

LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS SÁBADOS.
Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 26 números, de a 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, 1.º de enero de 1876.

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

LA ESCUELA NORMAL.

CONTENIDO.

Terremoto en Santander—Donaciones.....	305
La Escuela Pública.....	305
Instituto de maestros en Weissenfels. (Prusia).....	308
Cosmos o descripción física del globo.....	310
Variedades.....	312

TERREMOTO EN SANTANDER.

DONACIONES DE LA INSTRUCCION PÚBLICA.

Vienen del número 241\$ 711-61½

Estado de Panamá.

Escuela de varones de La Chorrera.....	4-05
Segunda remesa de la escuela de varones de Colon.....	1 ..
Escuela de varones de Portobelo.....	5-65
Segunda remesa de la escuela anexa a la Normal de Panamá.....	-- 30

Estado del Cauca.

Escuela de varones de Toro..... 6-40

Estado de Antioquia.

Escuela de varones de Nueva Caramanta..... 2 ..
Id. id. de Donmatías..... 2-47½

Estado de Boyacá.

Escuela de varones de Corráles.....	1-05
Id. de niñas de Tenza.....	1-70
Id. de varones de Pachavita.....	1-60½
Id. de la superior de varones de Chiquinquirá.....	8 ..
Id. id. del Cocui.....	10-20
Id. de varones de Tuta.....	1-50
Id. de niñas de Guateque.....	3-40

Estado de Cundinamarca.

Escuela de niñas de Beltran.....	3-22½
Id. de varones de id.....	3-45
Id. de niñas de San Juan de Rio-seco.....	3-05
Id. de varones de Chaguani.....	1-12½
Id. rural mixta de Chipautá (Guáduas).....	1-02½

Pasan.....\$ 557-70

Vienen.....	\$ 683-49
Director de la escuela de varones de Engativá.....	2 ..
Escuela rural de Cachipai (Anolaima)....	1-62½
Escuela de varones de San Francisco.....	2-15
Id. id. de Bojacá.....	1-50
<i>Estado de Santander.</i>	
Escuela de varones de Umpalá.....	1-70
Id. rural de Tobal (Carcasi).....	2 ..
Id. de niñas de Guaca.....	2-50
Id. rural de Apartaderos (Cúcutilla) ..	1-40
Suma.....	\$ 787-69½

LA ESCUELA PÚBLICA

PRINCIPIOS I PRÁCTICA DEL SISTEMA
por James Currie, de Edimburgo.

(CONTINUACION.)

EMULACION.

214. EMULACION.—La emulacion, o sea el deseo de superioridad, es otro de aquellos principios naturales que estimulan el esfuerzo; i se le clasifica, junto con el anhelo de actividad i el deseo de mando o de influencia, entre las manifestaciones de amor propio cuya tendencia en general es a elevar nuestra posicion e influjo en la sociedad. Su accion no se limita a una clase especial o a circunstancias especiales, sino que se hace sentir en todas las comunidades, cualquiera que sea su grado social, su edad o su peculiar ocupacion. No admite duda que a este principio se debe mucho del laborioso esfuerzo por el cual se van ensanchando los conocimientos i las habilidades humanas, esfuerzo coronado a veces con los grandes resultados que obtienen los pocos que sobresalen por el jenio, o manifestado más generalmente en los que luchan por alcanzar con sus propios méritos más humildes distinciones. Considerándolo, no ciertamente como un estímulo independiente i exclusivo, sino en asocio de otros i en el subordinado puesto que le corresponde, este deseo de aventajar a los hermanos de ocupacion, es un apoyo fuerte i necesario del estímulo más elevado que nos impele a buscar la excelencia por la excelencia misma, sin referencia a los demas. La fuerza de la emulacion no es ménos visible en los niños que entre los adultos, por lo cual ha hecho siempre un papel importante entre los estímulos empleados al educarlos.

215 FUNDAMENTOS PARA EMPLEAR ESTE ESTÍMULO.—Mucho i fuertemente se ha controvertido la conveniencia de emplear este estímulo: resorte principal, segun unos, de la actividad del muchacho de escuela, e indispensable para el buen éxito en su enseñanza; inadmisibles segun

otros, no sólo por innecesario sino también por inmoral en sus efectos, a consecuencia de los malos sentimientos que despierta i fomenta. Al juzgar en dicha controversia distinguiremos cuidadosamente el estímulo mismo i sus modos de manifestacion.

Es indisputable que el móvil de que hablamos existe en el corazon humano, i una vez que está allí, el deber del educador no es desentenderse de él, ni extirparlo, sino reconocerlo i arreglar su accion.

“La emulacion, dice Willm, es una disposicion natural que existe en todo agregado de hombres que se dedican simultáneamente a una misma ocupacion; existe con independencia de toda recompensa o impulso exterior; no tiene nada en comun con la esperanza de beneficio material o con el temor del castigo, i nos aguija a aventajár a los camaradas, o a alzarnos a su altura cuando ménos. Siempre que dicha disposicion no se revela, algo debe haber alterado la naturaleza; no se habrá despertado, o quizá se habrá sofocado, el sentimiento de la dignidad humana; i, lo cual es apenas posible, junto con el sentimiento del honor deben haberse destruido hasta los jérmenes de la vanidad i del amor propio. La emulacion es una llama jenerosa que la naturaleza misma atiza i alimenta; i si bien puede haber espíritus tan indolentes i desgraciados que nunca hayan sentido calorosamente su influencia, i escuelas enteras en que, por su organizacion, por la indiferencia del maestro o por otras circunstancias, aparezca débilmente, no por esto puede dejarse de reconocer que, por obra de la naturaleza, existe en la escuela lo mismo que fuera de ella, i que hai ménos necesidad de excitarlo que de dirigirlo debidamente.”

216. PELIGROS QUE ACOMPAÑAN SU ACCION.—Sucede que todos los más elevados móviles de nuestra naturaleza van confundiendo por grados imperceptibles con los móviles bajos o inferiores, i así el de la emulacion, como los demas, puede fácilmente degenerar i cambiar de carácter, por ejemplo, en manos de un maestro impetuoso que se preocupe más de exigir las tareas señaladas que de formar buenos hábitos intelectuales i morales en sus alumnos, aguzando al efecto el anhelo de distincion con palabras picantes i con el brillo de artificiales recompensas. De este modo la escuela puede convertirse en un campo de batalla en que los combatientes no piensan más que en vindicar su superioridad, concentrando cada alumno sus esfuerzos como contra un rival, a quien considera obstáculo para sus miras, i contra el cual fomenta malos sentimientos i acaso proyectos para sobrepujarlo por medios indebidos. Además, en medio de esta exaltacion de los pocos brillantes, habrá algunos que serán víctimas de la injusticia de tal lucha por incapaces de participar en ella; i se quedarán en la sombra, bajo el inmerecido descrédito de indolentes o distraídos: resultados que la experiencia enseña como inevitables i que bastarian para hacernos reprobar el uso de este estímulo.—Mas dichos resultados no son de necesaria existencia, sino que proceden de mala direccion. Hai en la vida intereses en los cuales no puede sin peligro introducirse la emulacion; pero en la escuela no sucede lo mismo, de suerte que no siempre su accion será fuente de malas pasiones.

217. MANEJO DE ESTE MÓVIL.—Anúlase el mal elemento que tiende a surgir de la emulacion, con la presencia de un elemento más poderoso, de carácter contrario, en la disciplina de la escuela. Los malos sentimientos mutuos entre los alumnos se evitan con los de su comun consideracion hácia el maestro, i por medio de él, hácia los compañeros. Cuando el maestro ha adquirido ascendiente personal a fuerza de jenerosidad, justicia, benevolencia i firmeza, i una vez establecida una sana i activa opinion jeneral, podrá aplicar con vigor el estímulo de la emulacion i mantenerlo sujeto al mismo tiempo. Sólo bajo estas condiciones obrará sin peligro, i coexistirán entre los estudiantes una honorable emulacion i verdadera amistad: condiciones que requieren gran prudencia para

obtenerlas, por lo cual no es frecuente el ver este móvil en accion en su más favorable aspecto.

Los efectos de este estímulo dependen pues del carácter del maestro, lo mismo que los de los demas que hemos considerado. El principio de la emulacion es tal como lo hagamos: jeneroso, si lo guía un espíritu jeneroso; egoista i pendenciero, si lo dirige un espíritu estrecho i mezquino. Si se le maneja por el simple carril de la rutina, sin reflexionar en lo que él es i en lo que puede ser, sus efectos quedan a merced de los alumnos, i serán tales como ellos los hagan, con obvia tendencia a degenerar; pero al impulso de un maestro ilustrado i hábil, dará grandes resultados sin lesion moral ninguna: de lo cual suministra también la experiencia ejemplos notables.

La aplicacion de este principio no se limitará al campo intelectual; el moral debe preocupar al maestro simultáneamente con aquél: i si se penetra de la debida conciencia de su primordial importancia, hallará muchas oportunidades para dirigir la atencion de los alumnos a rasgos de virtud presenciados por ellos o que llegan a su noticia, i para excitar espíritu de emulacion en esa esfera, tan activo como en lo intelectual. Su aplicacion en lo moral debe vindicarlo contra la absoluta reprobacion que tendemos a fulminarle lijeramente cuando nos fijamos sólo en las manifestaciones de carácter extremo que puede exhibir en las luchas intelectuales.

ENCOMIO I CENSURA.

218. ANHELO DE ENCOMIO.—El deseo de la estimacion es un principio muy activo en la direccion de la conducta humana. La esperanza de alcanzar un nombre de quien todos hablen bien, es capaz de hacer trabajar a un individuo con abnegacion durante su vida entera; puede sobreponerse a los instintos más fuertes, inclusive el del amor a la vida. Todos los hombres, de todas condiciones, reconocen su influencia, desde el aldeano hasta el autor o el hombre de estado; i los niños no son ménos sensibles a los elogios o censuras que se les dirijan, como que les sirven de medida del grado de éxito que van obteniendo en sus aspiraciones a influencia i distincion.

219. PELIGROS QUE ACOMPAÑAN A ESTE ESTÍMULO.—El anhelo de encomio, segun como se le emplee, puede estimular al mal o al bien. Es natural desear el buen concepto de aquellos de quienes dependemos, i por consiguiente todo el que vive rodeado de jente baja i sensual está en tentacion de simpatizar con tales caracteres, para ganar entre ellos lo que es para ellos buena opinion. Además, los resultados de este móvil dependen del juicio, igualmente que del carácter, de los que se valen de él. El encomio es agradable a todos, i el apetito de él crece con alarmante rapidez, por lo cual el alumno cebado a recibirlo tiende a perder de vista el mérito por el cual lo obtuvo, i a proponerse por mira, no la conservacion o repeticion del mérito, sino el logro de aquella recompensa. De este modo se fomenta la vanidad, sentimiento que aparentemente debia conducir al mejoramiento propio, pero que impele con fuerza en la direccion contraria desde que nos ciega a nuestros defectos con el brillo de excelencias imaginarias i destierra aquel espíritu humilde que es única garantía de docilidad. I no sólo el elogio inmerecido sino también el muy repetido, desarrolla la debilidad a que aludimos; i el maestro, para precaverse de estos dos errores de direccion, debe reflexionar mucho sobre el ejemplo que da a sus discípulos, no sea que extravíe a alguno de ellos por el deseo de alcanzar su aprobacion; i ande prudente en el elogio, para que ningun alumno forme exajerada opinion de lo que ha hecho i de lo que puede hacer. Observadas estas dos condiciones, hallará utilísimo este estímulo para los fines de la escuela; i enseñando a los alumnos el valor que deben dar a la buena opinion, i qué buena opinion, o de quiénes, deben desear i apreciar, educará en ellos el estímulo mismo, para que

los guie al bien i los preserve del mal en el resto de su vida.

220. CONDICIONES PARA SU EMPLEO EFICAZ.—El deseo de encomio es sentimiento laudable dentro de sus justos límites. Inmediatamente despues de la satisfaccion interior que produce en la conciencia el cumplimiento del deber, sigue la satisfaccion proveniente de la favorable opinion de aquellos cuyo carácter merece nuestra sincera consideracion. Es recompensa tan poderosa que reemplaza a casi todas las demas, i toda vez que para concederla basta comparar a cada alumno con él mismo en diversos períodos, tiene sobre las demas recompensas la ventaja de que el maestro puede aplicarla a todas las manifestaciones de conducta en la exacta medida de sus merecimientos. Considérela pues, por deber i por conciencia, como uno de sus medios de disciplina más importantes. Es desalentador para un alumno el ver que ni sus mayores esfuerzos arrancan del indiferente preceptor una palabra de reconocimiento; ver que éste recibe lo más que él puede hacer, como nada mas que lo que debía hacer; que es mui pronto para advertir i castigar cualquier cortedad en el cumplimiento del deber, i siempre distraido respecto del celo o de la abnegacion que han sido precisos para ir más allá de lo que el deber exige. "Hai maestros, dice Abbott, de cierto tono i maneras que nunca parecen sino, a lo más, satisfechos, de lo que se hace bajo su inspeccion. Ningun deber cumplido les merece una palabra o una sonrisa; i nada los excita o anima sino la observacion de una falta. Bajo tales maestros, el temor es el único estímulo."

Por el contrario: todos los alumnos, i cada uno de ellos, puede merecer encomios, pues rara será la escuela en que haya un alumno completamente desprovisto de toda clase de mérito. El de pocos alcances pero que emplea diligentemente todos los que tiene, merece elogios bajo el aspecto del deber; mientras que bien puede no merecerlos el que por simple abundancia de facultades, i con poco trabajo, aventaja a sus compañeros. En cuanto a conducta, habrá siempre algunos mas juguetones i traviosos, pero será un error el desconfiar constantemente i no esperar nada bueno de ellos. Todos tienen momentos serios en que hacen o dejan de hacer algo cuya ejecucion u omision es digna de elojio, momentos críticos, en que el dar o negar una palabra grata puede influir grandemente en el carácter. Mientras ménos acostumbrado esté a ser elojado, mejor efecto le hará esto cuando lo merezca, i quizá sorprenderán al maestro los buenos resultados, que será por lo ménos el mui trascendental de probar que es justo i benévolo para con todos.

El estímulo de la alabanza debe administrarse puntual i sistemáticamente, sin omitirla en su caso, ni prodigarla sin merecimiento. Los que han estudiado a los niños saben cuánto trabajan en secreto por ganar la aprobacion de un maestro que respetan, i cuál es su mortificacion cuando la merecen i dejan de recibirla. En la mente del alumno se encadenan la buena conducta i su natural recompensa, i cuando falta ésta, aunque sea por una sola distraccion, recibe un golpe fatal para sus esfuerzos en lo futuro. Al mismo tiempo cuide el maestro de no quitar el valor a sus encomios, dando por ordinaria diligencia o buena conducta los que no corresponden sino a casos extraordinarios de ellas. Si no los administra bien, descontenta a los alumnos i desacredita su imparcialidad.

Lo moral merece no ménos aprecio i alabanza que lo intelectual, i el maestro no debe confundir una buena accion con una respuesta buena o exacta.

No hai que ceder a la debilidad que impulsa a elojiar por motivos interesados, cuando la alabanza no es merecida. La alabanza excesiva conduce a la vanidad; i ademas la lisonja engaña al alumno e inutiliza o paraliza sus esfuerzos. Una i otra pueden por otra parte poner al elojado en penosa posición respecto de sus compañeros.

Emplee el maestro la alabanza en tal forma que realce

mas bien que rebajar, en la mente del alumno, su idea del deber. No debe alabarse por acciones rutineras cuya omision mereceria castigo o censura, sino por las que pasan del tipo usual del deber reconocido i practicado en la escuela: por ejemplo, por respuestas que demuestren reflexion; por una larga prueba de puntualidad; por entregar al maestro un objeto encontrado por el mismo que lo entrega; o por el valor i la abnegacion de decir la verdad con perjuicio propio. Alabando lo que no lo merece, el maestro relaja la idea del deber, i debilita la fuerza del mismo estímulo.

Para que la alabanza surta sus buenos efectos no es necesario darla con ceremonia ni ostentacion, exceptuados ciertos casos críticos, como cuando un alumno ha vencido un antiguo mal hábito que era notorio en él, o cuando ha dado una seria prueba de adelanto en la percepcion del deber.

Lo que da su peso i valor al encomio es el carácter del que lo concede: de ciertas personas respetadas i queridas, una sola palabra soltada como incidentalmente alcanza todo el objeto propuesto. El encomio en privado es a veces mas ventajoso, para confirmar la esperanza de sus buenos resultados en público.

221. TEMOR DE CENSURA.—La censura es una parte ménos agradable, pero no ménos necesaria, de los deberes del maestro. Algunos descansan en la teoría de que por medio de consejos i halagos (que son como alabanzas anticipadas, pésima forma de alabanza) puede persuadirse a un niño a cumplir su deber; i hai muchos a quienes desagrada tanto el tener que censurar, que nunca emplean ese recurso de disciplina. Tanto aquella teoría como esta práctica son injustificables: llevan a disculpar las faltas i a sacrificar el carácter del alumno a la conveniencia o comodidad presente. Faltas tienen que ocurrir, i sólo un fiel i juicioso empleo de la censura impedirá que se multipliquen en número i aumenten en odiosidad. Los grados i cualidades de la censura, desde el ceño hasta el desahogo de la indignacion, son numerosísimos, como los de la alabanza, i todos pueden hallar su oportunidad en el gobierno de la escuela. La cólera no es un sentimiento inmoral, bien que su abuso sí lo es. Dirijida contra la falta, mas que contra el delincuente, consulta el beneficio de éste i el buen nombre del maestro i de la escuela. El que no puede irritarse cuando la ocasion lo exige, carece de sensibilidad o de valor, o es demasiado indolente para que merezca el cargo de educador de la juventud.

222. CONDICIONES PARA SU EMPLEO EFICAZ.—La censura i la alabanza se dirijen por consideraciones análogas.

Así como no hai quien no merezca alguna vez alabanza, no hai individuo exento de merecer alguna vez censura. Hai momentos en que la merecida censura es conveniente para un buen alumno, a fin de que su carácter o su humor no se echen a perder, así como hai momentos críticos para el malo en que una justa alabanza puede rescatarlo de algun hábito pernicioso.

Pero el uso de la censura no debe dejenerar en la costumbre de encontrar faltas en todo, la cual no es indicio de buena disciplina sino de mal humor e indiscrecion en el maestro, cualidades ámbas incompatibles con aquella. La manía de encontrar faltas mantiene la escuela en cierto espíritu de irritacion i disgusto, i es seguro que mas bien aumenta el mal que pretende eliminar. Ya (§ 210) hemos explicado lo que debe hacer el maestro para reducir la frecuencia de faltas menores.

Del mismo modo que el que nunca censura no es apto para encomiar con buen resultado, la censura del que nunca encomia a su debido tiempo, no tiene influencia. Los niños sienten que no siempre merecen censura, sino tambien a veces alabanza, i retiran su confianza del maestro que no reconoce tal hecho; mientras que la correccion del que saben que no desperdicia ocasion justa de elojia i multiplica su eficacia.

La eficacia de la censura no depende del uso de muchas

ni airadas palabras. Mayor severidad i solemnidad puede convenir en ocasiones, pero jeneralmente se logra mejor el fin con una frase breve e incisiva vertida como incidentalmente. La censura deriva su influencia del carácter del que la administra: una palabra, una mirada de quien veneramos, hace más impresion que un hábil discurso de otro superior.

Que al censurar un alumno, éste no tenga por qué creer que el maestro lo hace por motivos personales, sino como ministro de la lei escolar, ni se le deje inferir que le guardará mala voluntad para lo futuro. Que la censura sea tan enérgica como convenga, eso no ofende; pero que llenado ese deber, no continúe la aspereza con que fué administrada.

La censura es a menudo eficazísima en privado: así demuestra el preceptor al alumno que no desea humillarlo, sino que, por el contrario, lo respeta, i cuida de no lastimar su amor propio. De contado, no siempre el maestro podrá hacerlo así, pues toda una clase puede estar interesada o comprometida en una falta; mas cuando por otra parte no hace daño, produce los mejores resultados. Los alumnos sobresalientes tienen derecho a ella por la consideración que merecen del maestro; i conviene a veces con los malos para que no los apoye la simpatía de sus compañeros con que quizá contaban para resistir a la autoridad.

El empleo del ridículo por via de censura, nunca es loico, pues produce rencor, i no enmienda. Alguna burla no maligna puede servir en la corrección de un mal hábito personal, mas hai que esmerarse en no persuadir al alumno de que se le desprecia, pues esto destruiria su confianza i respeto en el maestro.

(Continuará).

INSTITUTO DE MAESTROS EN WEISSENFELS.

(PRUSIA)

(Continuacion.)

Las materias de instruccion en la primera clase de esta escuela preparatoria, son: religion, historia de la Escritura; composicion; pronunciacion clara en lectura i conversacion; aritmética, escritura, lengua patria; agricultura; dibujo; canto, violin i piano.

Las materias de instruccion en la segunda clase, son: religion, historia de la Escritura, interpretacion de la Escritura; lengua patria; escritura, aritmética, geometría, física, geografía, historia, dibujo; canto en coro, violin, piano; ejercicios de pedagogía.

Suocede a menudo que aun cuando queden todavía varias vacantes en el establecimiento, que el director desea llenar, no pueden éstas ser ocupadas por jóvenes que, habiéndose presentado a exámenes de entrada, han sido rechazados por no haber hecho progresos bastantes en sus estudios, pues en Prusia es máxima que es mejor carecer de maestro, que tener uno inepto o inmoral.

Una vez que ha sido admitido un candidato en el colegio de Weissenfels, se le requiere, previo consentimiento de su padre o guardador, a comprometerse por documento:

1.º A rejarantar, durante los tres primeros años despues de su salida de la escuela normal, la escuela del lugar del condado en que está situado el colegio, a la cual se le envíe por las autoridades del mismo condado; i durante esos tres años, a no contraer compromiso alguno que le impida el cumplimiento de esta condicion.

2.º A reintegrar a la escuela normal todos los gastos que hizo en su manutencion i educacion, mientras permaneció allí, en caso de no aceptar por los tres primeros años, i tan pronto como le sea ofrecido, el puesto que tenga a bien designarle las autoridades del condado.

El Gobierno prusiano, sin embargo, ha decretado que mientras haya un candidato, que habiendo recibido su educacion en una de las escuelas normales del condado,

no haya sido provisto de empleo, ni las autoridades del condado, ni Consejo municipal alguno, ni el patrono de una escuela privada, nombrará de maestro a ninguna otra persona; aun cuando tal persona haya obtenido diploma en que conste su capacidad de maestro.

Las anteriores disposiciones tienen por objeto evitar el que hombres de mala fe hagan uso de la educacion gratuita de la escuela normal, simplemente por su propio medro en la vida, sin intencion de servir nunca de maestros en las escuelas parroquiales del condado; evitar el que los jóvenes comiencen a enseñar, ántes de estar satisfechas las autoridades de su aptitud i capacidad; i obligar a los maestros jóvenes i bisoños a comenzar su oficio en las peor pagadas i más pobres escuelas, de donde con el tiempo ascenderán a empleos más importantes i lucrativos, si demuestran merecer tal promoción. Si no existiera la primera de estas dos disposiciones, las escuelas más pobres no estarian nunca provistas, al paso que los maestros peor pagados, tendrian rara vez esperanzas de ascenso; i si no existiera la última, hombres de mala fe podrian aprovecharse de la educacion gratuita de la escuela, con el fin de prepararse para empleos más lucrativos que los que los maestros jeneralmente sirven durante los tres primeros años despues de obtener su diploma.

En la época de mi visita los estudiantes no pagaban nada por la habitacion ni la comida; pero proveian a su pan i su leche para el almuerzo i la cena, i ademas al pan de la comida, si querian tomar de él con la carne. Averigué si podian obtener lo que gustaran en el almuerzo i la cena, a lo cual se me respondió: "No; solo les permitimos leche i pan, pues queremos acostumbrarlos a las viandas mas frugales, a fin de que al pasar de la escuela normal a la de un lugar no les parezca que han empeorado en el cambio; sino por el contrario, que han obtenido una mejora." Los jóvenes se proveen de todos los libros de estudio necesarios; pero la instruccion que reciben es enteramente gratuita; i me parece que la suma total que un joven tenia que pagar por año, fuera del costo del pan i la leche del almuerzo i de la cena, i del vestido, no excedia de tres libras, de suerte que nada obstaba para que los jóvenes de la más pobre condicion entrasen al establecimiento, i fuesen educados en él para la profesion de maestros.

Todas las funciones domésticas (excepto la de aderezar comida, preparar fuego, i asear la casa) eran desempeñadas por turno por los mismos estudiantes. Cada joven tiene señalados los dias en que le corresponde tocar la campana para llamar a las diferentes clases i a comer, sacar las cartas del correo, asistir a los enfermos, traer la comida del director a su cuarto, encender las lámparas &c. &c. Con el cumplimiento de estos humildes deberes, i con su labor en los jardines, donde cultivan sus legumbres para el uso de la casa, aprenden a combinar la sencillez i la humildad con los altos conocimientos intelectuales; i se les enseña a cobrar afecto a los campesinos con quienes andando el tiempo, tienen ellos que rozarse, i de quienes, como principal deber de su vida, han de hacerse buenos consejeros, instructores i amigos.

En verano, la primera i la segunda clase de los estudiantes, encabezada cada una por un profesor, hacen correrías por el campo para ejercitarse en la botánica, pues este estudio lo hacen cuidadosamente todos los maestros en Prusia, i se requiere para enseñar siquiera los elementos de la ciencia a los niños de las parroquias del pais, a fin de inspirarles el mayor interes por el cultivo de las plantas, i abrir sus ojos a algunas de aquellas maravillas de la creacion de que más inmediatamente están rodeados.

Una gran porcion de tiempo se consagra a la parte musical de la educacion de los maestros prusianos, i los adelantos alcanzados son del todo asombrosos. Yo estuve presente a un ejercicio de composicion musical en el colegio de Weissenfels. Habiendo sido la segunda clase la

que se examinó, no pude ver lo que los más aprovechados eran capaces de ejecutar. El profesor de música escribió en el tablero una estrofa de una antigua poesía alemana, i requirió a los estudiantes para que le pusiesen música, lo cual se hizo en diez minutos, i aunque cada composición no fuese igualmente buena, sin embargo, de entre las veinte de la clase, seis diferentes piezas, composiciones de seis de los estudiantes, merecieron no pequeña alabanza por su armonía i belleza. El director despues reunió a todos los profesores i estudiantes del colejio en el salon, para que yo pudiese oírles cantar igualmente algunas de sus canciones nacionales. La ejecucion fué admirable; la expresion, el tiempo i la precision con que ellos llevaban la unidad de sonidos que produjeron, fué verdaderamente asombrosa. Mis lectores deben recordar que todo niño alemán comienza el aprendizaje del canto tan pronto como entra a la escuela, o sea, cuando tiene cinco o seis años de edad; que los jóvenes estudiantes continúan en la práctica del canto desde los seis años, hasta el tiempo en que entran a las escuelas normales; i que durante su residencia allí practican diariamente los ejercicios musicales mas difíciles, ademas de aprender tres instrumentos músicos. No es pues sorprendente que alcancen a un grado de adelanto tan notable. He hablado varias veces de que todo maestro en las escuelas normales de Prusia (cosa que sucede tambien en toda la Alemania) está obligado a aprender violin i órgano. Se les exige que aprendan a tocar violin, con el objeto de que acompañen con él el canto de los niños en las escuelas parroquiales, pues los alemanes creen que a éstos no se puede enseñar a modular sus voces, sin ayuda de un instrumento músico; i se les exige que aprendan el órgano por la razon que voi a exponer.

Los maestros alemanes, como se ha manifestado ántes, tienen casi siempre algunos deberes que cumplir, relativamente al culto religioso de sus respectivos lugares. Si el maestro es católico, le toca acompañar a los curas, tocar el órgano, i dirigir el canto. Si es protestante, tiene que entonar los himnos, tocar el órgano i dirigir el canto, i si el ministro se ve impedido de oficiar, por enfermedad o por cualquiera otra causa, al maestro toca leer las oraciones, i en algunos casos tambien decir el sermón. Esta relacion de los maestros con los ministros religiosos es mui importante, pues eleva la profesion de pedagogo a los ojos del pobre, i establece la union i simpatía entre unos i otros.

Por lo tanto, para que se hagan aptos los maestros para estos deberes parroquiales, viene a ser necesario a ellos prestar doble atencion a su educacion musical, i particularmente hacerse diestros en el órgano.

De aquí que el visitante note en cada una de las escuelas normales de Alemania, dos o tres órganos, i tren cuatro, i a veces seis pianos, pues los alumnos comienzan, a practicar en este último instrumento, i despues pasan a ejercitarse en el órgano.

Tenian dos órganos en el Instituto de Weissenfels; uno en el salon de lectura, i otro en una de las aulas más espaciosas.

Como ya lo he indicado, en diferentes partes del establecimiento colgaban los cuadros de distribucion del tiempo, en los cuales constaba el empleo de las horas del dia. Antes de visitar ninguna de las clases, el director me dirijió a uno de esos cuadros, i me dijo: Vea usted por ese cuadro qué clases se están haciendo en este momento, para que escoja la que guste visitar. Yo escojí por consiguiente varias, en orden sucesivo, con referencia al cuadro; i a todas invariablemente las encontré ejecutando su tarea señalada, con diligencia, orden i sosiego.

La educacion de los jóvenes durante su permanencia de tres años en el aprendizaje de la escuela, es, como ya se dijo, gratuita. Solamente se les exige que paguen parte de los gastos domésticos, i aun esta pequeña cuota se les

dispensa en muchos casos, para poner aun a los jóvenes más pobres en capacidad de emprender los estudios de la profesion; pues conceptúan los prusianos que el maestro del pobre debe ser hombre que se aficione a los campesinos i se asocie con ellos como amigo i hermano; i que ninguno lo puede hacer tan bien como él, que ha conocido lo que es ser campesino i personalmente ha experimentado todas las necesidades, molestias i dificultades, así como los placeres inocentes de la vida de campo. Por tales razones se han esforzado por muchos medios en facilitar la admision de aldeanos a la profesion de maestros, i han fundado en las escuelas superiores un gran número de becas, que están reservadas expresamente para muchachos de la clase más desvalida, que estén en imposibilidad de pagar cosa alguna para continuar su educacion, despues de haber hecho el curso en las escuelas primarias, becas que jeneralmente se adjudican a los más aprovechados de entre los escolares más pobres que acrediten haber hecho todos los estudios de la escuela primaria, i que estén desgozosos de seguir adelante en su educacion. Este liberal i excelente plan hace aun al joven más pobre apto para presentarse en los exámenes de admision en las escuelas normales.

Con todo, aunque un joven aldeano fuese apto para entrar a una escuela normal, encontraria la dificultad de conseguir recursos para mantenerse allí, la cual, si no se removiese, vendria a ser, para la mayor parte de ellos, un verdadero obstáculo para su entrada a la profesion de maestros. A fin de obviar esta dificultad, los prusianos han fundado, en cada una de sus cuarenta i dos escuelas normales, determinado número de pensiones, las cuales corresponden a las fundaciones de nuestras escuelas públicas, i son becas destinadas a los jóvenes pobres que lo merezcan, sin las cuales, no podrian sostener los pequeños gastos de residencia en esos institutos. Estas fundaciones o pensiones han sido establecidas, a veces por individuos caritativos, a veces por corporaciones municipales, i a veces por el Gobierno, pero el objeto de ellas es siempre el mismo, a saber: el auxilio a jóvenes mui pobres que den esperanzas por su capacidad, i que deseen abrazar la profesion de maestros, pero que sin tal auxilio no podrian aspirar a ella. Hai diez de estas fundaciones en el instituto de Weissenfels, las cuales son de diferente valor, i establecidas las unas por las autoridades municipales de Weissenfels i otras ciudades de la provincia, i las demas por individuos particulares.

La parte principal de su instruccion en pedagogía se reserva para el tercer año de su residencia en la escuela normal, i entónces comienzan a practicar la enseñanza a horas determinadas. Uno o dos de los estudiantes que han pasado dos años en el establecimiento, son enviados diariamente a cada una de las cinco clases de la escuela modelo, cada una de las cuales tiene aula separada, i en donde uno de los cinco maestros prácticos de la escuela modelo está siempre enseñando. Bajo su direccion, i sujetos a la correccion i consejo de estos hábiles maestros, los jóvenes estudiantes hacen sus primeros ensayos en la clase de pedagogía. Despues de asistir a estas clases por algunos meses, i de adquirir cierto adelanto en el manejo i direccion de la clase, se les permite tomar por turno la direccion de las clases de la otra escuela de niños, anexa al instituto, donde tienen ya mas libertad, i no están sometidos a otra inspeccion que a las de las casuales visitas del director, o de uno de los profesores superiores, los cuales ocasionalmente visitan la escuela, para ver cómo dirijen las clases los estudiantes, i qué progresos hacen en el arte de la pedagogía. Tambien asisten en el curso de su tercer año de residencia, a lecciones orales de pedagogía, dadas periódicamente por el director; de suerte que, en el último año de residencia en el instituto, su principal funcion es adquirir conocimiento sólido de la teoría i de la práctica de este dificultoso arte. Con qué éxito son ejecutadas estas labores, lo atestiguarán todos aquellos que

han tenido el placer de observar la manera sencilla e inteligente con que los maestros prusianos dan instruccion a los niños en las escuelas parroquiales. No hai allí los discursos fastidiosos i desatinados, ni las preguntas inconexas i confusas, que pueden oirse en muchas de nuestras escuelas; sino al contrario, el modo pausado i complaciente del maestro, la ilacion lójica de sus preguntas, la claridad i sencillez con que expone las dificultades, la prontitud de su vista para descubrir al niño que no le ha comprendido, o que no ha prestado atencion, i la obediencia de los niños, no acompañada de señales de temor, muestran desde luego que el maestro prusiano es un hombre enteramente hábil en su profesion, i que sabe enseñar sin producir disgusto, e inspirar respeto sin excitar temor.

(Continuará.)

COSMOS,

o ensayo de una descripcion fisica del mundo

POR A. DE HUMBOLDT.

PARTE SEGUNDA.

Ensayo histórico sobre el desarrollo progresivo de la idea del Universo.

(Continuacion — Véase el número 221.)

Aunque el siglo XVII deba en primer lugar la mayor parte de su gloria al súbito engrandecimiento que recibió de Keplero i de Galileo el conocimiento de los espacios celestes, i en segundo lugar a los progresos que Newton i Leibnitz realizaron despues en las matemáticas puras, no por ello se descuidó el estudio de la mayor parte de los problemas físicos que en el dia nos ocupan. Para no quitar a la historia de la contemplacion del Mundo su carácter propio i peculiar, me limito aquí a hacer mención de aquellos trabajos solamente que han influido en la idea del *Cosmos* de una manera general i directa. Las teorías del calórico, de la luz i del magnetismo nos traen desde luego a la memoria los nombres de Huyghens, de Galileo i de Gilbert. Estudiando Huyghens en un cristal de Islandia la doble refraccion o sea la bifurcacion de los rayos luminosos, descubrió tambien en 1678 la manera de polarizacion de la luz que lleva hoy su nombre. Este descubrimiento, que tan solo recaia sobre un fenómeno aislado, no se hizo público hasta 1690, cinco años ántes de morir el autor; i despues transcurrió mas de un siglo hasta los grandes descubrimientos de Malus, de Arago i de Fresnel, de Brewster i Biot. Malus descubrió en 1808 la polarizacion por reflexion; i Arago en 1811 la polarizacion cromática. Desde este punto, la teoría de las ondas luminosas modificadas de mil maneras i enriquecidas con nuevas propiedades descubrió a las miradas de los físicos un mundo entero de portentosas maravillas. El rayo de luz que, partiendo de las regiones más remotas del cielo, viene a herir nuestra retina despues de atravesar muchos millones de leguas, anuncia como por sí mismo en el polariscopio de Arago si es reflejo o refracto, si emana de un cuerpo sólido, líquido o gaseoso, i cuál es su grado de intensidad. Siguiendo esta via, que por medio de Huyghens nos lleva hasta el siglo XVII, aprendemos a conocer la constitucion del sol i de su envoltura, a distinguir en las colas de los cometas i en la luz zodiacal la luz refleja de la luz propia, a determinar en fin las propiedades ópticas de nuestra atmósfera i los cuatro puntos neutros de polarizacion descubiertos por Arago, Babinet i Brewster. De este modo el hombre se dotó a sí mismo de órganos que, aplicados con penetracion e inteligencia, abren a sus miradas nuevos horizontes en el Universo.

En seguida de la polarizacion de la luz debo hacer mención del fenómeno mas sorprendente que presenta la óptica, es decir, de las *interferencias*, ya débilmente indica-

das en el siglo XVII por Grimaldi i Hooke, quienes, sin embargo, no comprendieron las condiciones en que aquellas se producian. El descubrimiento de estas condiciones, la clara inteligencia de las leyes en virtud de las cuales se destruyen los rayos de luz no polarizada i producen la oscuridad, cuando partiendo de una misma fuente recorren distancias desiguales, es una conquista de los tiempos modernos, debida a la penetracion de Tomas Young. Arago i Fresnel reconocieron en 1816 las leyes de la interferencia aplicadas a la luz polarizada; i a consecuencia de estos descubrimientos se estableció al fin sobre bases estables la teoría de las ondulaciones formulada por Huyghens i Hooke i defendida por Euler.

Si la segunda mitad del siglo XVII fué de grande importancia para los progresos de la óptica por haberse descubierto el secreto de la doble refraccion de la luz, mayor importancia debe aun a las investigaciones experimentales de Newton i al descubrimiento de Olans Rømer sobre la velocidad mensurable de la luz (1675). Medio siglo, despues permitió a Bradley este descubrimiento considerar las variaciones que habia comprobado en las posiciones aparentes de las estrellas, como efecto del movimiento de la tierra combinado con la propagacion sucesiva de la luz. La obra capital de Newton, es decir, su *Optica*, no llegó a publicarse en inglés, por circunstancias particulares, hasta 1704, dos años despues de la muerte de Hooke; mas se asegura que desde los años de 1666 i 1667 poscia ya aquel grande hombre su principio más importante de óptica, juntamente con las teorías de la gravitacion i del cálculo diferencial (*Method of fluxions*).

A fin de no romper el lazo comun que une a todas las manifestaciones jenerales i primitivas de la materia, entraremos, despues de haber hecho esta mención sucinta de los descubrimientos ópticos de Huyghens, de Grimaldi i de Newton, en algunas consideraciones acerca del magnetismo terrestre i del calor atmosférico. Los primeros cimientos de estas dos partes de la ciencia se echaron efectivamente en el trascurso del siglo cuyo cuadro vamos trazando. Ya he tenido ocasion de hablar diferentes veces de la ingeniosa e importante obra de Guillermo Gilbert sobre las fuerzas magnéticas i eléctricas, dada a la estampa el año de 1600 con el título de *Physiologia nova de magnete*. El autor, cuya penetracion asombraba a Galileo, adivinó muchas de las cosas que hoy ya sabemos. El magnetismo i la electricidad son para él manifestaciones de una sola fuerza inherente a la materia, i por eso trata a un mismo tiempo del uno i de la otra. Verdad es que estos pensamientos confusos de los efectos que produce el iman sobre el hierro, i de la atraccion que el ámbar, *animado*; como dice Plinio, por el calor i el rozamiento, ejerce sobre la paja seca, pertenecen a todas las épocas i a todas las razas, i que a ellos fueron conducidos por analogía lo mismo los filósofos de la escuela jónica que los físicos chinos; pero lo que indudablemente corresponde a Gilbert es el haber considerado a la Tierra misma como un iman, i explicó las curvaturas de las líneas de igual inclinacion i de igual declinacion por la distribucion i configuracion de los continentes i por la forma i extension de los mares que los separan. Las variaciones periódicas que experimentan los tres sistemas de líneas por cuyo medio pueden representarse gráficamente los efectos magnéticos, es decir, las líneas isoclínicas, isogónicas e isodinámicas, son difíciles de conciliar con una teoría que establece una relacion rigurosa entre la distribucion de la fuerza magnética i la de las masas de tierra i agua, a no representarse la atraccion de la materia como modificada tambien por variaciones, igualmente periódicas, en la temperatura del globo terrestre.

Gilbert en su teoría, lo mismo que sucede en la ley de la gravitacion, tuvo solamente en cuenta la cantidad de las partes materiales, sin consideracion a la heterogeneidad específica de la sustancia: a lo cual debe su obra el

carácter grandioso que le hizo formar época en la historia del *Cosmos*, aun en los tiempos mismos de Galileo i de Keplero. El inesperado descubrimiento que hizo Arago en 1825 del magnetismo de rotacion, ha demostrado de hecho que toda especie de materia puede desarrollar fuerza magnética: importante resultado que han venido a confirmar los últimos trabajos de Faraday sobre las sustancias diamagnéticas, subordinándole empero a ciertas condiciones, relativas ya a la direccion meridiana o ecuatorial, ya al estado sólido, líquido o gaseoso de los cuerpos. Gilbert habia llegado a formarse una idea tan clara i distinta de la distribucion del magnetismo en nuestro globo, que atribuía ya a este influjo el estado magnético de las vetas de hierro colocadas a manera de cruz en las antiguas torres de los templos.

A pesar de la creciente actividad de la navegacion hasta en las más remotas latitudes, i no obstante haberse perfeccionado los instrumentos magnéticos i aumentado su número desde el año de 1576 con la aguja de inclinacion (*inclinatorium*) construida por Roberto Norman de Ratcliffe, hasta el siglo XVII no comenzó a jeneralizarse el conocimiento de la desviacion regular de una parte de las curvas magnéticas, o sea de las *líneas sin declinacion*. La situacion del ecuador magnético, confundido durante mucho tiempo con el ecuador jeográfico, no sirvió de objeto a ningun jénero de investigaciones; ni se hicieron tampoco observaciones sobre la declinacion, sino en algunas ciudades europeas del Oeste i del Mediodía. Por lo tocante a la intensidad del magnetismo terrestre, igualmente variable segun los tiempos i los lugares, aunque es cierto que Graham intentó medirla en Lóndres el año de 1723 por medio de las oscilaciones de la aguja magnetizada, no lo es ménos que su experimento quedó incompleto i fué tan estéril como el que posteriormente hizo Borda el año de 1776, en su último viaje a las islas Canarias. En resumidas cuentas, Lamanon fué el primero que en 1765, yendo en la expedicion de La Perouse, comparó la intensidad del magnetismo terrestre en diferentes zonas.

Fundado en la gran copia de observaciones sobre la declinacion, hechas por Baffin, Hudson, James Hall, i Schouten, si bien distan mucho todas ellas de tener el mismo valor, echó Edmundo Halley en 1683 los primeros cimientos de su teoría de los cuatro polos magnéticos o puntos de converjencia, i de la desviacion periódica de la *línea magnética sin declinacion*. A fin de comprobar esta teoría i de facilitar al autor los medios de completarla con nuevas i más exactas observaciones, el gobierno inglés le mandó hacer tres viajes en el Océano Atlántico, de 1698 a 1702, en un navío puesto a sus órdenes. En una de estas expediciones llegó Halley hasta el grado 52° de latitud meridional. Semejante empresa formó época en la historia del magnetismo terrestre, dando por resultado un mapa jeneral de las variaciones, en el cual se hallaban entrelazados por medio de líneas curvas los puntos en que los navegantes habian reconocido iguales declinaciones. Hasta ahora no tengo noticia de que ningun gobierno haya ordenado una expedicion marítima semejante; que si bien importaba a la navegacion, tenia además otro objeto i podia ser principalmente considerada como un medio de acelerar los adelantos en matemáticas i en física.

De vuelta de su viaje, Halley, fundándose en el principio de que un observador atento no puede estudiar ningun fenómeno sin considerarle en sus relaciones con algun otro, estableció la hipótesis de que la luz boreal es un efecto magnético; cuya hipótesis, emitida en 1714, ha recibido una comprobacion experimental con el brillante descubrimiento de Faraday sobre el desarrollo de la luz por la accion de las fuerzas magnéticas, segun he advertido ya en el Cuadro jeneral de la Naturaleza.

Para estudiar las leyes del magnetismo terrestre con cierta profundidad, es decir, abarcando el vasto conjunto de las variaciones periódicas que se efectúan en las tres

clases de curvas magnéticas, no basta observar el jiro diario i regular de la aguja magnetizada, o las perturbaciones que puede experimentar en los observatorios magnéticos contruidos, desde 1828 hasta el dia, en una parte considerable de la superficie del globo, en latitudes septentrionales i meridionales; sino que además seria preciso enviar cuatro veces en cada siglo una division compuesta de tres navíos, con el encargo de investigar el estado del magnetismo terrestre hasta donde fuese posible medirlo en las partes del globo cubiertas por los mares, i dejando entre los experimentos el menor intervalo de tiempo posible. Para determinar el ecuador magnético, quiero decir, la línea curva en que la inclinacion llega a ser nula, no deberia atenderse solamente a la longitud jeográfica de los *odos*, o por decirlo de otra manera, de los puntos en que el ecuador magnético corta al ecuador jeográfico; sino que seria preciso variar incesantemente el rumbo del buque i no abandonar nunca el ecuador magnético, tal como a la sazón exístiese. Seria necesario tambien, por otra parte, combinar con semejante empresa varias excursiones terrestres; i en el caso de no ser posible atravesar por completo un continente, determinar con exactitud por qué puntos del litoral pasan las curvas magnéticas i especialmente las líneas sin declinacion. Deberian estudiarse con particular atencion los dos sistemas aislados, de forma oval, cerrados por todas partes i compuestos de líneas de declinacion casi concéntricas, que se han observado en el Asia oriental i en el mar del Sur bajo el meridiano de las islas Marquesas; i así podrian llegar a conocerse bien las variaciones de aquellos dos sistemas i su disolucion progresiva. Desde la célebre expedicion de Sir James Clark Ross (1830-1843) hácia las rejiones antárticas, en la cual este viajero, provisto de excelentes instrumentos, nos ilustró tanto acerca del hemisferio meridional hasta muy corta distancia del polo, i determinó experimentalmente el polo meridional magnético; i desde los felices esfuerzos intentados por mi digno amigo Federico Gauss, ilustre entre los más ilustres matemáticos de nuestro siglo, para establecer al cabo una teoría jeneral del magnetismo terrestre, nos es ya lícito esperar que se prestarán los gobiernos a satisfacer las numerosísimas necesidades de la navegacion i de la ciencia, i que llegará algun dia a ponerse por obra el plan que tantas veces les hemos propuesto. ¡Plegue al cielo que el año de 1850 sirva de punto de partida a la coleccion de todos los materiales necesarios para formar un mapa magnético del mundo; i que los institutos científicos de existencia estable consideren como un deber recordar cada veinticinco años a los gobiernos que se interesan por los adelantos de la navegacion, la importancia de una empresa que no podrá producir felices resultados para el conocimiento del mundo sino a condicion de repetirse en una larga serie de años!

La invencion de los instrumentos propios para medir el calor dió oríjen a la idea de estudiar las modificaciones atmosféricas, por medio de una serie de observaciones metódicas i sucesivas. No hablo aquí de los termoscopios contruidos por Galileo en los años de 1593 i 1602, los cuales se hallaban a un mismo tiempo subordinados a los cambios de temperatura i a la presion exterior del aire. Por el Diario de la *Accademia del Cimento*, que tanto contribuyó en el corto período de su influencia a aumentar la aficion a los experimentos regulares, sabemos que desde el año de 1641 se hacian observaciones cinco veces al dia, en un gran número de establecimientos, acerca de la temperatura, empleando para ello termómetros de alcohol, muy parecidos a los que hoy usamos. Estos experimentos se hacian en el convento *degli Angeli* de Florencia, en las llanuras de la Lombardia i en las montañas que rodean a Pistoja, i últimamente en la meseta de Innsbruck. El gran duque Fernando II encomendó este trabajo a los frailes de varios conventos esparcidos por sus Estados. Por el mismo tiempo se determinó tambien

la temperatura de las fuentes minerales, de donde nacieron innumerables cuestiones acerca de la temperatura de la tierra. Como todos los fenómenos de la Naturaleza i todas las alteraciones de la materia terrestre se hallan en relacion con las variaciones del calor, de la luz i de la electricidad estática o dinámica; i como, por otra parte, los fenómenos del calor pueden someterse facilísimamente a la estimacion de los sentidos, por lo mismo que obran sobre las dimensiones de los cuerpos, resulta de aquí que los instrumentos destinados a medir el calor debian constituir, segun he dicho ya en otro lugar, una época importante en el desarrollo de la ciencia jeneral de la naturaleza. La aplicacion del termómetro, i las consecuencias racionales que pueden deducirse de sus indicaciones, han abierto horizontes no ménos vastos que el campo mismo de las fuerzas naturales, por cuanto se refieren al mar atmosférico, a la tierra firme i a las capas sobrepuestas del Océano, a la materia inorgánica i a los órganos vitales de los seres orgánicos.

Los miembros florentinos de la *Accademia del Cimento* observaron tambien los efectos del calórico radiante con más de un siglo de anterioridad a los grandes trabajos de Scheele, valiéndose para estos experimentos de espejos esféricos, a cuyo foco se adaptaban cuerpos calientes, aunque no inflamados, i témpanos de hielo hasta de 500 libras de peso. A fines del siglo XVII Mariotte investigó las proporciones del calórico radiante a su paso por entre láminas de cristal. No hemos debido pasar en silencio estos experimentos aislados, porque la teoría de la irradiacion del calórico contribuyó posteriormente a esclarecer en gran manera las cuestiones relativas al enfriamiento del globo, a la formacion del rocío, i a otros muchos fenómenos jenerales que modifican los climas; i tambien porque aquella teoría, merced a la prodijiosa penetracion de Melloni, sirvió para reconocer el contraste que existe entre la diatermanidad de la sal mineral i la del alumbre.

A las investigaciones sobre el calor del aire, variable segun las estaciones, la latitud jeográfica i la elevacion del suelo, subsiguieron bien pronto otras sobre las variaciones de la presion atmosférica, sobre los vapores contenidos en el aire, i sobre la sucesion periódica o lei de rotacion de los vientos, ya a la sazón tantas veces observada. Las juiciosas observaciones de Galileo sobre la presion del aire sujirieron a Torricelli la idea de construir un barómetro, un año despues de la muerte de su maestro. El hecho de que el mercurio bajaba ménos en el tubo de Torricelli al pié de una montaña, o de una torre, que en lo alto, fué observado la primera vez en Pisa por Claudio Beriguardi, i cinco años despues en Francia, a invitacion de Pascal, por su cuñado Perrier, el cual subió al efecto hasta la cima del Puy-de-Dôme, que excede en 840 piés de altura a la del Vesubio. Desde entónces se presentó como por sí misma la idea de aplicar el barómetro a la medida de las alturas, idea que despertó acaso en la mente de Pascal la lectura de una carta de Descartes. Hasta qué punto contribuyese el barómetro al progreso del conocimiento físico de la tierra i de la meteorología, ora se le considere como un instrumento hipsométrico propio para determinar parcialmente la configuracion de la superficie terrestre, ora se le emplee en la investigacion del influjo de las corrientes atmosféricas, no es cuestion para discutida en este lugar. La teoría de las corrientes atmosféricas quedó asimismo constituida en sus principios fundamentales ántes del fin del siglo XVII. Bacon, en su célebre obra intitulada *Historia naturalis experimentalis de ventis* (1664), tiene el mérito de haber considerado la direccion de los vientos en sus relaciones con la temperatura i los hidrometeoros; empero, negando la legitimidad del sistema de Copérnico con argumentos poco matemáticos, tuvo la ocurrencia de decir que "nuestra atmósfera podia mui bien moverse diariamente como el cielo, en torno de la tierra, i producir así los vientos del Este que soplan en los trópicos."

El talento universal de Hooke fué el que introdujo tambien en esta materia el órden i la luz, reconociendo la influencia de la rotacion del globo i distinguiendo las corrientes de aire caliente i de aire frio, superior la una i dirigida del ecuador hácia los polos, e inferior la otra i dirigida de los polos hácia el ecuador. Verdad es que Galileo, en su último *Diálogo*, habia ya considerado los vientos alisios como un efecto de la rotacion de la tierra; pero no es ménos cierto que explicaba la inmovilidad de las partes de la atmósfera que en el ecuador resisten el movimiento del globo, por la pureza del aire, no alterada por vapores de ninguna especie, en las rejiones tropicales. Hasta el siglo XVIII no reprodujo Halley las consideraciones más acertadas de Hooke, presentándolas de una manera más circunstanciada i satisfactoria, como que las enlazó con los efectos producidos por la velocidad de rotacion propia de cada zona paralela. La larga permanencia de Halley en la zona tórrida le indujo a tratar de estas cuestiones; i ya por los años de 1686 habia publicado un excelente trabajo experimental acerca de la propagacion de los vientos alisios (tradewinds, monsoons). Es mui raro que en sus expediciones magnéticas no haya hecho nunca mencion de la lei de rotacion de los vientos, tan importante para el conjunto de la ciencia meteorológica, cuando ya la habian formulado exactamente, en sus tratados jenerales, Bacon i Juan Cristiano Sturm, natural de Hippolstein, a quien considera Brewster como el verdadero inventor del termómetro diferencial.

En la brillante época en que la filosofía natural se fundó sobre la base de las matemáticas, no dejaron tampoco de hacerse tentativas para estudiar la humedad del aire, en sus relaciones con los cambios de temperatura i con la direccion de los vientos. La *Accademia del Cimento* habia tenido la feliz idea de determinar, por medio de la evaporacion i de la precipitacion, la cantidad de vapor contenida en el aire. El mas antiguo higrómetro florentino fué tambien un higrómetro condensador, en el cual se media la cantidad de agua depositada en las paredes a consecuencia del enfriamiento. Ademas de este higrómetro condensador que, modificado por Le Roi, nos ha conducido insensiblemente a los métodos psicométricos de Dalton, de Daniel i de August, existian ya higrómetros de absorcion, compuestos de sustancias animales i vegetales, i construidos por Santori en 1625, por Torricelli en 1646, i por Molineux, a semejanza del que habia usado ya Leonardo de Vinci, empleándose en su construccion, casi al mismo tiempo, cuerdas de tripa i briznas de yerba. Estos instrumentos, cuyo principio consistia en la absorcion de los vapores contenidos en el aire por sustancias orgánicas, se hallaban provistos de agujas i de pesitas en equilibrio, i por lo tocante a la construccion, se parecian mucho al higrómetro de cabellos de Saussure i al higrómetro de ballena de Deluc; pero todos estos instrumentos del siglo XVIII carecian de los puntos fijos de sequedad i humedad, tan necesarios para la comparacion e intelijencia de los resultados, i que Regnault ha logrado al cabo determinar. Otro inconveniente, puesto que ménos grave, tenian tambien aquellos instrumentos, i era el riesgo de que las sustancias higrométricas perdiesen con el tiempo su sensibilidad; digo ménos grave porque Pietet ha reconocido que un cabello de una mómia guancha de Tenerife, acaso de mil años de antigüedad era aun bastante sensible para funcionar en un higrómetro de Saussure.

(Continuará.)

VARIEDADES.

PROGRESO DEL JAPON.—La Emperatriz del Japon ha decretado, o hecho decretar, la ereccion de un colejio para niñas que deseen dedicarse a la enseñanza, añadiendo la donacion, de sus fondos privados, de una suma considerable para los gastos de construccion.