden conservar la apariencia i el color de las hojas. En algunas plantas se asemejan a la corola de las flores por sus matices.

Ademas toman la consistencia de escamas.

La extremidad de la rama o del tallo que ya no produce hojas sino solo brácteas i flores, toma el nombre de *pedúnculo*.

No debe olvidarse la diferencia que hai entre la cola de una hoja i la cola de una flor. La cola de una hoja o pecíolo, pertenece al sistema apendicular, miéntras que la cola de una flor es del sistema axilar.

En el centro de las brácteas nacen a veces ramos florales, ejes florales, de segunda jeneracion, que se llaman pedícelos.

---

#### CUESTIONARIO.

¿Qué se llama prefoliacion?
¿Qué se considera en la prefoliacion?
¿Qué se llama prefoliacion plegada?—involutada?—revolutada?—enrollada?—arrollada?—conduplicada?—inclinada?—imbricada?—equitante?—semi-equitante?
¿Qué es bráctea?
¿Cuál es la disposicion de las brácteas sobre el eje que las lleva?
¿A qué se da el nombre de espatas o espaticas?
¿Cuál es el color i la apariencia de las brácteas?
¿Qué es un pedúnculo?
¿Qué diferencia hai entre la cola de una hoja i la de una flor?
¿A qué se da el nombre de pedícelo?

## AVISO.

Se suplica a los señores Ajentes de *La Escuela Normal*, se sirvan enviar a la Direccion jeneral de Instruccion pública, las suscriciones que no hayan podido colocar.

IMPRENTA DE GAITAN, CARRERA DE NEIVA.