

# 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 36 números, de 4 a 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, agosto 30 de 1872.

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.

ESCUELA NORMAL DE MUJERES

DEL ESTADO DE CUNDINAMARCA.

### INVITACION.

Las señoras o señoritas que deseen ser admitidas como alumnas-maestras pensionadas o supernumerarias en la Escuela Normal de mujeres que va a abrirse en esta ciudad, se servirán representar por escrito dentro del término de treinta días contados desde hoy, a la Dirección de Instrucción pública del Estado, acompañando a sus solicitudes los respectivos comprobantes de que reúnen las siguientes condiciones:

1.ª Tener diez i siete años cumplidos, edad que debe justificarse con la partida de nacimiento, o con información de testigos idóneos;

2.ª Acreditar pureza de costumbres;

3.ª Saber leer i escribir correctamente, i poseer nociones jenerales de aritmética, de gramática i geografía, i saber coser. Para demostrar estos conocimientos literarios, el candidato se someterá a un exámen de quince minutos en cada materia. En cuanto a la costura, coserá en la tela que se le designe;

4.ª No tener defectos físicos ni enfermedades que sean incompatibles con las funciones de institutora;

5.ª Comprometerse a permanecer en la Escuela el tiempo necesario para hacer los cursos que fija el Reglamento;

6.ª Comprometerse a servir por tres años consecutivos la escuela primaria para que fuere nombrada, despues de haber concluido el curso en la Normal; i

7.ª Comprometerse a devolver al Estado, caso de retirarse de la Escuela Normal antes de haber hecho los cursos, las sumas que se hayan invertido en su educación pedagógica.

Cada una de las alumnas-maestras será subvencionada por el Estado con la suma de \$ 15 mensuales.

La Escuela Normal se abrirá en el edificio de Santo Domingo, en los salones que sirvieron para la Exposición nacional. El Reglamento de la Escuela se halla publicado en folleto i en el número 27 de *El Maestro de Escuela*.

Bogotá, agosto 20 de 1872.

El Director de Instrucción pública,

DAMASO ZAPATA.

## LA TIERRA I EL HOMBRE

o la Jeografía Física considerada en sus relaciones con la historia de la humanidad,

POR ARNOLD GUYOT,

PROFESOR DE GEOGRAFÍA FÍSICA I DE HISTORIA EN NEUCHÂTEL (Suiza).

(Traducción de César C. Guzman.)

[Continuacion.]

### CAPITULO IX.

VIENTOS.

- §. 1.ª *Distincion entre los vientos variables, los vientos alisios i los monzones.*
- §. 2.ª *Teoría jeneral de los vientos.*
- §. 3.ª *Teoría de los vientos alisios i de la zona de las calmas.*
- §. 4.ª *Modificación de los vientos alisios en los tres océanos.*
- §. 5.ª *Periodicidad de los vientos alisios.*
- §. 6.ª *Los monzones.*
- §. 7.ª *Vientos variables.*
- §. 8.ª *Influencia de los vientos en la distribución de la temperatura.*

§. 1.ª Si nos limitásemos al conocimiento de los vientos que soplan en las rejiones templadas podriamos desesperar de encontrar una lei reguladora de su curso. Nada hai mas variable que los vientos que súbitamente cambian de direccion, de fuerza i de temperatura, sin causa aparente. Estos son los verdaderos emblemas de la inconstancia. Mas no sucede así cuando penetramos en los mares ecuatoriales, donde desde el principio hasta el fin del año, sopla de éste a oeste un viento apacible i regular i trasporta sin obstáculo las naves de la Costa del antiguo a las del nuevo: tal es el viento alisio. Sabemos cuál fue el alarma i la estupefacción de los compañeros de Colon cuando entraron en esos vientos, cuya direccion constante occidental, parecia hacer imposible su regreso. En los mares de las Indias orientales los vientos soplan seis meses del noreste i seis meses de sudeste, i se llaman monzones. Esta regularidad de los vientos tropicales indica causas permanentes.

§. 2.ª Los vientos son consecuencia de una ruptura del equilibrio atmosférico, i tiende continuamente a restablecer el equilibrio destruido; tan pronto como este último ha vuelto a su estado normal, cesa el movimiento, i se calma el aire.

Mientras mas estudiemos las causas de ruptura del equilibrio atmosférico, mas convencidos quedaremos de que se deben enteramente a diferencias de temperatura entre lugares vecinos. Aquí, una vez mas, la lei de las diferencias es una causa de movimiento, i una condicion de existencia.

Una de las principales condiciones del equilibrio de la atmósfera es que por todas partes sus capas son tanto menos densas cuanto son mas elevadas. Si no está colmada, las partes mas densas pasan debajo de las menos densas, mientras que las mas ligeras se elevan. Viene luego otra causa, i es el calentamiento desigual de las capas. Bajo la influencia del calor, el aire se dilata i se hace mas liviano; oprimido entonces por las capas inmediatas que permanecen frias i densas, se levanta hácia las capas mas altas. El resultado de este fenómeno es una corriente ascendente i una corriente lateral que se precipita por todos lados hácia el punto donde es mas elevada la temperatura. Tomemos por ejemplo lo que tiene lugar en una isla en mitad del océano.

§. 3. Baste a hacer resaltar estas diferencias una comparación entre el clima de ciertas islas sometidas a la influencia del océano que las rodea, i el de las localidades escogidas tan léjos como sea posible en el interior de las tierras. Tomemos por ejemplo localidades que estén bajo latitudes semejantes i mas inmediatas a los trópicos.

Comparemos primero el clima de las islas Feroë, situadas en medio del Atlántico con los de Petersburgo i de Yakutsk en los desiertos de la Siberia. Podemos dar una idea de la extensión de las variaciones termométricas que sufre su clima, estableciendo la diferencia que existe entre la temperatura del verano i la del invierno para cada una de esas localidades que se hallan todas en latitudes muy elevadas, por ejemplo, entre los 60 i 62 grados de latitud Norte.

	Invierno.	Verano.	Diferencia.
Islas Feroë.....	3°6	12°2	8°6
Petersburgo.....	8°7	16°0	24°7
Yakutsk.....	38°9	17°2	56°1

Por el rápido aumento de las diferencias vemos cuánto crecen las variaciones proporcionalmente al progreso de las localidades en el interior de los continentes.

Si comparamos la temperatura média del mes mas frio con la del mes mas cálido en esos mismos lugares, las diferencias se hacen todavía mas sensibles.

	Mes mas frio.	Mes mas cálido.	Diferencia.
Islas Feroë.....	2°7	12°8	10°1
Petersburgo.....	10°3	16°9	27°2
Yakutsk.....	40°5	20°3	60°8

Como era de suponerse, estas temperaturas extremas difieren todavía mas. Así el mas alto grado de calor que se ha notado en Feroë es solamente de 13°5, i hiela poco, mientras que los boletines meteorológicos de Petersburgo dan calores de 33°4, i frios de 34°0, lo que constituye una variación termométrica de 67°4. En el mismo punto hallamos frios polares i calores tropicales. En Yakutsk, el mercurio permanece helado durante semanas enteras, bajo un frio continuo de 40° Fahrenheit.

Ultimamente, las variaciones de temperatura de un solo día siguen poco mas o menos la misma regla. Al mismo tiempo que no son sino de algunos grados en Feroë, no es raro observar en Petersburgo, en un mismo día, variaciones de 30 a 40° del termómetro Fahrenheit.

Entre los 50° i 52° de latitud Norte, encontramos en Penzanza, al sudoeste de las costas de Inglaterra, i en Barnaul, al pié de los montes Altai, las temperaturas siguientes:

	Invierno.	Verano.	Diferencia.
Penzanza.....	7°0	15°8	8°8
Barnaul.....	14°1	16°6	30°7

Como se vé, son tambien considerables las diferencias, pero menores que entre las islas Feroë, i Yakutsk.

Mas cerca de los trópicos, el clima de Madera, comparado con el del Cairo, entre los 30° i 32° de latitud Norte, indica una proporción semejante.

	Invierno.	Verano.	Diferencia.
Madera.....	16°3	21°1	4°8
El Cairo.....	14°7	29°2	14°5

La diferencia de temperatura entre las estaciones es ménos importante que en los anteriores ejemplos, pero la influencia continental u oceánica es tambien perfectamente distinta: la de las temperaturas extremas, que en Madera no es sino de 12° a 15° centígrados, es en Egipto de 31° centígrados.

	Invierno.	Verano.	Diferencia.
Bermudas.....	15°1	24°0	8°9
Natchez.....	10°1	25°4	15°4

Vemos por estos ejemplos cuán grande es la influencia del mar en la distribución de la temperatura en las diferentes estaciones del año i en el curso de un solo día, i que tiende a acercar las temperaturas extremas en toda estación.

El clima marítimo es, pues, uniforme; tambien es húmedo, i en él el cielo es frecuentemente opaco, i lluvioso bajo altas latitudes. El clima continental es excesivo, está sujeto a cambios bruscos de temperatura, la atmósfera en él es seca i el cielo está ordinariamente sereno.

El clima astronómico, o sea el que depende de la latitud, se modifica considerablemente con la presencia o ausencia del mar; i la distribución del calor en el curso del año, depende en gran parte, en muchos puntos, de su proximidad o de su alejamiento del océano i de la preponderancia de los vientos marítimos.

§. 4. ¿Quién no percibe la grande influencia que tales diferencias en las condiciones climáticas deben ejercer sobre los seres organizados i sobre la vegetación en particular? Cuando en la verde Irlanda el mirte echa retoños como en Portugal, sin tener que temer frios mortales, el sol de verano del mismo clima no puede madurar las uvas que bajo esa latitud sazonan en el continente. En la Costa de Cornualla, algunos arbustos tan delicados como el laurel i la camelia permanecen verdes en los jardines durante todo el año, bajo una latitud en que en el interior del continente, los árboles mas vigorosos son los únicos que pueden desafiar los rigores del invierno. Por otra parte el clima templado de Inglaterra no puede convenir a la viña, bien que bajo el mismo paralelo, ciertas localidades producen los exquisitos vinos del Rin. Al decir de Humboldt, en Astracan, en la Costa setentrional del mar Caspio, las uvas i las frutas de toda especie son tan hermosas i tan sabrosas, como en las Canarias i en Italia; los vinos tienen allí la misma fuerza que los del mediodía de Europa, mientras que bajo la misma latitud hacía la embocadura del Loira, apenas se puede producir el vino; i sin embargo a un estío capaz de madurar los frutos de los países meridionales sucede un invierno tan riguroso, que el vinatero se ve obligado a soterrar los sarmientos a varios pies, si no quiere que el frio los destruya cada año. No hai que olvidar que una parte del ejército ruso enviada a la conquista de Kiva (país situado al Sur del mar de Aral), pereció bajo la nieve durante un frio de 20° bajo cero del termómetro Fahrenheit, en un país situado bajo el mismo paralelo que las Azores, donde reina una primavera perpetua, i donde en la mitad del invierno la vegetación i las flores ostentan sus mas brillantes galas. Es un clima semejante al de la Rusia central donde el camello, habitante de las zonas tórridas, i el reno de las rejiones heladas, se encuentran reunidos, i donde la naturaleza parece haber allegado el clima de los polos i el de los trópicos.

El clima oceánico considerado en las islas pelágicas favorece el crecimiento de una vegetación exuberante, caracterizada por las grandes dimensiones de sus hojas, pero poco variada. Sea por esta razón, sea a causa de dificultades dependientes del modo de diseminación de las plantas, la flora de las islas oceánicas es pobre en especies. El mundo animal es tambien muy limitado; todos los grandes animales, como el león, el elefante i el rinoceronte están ausentes de él, probablemente porque esas especies pertenecen mas bien a los continentes que al océano.

El hombre mismo se resiente de la influencia de ese clima húmedo i blando, por la relajación de los tejidos i la necesidad de excitantes tónicos. Los insulares de la Polinesia, como los de Taiti i otros, están dotados de un carácter suave i accesible, que parece resultar de la influencia de tal clima.

El clima continental no permite que la vegetación aparezca exuberante; pero la variedad del suelo, las frecuentes alteraciones de las llanuras, de las mesetas, de las montañas i de los valles diferentes de aspecto i de forma van allí al extremo. El aire, mas seco i mas cálido, concentra los jugos vegetales; los elabora con mas esmero, si puedo expresarme así, i les da ese carácter fuerte i aromático que rara vez poseen las plantas de las islas oceánicas; los animales son mas vigorosos, mas grandes, las especies mas numerosas i los tipos mas variados; el león, el tigre, el elefante, todos los reyes de la creación animal, jamas han vivido sino en los continentes o en las islas que de ellos dependen; hasta el hombre es mas vivo, mas activo, mas inteligente, i dotado de una voluntad mas firme; en una palabra, la vida tiene mas intensidad i se eleva a un grado superior por la variedad i el movimiento que le comunican los contrastes debidos al carácter del clima.

Preséntansenos así dos mundos opuestos diferentes en sus formas, en su clima i en su naturaleza organizada; de los cuales el uno tiende evidentemente hacía la uniformidad i el

otro hacia la variedad. Pero es preciso notar que no solamente difieren, sino también que el uno es muy inferior al otro.

El elemento continental tiene por su parte una variedad infinita de formas de relieve i de clima; es el asiento de una vida mas variada i la residencia natural de seres superiores desde los vegetales hasta el hombre. El océano tiene por carácter la uniformidad; es el dominio de los seres inferiores desde el pólipa hasta el pez i los anfibios: por esto hemos visto en el desarrollo geológico de la superficie de nuestro globo que el elemento oceánico domina el primero como mas imperfecto. El período oceánico es una época embrionaria; la época insular, análoga del mundo actual, es la segunda en la vida física del globo; el período continental o época contemporánea del hemisferio sotentrional conduce el globo a su mas alto grado de perfección.

La extensión del océano excede en mucho a la de los continentes, i ocupa mas de las tres cuartas partes de la superficie del globo. Mas este hecho es tambien un signo de inferioridad; porque la masa i el número, como lo vemos en todos los reinos de la naturaleza, no pertenecen nunca a los seres superiores.

Acabamos de bosquejar con sus caracteres i sus contrastes el hemisferio continental i el hemisferio oceánico, la tierra i el agua. Encuéntrense de frente dos elementos diferentes, que no pueden ser indiferentes uno a otro i que tienen que comunicarse recíprocamente sus riquezas. Tan habituados estamos a ver combinarse la sequedad i la humedad, que experimentamos cierta dificultad para figurarnos estos dos elementos extraños uno a otro. No olvidemos que es al océano a quien debemos esas lluvias benéficas que refrescan i vivifican toda la naturaleza; esas fuentes que nos apagan la sed, esos torrentes de agua, esos rios que fertilizan nuestros valles i nuestras llanuras i son las grandes rutas del comercio de las naciones; esos lagos, en fin, que embeluten los países que los circulan. Si el océano dejase de enviar a los continentes la provision de aguas necesaria a su existencia diaria, veria en breve perecer de hambre i sed a todos sus habitantes. Desolacion i muerte sucederian a la vida, i este solo cambio volveria el globo al estado embrionario por la extincion de las clases superiores de seres organizados.

§. 5. Con efecto, todas las aguas continentales nos vienen del océano. Si son frescas i dulces es porque han pasado por el gran laboratorio de la naturaleza, mediante una simple operacion destilatoria, que es el primer hecho en que tenemos que ocuparnos.

El sol, este grande dispensador de la vida toca todos los dias con sus rayos ardientes la superficie de las aguas, donde causa una visible evaporacion; i los vapores, mas transparentes que el aire mismo, se esparcen por la atmósfera, la impregnan i la humedecen. En su movimiento ascendente esos vapores encuentran las capas mas frias de las altas regiones atmosféricas, i se enfrían bajo su influencia; se condensan entónces en vesículas que se hacen visibles bajo la forma de nubes i de neblinas; llevadas luego por los vientos, sea que permanezcan invisibles aún, sea que hayan tomado ya la apariencia nebulosa, se derraman sobre los continentes i caen en lluvias abundantes sobre la tierra i la fertilizan. Todas las aguas del cielo que no son absorbidas por las plantas o por los animales, vuelven a la atmósfera mediante la evaporacion, o bien, por medio de las corrientes i de los rios, se llevan al océano, que les dió nacimiento.

Así, con la renovacion de esos fenómenos, las aguas del océano se derraman sobre las tierras, i los dos elementos se combinan i vienen a ser una fuente de vida, mas rica que la que poseian aisladamente, i muy superior en fuerza productiva.

La tierra i el agua, es decir, los continentes i los océanos se limitan recíprocamente; pero una accion mas íntima de uno de éstos elementos sobre el otro no es posible sino por la intervencion de un tercero todavía mas móvil, — la atmósfera, que desempeña en la naturaleza el papel de mediador universal. Los vientos son los agentes físicos de esta importante función, los dispensadores del agua que va a renovar incesantemente el haz de la tierra i a conservar su belleza. Pobres son los países a los cuales ellos no pueden llegar sino despues de una gran pérdida de esa carga preciosa. Solo los habitan-

tes del desierto pueden decirnos con conocimiento de causa cuánto valdria para ellos semejante tesoro.

El estudio de la distribucion de las aguas pluviales i de la humedad sobre la superficie del globo es el mismo que el de la direccion de los vientos que las llevan; i en este asunto fijaremos nuestra atencion en el capítulo siguiente.

(Continuara.)

## LECCIONES DE GEOLOGÍA PRÁCTICA

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

(Traduccion de Aurelio M. Aréas.)

(Continuacion.)

Ménos importante, pero no sin influencia local, es la inclinacion de una veta; es un hecho jeneral que las vetas ricas de una comarca minera tienen ciertas relaciones mutuas, pero la identidad de la causa no es muy patente.

Ciertos metales i minerales son comunes en rocas de una especie i en vetas que tienen una direccion jeneral, al paso que otros minerales parecen pertenecer a otras rocas i a filones cruzados; esto sucede en todas las comarcas mineras, aunque cada una tiene sus sistemas particulares; así, en Cornualla las vetas de estaño i de cobre están jeneralmente en la direccion del eje de elevacion i son con mucho las mas ricas en mineral; las venas de plomo están en los filones trasversales i son ménos importantes. En otros lugares en que los minerales de plomo están en la línea principal de levantamiento, los minerales de cobre son de poca monta i se encuentran en las hendeduras trasversales; por regla jeneral, no puede haber duda que hai alguna relacion entre las condiciones físicas externas i conocidas de un país i los contenidos de sus hendeduras.

Las venas minerales, jeneralmente contienen o metales nativos, u óxidos, o sulfidos o carbonatos, i otras combinaciones, si bien ménos comunes i abundantes. Todas estas aparecen en vetas i mezcladas con cuarzo, sales cristalinas de cal, i a menudo con arcilla, i en grandes cantidades. En mucho mas pequeñas, pero que tienen todavía influencia manifiesta, que pertenecen a la historia de la veta, están la multitud de silicatos aluminosos i otros que forman la mayor parte de los minerales conocidos i descritos; con éstos ocurren combinaciones de los metales ménos comunes. Es claro que la vena mineral es como el laboratorio de la naturaleza: aquí, por alguna razon, se produce mayor parte de aquellas combinaciones que parecen tener tan poca importancia sobre la gran masa de la corteza de la tierra, pero que deben tener en realidad sus usos i su influencia; aquí están depositados los metales nativos cuando pueden existir sin mucho cambio; i aquí es donde todos aquellos minerales i metales están ligados en singulares e inextricables lazos, cuyas relaciones mutuas todavía no ha podido explicar el químico.

I, en suma, solo unos pocos metales i minerales son los que buscamos i extraemos con tanto cuidado: óxidos i carbonatos de hierro i piritas de hierro; cobre nativo i los óxidos, los sulfidos i los carbonatos de cobre; óxido de estaño; sulfidos i carbonatos de plomo i zinc; sulfido i óxido de plata; oro i plata nativos; mercurio nativo i los sulfidos de este metal. Estos son todos los de capital importancia, mientras que los minerales de cobalto, níquel, manganeso, arsénico; antimonio, bismuto i cromo completan la lista.

No hablo aquí de los metales i minerales cuya cantidad i naturaleza son tales, que no son conocidos en el mercado; para el objeto que me propongo es mejor limitar la atencion a los que acabo de enumerar i considerar cómo i dónde las hendeduras en las rocas se han llevado de estas utilísimas sustancias.

Todas no se encuentran en abundancia en una misma comarca, ni tampoco en una misma especie de roca o en una misma especie de vena; hai ciertas leyes segun las cuales pueden buscarse jeneralmente, i estas leyes deben confirmarse por la experiencia i la observacion en tantos países como sea posible. Lo que es exacto para Cornualla es exacto en principio pero no en detalle, para Gales, para Chile, para Cuba i Australia; pero, si la experiencia adquirida en Cornualla

se aplica en otro punto sin tener en cuenta cambio de circunstancias de los depósitos, faltará. El cobre no aparece donde quiera asociado con unos mismos minerales; no está siempre en vetas de una misma dirección, que atraviesan una misma roca o que salen a la superficie con una misma apariencia.

Las venas minerales que contienen mineral son de dimensiones varias; poco se sabe de su longitud absoluta; pueden rastrearse ciertamente en algunos casos por muchas millas con poca interrupción en la superficie i debajo de ésta se extiende probablemente a distancias mayores; sin embargo, como nunca son uniformemente ricas en todo su curso las interrupciones de las partes productivas parecen ser interrupciones de la veta. Es igualmente difícil decir cuál es el límite inferior de la longitud de una vena metalífera; las que aparentemente no tienen extensión en longitud se reconocen en Inglaterra con el nombre de *venas de tubo*, (*pipe veins*), pero éstas frecuentemente están en series i están realmente unidas por grietas estrechas; sin embargo, es cierto que las venas difieren mucho en la extensión que tienen, i esto no solo es natural sino inevitable, si resultan de movimientos elevatorios inferiores.

La latitud de las venas minerales es mas definida i determinable que la longitud; algunas son regulares con paredes distintas i entre éstas puede medirse la distancia; estas venas pueden variar en latitud desde unas pocas pulgadas a muchos grados; una de las mas anchas que se conocen es una de plata en Méjico, cuya anchura pasa de cincuenta yardas, aunque no por una gran distancia. Jeneralmente sucede que las venas mas anchas i mayores están en lugares donde la tierra minera ocupa mucho espacio; pero esto tiene sus excepciones; no pocas veces la anchura de una veta se aumenta mucho aparentemente por numerosas hendeduras paralelas llenas de mineral, i por la existencia de hilos de mineral que penetran la roca que encierra la veta; ejemplos notables de esto he observado en la gran mina de cobre en Cuba, en la notable veta de cobre de Monte Catini en Toscana i en algunos otros casos. Esta condicion de las venas la llaman los alemanes *Stockwerk*, i por ella las venas se ensanchan tanto aparentemente que se pierden, haciéndose impropio enteramente el tránsito de vena a roca incluyente; estas venas laterales se llaman tambien *cuordas*, i obran en ocasiones como conductores que guian al minero a algun rico depósito. Es posible que procedan de la ruptura jeneral de una considerable extensión de roca quebradiza o de rocas que varían en fragilidad i que tienen alguna relacion con la profundidad i distancia de la fuerza elevadora que determinó el sistema de hendeduras que forman el *Stockwerk*. De esta especie de venas hai casos conocidos en que la veta tiene varios centenares de yardas de anchura, medida en la extensión total de tierra mineral. La distancia a que se extiende un *Stockwerk* asciende en algunas ocasiones a mil yardas; como puede suponerse, no son jeneralmente los metales mas ricos i los mas raros los que están tan abundantemente distribuidos; el mineral de hierro es el mas jeneral. Los ricos minerales de hierro de Suecia presentan algunos de los ejemplos mas notables; pero hai depósitos de mineral de cobre sumamente valiosos en circunstancias semejantes.

La profundidad hasta la cual las venas minerales contienen depósitos útiles de mineral es del todo desconocida. Ciertos metales, tales como el estaño i el oro, se ha supuesto que existen algunas veces en mayores cantidades cerca de las cabezas de las vetas que a una gran profundidad, pero la experiencia reciente es desfavorable a esta suposición; es tambien enteramente opuesta a cualquiera de las teorías admitidas del llenamiento de las venas. Que las cabezas de las vetas se componen principalmente de cuarzo i óxido de hierro es verdad en ciertos lugares, pero esto es donde la veta misma contiene en toda su extensión una gran cantidad de sulfuro o carbonato de hierro, con o sin cobre u otros metales, i donde la piedra de la vena es silíceo. El óxido de hierro procede probablemente mas bien de la descomposición de la veta cerca de la superficie por la acción atmosférica, que de cualquiera diferencia en la naturaleza del depósito; en algunos casos en que el estaño se encontró en otro tiempo en las partes superiores de las vetas i luego se perdió, ha habido pruebas recientes de que el mismo mineral se volvió a encontrar debajo

a cierta profundidad, que es grande en atención a nuestras operaciones mineras; pero si tenemos en cuenta la posición probable de la fuerza perturbadora, esta profundidad no parecerá notable.

Las venas son jeneralmente verticales o casi verticales, la inclinación en Cornualla rara vez pasa de diez grados de la vertical; en algunas grandes comarcas mineras es mas; pero cualquiera inclinación considerable debe mirarse excepcional en todos los lugares graníticos i pizarrósos; un mismo sistema de vetas presenta por lo jeneral una misma inclinación; en la piedra calcárea las venas son frecuentemente muy diferentes. Ora es zigzag, ora meras brechas de corta profundidad i grandes espacios abiertos entre ciertas capas de piedra calcárea i esquisto, muestran en todas partes la naturaleza de la ruptura i de las rocas rompidas; si fueren metalíferas, casi siempre contienen plomo o zinc pero el mineral de plomo es a menudo arjentífero, especialmente cuando se compone de galena de grano fino.

En el llenamiento de las venas, los depósitos parecen jeneralmente haberse formado en cierto orden i con cierta regularidad de sistema; así, en una vena ancha, con una apariencia superficial bien marcada por el óxido de hierro, salpicada de piritas de cobre i otros vestigios de cobre, puede haber en una parte de la vena hierro espatoso o piritas de hierro cerca de la superficie, i esto puede ser seguido de un poco de mineral de cobre, con espato de varias especies. A medida que bajamos, el mineral de plomo puede estar mezclado con el mineral de cobre, hasta que al fin encontramos solo plomo; esta vena puede suponerse que es una veta de plomo, i el orden reconocido puede ser el orden regular en toda la vena; en partes de semejante vena no habrá mineral de plomo o será muy pobre; en otras partes, el hierro espatoso será reemplazado por calcoita o silice o aun espato fluor; en otras partes, las piritas serán quizá mas ricas en cobre, pero todavia por toda esta vena los filones i bolsas de mineral serán principalmente plomo, i todos los demas productos pueden considerarse como accidentales. Si, en lugar de parar en mineral de plomo, los contenidos en la parte superior de la veta se componen principalmente de piedra de estaño con mineral de cobre i el cobre o el estaño se aumentan en cantidad, al crecer la profundidad, esta mina seria de cobre o estaño i no una mina de plomo. Hasta aquí parece haber algun sistema; i podemos llevar la explicación mas adelante, porque las leyes de esta especie se aplican a los sistemas de vetas de una comarca i no a vetas solas.

Parece que hai ciertas asociaciones comunes de minerales térreos, con metales, i algunos de estos se han indicado ya. El sulfuro de cobre i el de hierro, el mineral de cobre mas útil i mas comun de Inglaterra, están por lo jeneral acompañados de minerales silíceos. Ricos minerales de plata se encuentran con frecuencia en rocas de gneis i con cuarzo, al paso que los minerales de plata i plomo i la galena cúbica, el carbonato de plomo i los minerales comunes de zinc, son todos mas abundantes en la piedra calcárea. Estos indicios jenerales del modo como se encuentran las vetas son útiles i luminosos, pero no siempre puede confiarse en ellos.

Siendo esta la condicion comun de las venas minerales, debo proceder a indicaros el modo como puede descubrirse mejor que existen en un pais nuevo, o que hai vetas nuevas i productivas en una antigua comarca minera. Los métodos deben, por consiguiente, ser tales que estén al alcance de todos los que emplean conocimientos ordinarios en la investigación; pero requieren alguna experiencia personal, porque sin esto el observador mas inteligente puede engañarse fácilmente.

A causa de la naturaleza de las venas i vetas minerales, su dureza es, casi sin excepcion, diferente de la de la roca incluyente; en ocasiones siendo mas duras, por tener minerales cuarzosos, las venas se levantan sobre la superficie como muros; en otras partes la roca es mas dura que la vena i la superficie de la veta se afecta mas rápidamente por la acción atmosférica que las paredes que las confinan dejando una depresión. En otro caso, despues de algun tiempo, se rompe la veta i el agua la arrastra por la superficie hasta alguna distancia; sin embargo, al fin se queda atras i las partes mas pesadas del todo, que serán jeneralmente las que contienen el mineral, se acumularán en

ciertos lugares, por grados en cantidades i partículas mas i mas pequeñas a medida que mas distan de la veta. Invirtiendo la operacion, siguiendo paso a paso estas indicaciones, una persona intelijente i perspicaz, acostumbrada a semejante trabajo, descubrirá pronto la verdadera posicion de una veta; a veces puede hacerse esto siguiendo los fragmentos de cascajo metalífero, pero mas frecuentemente los cascajos que contienen los indicios están bajo tierra. En el último caso deben hacerse socavones en varios puntos, o zanjas; pero el resultado es uno mismo.

Una vez que se descubre una veta, es necesario catar su direccion e inclinacion, su latitud i su condicion en varios puntos de su parte superficial; para este objeto se hacen las zanjas al traves de la direccion de la veta, en ciertos puntos, donde, segun los cálculos, debe encontrarse; estas zanjas la descubrirán jeneralmente. Socavones pequeños hechos sobre la veta hasta una corta profundidad revelan la condicion i magnitud de la parte superficial, pero no mostrarán en la mayor parte de los casos mineral de algun valor. Por medio de estas operaciones se buscan mas bien indicios de la veta que resultados provechosos.

Nada parece a primera vista mas dudoso i difícil que el intentar determinar el valor de una veta por estos medios, i sin embargo en la mayor parte de las venas estos son los únicos ventajosos sin el gasto de mucho dinero i trabajo i en muchos casos el trascurso de un largo período de tiempo. La minería presentada en todas las ventajas posibles es un negocio especulativo; i de todas las especies de minería la que es mas elemental, a saber, el descubrimiento de ricas vetas, es la mas especulativa. En una ocasion un ensayo i el gasto de unos pocos centenares de libras dejarán descubierto un depósito de enorme valor; en otro, la mayor prudencia e intelijencia i el empleo de un gran capital, solo tendrán un buen éxito, para probar que la naturaleza no está ligada por ningunas leyes i que donde parece que hai mayor probabilidad de buen éxito, hai tambien probabilidades de chasco. Pero no debemos omitir investigaciones i buscas, porque no sean siempre comercialmente de buen éxito; i el estudio de la relacion que existe entre el pais, la cabeza de la veta i los contenidos metálicos de ella, nunca puede ser inoportuno.

He dicho mas de una vez que los depósitos de plomo i zinc en venas de piedra calcárea son mui diferentes de los contenidos en el granito i la pizarra; esto procede de muchas causas; pero la busca del plomo viene a diferenciarse algo de la del cobre. Los depósitos de plomo no son quizá, mas irregulares en su naturaleza que los depósitos de cobre o estaño, pero son irregulares segun una lei diferente; i la formacion en varios puntos de zanjas, adoptada en la superficie con respecto al cobre, es aplicable en cierto modo, debajo de la tierra, para el plomo. En algunas de las comarcas de plomo mejor conocidas, donde el mineral se encuentra entre fajas de piedra calcárea, puede aplicarse este método, i el condado de Derby es un ejemplo que viene a pelo; pero no sucede así en el condado de Flint i la Isla de Man, que son comarcas mui ricas en minas de plomo; todavia sucede esto ménos en Cornualla i Devon donde tambien se encuentra el plomo. En el Continente de Europa, la tierra minera de la Béljica oriental i la de la Sierra de Gador (en el sur de España), que son ricas en galena, i lo mismo sucede en las mas ricas minas de galena de la América Setentrional, encontramos el sulfido de plomo en cavidades formadas en piedra calcárea, pero en otros lugares no lejos puede encontrarse el mismo mineral en verdaderas venas en otras especies de roca; en las cavidades de piedra calcárea se encuentran trozos de galena angulares i rodados, ora desprendidos, ora pegados. Estos depósitos es claro que se formaron enteramente independientes de la piedra calcárea, que se ha acumulado en un estado cristalino sobre las paredes de las vetas; i están frecuentemente unidos en diferentes partes de la roca por hilos delgados de mineral; por otra parte, muchos metales rara vez se encuentran en piedra calcárea absolutamente i nunca en fragmentos rodados; i así, al buscar los indicios de las vetas, aunque las primeras operaciones de hacer zanjas son unas mismas, el descubrimiento subsiguiente i el seguimiento de la veta en su linea superficial dependen en cierto modo de la naturaleza de la roca.

Los lugares mineros del mundo están indicados hasta cierto punto en un buen mapa jeológico; ocurren principalmente donde las rocas se han metamorfosado; donde se encuentran granitos i pizarras i ciertas rocas esquistosas que los alemanes llaman *Gratwaaks*. Deben buscarse en las rejiones montañosas mas bien que en las grandes llanuras i colinas lavadas por el agua; pertenecen mas bien a las áreas estériles que a las cultivadas. Donde aparece el granito u otra roca semejante, donde el contacto del granito con materia arenosa i arcillosa se ha patentizado por cambios verificados en las arenas i arcillas i donde la piedra calcárea está endurecida, rota i trastornada, en todos esos lugares podemos buscar, i encontraremos, grietas i hendeduras agrupadas mas o ménos sistemáticamente, i en estas hendeduras esparcidos aqui i allí minerales cristalinos i minerales en jeneral. Así, pues, podemos conocer dónde hai esperanza de encontrar riqueza mineral, i si en estos lugares se encuentra el mineral en los arroyos o en el cascajo, podemos rastrear la roca de donde precede orijinalmente, i averiguar de esta manera la naturaleza, direccion i extension de las diferentes vetas.

(Continuará.)

#### PRINCIPIOS I PRÁCTICA DE LA EDUCACION EN LAS ESCUELAS PUBLICAS.

(Traduccion de J. P. Posada.)

#### PRINCIPIOS DE EDUCACION.

#### CAPITULO PRIMERO.—PRINCIPIOS JENERALES.

(Continuacion.)

El público forma jeneralmente su juicio respecto de una escuela en vista de unos pocos resultados brillantes que no tienen dificultad alguna en conseguir las personas que trabajan exclusivamente para obtenerlos. El aplauso se encuentra en ese caso al alcance, hasta de lo que hai de mas triste i mecánico en un sordido interes; sucediendo muchas veces que, seducido el maestro, teniendo ante sus ojos ese resultado, se contenta con esas vistosas apariencias, en vez de tratar por medio de un trabajo mas elevado i mas lleno de abnegacion, de cultivar en sus discípulos buenos hábitos morales e intelectuales, que pasan sin embargo por poca cosa o nada ante el juicio del vulgo, por hallarse mas allá de su apreciacion. Ahora, contra semejante tentacion, no hai otro remedio que el que proporciona una conviccion profunda de todo lo que hai de digno en el desempeño de tal oficio. Mas, es preciso tener en cuenta, que la exajeracion bajo este otro aspecto puede tambien conducir al error, desviar la atencion del maestro de aquello que puede ciertamente alcanzar, i lanzarlo en busca de lo que es ilusorio e impracticable. El maestro que es sinceramente entusiasta de miras tan estensas, debe sentir un penosísimo desengaño al comparar los resultados que ha obtenido con el prospecto que se habia formado. Con todo, frecuentemente debe trabajar en su mente la desconfianza respecto de los elevadísimos fines que él oye se prometen; porque tanto su buen sentido como la comparativamente inferior posicion que la sociedad le asigna, deben mui a menudo preservarlo de ser engañado en ese punto. En uno i otro caso es de esperarse que la reaccion tenga lugar. La creencia, o mejor dicho, la pretension de que la escuela puede hacerlo todo, puede ser reemplazada por la duda de si podrá hacer algo, o por el desaliento en el trabajo que se requiere para producir sus léjítimos resultados.

El destino de la escuela, si ella se halla bien establecida, es el de apoyar i completar la educacion de la familia. La escuela está obligada, así como la familia, a mantener la salud del discípulo; debe propender al desarrollo i crecimiento de la moral i de la religion que la familia ha plantado, en tanto cuanto las circunstancias lo permitan; debe guiar al educando en la práctica ciertas virtudes, i hallar el modo de aplicarlas en la práctica, en la sociedad que forma la escuela, i para cuyo ejercicio no suministra suficiente campo la familia. Debe cultivarse por una parte el espíritu, con la adquisicion de ciertos ramos instrumentales necesarios en todas las condiciones de la vida, i por otra, inculcar el amor a los conocimientos en jeneral, i el modo de adquirirlos; i habituarlo ademas a los hábitos de una firme i útil aplicacion. Cuando la educacion de

la familia es deficiente, la escuela debe naturalmente esmerarse en corregir el defecto, en inculcar aquellos principios fundamentales de moralidad i religión que el niño ha debido llevar consigo a la escuela, i esforzarse en dar vida, por trato personal, a esa libre i espontánea inteligencia que es tan característica de la educación de la familia. Empero, sea cual fuere el objeto que una escuela se propone en circunstancias especiales, es siempre esencial que el maestro sepa a qué atenerse claramente en la esfera que le está circunscrita, a fin de que pueda ser sostenido por esa fe razonable que es indispensable para la continuación de una espinosa tarea.

4.° PROPÓSITO DE LA EDUCACION ESCOLAR.—La educación escolar, lo mismo que toda educación en jeneral, tiene que hacer con el hombre en todas las fases de su naturaleza, como agente físico, moral o intelectual.

Por la influencia que la naturaleza física ejerce sobre la moral e intelectual, el maestro está altamente interesado en que aquella se halle en el mejor estado posible. Ningun esfuerzo del espíritu podrá llevarse firme o permanentemente a cabo, cuando el cuerpo se encuentra lánguido o enfermizo. I el tratar de forzarlo en tales circunstancias no puede ménos de dañarlos ámbos; al uno, acostumbándolo a un trabajo lánguido que no le permite ni aun conocer la perfección de su poder; i al otro, acabándolo de debilitar con la enajenación de una energía que por ser muy poca, tiene que ser arrancada de las funciones precisas que requiere el cuerpo. Es un hecho igualmente cierto, aunque no igualmente reconocido, que el estado del cuerpo ejerce grande influencia en los sentimientos morales. Un cuerpo vigoroso resiste mucho mas a esos apetitos cuya satisfacción disminuye el temple de toda la naturaleza; i se halla libre del dominio de esas ideas i caprichos que asedian i persiguen el alma que no está sostenida por los espíritus animales de una constitución robusta. Así es que el estado de la salud es de alta importancia en una escuela.

Pero es al cultivo de la parte moral a lo que debe atenderse con la mayor acuciosidad i esmero. Es de aquí, i mas que de cualquiera otra parte, de donde depende nuestra felicidad, i el uso que debemos hacer de nuestras facultades físicas o intelectuales. I sin embargo, cuán raras veces se ha estimado esto en lo que vale, dimanando de ahí el poco cuidado que se ha puesto en un punto tan interesante! Porque? porque se cree que no está relacionado con los triunfos i el brillo externos. El fin que generalmente se proponen las escuelas es el de adornar el espíritu i ejercitar las facultades intelectuales, esperando i dejando que por ese medio, i a proporción que la inteligencia gane en conocimientos, el adelantamiento moral se vaya verificando paulatinamente. Semejante esperanza es hasta cierto punto fundada, pues que los hábitos de una útil aplicación intelectual implican la presencia de valiosos hábitos morales. Estos sin embargo no constituyen la parte mas elevada de la moralidad, la cual reclama de por sí un cultivo especial que no puede absolutamente obtenerse, cuando se le atiende tan solo en las ocasiones que casualmente proporciona, en el curso de la educación, el cultivo de la inteligencia que es el que ocupa el principal lugar.

La escuela debe esforzarse en desarrollar las facultades de la inteligencia en términos que el educando pueda hacer un uso completo de ellas en su vida posterior. Es a este objeto al que debe tender todo el trabajo de la escuela. No se dan en ella los conocimientos con el fin de utilizarlos por el momento, ni de tener a la mira una profesión futura, sino con el de proporcionar al educando el procedimiento para adquirirlos, i ponerle en posesión de aquellos que vaya necesitando, ocultándose al propio tiempo la disposición para adueñarse de lo que tenga que aprender. I teniendo en cuenta hasta qué grado puede extenderse el procurar, ese poder, puede deducirse si un ramo de conocimientos será o no un instrumento conveniente para llegar al intento que debe proponerse una escuela. El objeto que se promete una escuela es jeneral, no especial; ella no considera cuánto de esto o de aquello necesita un educando para tal o cual posición, sino cómo puede disciplinar mejor su mente. La elevación del carácter que se supone para alcanzar ese fin, le preparará mas ventajosamente para la posición que está llamado a ocupar que lo que podrá hacerlo

cualquiera acumulación de conocimientos que se le hayan presentado como la aparente exclusiva condición para el puesto que aspira.

5.ª ARMONÍA DEL DESARROLLO.—En tanto que la escuela vá tomundo conocimiento de todas las partes de nuestra constitución, deberá ir educándolas en sus relaciones naturales.

En la vida de un hombre bueno, toda su actividad intelectual se encuentra guiada por las exigencias de la moralidad, i sujeta a la influencia que ella ejerce; i solo bajo tal guía puede alcanzar los mas altos fines de que es capaz. Ahora, es para poner en armonía el ejercicio de esas varias facultades para lo que se da la educación de la niñez. Los conocimientos que el niño adquiere mediante los esfuerzos de su inteligencia deben por tanto ser dirigidos por la sanción del deber moral, i llevados a la práctica, procedimiento del cual resultarán reglas para la vida. El solo poder intelectual o la habilidad no será suficiente para que él llegue al puesto por el cual lucha; i aun cuando bajo ese aspecto alcance a mucha altura, ni podrá ser feliz, ni será apto para promover la felicidad de los demas. Por otra parte, es imposible que haya verdadero cultivo de su naturaleza moral, cuando no ha ejercitado su inteligencia en esa dirección. Las reglas de la moral son en verdad sencillas i se hallan al alcance aun de los mas ignorantes; pero el mero aprendizaje de ellas jamas levantará al hombre a un alto grado en la escala de la dignidad moral. La vida está llena de situaciones, en las cuales se requiere la aplicación del juicio, juicio que faltará necesariamente, si no se ha ejercitado en un sentido moral. Cuando se ha trabajado con la inteligencia sobre el campo i el espíritu de las reglas, i se ha hecho ensayo de la verdad que encierran, practicándolas en varios actos, su sentido se ensancha, la obligación que imponen se hace mas sovera, i se hace un guía mas seguro para recorrer la vida. Debe entenderse que lo que hemos dicho respecto de la instrucción moral en su mas lato sentido, se refiere igualmente a la instrucción religiosa que está íntimamente relacionada con aquella.

La educación no debe ser exclusivamente intelectual, ni exclusivamente moral, ni exclusivamente religiosa. Debe participar a la vez de esos tres elementos, los cuales se complementan recíprocamente, sin dar a entender por esto que no tenga cada uno de ellos su instrucción i desarrollo particular. De aquí las divisiones de instrucción moral, instrucción intelectual e instrucción religiosa. Mas cualquiera que sea aquella que nos ocupe por el momento, es preciso que se dejen sentir en ella la influencia i el espíritu de las otras; i de ese modo mantendremos a las tres en firme conexión. Dondequiera que se las emprenda aparte, i con una determinadísima línea de separación entre sí, como cosas que no tienen ningun punto de contacto; que jamas deben cruzarse en su paso, i no necesitan de reconocerse por una autoridad recíproca, la educación tiene que ser forzosamente incompleta. Resultará tan solo la educación intelectual; a la cual se aplican con esmero, tanto el maestro como el discípulo, por creerla de mayor utilidad, dejando reducidas las otras a estado de meras formas i vistíendolas de cierto respeto convencional. Mas, téngase presente que una buena educación depende de la unión i acuerdo de las tres.

6.º LEI DEL EJERCICIO.—Las varias partes de nuestra naturaleza crecen en fuerza, por medio de un ejercicio adecuado.

No tenemos mas medio de vigorizar nuestro cuerpo, que el que proporciona el ejercicio.

I es tambien por un medio semejante como desarrollamos nuestro espíritu i le damos todo el poder de que es capaz. Cada facultad lleva en sí el medio de ejercitarse; así, la facultad de hablar se desarrolla hablando, la de la observación observando; i la de la imaginación imaginando; i la de la razón razonando; si no ejercitamos sino una, no educaremos sino una; i aun cuando nos excedamos en el ejercicio de una, el exceso no irá a beneficiar otra. Podemos desarrollar plenamente la observación i la imaginación, en tanto que el juicio queda en un estado muy inferior: podemos poner gran esmero en ejercitar nuestra razón, i eso no nos enseñará a observar.

(Continuará)

ELEMENTOS

de Industrias manufactureras

o nociones sencillas sobre los modos más comunes de preparar los objetos necesarios para el alimento, la habitación, el vestido y la instrucción del hombre, traducidos y adaptados.

POR VENANCIO G. MANRIQUE

(Continuación.)

CAPITULO V.

DE LA SEDA.

La seda es el hilo larguísimo y muy tenue que forma el capullo del gusano de seda, o sea de la larva del *Bombyx de la morera*, que es originario de la China, y el cual, de algunos huevos que en 555 llevaron dos monjes a Constantinopla, se propagó a Grecia.

En el siglo XII Rogerio II, rei de Sicilia, lo cultivó en su isla y estableció en ella muchas sederías. Doscientos años después el Papa Gregorio X encargó a algunos obreros sicilianos el plantío de moreras en el condado de Aviñon, así como la organización de fábricas de tejidos de seda, cuyos productos no tardaron en rivalizar a los mejores de Italia. Desde Aviñon el cultivo de la seda se extendió a Nimes, a Leon, a Paris, y en 1470, Luis XI lo introdujo en Tours. Quien dotó empero a Francia con tan preciosa industria fué Enrique IV, desde cuyo reinado para acá se ha propagado de una manera portentosa.

En China y en la India cultivan los gusanos de seda en moreras al aire libre; pero en Europa los cultivan bajo cubierta.

En la primavera, cuando empiezan a nacer las primeras hojas de la morera que deben servir de alimento al gusano, se disponen los huevos o semillas en botes a propósito, que se mantienen a una temperatura moderada. Al cabo de algunos días el gusano que se ha formado en el huevo roe la cáscara y sale en forma de pequeña larva negra de unos dos milímetros de largo; 1,700 de estos gusanitos apenas alcanzan a pesar un gramo.

El gusano permanece en estado de larva de 30 a 35 días, y crece sin cesar hasta que tiene de 8 a 10 centímetros de longitud. Para tan rápido desarrollo necesita una abundante alimentación; así es que se le renuevan las hojas de morera hasta doce veces en cada veinticuatro horas; y sobretodo en la época de las mudas el apetito de los gusanos es insaciable.

Este insecto produce en el curso de su vida cuatro enfermedades, que se llaman mudas, porque en cada una de ellas muda la piel. Cada una de estas crisis dura cerca de veinticuatro horas, y a su aproximación, el gusano pierde la vivacidad y el apetito; se pone inmóvil y duerme. Pasada la crisis, recobra su actividad, se desembaraza de su antigua cubierta, y vuelve a comer con avidez.

Estos cambios son a veces funestos para los gusanos y los hacen perecer en gran número.

La cria de gusanos de seda exige los mayores cuidados, e importa guardarlos del frío y de la humedad, protegerlos contra las hormigas y los ratones, y asear y airear los establecimientos. Sin embargo, a pesar de todas estas precauciones, basta a veces una tempestad para ocasionarles grandes perjuicios, sobretodo si se encuentran en la cuarta crisis. Cuando ésta se ha efectuado, el color del gusano es blanco ligeramente agrisado, y es en esta época cuando se elabora en él el jugo destinado a suministrar la seda. Entonces redobla su voracidad, y las hojas de morera desaparecen rápidamente masticadas por las diminutas mandíbulas del animalillo; y el ruido que forman en esta operación, cuando hai muchos millares de gusanos reunidos, se asemeja al que produce un fuerte aguacero con granizo.

Cuando el gusano está a punto de formar el capullo, se pone trasparente y pierde el apetito, hasta que deja de comer por entero. Entonces se le preparan unas ramitas especiales, en las cuales se trepa y escoje su puesto. Al principio echa algunos hilos de seda basta, llamada borra, que son como la armazón del edificio que va a construirse: luego, colocándose en el centro, continúa disponiendo con toda regularidad el hilo fino y gomoso que le sale de la boca, de modo que forme un capullo oval de 20 a 25 milímetros de longitud. Este capullo cons-

ta de un solo hilo, rara vez interrumpido, y que llega a tener hasta 1,250 metros de largo. Durante los dos primeros días se alcanza a ver el animal a través del tejido, pero al fin se hace invisible al traves de las capas de hilo que van tapizando incesantemente su estrecha celda.

Al cabo de siete u ocho días queda terminado el capullo, y el gusano sufre una metamorfosis: se convierte en crisálida, que es la transición del estado de gusano al de mariposa. La crisálida permanece inmóvil en el capullo, y parece un baba pardusca. Veinte días después, poco más o ménos, la piel de la crisálida se rompe, y sale de ella la mariposa, que queda, sin embargo, presa todavía en el capullo. Para perforarlo, humedece la seda con una especie de saliva de que se halla provista, y separando los filamentos, se abre paso. Esta mariposa tiene las alas blancas, muy cortas, e inadaptadas para volar, y presenta un aspecto poco agradable; sirve empero, para poner los huevos que deben abrirse al año siguiente.

En las manufacturas no se les da tiempo a las mariposas para que perforen la cubierta, pues los capullos no tendrían entonces valor alguno, porque el hilo de seda que los forma quedaría cortado y sería imposible hilarlo. Se impide que lo perforen, ahogando las crisálidas con agua hirviendo o con vapor, y no dejando vivas sino las que se necesitan para la cosecha de los huevos.

En seguida se extrae del capullo el hilo de seda, el cual se halla dotado de una especie de goma que lo esponderia a romperse al devanarlo, si no se humedeciese; y esto se hace, poniéndolo en agua tibia y machacándolo, operación que consiste en remover lijaramente el baño con una escobilla muy fina que recoge los hilos principales desprendidos por el agua caliente, que sobrenada en la vasija. Se quitan estos primeros hilos, que constituyen la borra, y por último se saca el hilo sencillo y puro.

Se conocen dos especies de seda: la una es amarilla y la otra es naturalmente blanca.

El producto de los criaderos da anualmente en Francia la suma de 140 millones, producto que no basta a satisfacer las necesidades del consumo, puesto que ese país recibe 110 millones más de las naciones extranjeras. Esos 250 millones de materia prima, transformados en tejidos adquieren un valor que no baja de 375 millones. La sedería constituye una sexta parte del comercio jeneral de Francia con los países extranjeros.

[Continuará.]

COLECCIÓN DE PROBLEMAS

sobre cuestiones de aritmética,

arreglada por MANUEL DEL C. PAREJA,

PRECEPTOR DE LA ESCUELA PRIMARIA DEL CÁRMEN.

(Continuación.)

CCCCIX.

Por un peso se consiguen 2 metros, 5 decímetros de cinta: ¿cuántos metros se podrán conseguir con \$ 15,60?

CCCCX.

¿Cuál es la cantidad de agua destilada que pesa tanto como 186 pesos, 80 cent. en plata?

CCCCXI.

¿Cuál es el precio de 8 decágramos de platina a razón de 25 pesos el kilogramo?

CCCCXII.

Tenemos un peso gastado por el uso, de tal manera que solo pesa 23 gramos: ¿cuál es su valor?

CCCCXIII.

Una caja de mercancías ha costado 684 piezas de 80 centavos u ocho décimos: ¿cuántos pesos fuertes ha dado por ella el comprador?

CCCCXIV.

¿Qué cantidad de cobre deberá añadirse a 5 kilogramos, 40 decágramos de plata para hacer moneda granadina? ¿qué cantidad se obtendrá de ella?

CCCCXV.

¿Cuál es el peso de 3,460 pesos en oro? "

CCCCXVI.

Habiendo de pagar la cantidad de 856 pesos fuertes en piezas de 80 centavos, ¿cuántas de estas piezas deben entregarse?

**SOBRE INTERES, DESCUENTO I GANANCIAS &c. PÉRDIDAS.**

CCCCXVII.

¿Cuál es el interes de \$ 1058,25 al 8 por 100?

CCCCXVIII.

Mi capital es de \$ 30,508, i me produce anualmente el 8  $\frac{1}{2}$  por 100: ¿cuál es la ganancia líquida?

CCCCXIX.

El aseguro de una factura de mercancías embarcadas en Europa, cuyo importe es de 18,675-25 francos, ha costado a razon de 3  $\frac{1}{2}$  por 100: ¿cuánto se ha pagado por dicho aseguro?

CCCCXX.

Un cargamento por valor de £ 9508,17 s - 6 d, ha pagado por derechos de aduana, el 25 por 100 de su principal: ¿a cuánto asciende este tanto por ciento en aquella cantidad?

CCCCXXI.

Las cuentas que se me han pasado por costos sobre efectos de cierta naturaleza remitidos del extranjero, cuyo principal es de \$ 8,978-50, son de la manera siguiente: empaques,  $\frac{1}{2}$  por 100 sobre principal; comision de consignatario en Nueva York, 2  $\frac{1}{2}$  por 100; trasporte a nuestras costas  $\frac{1}{2}$  por 100; derechos de aduana, 18  $\frac{1}{2}$  por 100; comision de consignatario en la Costa, 2  $\frac{1}{2}$  por 100 sobre principal i costos hasta su arribo al puerto; trasporte hasta el lugar de mi residencia \$ 895. ¿A cuánto ascienden?

CCCCXXII.

Han comprado mis consignatarios en Lóndres 298 barriles de clavos a £ 1,3 sch. 6 d; han pagado por envases, acarretos, &c. £ 23,17 sch; en su cuenta me cargan de comision 1  $\frac{1}{2}$  por 100 sobre principal i costos; i debiendo remitirles una letra, deseo saber cuánto cuesta esa letra.

CCCCXXIII.

Un comerciante entró a una fábrica e invirtió en ella 18,978 francos de la manera siguiente: el 10 por 100 en jéneros de pantalon; el 51  $\frac{1}{2}$  por 100 en paños negros; el 3 por 100 en corbatas;  $\frac{1}{2}$  por 100 en pañuelos, el 21 por 100; en jéneros de camisa, i el resto en otros artículos diversos: ¿cuánto invirtió en cada uno de los especificados?

CCCCXXIV.

De 855 barriles de pólvora, de a un quintal, se salió, conduciéndolos de un punto a otro, el 3  $\frac{1}{2}$  por 100: ¿cuántos quintales quedaron?

CCCCXXV.

Se desea saber lo que producirán al año \$-7,500 prestados con condicion de pagarlos al 6 por 100 anual.

CCCCXXVI.

¿Cuánto producirán \$ 1,200 que se han debido pagar el 1.º de marzo i no se entregaron hasta el 13 de noviembre, siendo el interes de 5 por 100?

CCCCXXVII.

¿Qué capital deberá poner a interes para que a razon de 5 por 100 produzca \$ 450 al año?

CCCCXXVIII.

Se desea saber cuánto ha producido en tres años un capital de \$ 500, prestados al 5 por 100 de interes simple.

CCCCXXIX.

¿Cuánto producirán en un año \$ 3,200 al 9 por 100?

CCCCXXX.

Cierto capital produjo 288 pesos al 9 por 100 en un año: se busca el capital.

CCCCXXXI.

En \$ 3,488 está el capital con los intereses de un año al 9 por 100: queremos saber cual es el capital i cuántos los intereses. (Continuará.)

## VARIEDADES.

### FANTASÍAS SOBRE LOS NÚMEROS.

#### EL NÚMERO TRES.

El número tres desempeñaba un gran papel entre los antiguos, quienes lo consideraban como sagrado i le atribuían propiedades misteriosas, por lo cual lo consagraban particularmente a las cosas divinas: los griegos tenían tres grandes dioses, tres Gracias, tres Parcas, tres Furias, &c. Se le encuentra en todas las religiones i en muchos sistemas de filosofía. La trinidad de los ejipcios se componía de Osiris, Isis i Horus; la de los indios, de Brahma, Wichnou i Siva; tambien hai trinidad budha i trinidad china. Hubo igualmente una triada pitagórica, que figuró en el platonismo i en el neoplatonismo de Alejandria. Pero todas estas trinidades están basadas en oréncias puramente panteistas, mientras que la trinidad cristiana tiene por fundamento la creencia en un Dios preexistente a la materia.

¿Cuáles son los tres reinos de la naturaleza?—El reino animal, el reino vegetal i el reino mineral.

¿Cuáles son las tres dimensiones de los cuerpos?—Longitud, anchura, i altura o profundidad.

¿Cuáles son los tres estados de los cuerpos?—Los cuerpos son sólidos, como las piedras, la tierra, &c.; líquidos, como el vino, el agua, &c.; o fluidos, como el aire, los vapores, &c.

¿Cuáles eran las tres clasificaciones que hacian los antiguos de los animales, segun el elemento que habitaban?—Terrestres, aéreos, acuáticos.

¿Cuáles eran los tres hijos de Saturno?—Júpiter, dios del cielo; Neptuno, dios del mar; Pluton, dios de los infiernos.

¿Cuáles eran las tres Gracias?—Aglae, Talía i Eufrosina.

¿Cuáles eran las tres Parcas?—Cloto, que tenia la rueca; Laquésis, que volteaba el uso, i Atrópos, que cortaba el hilo con sus tijeras.

¿Cuáles eran las tres Furias?—Alecton, Mejera i Tisifone.

¿Cuáles eran los tres jueces de los infiernos?—Mínos, Eaco, Radamante.

¿Cuáles son las tres grandes divisiones de los conocimientos humanos?—Las ciencias, las letras i las artes.

¿Cuáles son los tres tiempos principales de los verbos?—El pasado, el presente i el futuro.

¿Cuáles son las tres partes del silojismo?—La mayor, la menor i la consecuencia.

¿Cuáles son las tres divisiones del día?—La mañana, el mediodía i la tarde.

¿Cuáles son las tres partes principales del cuerpo humano?—La cabeza, el tronco i los miembros.

¿Cuáles son las tres unidades constitutivas de la familia?—El padre, la madre i los hijos.

¿Cuáles son los tres estados diferentes de fortuna?—La pobreza, la medianía i la riqueza.

En jeneral, ¿cuáles son las tres clases de gobierno?—Monárquico, aristocrático, democrático.

¿Cuáles son las tres razas principales de la especie humana?—La blanca, la negra i la amarilla o cobriza.

¿Cuáles son las tres unidades teatrales?—La unidad de accion, la de tiempo i la de lugar.

¿Cuáles son las tres virtudes teologales?—La fé, la esperanza i la caridad.

¿Cuáles son los tres modos de que se vale el hombre para expresar sus pensamientos?—Los signos, la palabra i la escritura.

¿Cómo se llama la figura jeométrica que tiene tres lados?—Triángulo.

¿Con qué palabra se designa un espacio de tres meses?—Trimestre.

¿Cómo se llama la estrófa de tres versos?—Terceto.

¿Cuáles son los tres acentos que reconoce la gramática?—El agudo, el grave, i el circunflejo.

¿Cuáles son las tres principales comidas?—El almuerzo, la comida i la merienda.

¿Cuáles son las tres claves principales en la música?—La de do, la de sol i la de fa.

¿Cuáles son los tres continentes?—El antiguo, el nuevo i la Australia.

¿Cuáles son las tres principales partes del antiguo continente?—Europa, Asia i Africa.

¿Cuáles son las tres principales éras religiosas?—La era de la creacion del mundo; la era cristiana, que data del nacimiento de Jesucristo; i la ejipta o era musulmana, que data de la huida de Mahoma, el año 622 de Jesucristo.

¿Cuáles fueron los tres hijos de Noé?—Sem, Cham i Jafet.

(Continuará.)

Es preciso recordar primero que la tierra se calienta mas pronto que el mar. A proporción que el sol se levanta sobre el horizonte, la isla se pone mas caliente que el mar que la circuye; sus atmósferas respectivas reciben el rechazo de esta desigualdad de temperatura; el aire fresco del mar se precipita por todas partes, i es la brisa marina, la que se hace sentir en todas las costas, en tanto que el aire mas cálido i ménos denso sube a las altas rejiones atmosféricas. Durante la noche sucede lo contrario. La isla pierde su calor por la radiación, i se enfría mas pronto que el mar; entónces su atmósfera, mas pesada, va reunirse a la del mar en el estado de brisa terrestre, i este cambio tiene lugar en tanto que la densidad de las dos atmósferas no sea una misma. Este fenómeno se observa diariamente en todas las costas marítimas.

Lo que aquí se verifica en corta escala, sucede en una mucho mayor entre los continentes enteros i el océano, entre las rejiones tropicales i las rejiones polares. Al Africa meridional la calientan violentamente los rayos del sol estival, miéntras que los mares del Asia meridional sufren la temperatura mas baja del invierno; la de los trópicos es siempre una misma, i constantemente mas elevada que la del resto del globo; corrientes atmosféricas particulares, desiguales en duracion i en importancia i que en consecuencia de este hecho, corresponden a cada desigualdad de temperatura; a la diferencia entre la de la noche i la del dia corresponden tambien brisas diurnas, ya a lo largo de las costas, ya en el interior de los continentes al pié de las montañas; a la diferencia entre la temperatura de las estaciones extremas corresponden monzones, que se deben llamar brisas de las estaciones; en fin, a la diferencia de temperatura entre los trópicos i los polos, corresponden los vientos alisios, que son fuertes brisas permanentes, cuya continuidad no es sino la expresion de la constante desigualdad de distribucion del calor solar entre las grandes rejiones astronómicas de nuestro globo.

Un momento de reflexion va a hacernos comprender que estas diferencias de temperatura que ponen a la atmósfera entera en movimiento tienen gran conexión con los rasgos geográficos de nuestro globo. La forma esférica es la causa de la desigual distribucion de los rayos del sol, i la que nos da las grandes zonas de temperatura del clima astronómico (la zona tórrida, la templada i la glacial). Las modificaciones del clima solar deben referirse principalmente a las formas geográficas de la superficie, a los relieves, i a la distribucion i a la situacion relativa de los continentes i de los mares.

Los vientos jenerales o alisios son consecuencia de la forma jeneral del globo, i su direccion, como luego veremos, es debida al movimiento de rotacion. Los monzones i las brisas dependen de la forma i de la situacion respectivas de las tierras i de los mares, que rijen su intensidad i su direccion. A las mismas causas se deben los vientos variables, i ademas al conflicto entre las corrientes jenerales. La importancia capital de las formas geográficas, que aquí se revela a primera vista, va tambien a ponerse en evidencia.

§. 8.º Debemos comenzar nuestro examen por los vientos alisios, que pudieran llamarse vientos primitivos, i que, por decirlo así, abarcan toda la atmósfera. Para explicar este fenómeno, debo presentar aquí la teoría jeneralmente admitida por los meteorologistas mas eminentes, la propuesta por Halley i Hadley. ~~Como no sea completa, en sus permanencias, lo que presentará numerosas dificultades cuando se trate de estimar por medio de leyes físicas la manera como se efectúan esas grandes compensaciones; pero el fundamento de la hipótesis descansa en una base cierta, i el curso del fenómeno nos lleva a comprender que es de importancia capital.~~

Séanos pues, permitido considerar la atmósfera entera como una de esas capas horizontales de aire de que hemos hablado poco ha. Vemos que no puede existir una de las principales condiciones de equilibrio, por estar desigualmente calentadas sus diferentes partes; las rejiones vecinas al ecuador poseen una alta temperatura, i el calor disminuye a medida que nos acercamos a los polos; la atmósfera de la zona tropical es mas dilatada, i por consiguiente mas liviana que la de las rejiones templadas i polares; la columna de mercurio, atendida la diferencia de gravedad, conserva un término medio de 758 milímetros bajo los trópicos i de 761 milímetros bajo las lati-

tudes templadas. Esta diferencia de tres milímetros parece dar la medida de la fuerza que impulsa continuamente el aire de las rejiones templadas hácia las rejiones ecuatoriales.

¿Cuál es la consecuencia de este estado dinámico de la atmósfera? El aire mas denso de las rejiones mas frias al norte i al sur pasa sobre las capas de aire de las rejiones cálidas i sube la atmósfera tropical; mas abajo se establecen corrientes de los polos al ecuador; comienzan la misma sucesion de fenómenos de corrientes superiores que conducen el aire en direccion inversa. Debemos entónces encontrar en el hemisferio setentrional un viento, en lo jeneral procedente del norte, i en el hemisferio setentrional otro viento procedente del sur. Pero el movimiento de rotacion de la tierra, de occidente a oriente, ejerce cierta influencia en la marcha de esas corrientes, i las obliga a desviarse de su direccion primitiva. La velocidad de la rotacion, que es mui débil a inmediaciones de los polos, viene a ser mas grande en ciertas rejiones en proporción a la proximidad al ecuador. Las masas de aire que se precipitan hácia este círculo han adquirido entónces una velocidad menor que la de las rejiones hácia las cuales se dirijen. A cada paso tienen que tomar mayor velocidad de rotacion; pero como por la influencia de la lei de inercia, se necesita cierto tiempo para que esa accion tenga lugar, sufren retardo en cada uno de sus pasos, es decir, se acercan al occidente un poco mas de lo que lo harian sin esta circunstancia. Estos retardos acumulados cambian poco a poco la direccion de las corrientes de norte a sur del hemisferio setentrional, por la sudeste, i la direccion de sur a norte del hemisferio meridional por la del noroeste. Encontrándose en la zona tropical estas dos corrientes del noroeste i del sudeste (dándoles el nombre de su orijen), se combinan i de su combinacion resulta una corriente jeneral del este al oeste, la cual es el gran viento alisio. La rejion donde se encuentran queda en una especie de equilibrio, i se la designa bajo el nombre de *zona de las calmas*.

La misma causa da lugar a las corrientes superiores que, establecidas del Ecuador hácia los polos, se alejan, sin embargo en direccion opuesta; llegan sucesivamente bajo las mas altas latitudes, con una velocidad de rotacion mayor que la que en tales parajes se observa, i se adelantan siempre un poco al movimiento de rotacion de la tierra; lo cual quiere decir que se dirijen siempre mas i mas hácia el este. De aquí resulta una corriente hácia el noroeste; proveniente de un viento del sudeste en el hemisferio setentrional, i una corriente hácia el sudeste, causada por un viento del noroeste en el hemisferio meridional.

§. 4.º Sin duda seria perfectamente regular el curso jeneral de los vientos, si la superficie del globo presentase la misma uniformidad que los océanos. Empero, la presencia de los continentes i su disposicion modifican de mil maneras los vientos alisios i complican mucho esta cuestión. Examinemos la principal de esas modificaciones, empezando con el viento alisio de las rejiones tropicales. En esta zona es mayor la regularidad, i son mas fáciles de determinar las causas de perturbacion.

Los vientos de las rejiones tropicales deben referirse al gran viento alisio ecuatorial, que soplaría naturalmente del este al oeste al rededor del globo terrestre, si los continentes no le cerrasen el paso i entorpeciesen su curso en muchos puntos. Las tierras continentales lo embarazan en su marcha i lo dividen, por decirlo así, en varios trozos: el viento alisio del océano Pacifico se detiene en Australia; el del océano Indico en Africa; el del Atlántico en América. Vamos a seguir rápidamente el curso del viento alisio en cada uno de esos océanos, i al hacerlo nos fijaremos únicamente en el océano donde el viento alisio reina de una manera absoluta, para poder apreciar su verdadero carácter.

El viento alisio del océano Pacifico empieza a hacerse sentir a cierta distancia de las costas occidentales de América, i sopla sin interrupcion hasta las costas de Australia. La corriente noreste es regular entre el 2º i el 25º grados de latitud norte, los cuales deben considerarse como sus límites al sur i al norte. Pero en verano va un poco mas lejos hácia el norte. Este es el viento constante i suave que llevó a Magallanes (el gran navegador que hizo el primer viaje al rededor

del mundo), al través del vasto océano, a que por esta razón le dió el nombre de océano *Pacífico*, denominación que ha conservado hasta hoy. Por esa vía, los negociantes españoles, cargados con el oro del nuevo mundo, hicieron durante mas de dos siglos sus viajes pacíficos de Acapulco a Manila, al abrigo de las tempestades i de los ataques de las naciones envidiosas de sus riquezas. La corriente sudeste es regular al sur del Ecuador, pero sus límites son menos conocidos: a la verdad no podrían encontrarse antes de los 21° de latitud sur.

La rejion de las calmas se halla en la línea de encuentro de las corrientes. Aquí la corriente ascendente parece neutralizar la corriente horizontal; el aire se mantiene en una especie de equilibrio facticio, que el menor incidente destruye violentamente. Así a una calma completa suceden esas bruscas tempestades, esas violentas borrascas, esos torbellinos o *tormentas*, como las llaman los españoles, las que son el temor de los navegantes. También son frecuentes las tempestades acompañadas de lluvias diluvianas.

El viento alisio del Atlántico es modificado por los límites estrechos i la forma particular de este océano, i se desvía muchos grados hacia el norte. El límite setentrional de la corriente noreste ha sido fijado con precisión por los numerosos navegantes que cruzan este mar: empieza en el 28° i el 30° grados de latitud norte; su posición varía con sus estaciones: en agosto se extiende del 3° al 13° grados de latitud norte; en febrero del 1° al 6° grados de la misma latitud. La corriente sudeste está, pues, siempre al norte del Ecuador.

Con aparente razón atribuye Humboldt esta anomalía, por una parte a la dirección de las costas de la América meridional, que favorece la extensión del viento alisio del sudeste, i por otra, a la influencia refrigerante de las altas montañas del continente en las rejiones ecuatoriales. La primera de estas causas tiende a recalentar el mar de las Antillas; la segunda a bajar la temperatura de la parte meridional del continente. Resultado de esta diferencia debe ser la determinación de una corriente de aire, procedente del sur, que aleja hacia el norte la mitad del viento alisio del noreste. El Ecuador isotérmico o la línea del mayor calor medio, pasa en efecto al través de la parte meridional del mar de las Antillas.

§. 5.º La existencia del viento alisio de vuelta, o superior, procedente del oeste, existencia que se ha puesto a menudo en duda, parece probada en este océano por dos hechos frecuentemente citados como concluyentes. El volcán de la isla de San Vicente, perteneciente a las Antillas menores, lanzó en una de sus erupciones una columna de cenizas a una enorme altura, i los habitantes de las Barbadas, situadas al este de San Vicente, vieron con asombro caer en abundancia esas cenizas sobre sus islas. Hacia el 25 de febrero de 1835 el volcán de Cosiguina, en Guatemala, lanzó a los aires tal cantidad de cenizas, que durante cinco días se oscureció la luz del sol; i pocos días después se veían correr esas cenizas por las calles de Kingston, en Jamaica, situado al noreste de Guatemala. Evidente es que en estos dos casos las cenizas arrojadas habían alcanzado la rejion del viento alisio superior, i que habían sido traídas por él del oeste al este en una dirección opuesta a la del viento alisio inferior. En la cima del pico de Tenerife han observado muchos viajeros un viento del oeste, al mismo tiempo que el viento alisio del noroeste soplabá sobre las costas.

§. 6.º Los vientos del océano Indico sufren todavía mayores perturbaciones que las de los otros dos océanos tropicales. Si en otro lugar se ha llamado al Pacífico el mas oceánico de los océanos, i al Atlántico el mas marítimo, ahora deberíamos llamar al océano Indico el mas *mediterráneo*; pues no es realmente sino una mitad del océano, un gran golfo rodeado por tres lados de enormes masas continentales: la poderosa Asia con sus penínsulas i sus mesas al norte, el Africa al oeste i la Australia al este. El Asia detiene el viento alisio oceánico de noreste, i la masa de sus vastas mesas ejerce sobre él una influencia considerable. Así los movimientos de la atmósfera dependen de la desigualdad de temperatura de los continentes vecinos durante las situaciones extremas del invierno i del estío, que son opuestas a los dos continentes del norte i del sur. El viento alisio del este ofrece en su curso una brisa al-

ternativa: sopla regularmente seis meses en una dirección i seis meses en otra; llámasele *monsoon*, de la voz árabe *musim* que significa estación.

Mientras que el Africa al sur del Ecuador recibe los rayos verticales del sol del estío meridional en enero i febrero, en el Asia meridional i los mares que la circuyen, domina al norte del Ecuador las bajas temperaturas del universo. Allí se derrama el aire de las rejiones mas frias de las Indias i del Alta Asia hacia las rejiones mas cálidas del Africa meridional, el viento sopla poco mas o menos en la dirección del viento alisio (de noreste), i continúa así tanto cuanto dura esa diferencia de temperatura. Es el invierno o el monzon del noreste para la India. Verifícase lo contrario cuando la India i el Asia central se hallan recalentadas por el sol quemador del estío setentrional, i cuando el Africa está enfiada por el invierno meridional: el viento sopla entonces hacia las localidades cuya temperatura es mas alta; lo cual produce para la India el estío o el monzon del sudoeste.

Por esta causa, en vez de una corriente constante del este al oeste, la posición relativa de las tierras combinada con la acción de la rotación del globo, ocasiona dos vientos periódicos. — el monzon del sudeste, en octubre durante el estío setentrional, i el monzon del noreste, que sopla desde octubre hasta abril, durante el estío meridional. En la parte sur del océano Indico, que no está sometida a la influencia de las tierras, el viento alisio del sudeste sopla de un modo regular durante todo el año.

La transición de un monzon a otro, dependiente del curso del sol, no tiene lugar en una misma época en localidades situadas bajo latitudes diferentes; pero la aproximación de la estación crítica se anuncia siempre por vientos variables, interrumpidos por algunas calmas i por furiosas tempestades i torbellinos que causan una perturbación jeneral en la atmósfera.

El fenómeno del monzon o cambio de vientos, segun las estaciones, tiene lugar de la misma manera entre las Indias i la Nueva Holanda; pero es menos regular i menos constante que el monzon indo-africano que acabamos de describir. Los mares del sur de la China i el grande archipiélago de la Sonda i de las Molucas, sufren a un mismo tiempo la influencia del viento alisio del grande océano i del doble sistema de los monzones de la India i de la Australia, i precisamente en esta circunstancia es donde hemos de ver la causa de las tempestades i de los sifones que acometen a este mar mas que a cualquiera otro de la superficie del globo.

Vemos que el gran viento alisio no debe tener lugar de una manera normal, excepto en el océano Pacífico, donde está muy distante de las tierras; en el valle del Atlántico es arrojado hacia el norte, o queda enteramente cortado en el océano Indico. Plenamente aparece la influencia de las tierras en estos dos casos de irregularidad.

§. 7.º Pasemos ahora a los vientos de las rejiones templadas bajo latitudes medias.

Las zonas templadas son el teatro del incesante conflicto de los vientos polares i tropicales, que soplan sin regla bien establecida i pasan a menudo sin transición de uno a otro punto del horizonte. Si las rejiones ecuatoriales son las de los vientos *constantes* i *periódicos*, las rejiones templadas son las de los vientos *variables*.

No obstante, cuando comparamos el número de veces que sopla el viento de cada punto del horizonte, durante el curso del año, descubrimos que, en el hemisferio setentrional, dos direcciones predominan sobre las otras. Los vientos dominantes son los del oeste i del sudoeste. Hecho muy conocido es el de que, en el Océano Atlántico, prevalecen los vientos del oeste hasta tal punto, que la travesía de los paquebotes de América a Europa es solamente de veinte a veinticinco días, mientras que de Europa a América es de treinta i cinco a cuarenta.

Casi todos convienen en considerar estos vientos del oeste como originados de la vuelta del aire tropical hacia los polos. El viento alisio superior llega frio a las rejiones elevadas de la atmósfera i desciende a la superficie hacia los 30° de latitud norte, i algunas veces todavía mas al norte durante el estío.

En el invierno el límite de los vientos del noreste i del sudeste se señala por vientos variables i por calmas que los navegantes que vienen del norte encuentran ordinariamente antes de entrar en la rejion de los vientos alisios. El prolongado valle del Atlántico es la gran ruta de los vientos que vienen del Ecuador, los cuales se derraman en él sin obstáculo, sustraídos a la influencia de las tierras; i la direccion de las costas opuestas coincide con la que les imprime la rotacion del globo, avanzan hasta las altas latitudes de Noruega cerca de las rejiones polares, i bañan todas las costas occidentales de Europa con aire suave i cargado de humedad.

§. 8.º La inflexion de las lineas isotérmicas hácia el norte nos muestra a primera vista la influencia de los vientos sobre la temperatura del Atlántico i de las costas occidentales del antiguo mundo. Esta influencia es tal, que a Europa vienen algunos cereales del cabo norte, bajo la misma latitud que Bothnia Félix, cerca del punto mas frio del globo, i que las bellas capitales de Estocolmo i Petersburgo florecen bajo el paralelo del hielo eterno del Labrador setentrional.

Lo que se ha dicho de la vuelta del viento alisio en el Atlántico es tambien cierto respecto del océano Pacífico. Los vientos del oeste i del sudeste dominan en las latitudes templadas; azotan las costas occidentales de la América del norte, i traen a ellas la temperatura húmeda que les es propia. Sitka, en la América rusa, bajo los 57º de latitud norte, tiene la misma temperatura que las orillas del lago Ontario, situado bajo los 44º de latitud norte, pero los inviernos son mas moderados; el valle de Colombia en Oregon ofrece lozanas praderas, mientras que bajo la misma latitud i en la misma estacion, el lago superior no presenta sino hielo, nieve i el mustio aspecto de las rejiones árticas.

Es pues a la direccion normal del viento alisio a lo que debemos atribuir el conocido fenómeno de la elevada temperatura de las costas occidentales de los continentes de los dos mundos, comparadas con las de las orillas marítimas del este. Pero, por la misma razon, esta diferencia, que es mui grande bajo altas latitudes, disminuye gradualmente con la aproximacion de los trópicos.

De este modo el aire de los paises polares, que tiende siempre a derramarse en las rejiones mas cálidas, da lugar a dos corrientes cuya direccion normal, al norte del Ecuador, va del noreste al sudeste, por los motivos antes explicados. Estas corrientes del noreste siguen de preferencia el medio de los continentes, así como las corrientes ecuatoriales siguen el del océano; poseen la fria temperatura de las rejiones de donde son orijinarias, i, a no ser por la interposicion de altas montañas, enfrian siempre los continentes a gran distancia hácia el interior. Lo cual es causa de que las lineas isotérmicas tiendan hácia el sur cuando penetran por frente al ancho paso abierto a los vientos polares, entre el Cáucaso i las montañas de Transilvania; i por eso las orillas del mar negro, la costa setentrional del Asia menor, i la costa oriental de Grecia, tiene una temperatura mas baja que la que se encuentra bajo las mismas latitudes en las comarcas vecinas, que son atravesadas por altas cadenas de montañas.

Tambien desempeñan un papel importantísimo los vientos polares en el clima de la América setentrional. Ningun continente les abre mas vasto campo en su extension; ninguna cadena de montañas ofrece obstáculos invencibles en la línea de costa que corre desde el océano Glacial hasta el golfo de Méjico; solo hai algunas localidades expuestas a sus jélidos i ásperos ataques; con todo, debiéndose a la disposicion de las costas del Atlántico la direccion sudoeste que toman todas las corrientes setentrionales, tienen éstas una fuerte tendencia a soplar en tal direccion. Esos vientos polares parecen dar oblicuamente contra la masa de los montes Rocallosos; porque corren a lo largo de sus faldas, i, guiados o rechazados por esa eminente cadena, descienden al estado de viento noreste en el valle del Mississipi, acompañados por el frio i las tempestades, i avanzando siempre hácia las costas del Atlántico, confunden en su ruta el viento alisio de vuelta, que toman de lado; i es de suponerse que a este conflicto se deban las tempestades horribles i las trombas que jiran del este al oeste, fenómeno descrito por Redfield. Otras nacen en los mares tropicales, como lo ha demostrado el mismo autor.

El comenzar a menudo este conflicto de dos corrientes del aire en la parte meridional del continente, i el avanzar, como parece, hácia el norte, proviene de su forma i de la disposicion de las costas, que se estrechan al sur i se ensanchan al norte. Corren así hácia el noroeste la costa occidental i los montes Rocallosos, i hácia el noreste la costa Atlántica. Ahora, suponiendo que la masa de aire se halle oprimida por los montes Rocallosos, ella avanza de noreste a sudeste, siguiendo una direccion casi paralela a esta cadena, i debe desde luego invadir el sur de la rejion Atlántica i tocar sucesivamente puntos mas i mas setentrionales.

El conflicto de los vientos polares ecuatoriales, opuestos en carácter i en direccion, da al clima de Europa uno de sus rasgos mas característicos, la variedad, los frecuentes cambios de temperatura, la sequedad i la humedad, la serenidad o la oscuridad del cielo i la incertidumbre de las estaciones, que mantienen siempre al labrador suspenso entre la esperanza de una abundante cosecha i el temor de una carestía.

I no solamente son notables en un mismo año estas variaciones, sino que relativamente son mas frecuentes de uno a otro año. El sistema de las corrientes atmosféricas oscila entre el este i el oeste, i varia siempre. Cuando los vientos polares dominan en una comarca traen una sequedad peligrosa para las cosechas, mientras que mas lejos el viento alisio de vuelta (del este o del oeste) aumenta la fertilidad con sus benéficas lluvias.

Tambien puede tener lugar lo contrario, es decir, que los vientos del sur adquieren tal preponderancia, que las cosechas se malogren por la humedad, mientras que a corta distancia, en el límite del mismo viento, la naturaleza prodiga sus tesoros al labrador. Es un hecho que un invierno moderado en Europa coincide con un invierno riguroso en América i en Asia, i que la templanza del invierno en América es presajio de grandes frios allende el Atlántico. Sabido es que los años de 1816 i 1817 son notables en la historia de Europa a causa de una hambre jeneral. Fué tal la humedad, que todas las cosechas se perdieron; pero el viento del sur, que sopló sin interrupcion sobre la parte occidental del continente i que lo impregnó de su humedad, no pasó de Polonia; i fué la Rusia meridional la que abasteció por varios meses a la Europa hambrienta. De esta suerte quedó revelada la importancia comercial de aquellas comarcas ignoradas i desdeñadas hasta esa época, i que despues no han cesado de prosperar. ¿Quién no recuerda igualmente el grande impulso que comunicó al comercio entre Europa i América la sequedad de 1846, que agostó las cosechas europeas mientras que América las recojía abundantes? Bastan estos ejemplos para mostrar el importante papel que desempeñan en la vida de las naciones esas variaciones de las corrientes atmosféricas de las comarcas templadas.

Propiamente hablando, no hai en las latitudes medias del hemisferio setentrional sino dos vientos cuya direccion es normal: el noreste i el sudeste. Los vientos que soplan en otras direcciones son vientos locales, o vientos de transicion de una corriente jeneral a otra. El profesor Done ha demostrado que, a lo ménos en Europa, los vientos se suceden con un órden constante, que él llama *lei de rotacion de los vientos*. Fácilmente se comprenderá esto si recordamos que, avanzando en su curso el viento del sudeste tiende siempre a volver hácia el oeste, i el de noreste mas i mas hácia el este. Dondequiera que los vientos se encuentran i cambian de direccion, veremos que el resultado de esta tendencia es una rotacion del oeste al noreste, i del este al sudoeste. En el punto del conflicto de las dos corrientes, el viento soplará así excesivamente, de esas diferentes rejiones i en ese órden, hasta que se haya establecido en la direccion de la corriente dominante; pero ninguno de esos vientos de transicion sopla largo tiempo. El órden de sucesion es naturalmente inverso en el hemisferio sur.

Explicado ya el curso de los vientos, será comparativamente fácil comprender la distribucion de las lluvias en la superficie del globo.

(Continuará.)

## PRINCIPIOS Y PRACTICA DE LA EDUCACION EN LAS ESCUELAS PUBLICAS.

(Traducción de J. P. Posada.)

## PRINCIPIOS DE EDUCACION.

## CAPITULO PRIMERO.—PRINCIPIOS GENERALES.

(Continuación.)

Las facultades morales requieren, así como las físicas y las intelectuales, ejercicios apropiados. Siendo la moral una cualidad de las acciones, no será sino regulando nuestros actos por las leyes que ella prescribe como la moral puede inculcarse. La inteligencia no la suministra como se ha dicho frecuentemente. Si deseamos educar a un niño para la lealtad, debemos hacer de modo que hablo y obre siempre con la verdad; si para la honradez, que obre honradamente en todos los casos en que su honradez se pone a prueba; si para la diligencia, que se aplique con vehemencia al trabajo. Es muy posible que un niño comprenda lo que son en sí esas virtudes; mas, esa comprensión no tiene la influencia necesaria en su vida.

Pero debe tenerse presente que el ejercicio excesivo puede ser dañoso al fatigar las facultades, excepto en lo referente a la moral, se entiende, por la naturaleza misma de la cosa. Tampoco hai que precaverse mucho en lo que dice relación al ejercicio físico, en las escuelas, pues que en la edad en que los niños van a ella, por lo general, la actividad del cuerpo es incesante, y los ejercicios de esa especie admitidos por las escuelas no son tales que hagan temer exceso. Pero la precaución es indispensable al tratarse de la educación de la inteligencia. En dondequiera que el ejercicio intelectual se lleve sistemáticamente al exceso, dará por resultado el aniquilamiento de la fuerza física, particularmente la del cerebro, que es el órgano que es mas inmediatamente estimulado por la actividad mental.

La educación de la escuela, pues, requiere el que se la dirija por tres distintas líneas de ejercicio: física, intelectual y moral. El resultado será en todo caso certero, aun cuando se ha pensado algunas veces que no es así. Es un punto de certeza que la actividad física vigoriza el cuerpo del niño, y que una juiciosa instrucción sobre objetos adecuados ensancha gradualmente su espíritu: hai la misma certidumbre, poco mas o menos, de que con los ejercicios adecuados para la educación moral, se obtendrá el fin propuesto, de suerte que se logrará hacer virtuoso a un niño a quien se ha acostumbrado a obrar de acuerdo con las exigencias de la virtud.

7.º TRABAJO Y ABNEGACION.—Es un dicho común y verdadero, que no hai camino real para la ciencia; y lo es igualmente el de que no lo hai para la moral. El camino para llegar a la primera se hace por medio del trabajo, y para llegar a la segunda por medio de la abnegación. Ni podemos concebirlo de otro modo hasta el presente.

Los solos conocimientos valiosos son aquellos que el educando adquiere por sí mismo, porque esos solos son en todo sentido los suyos propios. Puede el maestro ayudar sus esfuerzos de varios modos, pero no puede superarlos; puede iniciar el trabajo, pero siempre queda este por hacer. Y como los conocimientos son útiles tan solo cuando se adquieren por sistema, el trabajo que el discípulo se procura por sí es el único que puede ser constante y provechoso. Esperar el educarlo de otro modo, es una ilusión, y ocultarle la necesidad de que así se verifique es un error. Es preciso, pues, ponerlo desde el principio frente a frente del trabajo; y enseñarle que aquello no es una cosa fácil y burlesca, o que puede ser considerada como una diversion. Bien al contrario, debe hacersele conocer que eso es serio y aun difícil amenudo, aun cuando no imposible ni siempre desagradable, pero haciéndole comprender al propio tiempo que está en su poder el ejecutarlo auxiliado por las indicaciones del maestro.

Tampoco se le debe hablar con lijereza de la moral, como de una cosa contingente que puede ocurrir por casualidad. Los instintos del niño son egoistas al principio, y él busca cómo satisfacerlos sin consideración alguna al bienestar de los otros; es necesario, pues, ayudarle a dominarlos, pero sin lisonjearlo ni engañarlo. Siempre que él exhiba alguna virtud de abnegación, debe cargar con su propio sacrificio sin alterar la naturaleza de éste por medio de recompensa: esto no haria sino

que en adelante obrara inducido por un galardón. Requierase de él la abnegación, asociando al sacrificio la mas bella recompensa que naturalmente lleva con sí mismo, y enseñesele, tanto cuanto pueda comprender, que su moralidad está en rason directa con su abnegación.

El maestro puede estimar los progresos en la educación de su discípulo, segun inspire hábitos de consagración en lo intelectual, y de abnegación en lo moral.

8.º PRINCIPIO DE COOPERACION.—El educando debe trabajar constantemente en la via de su adelanto, y no hai esperanza de obtener tal cosa a menos que no logremos de él su voluntaria cooperacion. Si la parte que le toca al niño en su educación es el ejecutar el trabajo que le está prescrito, la del maestro es la de inducirlo a que lo haga. Ciertamente es que la debilidad del niño hace necesaria cierta violencia para que trabaje; pero es absurdo el imaginarse que el maestro haya de estar incesantemente arrastrando o impeliendo a sus discípulos al través de un camino que ellos no quieren andar. Esto no hara sino anonadar el ánimo de ambos, y empeorar el mal que se quiere corregir, porque lejos de inculcar la inclinación al trabajo, no se hará sino hacer mas fuerte la aversión que ya se habia mostrado por él; el rigor debe mantenerse en su lugar como subsidiario de la suavidad.

No se quiere decir que el maestro deba aceptar de su discípulo tan solo el trabajo que es agradable al gusto de éste; sino que debe crear en él voluntad para que trabaje en todo aquello que sea necesario para procurarle su bienestar, no importa que le sea o no grato. Es esto lo que constituye el arte del maestro. Para lograr este intento él debe asociar en la mente de su educando algo que le sea agradable con el trabajo que se quiere que emprenda, bien sea moral o intelectual; debe acariciarlo, animarlo, exhortarlo; debé observarse con solicitud las dificultades que el niño encuentra o se imagina que encuentra, a fin de obviarlas; y sobre todo debe adaptar el trabajo, tanto en calidad como en extension, a su capacidad, llevándolo insensible y gradualmente desde lo que es simple hasta lo que es mas difícil. Lo primero que el maestro debe tener en mira es hacer que el discípulo sienta una necesidad antes de indicarle los medios de satisfacerla; y luego procurar que se convenga de que, por medio de su propio trabajo, puede satisfacerla. El gran estímulo para el trabajo es la esperanza de un buen suceso; sin este aguijón—y los niños son tan débiles que no están dispuestos a sentir la fuerza que llevan en sí—no solamente no tendrán ánimo para emprender, sino que creerán imposible todo. El prestigio de un buen suceso ejerce una poderosa influencia en el niño. Con mucho gusto ensaya él de nuevo lo que puede hacer porque se le ha enseñado; ninguno rechaza lo que puede hacer pasablemente bien, aunque lo que haga sea en sí árido y presente poco interés en sí mismo. En dondequiera que se conozca que algo se gana como resultado de un esfuerzo, por mas insignificante que sea tal logro, existe un sentimiento de congratulación propia que predispose a la repetición del esfuerzo; en tanto que, cuando hai la convicción de que lo que se hace carece de utilidad, siente el niño una especie de parálisis mental que le impide hasta el ensayar, hecho del cual debe siempre el maestro tratar de preservar al discípulo.

9.º MEDIDAS GENERALES.—Es peculiar a la educación de la escuela el que ella se adapte a un gran número de niños simultáneamente. El caso de que el maestro prescindiera de la masa, y vaya tomando separadamente los unos de los otros, la influencia que ejerza en cada uno de ellos será sumamente débil. Sus procedimientos, tanto para la instrucción como para la disciplina, no deben adoptarse con exclusiva referencia a casos particulares, sino que deben extender su influencia sobre una clase, sobre toda la escuela. Ciertamente es que es esta una dificultosa tarea; pero de tal modo importante, que si el maestro no la llena, puede decirse que no hace nada, o por lo menos bien poco en su escuela; podrá corregir, pero no influir o educar. Y esto se entiende que se refiere tanto al trabajo moral como al intelectual.

La instrucción es una relación continua entre el maestro y el discípulo, y para que ella dé sus frutos, se hace indispensable el que se mantenga establecida continuamente esa relación con cada uno de los educandos. Claro es que por la natura-

leza misma de las cosas, el maestro tiene que dirigirse, consecutivamente, a cada uno de los niños como representantes de la clase; de suerte que lo que queremos expresar con nuestra idea, es, que en ese caso se considere al discípulo, no como un individuo, sino como representante; lo que pasa entre el maestro i el escuelante, ya sea para un ejercicio mental, ya para la comunicacion de algun conocimiento, debe verificarse en términos de que venga a ser jeneral en la clase. Es únicamente procediendo de este modo como puede dirigirse la educacion de un gran número al mismo tiempo de una manera real i practicable: de aquí la vital necesidad que requiere un maestro de escuela para poder mantener la atención constante de un crecido número de niños, o, mas claramente, para que pueda realizar lo que es la esencia de su trabajo, la instrucción de muchos por medio de la instrumentalidad de uno.

El maestro que posee tal poder no solo hará adelantar todos sus discípulos juntamente en los mismos ejercicios, sino que hará redundar los talentos especiales de los inteligentes en beneficio de todos. Un niño tiene el don de una narracion fluida, otro de una rápida observacion, otro de una viva imaginacion, otro de un juicio moral perspicaz, otro de una sesuda inferencia, i otro de una habilidad mecánica en la construccion. Ahora, en el curso de una leccion hai campo para que puedan mostrarse varias de esas dotes, i entónces debe apelarse a ellos, tanto para su mayor desarrollo en los que las poseen, como para que sirvan de ejemplo a los que no las tienen. Cada clase lleva en sí un gran fondo latente de esa influencia propia educativa que no necesita sino de que se la saque a luz, i que es poderosa por el solo hecho de ser ejercida recíprocamente por los educandos. I si el hábil maestro tiene en cuenta que no debe comunicarse nada que puede ser descubierto por un trabajo razonable i en razonable tiempo, hecho cierto para un individuo como para una clase, apelará a ese método con frecuencia.

[Continuará.]

## CASTIGOS EN LAS ESCUELAS.

Por Horacio Mann.

Voi a tratar del castigo, i, sobretodo, del castigo corporal, en nuestras escuelas, puesto que se han suscitado cuestiones importantes respecto de la justicia i conveniencia de él en cualesquiera circunstancias; i, si fuere justo i conveniente, sobre el modo como debe aplicarse, hasta dónde debe extenderse, i las circunstancias en que deba hacerse efectivo. No confio conciliar las opiniones contrarias que existen sobre esta materia, pero sí espero elucidar algunos puntos relativos a ellas, i disminuir por ventura la distancia que media entre los extremos que se han adoptado entre nosotros.

Todo castigo, considerado en sí, es un mal; o, en otras palabras, toda pena considerada en sí, es un mal; i el objeto inmediato de todo castigo es la aplicacion de una pena. Creo que nadie, que no niegue del todo la existencia del mal, podrá negar que la pena, aparte de todos sus antecedentes i consecuencias, es un mal; i, si hai quien niegue que el mal existe, le diré lo que Soamejenyns: "que no ha tenido dolor de muelas, ni se ha visto embrollado en un litijio." Todo castigo tiene por último objeto el de impedir un mal mayor que el mismo castigo; i cuando lo aplicamos nos creemos justificados—no porque nos guste hacerlo—puesto que eso seria diabólico; ni tampoco porque el culpable lo merezca, pues si pudiéramos enseñarlo i reformarlo, tanto aplicándole la pena como sin ella, ningun hombre benévolo lo condenaria a ella; i en todas las naciones civilizadas, cuando un malhechor, que ha sido condenado a muerte, se vuelve loco, se pospone su castigo hasta que recobra la razon, aunque es claro que la pérdida de ella no puede expiar la culpa anterior, i, por consiguiente, los merecimientos del delincuente son siempre i en todo tiempo unos mismos. No aplicamos, pues, el castigo porque sea merecido, sino para precaver un mal mayor con uno menor, un mal permanente, con otro temporal. Lo administramos como dan a veces los médicos un veneno a la persona que está enferma,—no porque el veneno convenga al estado de salud, ni tampoco porque convenga en manera alguna a una constitucion enferma,—sino porque promete detener una enfermedad

fatal hasta tanto que pueda ocurrirse a las medidas convenientemente curativas. ¿Habria persona que mereciera aprobacion o encomio, de parte de la jente cuerda, por aplicar la pena del castigo a un niño, cuando sin él pudiera haberse obtenido el objeto deseado? Ciertamente que no; i, por tanto, el castigo de por sí, debe ser considerado siempre como un mal. De este principio debe deducirse prácticamente, que el mal del castigo siempre debe ser comparado con el mal que se trata de remediar con él; i, solamente en aquellos casos en que el mal remediado sobrepuja al mal causado, podrá tolerarse el castigo. El procedimiento contrario acarrearía la exencion de un mal menor, mediante la comision voluntaria de otro mayor.

Estos principios parecen claros, i creo que tenemos en su apoyo la opinion uniforme de todo escritor notable tanto sobre jurisprudencia como sobre ética, así como la de todos los hombres sensatos. Temo que al considerar estos principios en su aplicacion, podamos incurrir en algun error; i procedo, por tanto, a desarrollar mis ideas, con real i no fingida desconfianza. Pido, pues, a aquellos con quienes no estuviere de acuerdo—i eso estoi dispuesto a concederlo de mi parte—que reconsideren de buena fe aquellos puntos en que no podamos avenirnos.

Debemos observar de antemano, que la discusion de este asunto presenta dos o tres dificultades peculiares. Si la verdad se encuentra, como me parece a mí, en el medio, i no en uno u otro extremo, entónces las personas exajeradas que profesan la doctrina, ya de que todo debe ser castigo, ya de que no debe haberlo absolutamente, tratarán de afianzarse en argumentos o concesiones que las favorezcan, para rechazar los de la parte contraria, i confirmar así sus respectivas exajeraciones, acusando acaso a las demas de inconsecuencia. Este tal vez es para un orador el asunto mas difícil de equilibrar en su espíritu, i al mismo tiempo el que mas trabajo le cuesta dejar bien pesado en el ánimo de sus oyentes.

Ademas, es indudablemente cierto que la mayor parte de los hombres han formado sus opiniones respecto del castigo, mas por sentimiento i ménos por reflexion, que respecto de ningun otro asunto. Al conversar sobre este asunto casi siempre he observado que mi interlocutor ha sentido resuelta i decididamente opiniones jenerales, para citar luego algun hecho particular de que tenia experiencia o conocimiento personal, i sobre el cual se fundaban sus opiniones jenerales. Pero toda sana opinion suele ser resultado de una dilatada inspeccion de los hechos; pero entónces la fuerza misma de un solo hecho puede reemplazar con ventaja el número.

Muchos han formado, si no ilustrado su juicio tocante a castigos, por la viva impresion que, cuando muchachos, les causaron aquellos en la espalda o en la mano. Dos muchachos riñen, i uno de ellos sale gravemente estropeado. El maestro castiga al que queda triunfante, i el vencido i sus padres aprueban la medida vengadora, i se tornan decididos abogados de la disciplina severa. El que, aunque victorioso, fué castigado, a par de sus padres, desapruueba la medida, i aun acaso niega que haya derecho para castigar: de manera que un mismo hecho da origen a opiniones opuestas, segun los resultados que él produzca en una i otra parte.

En ningun otro asunto, tal vez, de los relacionados con la educacion, se nota tan marcada diversidad, o mas bien hostilidad de opiniones, como en este; así como en ningun otro se observa tanta perseverancia, i aun pudiéramos decir obstinacion, en adherirse a opiniones una vez formadas. Cuando predomina el sentimiento, hai tendencia a la exajeracion; i las cuestiones que versan sobre castigos se deciden mas frecuentemente por sensacion que por reflexion. De aquí nacen los extremos a que tienden esas opiniones, i el aplomo i empeño con que en favor de ellas abogan los partidarios de uno i otro lado. En el destino público que me ha cabido desempeñar, he presenciado muchas discusiones sobre este punto, i he tenido conversaciones i mantenido correspondencia respecto de él con muchísimos individuos de todas partes de la República; i veo que hai un partido empeñado en sostener que sólo puede haber adelanto en nuestras escuelas a medida que se vaya desterrando el castigo corporal; i otro, que considera al maestro

o al padre, destituido de instrumentos de castigo, como monarca destronado. Puede decirse sin exajeracion, a juzgar por el modo como se expresan, que hai hombres que quisieran destruir toda clase de arboles i arbustos a fin de abolir los medios de flajelacion, al paso que hai otros que parecen creer de buena fe que el objeto con que los arboles crecen no es otro que el de suministrar un buen acopio de materiales para azotar; i estos quisieran que toda escuela quedase a inmediaciones de algun bosque de nogales o de abedules, no para que la diesen sombra, sino para que el maestro pudiera proveerse de varas.

(Continuará.)

ELEMENTOS

de Industria manufacturera,

o nociones sencillas sobre los modos mas comunes de preparar los objetos necesarios para el alimento, la habitacion, el vestido i la instruccion del hombre, traducidos i adaptados

POR VENANCIO G. MANRIQUE.

(Continuacion.)

DEL CAUCHO I DE LA GUTTAPERCHA.

§ 1.º—DEL CAUCHO.

El caucho es un jugo lechoso que fluye de varios arboles de la América meridional i de las Indias orientales. El que hoy se encuentra en el comercio procede casi todo del Brasil, de la Guayana, de Java, de Sumatra, de Valparaiso, &c. El conocimiento de esta preciosa sustancia lo debe la Europa al sabio frances La Condamine, quien, en su viaje al Perú, en 1735, la obtuvo de los habitantes de la provincia de Mainas. Los salvajes de América se servian de él, desde tiempo inmemorial, para hacer antorchas, tejidos impermeables, vasos, juguetes, i muchos otros objetos que la industria del antiguo mundo apenas ha sabido fabricarlos de algunos años a esta parte.

Para recojer el caucho, se hacen, en el tronco de los arboles que lo producen, incisiones mas o ménos profundas, por las cuales fluye hasta llegar a unos agujeros que se hacen en la tierra para recibirlo. Dejándolo reposar, se espesa poco a poco, a causa de la evaporacion del agua que contiene, se hace viscoso i pegajoso, i al cabo se convierte en una materia sólida eminentemente elástica. Como la evaporacion es muy lenta, sucede frecuentemente que, para acortarla, los indios hacen unos moldes de barro, que, sumerjidos en el jugo, i expuestos a la accion del humo, aceleran la desecacion de aquel. Cuando juzgan que la tapa está suficientemente espesa, quiebran los moldes i hacen salir los fragmentos de ellos por una abertura hecha al efecto. De esta manera es como se hacen las botellas de caucho que exportan los paises donde se produce.

En su estado puro el caucho es blanco i trasparente: la opacidad del que se expende en el comercio proviene, tanto de las materias térreas u otras, que se le juntan en los agujeros donde se recoje, como del humo a que lo exponen para que se seque mas pronto, i de los frandes que emplean los que lo recojen. Así es que no se puede usar sino después de haberle purificado mediante ciertos procedimientos que en 1837 inventó un tal Nicklès.

Los europeos no supieron al principio utilizar el caucho, i, por mucho tiempo, no tuvo otra aplicacion que la de borrar el lápiz en el papel, i la de hacer pelotas. Poco a poco, sin embargo, trataron de sacar algun provecho de él, i ya en 1820 Nadler logró cortarlo en hilos a propósito para tejer, i el inglés Mackintosh consiguió fabricarlo en telas para vestir. Otros construyeron luego instrumentos quirúrgicos, calzado, &c., i en 1830 adelantó mucho la industria manufacturera del caucho, pero tropezó con obstáculos que provenian de la naturaleza misma de la materia prima. En efecto, como en su estado natural, es decir, tal como entónces se empleaba, el caucho tiene el doble inconveniente de ablandarse a la temperatura de 30° a 50°, i de endurecerse i perder su elasticidad a 0, i de ahí para abajo, resultaba que los objetos que se fabricaban perdian toda su utilidad en los paises cálidos i en las rejiones frias; pero una invencion maravillosa vino luego a remediar este mal. En 1844 el americano Goodyear descubrió que combinando cierta cantidad de azufre con el caucho, a este se le quitaban todos sus defectos i se le conservaban to-

das sus propiedades. El preparado así lleva el nombre de *caucho vulcanizado*, i se llama *vulcanizacion* el modo de prepararlo. Esta descubrimiento dió a la industria el desarrollo que hoy tiene, i a él debe esa preciosa sustancia todas las aplicaciones que hoy tiene.

Actualmente se hacen con el caucho ordinario tejidos i calzados impermeables, tubos, &c., i bolas de varias especies, entre otras la que se llama *caucho marino*. El caucho vulcanizado no debe contener mas que una a dos centésimas partes de su peso de azufre, pero si esta dosis se eleva hasta la quinta parte del peso total de la pasta, i luego se calienta la mezcla a 150° se obtiene un nuevo producto, mas duro, rígido, i tan pulido como el mármol, del cual se hacen planetas para acorazar navios, muebles, mangos de utensilios, &c., i hasta una cosa llamada *barba de ballena artificial*, que reemplaza el cuerno, el búfalo i el carei.

§ 2.º—DE LA GUTTA-PERCHA.

La *gutta-percha*, lo mismo que el caucho, con el cual tiene mucha analogía, se extrae del jugo lechoso de un árbol que crece en las partes meridionales de Asia, sobre todo en la península de Malacca, en la isla de Singaporá i en otras vecinas a ésta. Hasta 1842 no llamó la atencion de la industria europea esta sustancia, que fué dada a conocer por el doctor inglés W. Montgomery i por el comerciante portuguez d'Almeida.

Se la emplea, mezclada ordinariamente con alguna cantidad de caucho vulcanizado, para hacer calzados, correas, vasos, garrafas, sellos, botellas, tapones, i un gran número de artículos para cuya fabricacion no siempre sería el caucho el mas adecuado.

(Continuará.)

COLECCION DE PROBLEMAS

sobre cuestiones de aritmética,

arreglada por MANUEL DEL C. PAREJA,

PRECEPTOR DE LA ESCUELA PRIMARIA DEL CÁRMEN.

SOLUCION DE LOS PROBLEMAS

CONTENIDOS EN LOS NUMEROS 85 I 86.

- CCCLXXXI—\$ 35.700.
- CCCLXXXII—85 deciesteros.
- CCCLXXXIII—20 viajes.
- CCCLXXXIV—2 esterios 7 deciesteros.
- CCCLXXXV—12 obreros.
- CCCLXXXVI—Cada una 9 e 6 de, el gasto, fr. 175,68.
- CCCLXXXVII—257 kg. 75 dg.
- CCCLXXXVIII—\$ 7,80.
- CCCLXXXIX—200 kg.
- CCCC—6, kg. 73 dg.
- CCCCI—29,925 kg.
- CCCCII—1,856 kg.—75 dg.
- CCCCIII—38 kg.—24 dg.
- CCCCIV—1,200 kg.
- CCCCV—30 cajas.
- CCCCVI—5,151 kg. 20.
- CCCCVII—\$ 40.
- CCCCVIII—\$ 1,617,60.
- CCCCIX—39 metros.
- CCCCX—3,420 cm. cub.
- CCCCXI—\$ 2.
- CCCCXII—92 cm.
- CCCCXIII—\$ 547.
- CCCCXIV—1.º 0,6 de cobre i 2.º 240 \$.
- CCCCXV—567,62 os.
- CCCCXVI—\$ 1,070 de r.

SOBRE INTERES, DESCUENTO I GANANCIAS & PERDIDAS.

- CCCCXVII—\$ 84,66.
- CCCCXVIII—\$ 2,593,18.
- CCCCXIX—606,95 francos, son \$ 121,39.
- CCCCXX—A £ 2,377-4 sch—p.

CCCCXXI—Empaques, \$ 22,48; comisión en New York \$ 247,89; transporte, \$ 17,00; derecho de aduana \$ 1,664,25; consignatario en la costa \$ 224,90; flete \$ 895; \$ 12045,40.

CCCCXXII—\$ 378-18 s.-9 p.  
CCCCXXIII—En géneros fr. 1897,80; en paños fr. 2941,59; en corbatas fr. 569,34; en pañuelos fr. 94,89 en camisas fr. 3985,88; en artículos diversos fr. 9,489.

CCCCXXIV—825,07.  
CCCCXXV—\$ 450.  
CCCCXXVI—\$ 4,283.  
CCCCXXVII—\$ 9,000.  
CCCCXXVIII—\$ 75.  
CCCCXXIX—\$ 288.  
CCCCXXX—\$ 3,200.  
CCCCXXXI—\$ 3,200 capital i 288 intereses.

(Continuación).

CCCCXXXII.

Se quiera saber qué capital al 6 por 100 equivale a \$ 5,000 al 5 por 100.

CCCCXXXIII.

Se desea saber cuánto ha producido en 3 años el capital de \$ 4,000 prestados al 10 por 100 de interes.

CCCCXXXIV.

Qué renta producirá cada año \$ 2,500 al 6 por 100.

CCCCXXXV.

Si 400 pesos dan anualmente \$ 48 de renta, ¿cuál es el tanto por 100?

CCCCXXXVI.

¿Qué cantidad ha de ponerse al 6 por 100 anual para tener anualmente una renta de \$ 150?

CCCCXXXVII.

Cuatrocientos pesos de capital han producido al cabo de 5 años \$ 1,200 de interes; ¿a cuánto por ciento anual se impuso dicho capital?

CCCCXXXVIII.

¿Qué cantidad se ha de poner al 6 por 100 anual para tener a los cinco años \$ 1,200 de ganancia?

CCCCXXXIX.

¿Qué capital da \$ 551,25 en 3½ años, a razón de 5½ por 100 anual?

CCCCXL.

Cuatro mil pesos al 6 por 100 anual; ¿dentro de cuánto tiempo darán \$ 800 de interes?

CCCCXLI.

¿Cuál será el interes de una suma de 3,540 francos prestados al 5 por 100 por dos años, 7 meses, 20 días?

CCCCXLII.

Dado el capital de \$ 8,950 i el interes anual de 8 por 100, se quiere averiguar el rédito i ganancia al año.

CCCCXLIII.

Dado el capital de \$ 8,950 i la ganancia de \$ 716 que ha producido en un año, se quiere averiguar el interes o tanto por ciento.

CCCCXLIV.

Dada la ganancia \$ 716 en un año, suponiendo el interes de 8 por 100, se quiere averiguar el capital que ha producido dicha ganancia.

(Continuará)

## VARIETADES

## FANTASÍAS SOBRE LOS NÚMEROS.

EL NÚMERO tres.

(Continuación.)

¿Cómo se llamaban los tres jóvenes que fueron arrojados en un horno encendido por orden de Nabucodonosor?—Ananías, Mizael i Azarías.

¿Cuál es el animal representado en la mitología con tres cabezas?—Cerber, guardián de los infiernos.

¿Cuál es el personaje a quien los antiguos designaban con el nombre de *Triamejista* (tres voces-grande)?—Hermes o Mercurio.

¿Qué guerrero arrastró tres veces el cuerpo de su enemigo al rededor de los muros de una ciudad tan desgraciada como célebre?—Aquiles, despues de haber matado a Héctor, arrastró tres veces su cadáver al rededor de los muros de Troya.

¿Cuáles fueron los tres objetos simbólicos que presentaron los embajadores escitas a Darío?—Un raton, un pájaro i cinco flechas.

¿Cuáles son los tres grandes capitanes de la antigüedad?—Alejandro el Grande, Aníbal i César.

¿Cuáles fueron los tres Escipiones?—Escipion el Africano; Escipion de Asia, su hermano, i Escipion Emiliano, que tomó i destruyó a Cartago.

¿Cuáles fueron los tres miembros del primer triunvirato de Roma?—César, Pompeyo i Craso.

¿Cuáles los del segundo triunvirato?—Octavio, Antonio i Lépido.

¿Cuáles fueron los tres miembros del Consulado en Francia?—Bonaparte, Cambacerès i Le Brun.

¿Cuáles tres ciudades de China nos son mas conocidas?—Pequin, capital del Imperio; Nankin, i Canton.

¿Cuáles son las tres partes principales de las islas británicas?—Inglaterra, Escocia e Irlanda.

¿Cuáles son, en retórica, las tres operaciones sucesivas mediante las cuales se ejecutan las obras del espíritu?—La invención, la disposición i la elocución.

¿Cuáles son las tres partes de un discurso?—El exordio, la exposicion i la peroracion.

¿Cuáles son los tres términos correlativos de padre, abuelo i bisabuelo?—Hijo, nieto i biznieto.

¿Cuáles son los tres metales que universalmente se emplean para la amonedacion?—El oro, la plata i el cobre.

¿Cómo se llaman los tres estados por los cuales pasan muchos insectos en el curso de su metamorfosis?—Larva u oruga, crisálida o ninfa, mariposa o insecto perfecto.

¿Cuáles son los tres elementos del aire atmosférico?—El oxígeno, el azoe i el ácido carbónico.

¿Cómo se llaman las fiebres cuyo acceso viene cada tres dias?—Tercianas.

¿Cuáles son los tres caballos célebres en la historia o en la fábula?—Bucéfalo, caballo de Alejandro; Incitato, caballo de Calígula; Rocinante, caballo de Don Quijote.

¿Cuáles son las tres grandes epopeyas?—La Iliada i la Odisea de Homero, i la Eneida de Virjilio.

¿Qué batalla se llama la de los tres emperadores?—La de Austerlitz, dada el 2 de diciembre de 1805. En ella Napoleon venció completamente a los emperadores de Austria i de Rusia, Francisco II i Alejandro.

¿Cuáles son los tres colores del pabellon colombiano?—Amarillo, azul i rojo.

¿Qué adjetivo se usó para calificar lo que es de tres años?—Tresañejo.

¿Cómo se llama el espacio de tres dias?—Triduo.

El de tres años?—Trienio.

¿Qué adjetivo poético significa hendido o abierto por tres partes?—Trifido.

¿Cómo se llama en arquitectura el miembro que consta de tres canales?—Triglifo.

¿Cómo se llama el espacio de tres meses?—Trimestre.

¿Como se llama la junta de tres cosas de una misma especie o sujetos de una misma clase?—Trinca.

¿Cómo se llama el número que se produce por la adición de tres números o cantidades incommensurables?—Trinomio.

¿Cómo se llamaba el banquillo de tres piés en que daba la sacerdotisa de Apolo sus respuestas en el templo de Delfos?—Tripode.

¿Cuáles son los numerales múltiples derivados de tres?—Triple, triplo, triplicado.

¿Cómo se llama la union de tres vocales que se pronuncian a un tiempo formando una sola sílaba?—Triptongo.

¿Cómo se llama la division de tres caminos?—Trivio.

¿Cómo se llama el instrumento que consta de un cerco de hierro o triángulo con tres piés?—Trébedes.

¿Como se llama el enlace o union de tres ramales entretreídos?—Trenza.

¿Cómo se llama el instrumento de tres dientes con que suelen figurar en la fábula a Neptuno?—Tridente.