

LA NUEVA ENSEÑANZA.

REVISTA MENSUAL DE INSTRUCCION PUBLICA.

REDACTOR, VICTOR DUBARRY.

AÑO I.

SAN SALVADOR, AGOSTO 31 DE 1887.

NUM. 4.

INSTRUIR ES REGENERAR.

Ensalzando el ilustre escritor don Andrés Bello, el valor intrínseco de las ciencias y las letras, se expresaba en estos elegantes términos:

“Ellas aumentan los placeres y goces del individuo que las cultiva y las ama; placeres exquisitos á que no llega el delirio de los sentidos; goces puros, en que el alma no se dice á sí misma:

... Medio de fonte leporum
Surgit amari aliquid, quod in ipsis floribus angit.

De en medio de la fuente del deleite
Un no sé qué de amargo se levanta,
Que entre el halago de las flores punza.”

Referíase el maestro muy especialmente á los estudios universitarios que bajo su dirección se hacían; estudios verdaderos, que eran por aquel entonces forma primera y simpática de lo que hoy Chile, ávido de moral y de conocimientos, desde las cumbres de su privilegiada sociedad acaricia y presenta con orgullo.

Nosotros opinamos que esa verdad, que ese axioma, tiene buena aplicación á las influencias de la enseñanza puramente primaria; que completa con adorno de oro, los numerosos argumentos que la libertad invoca, donde quiera que surge, para favorecer la instrucción del pueblo.

El corazón no es menos importante que la inteligencia; y letras y ciencias derivan su mérito de que así como á la segunda llevan mucha luz, al primero le conceden superiores anhelos de esos que flotan, puros y encendidos, sobre el nivel de nuestras pasiones pequeñas.

Una sociedad no va derecho á su bienestar, sino en tanto que ha pasado por la escuela primaria, donde las nociones fundamentales, si bien inculcadas, le indican el camino que debe seguir y la altura á que debe llegar.

Allí el buen profesor amolda los caracteres; allí refresca y enriquece las aptitudes; allí desenvuelve paulatina y filosóficamente, ante las esperanzas medio despiertas de la infancia, esas realidades sublimes que, formadas despues en grupos compactos, como guardianes del porvenir, sostienen levantados los estandartes de la virtud y del saber.

Allí hay siempre fuego prendido para destruir el mal; oraciones poéticas para ensalzar el bien; fórmulas sencillas que penetrando en lo íntimo de las facultades inmateriales, destruyen cuanto germen impuro encuentran, y dejan, dentro de terreno que ellas mismas abonan, la semilla de la prosperidad.

Decía don Juan Montalvo, en una de sus admirables producciones: "Los jóvenes son mi elemento; los niños, mi caudal."

Esta gradación es juiciosa.

El niño es la fuente; el joven es el río.

Si aquella fuente no trae buena dirección, sus aguas, convertidas en río y aumentadas más adelante por los torrentes de las luchas, acabarán con lo útil que se produce en sus márgenes. Acaso arrastren oro, pero el cieno impedirá, agitado por las olas, que la luz lo descubra y que el trabajador lo aproveche.

Un niño en la escuela, si la escuela es buena en cuanto á moral, y provechosa en cuanto á métodos, adquiere probabilidades evidentes para futuras victorias.

Adquiere aquellos placeres de que nos hablaba Belio; la costumbre de buscar, no en la dirección única de los sentidos, sino en la dirección del alma ennoblecida, lo que ha de embellecer, lo que ha de matizar sus sentimientos.

Irá más tarde, nó á la orgía, sino al trabajo prudente y al descanso reparador; á la investigación de los medios más adecuados para su perfeccionamiento, y nó á la conquista de las liviandades más propias para determinar la ruina.

La ignorancia hiere y mata.

Los despotismos más infames, en ella se han fundado, y por ella se han mantenido.

Hoy la Libertad es un dogma, y la Ciencia un sol; pero ese dogma se perdería en la más horrible de las negaciones, y ese sol se ocultaría detrás de las sombras más espesas, si la instrucción popular,

sostenedora de verdades y disipadora de nubes, no ejerciera su noble tarea á todas horas y en todas partes. Ella, activa, batalladora y sensata; ella ha de establecer definitivamente, sobre odios que se parten, relaciones que se aunen; sobre ambiciones que se rompen esperanzas que se compacten; y algún día, acaso no muy remoto, podrá presentar, orgullosa, cerebros dominados por el afán de la investigación; tierna, virtudes "circundadas de alas", sin recelos que las detengan, sin temores que las abatan en su vuelo; y satisfecha, riquezas bien adquiridas, que lleven el sello del trabajo inteligente como mérito, y que se envuelvan en el sagrado pabellón de la patria.

España caía; caía con una rapidez que estremecía al mundo. Era como peña enorme que desprendida de la montaña, asolaba cuanto hallaba en el camino que conducía al abismo. Apenas conquistada con heróicos hechos su independencia, que no parecía amenazada por un genio de la tierra sino por un dios del cielo; roto apenas el último eslabón de su cadena de esclava; cicatrizada apenas la última herida de su padecimiento de mártir; no apagado aún en sus lábios ni el último grito de la batalla ni el último lamento del sacrificio, volvió á sus viejos fanatismos, á sus intolerancias de antaño, á ese conjunto de hechos violadores de la ley universal, los mismos que habían alimentado hasta la traición en las doradas cunas de los palacios.

La sangre siguió corriendo por los valles pintorescos del centro; por las montañas agrestes del Nor-

te; y el ángel del exterminio, cambiando á cada paso de lugar, nunca de actitud, no cesaba en su infame tarea de arrancar vidas y de anular fortunas.

Verdad que las juntas patrióticas sin olvidarse de la defensa del presente, que era obligación, preparaban la justicia del porvenir; cierto asimismo que, batalladoras hasta en el campo de la idea, habían procurado instituciones nuevas, de transición lenta, y de plausible intento.

Pero el pueblo ignorante no veía, no quería ver más allá del absolutismo. Acostumbrado al brillo de la espada que hiere, no sospechaba la existencia de un sol tranquilo, capaz de fecundar, sólo por la virtud de la luz que esperece y del calor que infunde, las entrañas del sér político y social.

Y así, impiamente arrodillado ante los frutos de su fantasía sin forma, prometía solemnemente dedicarse al ataque contra el bien; á destruir con el hacha del odio hasta el último residuo de toda aspiración generosa y libre.

La promesa se cumplió; la obra, sin embargo, quedó en medio camino: que ya comenzaban á sentirse en algunos centros de propaganda, esas fuerzas vivas que se oponen á cuanto es ataque contra el humano progreso.

Las batallas, esos incidentes de luto para las familias, de horror para las naciones, pasaron siempre terribles, siempre sangrientas.

Apagose por el cansancio, más que por la suerte definitiva de las armas, el ardor de la matanza.

Un hombre olvidado, allá entre

las cuatro paredes de una casa de feo aspecto; mal pagado y peor atendido; rodeado de miseria y de niños; pobre, muy pobre, paupérrimo, pero abnegado, y sobrio, y digno, enseñaba con inocente tranquilidad el arte de leer y escribir, ó lo que es lo mismo, enseñaba, sin pensarlo, el arte de matar el mal. Llevaba raído el vestido y pulida el alma; y aunque nunca sentía esas fruiciones lisonjeras que deja la consideración de los poderosos, sí sentía esas otras fruiciones del amor infantil, más puro que un pensamiento de caridad.

La ciencia elemental comenzó á propagarse de ciudad en ciudad, de campo en campo; y para satisfacer su solicitud, su avidez, su afán perseverante, el genio, que despertaba, ocupó su puésto; la discusión dejó oír sus acentos; y el periódico llegó á todas partes, y el libro aumentó sus ediciones.

Surgió así, junto con un pueblo que empezaba á leer, una serie de pensadores que deseaban ardientemente rejuvenecer la patria con la Libertad, la Ciencia y el Arte. Y andando el tiempo España recuperó sus fueros, y fundó esa democracia admirable que tan brillante ejemplo dió de cordura y de entusiasmo en el puente de Alcolea.

Hoy España no es la nación que cae, sino la nación que se levanta; y sus hijos, por dolorosa experiencia aleccionados, rodean amorosos al maestro de escuela, y lo ayudan en sus fatigas, y lo estimulan en sus esfuerzos.

A la fiebre de las batallas ha sucedido la calma de la enseñanza; á los odios creados por los fanatismos,

van sucediendo esos sentimientos fraternales que tan noble manifestación tienen en los bancos de las escuelas, donde se recibe la sagrada comunión de la verdad.

Se pulen, se perfeccionan las ideas; se inculcan, se propagan las virtudes. Mézclase con la existencia material, la existencia del alma, y van rápidamente estimándose más esos puros deleites, esos goces inefables de que hacía mención aquel ilustre escritor americano cuyo recuerdo está adherido á lo más digno y lo más brillante de nuestros progresos.

La escuela regenera á España; ella ha de regenerar todos los países. Desde el horroroso espectáculo del odio íntimo, hasta el estrépito de las agresiones temerarias; desde el error que ve un dios en cada imagen, por grotesca que sea, hasta la servidumbre que tiembla ante cualquier tirano, por cruel que se presente; desde la voluptuosidad hasta la desmoralización, todo perece al golpe certero de la enseñanza; todo lo que abate el destino, lo que humilla el carácter, lo que esteriliza el afecto, lo que amenaza la virtud.

La ignorancia y el delito llevan un mismo camino.

Juntos comparecen, y juntos se escapan.

Los maestros son los autores de la saludable transformación; autores llenos de entusiasmo, resueltos al trabajo, ya que con el convencimiento de su sagrada misión, tienen también la seguridad de que la autoridad liberal de hoy los apoya y los ayuda.

Cuando ya la democracia se fun-

de en la ciencia; cuando el trabajo inteligente y activo reemplace por completo al trabajo lento y rutinario; cuando más luz despida la moral; cuando más sensata se propague la fe; cuando llegue á adquirir su pleno valor lo mismo en el seno de las clases acomodadas que en el de las clases pobres, la idea de la ilustración; cuando más se llene el alma de gratas sensaciones, y menos se dedique el hombre al placer material, entonces la riqueza sólida, será un hecho indestructible; la libertad será una base segura.

El maestro, abandonado un tiempo, se siente ya rehabilitado. En sus manos la obra grandiosa va adquiriendo forma; y éso que á lo lejos vibra como eco perdido entre las hojas del bosque, eso no es sino la bendición que ya se escapa de los labios de la gratitud nacional.

CONFERENCIAS PEDAGÓGICAS.

Por J. Rengifo Núñez.

Señores:

Antes de dar principio á los métodos especiales, es decir, á los procedimientos lógicos y naturales de enseñar cada una de las materias que constituyen el programa de enseñanza en las escuelas oficiales, hemos creído altamente provechoso y oportuno fijar en síntesis los principios que hemos sentido anteriormente, tomados de los autores más esclarecidos, y que son aceptados hoy como autoridades irrecusables en los primeros países del mundo civilizado.

Profundas y luminosas disquisiciones sobre cada uno de estos puntos filosóficos, no son los que deben ponerse en manos del institutor, cuya labor asidua y constante exige toda su consagración, sus mayores esfuerzos y una gran actividad para obtener fecundos resultados. Difundir la instrucción, hacer que el obrero, el soldado y el labrador

sepan leer y escribir, es su misión sacrosanta!

Por eso ponemos en ese humilde pero augusto recinto la *ciencia hecha*, la práctica establecida y los resultados obtenidos.

Que el maestro digno é inteligente se inspire en esas doctrinas son nuestros más ardientes deseos, para que perfeccionados sus métodos y medios de enseñanza se multipliquen los beneficios de la sublime misión del magisterio. ¡Que centuplicados sus esfuerzos, no en lejano día, la patria agradecida reconozca su importancia y bendiga su memoria, al ver que entre sus hijos no hay ni mendigos ni ignorantes; únicos desgraciados que agenos á la corriente civilizadora de los tiempos que alcanzamos, no reconocen ni se avergüenzan de la profunda llaga de la ignorancia!

Por lo que toca al Supremo Gobierno, basado en principios tan incontestables como fecundos, ha puesto en práctica lo gratuito y lo obligatorio, la inspección y la dirección en la producción de la riqueza intelectual, ya en la Universidad y en el Instituto; ya en la Escuela superior y hasta en nuestras más humildes escuelas. Parece ra que de acuerdo con las ideas del eminente filósofo, Julio Simón, ex-Ministro de Instrucción Pública de Francia, se expresara de la misma manera: "Dando gratuitamente la instrucción primaria á todos los ciudadanos, el Estado no sólo cumple con un deber con los individuos, sino que cumple también otro con la comunidad, pues importa mucho que todos sean instruidos. Tiene importancia por tres razones: por la seguridad pública, porque el orden es una consecuencia lógica de los adelantos de la civilización; por la riqueza nacional, porque el Estado puede considerarse como un taller cuya riqueza resulta de la capacidad de todos los operarios que lo componen; y por último, por el adelanto de las ciencias teóricas y prácticas, porque la instrucción primaria, haciendo posible la instrucción superior, provoca y secunda los esfuerzos del genio individual."

De consiguiente, toca al maestro enaltecer su profesión, sobresalir en el cumplimiento del deber, ahora cuando se espera tanto de él, y abrirse paso por medio del talento y buena voluntad, base de todo progreso.

Aquí teneis, pues, la guía que deberá ser-

viros en el cumplimiento diario de vuestra árdua labor.

Indicaciones útiles á los maestros

I. LAS SIETE LEYES DE LA ENSEÑANZA. (Gregory.)

1. Conocer á fondo lo que se ha de enseñar.

2. Lograr y sostener la atención é interes de los discípulos.

3. Usar un lenguaje que los discípulos puedan entender bien, y explicar con claridad el significado de toda palabra nueva que sea necesaria.

4. Empezar por lo ya *conocido*, y pasar á lo desconocido, por grados, natural y fácilmente.

5. Excitar la actividad intelectual de los discípulos, y llevarlos á descubrir por sí mismos la verdad.

6. Exigir que los discípulos expongan completa y correctamente, en su propio lenguaje, las verdades que se les hayan enseñado, debiendo afirmarlas con pruebas y ejemplos.

7. Dar muchos repasos á cada asunto con todo cuidado y detenimiento, y agregando nuevas ideas que confirmen las ya conocidas.

Estas leyes sustentan y gobiernan toda enseñanza eficaz. No necesitan que se les agregue nada, ni se les puede quitar nada sin exposición á perjuicio. El que las conozca y aplique bien, podrá enseñar con éxito, si al propio tiempo sabe sostener el orden que es necesario para no interrumpir ni entorpecer la acción de las leyes aludidas.

CRONICA.

Durante los días de fiesta, el Director General de Instrucción Pública visitó el departamento de Sonsonate, y el señor Inspector del Centro visitó los departamentos de Cuscatlán y La-Libertad. Fueron con el propósito de acelerar la buena organización de las escuelas.

En Cojutepeque se presentó una muestra muy satisfactoria del nuevo sistema de enseñanza; muestra que agradó á las distinguidas personas que la presenciaron.

En Sonsonate, el Director General, hábilmente ayudado por el señor Inspector de Occidente, hizo lo mismo, y obtuvo felicitaciones que en alto grado aprecia.

Entre esas felicitaciones figura la del ilustrado caballero doctor don Francisco E. Galindo, quien con elegantísimas frases, propias de un orador como él elocuente, demostró las ventajas del sistema de que nosotros somos decididos propagandistas. En su amabilidad el doctor Galindo llegó al generoso extremo de desempeñar por algunos momentos el papel de profesor, deseoso como estaba de hacer que prácticamente se vieran allí las facilidades que ofrece la enseñanza oral y objetiva para inculcar con rapidez y exactitud los principios de la ciencia.

Las escuelas visitadas en el Centro y en Occidente, van mejorando de un modo notable. Los Directores respectivos, sienten ya la influencia del estímulo, y preparan buenos resultados para los exámenes generales de Diciembre.

Réstanos manifestar que el señor General Presidente y los señores Secretario y Subsecretario de Instrucción Pública, nos han concedido, en beneficio de las escuelas, todo el apoyo de su autoridad y la eficacia de su indiscutible patriotismo.

Con eso, y la excelente disposición de las autoridades departamentales, hemos arreglado, no sólo la enseñanza, hasta donde se ha podido en pocos días, sino también la parte puramente material en diez ó doce escuelas más.

Ministro de Instrucción Pública ha sido nombrado el señor doctor don Hermógenes Alvarado, caballero notable por sus dotes intelectuales, su patriotismo y su elevada posición personal.

Tenemos la seguridad de que el doctor Alvarado trabajará asiduamente en provecho de la enseñanza, que ya en otras ocasiones ha alcanzado de él evidentes servicios.

Hemos tenido el placer de recibir la siguiente importantísima nota:

San Salvador, Agosto 21 de 1887.

Inspección de los
Departamentos del Centro

Señor Director General de Instrucción
Pública Primaria —Pte.

Muy grato es para mí poder anunciar á Ud. que la Inspección que tengo la honra de presidir ha obtenido algunos resultados y se promete alcanzar otros en mayor escala.

Contraídos mis esfuerzos á las capitales de los departamentos de San Salvador, Cuscatlán y La-Libertad, tanto en lo que toca á la enseñanza como á los métodos adoptados para darla, he conseguido grandes innovaciones pedagógicas, según se hacen hoy en Alemania y los Estados-Unidos, países que en materia de sistemas, nadie les negará sus adelantos y perfeccionamiento.

Ahora, con el fin de uniformar la enseñanza en el sentido de la gran reforma educacional, no sólo en estos grandes centros, sino en los distritos y poblaciones rurales; obrando de acuerdo con los propósitos de Ud. y contando con el apoyo de las autoridades, han sido convocados los diez y

nueve maestros que hay fuera de la capital en este Departamento, para que en la Escuela Superior, después de ocho días de una preparación especial, teórica y práctica en los ramos de la enseñanza, vuelvan á sus respectivas poblaciones un tanto enterados del sistema adoptado en el país.

Ayer di principio á estos trabajos, y todos y cada uno de esos modestos obreros de la inteligencia, se mostraron altamente complacidos é interesados.

No concluiré sin una observación que juzgo importante.

Regenerar á un pueblo, luchando aquí con las preocupaciones, allá con la rutina, acullá con la indiferencia, y removiendo estorbos y dificultades en todas partes, no es obra de un día; pero proveer á esta necesidad ha sido el primer paso del Supremo Gobierno, para que á fuerza de celo, laboriosidad y patriotismo de las personas á quienes está confiada hoy la noble causa de la educación popular, se alcance su completa transformación.

Es indispensable que esa Dirección continúe como hasta hoy fomentando y despertando el espíritu público y avivando el entusiasmo de los buenos, hasta lograr que la indiferencia ó la mala voluntad se tornen en interés y amor por la instrucción, y que se remuevan y destruyan los inconvenientes que se opongan al sistema.

Acepte, señor Director, las demostraciones de aprecio y distinción con que me repito de V. atto. y S. S.

J. Rengifo Núñez.

De acuerdo en todo con las ideas que tan juiciosamente emite el señor Rengifo, hemos dado instrucciones para que en Oriente y Occidente, donde hay inspectores decididos, inteligentes y entusiastas, se verifiquen igualmente conferencias pedagógicas.

Así se ampliará con más rapidez el

buen sistema de enseñanza, y se logrará despertar estímulo en el respetable gremio de profesores.

El señor Rengifo, en las conferencias actuales, está indicando los medios y métodos de enseñanza, de un modo práctico. La Dirección á cargo nuestro completa esa labor en lo que le concierne.

En el "Diario Oficial" hallarán nuestros lectores el informe que á la Dirección de Instrucción Pública ha dirigido el ilustrado Inspector de Occidente, D. F. A. Gamboa, quien trabaja asiduamente por mejorar las escuelas establecidas en los departamentos de Sonsonate, Santa Ana y Ahuachapán.

Recomendamos á todos los Directores y Directoras de las escuelas y colegios oficiales de la República, que nos envíen, cuanto antes, los objetos que según advertencia anterior hecha en este periódico, pueden ellos poner á disposición de nosotros para el proyectado "museo pedagógico."

Ha comenzado á darse instrucción militar en las escuelas de San Salvador. El Gobierno ha hecho construir suficiente cantidad de rifles pequeños de madera para uso de los alumnos.

Sabido es que hoy, en los principales países del mundo, en aquellos donde más perfectamente se propaga la enseñanza moderna, no se descuida el importante ramo de la milicia escolar. Aquí imitamos lo bueno, y procuramos que se obtengan sanos resultados.

Se han pedido recientemente á Europa varios textos de importancia, y algunos centenares de colecciones de mapas para uso de las escuelas primarias.

En la ciudad de Santa Ana se han fundado dos escuelas superiores, con profesores idóneos.

Dentro de cinco ó seis días se reor-

ganizarán las escuelas públicas de Santa Tecla.

La "Escuela Modelo", inaugurada recientemente, está dando los mejores resultados.

Allí se inculcan, conforme á los sistemas modernos de enseñanza, todos los conocimientos elementales y superiores, y se inculcan asimismo las ideas morales y cristianas que tanto contribuyen á vigorizar el corazón.

Se admiten niñas de cinco á quince años.

Ya es innecesario advertir que la citada "Escuela" está provista de UTILES magníficos; pero sí debemos noticiar que dentro de pocos días se completará la colección de los UTILES, gracias á la actividad con que procedió el Gobierno pidiendo á Europa y los Estados-Unidos todo lo que allá se juzga necesario para establecimientos de esa categoría.

La admisión y la enseñanza en la "Escuela Modelo" son GRATUITAS. Los métodos son los adoptados en los países más adelantados. Por lo que hace á la Dirección, parécenos superfluo decir que goza de la confianza de los padres de familia.

Cuando el número de alumnas pase de 200 se ampliará el edificio de la Escuela.

La matrícula queda permanentemente abierta.

Don Astor Marchesini, Inspector de Instrucción Pública en Oriente, nos ha dirigido un notable informe que nuestros lectores encontrarán en el "Diario Oficial" del 25 del corriente.

Llama la atención el señor Marchesini hácia el hecho de que á los maestros de las escuelas no se les había pagado durante un año; pero debemos hacer constar que ese mal se ha evitado ya, gracias á la noble actitud del Supremo Gobierno. Consta así oficialmente, en un aviso que suscribe el Gobernador de San Miguel, General don V. Amaya.

Por lo que hace á las condiciones

actuales del Instituto de Oriente, juzgamos muy acertadas y oportunas las indicaciones del señor Marchesini. Ellas servirán de base, para que el próximo Congreso, verifique una reforma completa y sujete á reglas precisas la conducta futura en materia de instrucción secundaria.

Algunos de los señores Gobernadores no han enviado aún á la Dirección de Instrucción Pública, informes sobre las escuelas. Esperamos que cumplirán pronto ese deber que la ley les impone.

Ejercicios gramaticales.

EJERCICIO VII.

1. Hay pueblos que admiten la *poligamia*; pero los pueblos cristianos sólo aceptan la *monogamia*.
2. Al verlo abandonado de sus amigos, le dije: "Estoy dispuesto á servirte: te *auxilio* con todos mis recursos."
3. No me *reconcilio* con ese hombre.
4. Un orador político exclamaba: "No es posible que *háyamos* perdido el buen deseo de levantarnos á las cumbres del progreso, ni que *seámos* sordos á las indicaciones elocuentes de la verdad."
5. Los enemigos del alma son tres; pero hay que agregar uno, bastante peligroso: la *necrología*.
6. He leído un curioso escrito sobre la *albumina* y la *alumina*.
7. Despues de llamarle, del necio y del tonto, acabó por decirle *etiope*.
8. He hecho varios viajes por *Guipuzcoa*.
9. La vida de *Alcibiades* fué, según Plutarco, un conjunto monstruoso de virtudes y vicios.
10. Entre los grandes amigos de la libertad, debemos recordar á *Milciades*.
11. *Pérsiles* y *Segismunda*.
12. Preciosa y muy sentimental es la historia de Abelardo y *Eloisa*.
13. Explíquese la diferencia que existe entre FLÚIDO, sustantivo y FLUIDO, participio pasivo.
14. Hágase notar la diferencia entre AUXÍLIO (presto ayuda) y AUXILIO (ayuda á bien morir).

15. Recuerdos importantes se conservan del poeta *Cátulo*.
16. Indíquese la diferencia entre RECONCILIÓ (en la confesión) y RECONCILIO.
17. Son inaceptables los *diceres* del vulgo.
18. La gracia de sus cuentos hacía que todos se *destornillaran* de risa.
19. Se adornaban las cabezas con penachos de plumas, las narices y orejas con caracolillos vistosos, los brazos y piernas con *braceletes* de oro.
20. El ejército estaba defendido naturalmente por una *ciénega* que impedía los ataques del enemigo.
21. Delicadas funciones tiene la *Jefetura* municipal.
22. Unos ladrones trataron de *desarrajar* la puerta.
23. El juez estaba *arrellenado* en cómoda silla.
24. La seda no atrae sino á los necios; el *percal* no atrae sino á los buenos.

EJERCICIO VIII.

1. Como de leña mal enjuta,
Que en el hogar *chisporretea*,
De mil pupilas culebrea
Rojiza luz intermitente.
2. El incendio comenzó en la pieza de donde sale la *chimenea*.
3. Muchos hay que se entusiasman con el juego de la *pirinola*.
4. Sueños que en torno en formas nacaradas
Vagos acá y allá *revoletean*.
5. Decía Quintana, en su composición "Al sueño:"

Tú, mudo esposo de la noche umbría,
¡Oh padre del sosiego,
Sueño consolador! ¿por qué te niegas,
A mi lloroso ruego?
¿Por qué á mis sienes con piedad no llegas?
Y no que lento y *vagoroso* bates
Lejos de mí tu desmayado vuelo.

6. Estaba Juan, solo *ingrimo* en el campo.
7. El niño usaba un precioso *barbiquejo*.
8. Para las fiestas de Diciembre hay siempre muy sabrosos *boñuelos*.
9. Nos explicó el modo de hacer salchichas, morcillas de sesos, *hojaldras* y otros mil guisos y regalos.
10. Las habitaciones de M. de Lamartine,

de los dos Dumas, padre é hijo, para no citar las de otros *cien*, son verdaderos palacios.

11. El caballo corrió con una *estampida* horrorosa.
12. El color del vestido era más subido que el rosado; era *nácar*.
23. Se ha roto la *chapa* (cerradura) de la puerta.
14. El gajnate largo como avestruz, con una *manzana* tan salida que parecía se iba á buscar de comer, forzada por la necesidad.

Nota I. La palabra *estampida* suele usarse en varias partes para significar carrera impetuosa de un caballo. El término propio es *repelón*. No falta quien diga *cabresto* en vez de cabestro; ni quien, usando un lenguaje FIGURADO, emplee el verbo *arrebatar* en vez de *rabiatar*, *reatar* ó *poner de reata*. Item más, aquí se usa la palabra *reata* con un sentido muy diferente del que le da Cervantes en la siguiente cita de Cuervo: "Sancho acomodó á Don Quijote sobre el asno y puso de reata á Rocinante, y llevando al asno del cabestro, se encaminó poco más ó menos hacia donde le pareció que podía estar el camino real."

Nota II. Los maestros deben procurar que los niños pronuncien correctamente. Entre varios defectos muy generalizados hay entre nosotros el de hacer demasiado fuerte el sonido de la *i* en palabras cuya desinencia es *ía*. Oímos con frecuencia que se dice *diya* por día, *veniya* por venía. El sonido de la *ll* suele suprimirse á veces, y tal supresión pasa á la misma escritura. En algún cartelón hemos leído hace poco que "se vende aguardiente á tres reales *botea*."

Ciertas personas se van al extremo opuesto, y á cualquier Dorotea le adornan el nombre encajándole una *y*. Así, no es raro oír hablar de *Doroteya*.

COMPARACION

Del verdadero merito con el rui señor.

Paseábase una hermosa noche de primavera, en un espeso bosque, un niño acompañado de su maestro. ¡Qué deliciosa armonía! exclamó de repente el niño, quisiera oír más de cerca á ese cantor melodioso! Lleguémonos al punto donde se halla oculto.— No hagas tal; al rui señor le gustan los sitios retirados y los bosques solitarios: bastaría que nos le acercásemos para que se callara.—¿Y por qué, dijo el niño, por qué se

oculta este pájaro como los buhos? Por qué entona sus melodías léjos de nuestras habitaciones, cuando los árboles de nuestros jardines están repletos de aves cuyo canto nada tiene de armonioso?—Es, díjole el maestro, para enseñarnos que el verdadero mérito es tímido, que ama la soledad, y que para gozar de él es necesario saberlo buscar.

EL EIDER.

El eider, originario de Laponia y de Islanda, no es de aspecto muy hermoso ni atractivo: su plumaje no tiene los colores brillantes, variados y vistosos que ostentan otras aves de su especie; pero tiene cubierta toda la parte inferior del cuerpo, de un plumón finísimo conocido con el nombre de *edredon*. La hembra se despoja de él para construir el nido de sus polluelos, y el cazador aprovecha la ausencia de la madre, cuando ésta va á buscarles alimento, para despojar el nido de este precioso artículo.

La hembra vuelve á desplumarse hasta que agota su riqueza, y entonces el macho contribuye también con su parte de plumón. Esto comprueba que las aves, que se hallan dotadas de un instinto muy limitado, se muestran á veces más inteligentes y más cariñosas que los otros animales, en todo lo que tiene que ver con sus hijuelos.

ASTRONOMIA POPULAR.

Sobre la predicción de los eclipses de Sol y de Luna.

Por S. I. Barberena.

I.

Los anales del Imperio Chino refieren que los astrónomos Ho é Hi fueron condenados á muerte por haberse olvidado de predecir un eclipse solar que acaeció hácia el equinoxio de Otoño del año 2155 antes de Cristo. Según este dato los chinos ya estaban en estado de anunciar estos fenómenos en aquella época remota; pero los críticos han opuesto fundadas dudas sobre este punto. El eclipse tuvo lugar en efecto en la época indicada, según lo comprueba el cálculo, por medio de las tablas astronómicas modernas; mas es muy dudoso que los astrónomos chinos de aquel tiempo lo hayan podido cal-

cular: es más verosímil que el cómputo fué hecho después é intercalado en los anales del Imperio. Otros sinólogos creen que es probable que la condenación y muerte de Ho é Hi, que ocupaban un puésto elevado en la Corte, y que gozaban de mucha influencia en el ánimo del Emperador Tchong-Kong, fué debida á que hicieron traición á este, y que lo del eclipse fué un simple pretesto.

Anaxágoras, filósofo jónico que floreció hácia el año 500 antes de C., parece ser el primero que estudió la verdadera causa de los eclipses. Sus opiniones cosmológicas le acarrearón odiosas persecuciones y dolorosa muerte de parte de los discípulos de Sócrates.

Heródoto refiere que Thales de Mileto anunció á los jónicos el célebre eclipse solar que acaeció hácia fines del siglo VI ó principios del VII antes de nuestra Era, y que es sincrónico con la época en que concluyeron las guerras de los medas con los persas. Diógenes Laercio cita, hablando de este eclipse, el testimonio de Eudenso en su Historia Astrológica. Plinio (L. 11. c. 12) dice: *Apud Græcos investigavit primus omnium Thales Milesius, olympiadis 48, anno 4, predicto solis defectu qui Alyatte rege factus est. v. c. 170.* Eusebio en su crónica refiere también esta predicción.

Las primeras nociones que nos han llegado sobre predicción de eclipses remontan al tiempo de Hiparco, astrónomo griego del siglo II antes de C., cuyas reglas están consignadas en el *Almageste* de Tolomeo, escrito cuatro siglos después.

El método de Hiparco fué empleado hasta los tiempos de Kepler, á quien se deben muchas mejoras á este respecto. Sus trabajos sobre este punto se encuentran consignados en su *Astronomía Óptica* y en su *Hiparco*, á continuación de las *Tablas rudolfinas*. Boulliau y Cassini fueron sus primeros continuadores. Posteriormente la Astrono-

mía ha hecho grandes progresos en lo relativo á la teoría y cálculo de los eclipses : los sabios que más han contribuido á perfeccionar esta parte de la ciencia son : Lexell, Lambert, Goudin, Lagrange, Rüdiger, Littrów, Delambre, Hansou, Bessel, Leonhardi, Woolhause, &&. El método de Woolhause, adoptado por los autores del *Nautical Almanac*, está detalladamente expuesto en la *Astronomía Práctica* de Abel Souchon, y el de Bessel, ligeramente modificado, está latamente expuesto en la *Astronomía Esférica* de Chauvenet. Las obras de Brünow, Faye, Norton, &&. tambien explican con más ó menos extensión la teoría de los eclipses y las fórmulas para calcularlos; mas el que quiera poseer un método sencillo, fácil, bastante exacto y expedito para calcular los eclipses de Sol y Luna, debe ocurrir al folleto que sobre este punto publicó M. Bach, en 1860.

II.

Los antiguos observaron que los eclipses de Sol y de Luna se reproducen sensiblemente cada 18 años y 11 dias, á cuyo periodo dieron los Caldeos el nombre de *Saros*.

Suidas, gramático y lexicógrafo griego del siglo X de nuestra Era, refiere en su *Lexicon griego* que los Caldeos descubrieron dicho cielo desde el siglo VIII antes de C., y segun Halley era conocido desde la más alta antigüedad. Tolomeo lo expone dándole solamente 18 años de duración, los que, según Plinio, componen 223 lunaciones. También opinan varios astrónomos (Véase el *Vade-Mecum* de Houzeau) que los antiguos habían tomado un período igual á 31 veces el anterior, menos un año, ó sea de 557 años, llamado *Gran período caldaico*. Legentil ha hecho notar que decuplando el período y añadiendo cuatro revoluciones de la Luna, se obtiene un cielo más aproximado. Hiparco, según Tolomeo, reformó

el período caldaico tomando 24 y medio períodos elementales.

Para comprender el origen del cielo eclíptico de 18 años y 11 días, basta recordar que los eclipses tienen lugar cuando se encuentran más ó menos exactamente en línea recta el centro del Sol, el de la Luna y el nodo ascendente de la órbita lunar. El período de encuentro de los dos primeros es de 29,530589 dias, ó sea la *revolución sinódica* de la Luna, y el período de encuentro de los dos últimos es de 27,212222 que es lo que se llama, *mes draconítico* ó *revolución draconítica*. (*) Si la relación de estos dos períodos fuese igual á la de dos números enteros *m* y *n*, al cabo de *m* lunaciones, ó de *n* revoluciones draconíticas, volverían los tres puntos á la misma posición, por lo menos suponiendo los movimientos uniformes. Asi, si en un primer período se hubieran contado 41 eclipses de Sol y 29 de Luna, más ó menos completos, se reproducirían estos eclipses en el siguiente período, con el mismo carácter proximalmente, á *m* lunaciones de intervalo de los primeros. Para buscar esta relación, desarrollemos el quebrado $\frac{29,530589}{27,212222}$ en fracción continúa, y tendremos :

$$\frac{29,530589}{27,212222} = 1 + \frac{1}{11 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4 + \frac{1}{2 + \frac{1}{5 + 1}}}}}}}$$

Cuyas reducidas consecutivas son :

$$\frac{12}{11}, \frac{13}{12}, \frac{38}{37}, \frac{51}{47}, \frac{242}{223},$$

Esta última reducida (que es de lugar *impar*, y por consiguiente un poco menor de lo justo) indica que al cabo

(*) Este nombre singular proviene de que el signo del nodo ascendente, tiene la figura de un *dragón*. Es el dragón celeste, que según las antiguas leyendas, asecha á la Luna á su paso por la eclíptica, y produce los eclipses.

de 223 lunaciones, el nodo ha dado 242 revoluciones. En efecto, se tiene:

$$223 \times 29,530589 = .6585,32 \text{ días}$$

$$242 \times 27,212222 = .6585,38 \text{ ,,}$$

Los 6585,32 días equivalen á 18 años de 365 días, 15 días, 7h. 40m. 48s. Por consiguiente el ciclo es de 18 años 11 días (10 si hay cinco bisiestos en los 18 años). Así es que al cabo de este tiempo se reproducen los eclipses con más ó menos exactitud. Los eclipses de 1887, por ejemplo, son la reproducción de los de 1869. Helos aquí: (La hora es de San Salvador, y corresponde al medio del eclipse.)

I. 1887—Febrero 8—Eclipse parcial de Luna á 4h. 23m. a. m.

1869—Enero 27—Eclipse parcial de Luna á 7h. 42m. p. m.

Intervalo—18 años, 11d. 8h. 41m.

II. 1887—Febrero 22 — Eclipse anular de Sol, á 3h 17 m. p. m.

1869—Febrero 11 — Eclipse anular de Sol, á 7h 32 m. a. m.

Intervalo—18 años, 11d. 7h. 45m.

III. 1887—Agosto 3—Eclipse parcial de Luna, á 2h 54 m. p. m.

1869—Julio 23—Eclipse parcial de Luna, á 8h 8m. a. m.

Intervalo—18 años, 11d. 6h. 46 m.

IV. 1887—Agosto 18—Eclipse total de Sol, á 11h 33m. p. m.

1869—Agosto 7—Eclipse total de Sol, á 3h 49m. p. m.

Intervalo—18 años, 11d. 7h. 49m.

Se ve, pues, que los intervalos se aproximan muchísimo á la duración del ciclo eclíptico Saros. Burckhardt y Newcomb se han valido de este período para construir sus tablas respectivas para el cálculo de los eclipses.

Si se atiende de preferencia á la revolución del nodo, se encuentra un ciclo bastante cómodo, al cabo del cual se reproducen las latitudes lunares con una ligera diferencia de 2'. Este ciclo, que ha sido usado por Pingré, se compone de 521 años julianos, con un error de 3 horas solamente; pero en cuanto á las zizigias, el error puede elevarse á 8 horas, de modo que es simplemente la fase del eclipse la que se determina.

Utting ha dado á conocer en las Me-

morias de lo Sociedad Astronómica de Londres un ciclo eclíptico de 307,5 años próximamente al cabo del cual coinciden las revoluciones sinódica y draconítica; pero hay como 8 días de diferencia respecto á la vuelta al perihelio. Además la diferencia de 6 meses respecto á la posición de la Tierra hace variar muchísimo la hora del fenómeno; así es que es solo la magnitud del eclipse la que se reproduce, y respecto á los de Sol aun esta magnitud varía algo; pues cambiando la hora, y por consiguientela altura del Sol sobre el horizonte en el instante del eclipse, cambia la paralaje. Este inconveniente es comun á todos los períodos eclípticos que no comprende un número entero de revoluciones anomalísticas.

Representando por S, A y D las revoluciones *sideral*, *anomalística* y *draconítica* de la Luna (siendo la segunda de 27,554600 días), por J el año *juliano* de 365,25 días solares y por G el *gregoriano* de 365,2425 días, pueden expresarse los cinco ciclos eclípticos principales en la forma siguiente:

Período Saros.

$$18 J = 6574,59 \text{ días}$$

$$223 S = 6585,32 \text{ ,,}$$

$$242 D = 6585,36 \text{ ,,}$$

$$239 A = 6585,55 \text{ ,,}$$

Período de Utting.

$$307 G = 112129,45 \text{ días}$$

$$3803 S = 112304,80 \text{ ,,}$$

$$4127 D = 112304,80 \text{ ,,}$$

$$4076 A = 112318,57 \text{ ,,}$$

Período de Hiparco.

$$441 J = 161075,25 \text{ días}$$

$$5458 S = 161177,93 \text{ ,,}$$

$$5923 D = 161177,96 \text{ ,,}$$

$$5849 A = 161166,86 \text{ ,,}$$

Período de Pingré.

$$521 J = 190295,25 \text{ días}$$

$$6444 S = 190297,06 \text{ ,,}$$

$$6993 D = 190295,07 \text{ ,,}$$

$$6906 A = 190292,07 \text{ ,,}$$

Gran período Caldaico.

$$557 J = 203444,25 \text{ días}$$

$$6890 S = 203465,75 \text{ ,,}$$

$$7477 D = 203465,80 \text{ ,,}$$

$$7384 A = 203463,98 \text{ ,,}$$

III.

Pingré, Newcomb, Snooke, Hansen y otros astrónomos, han construido tablas más ó menos extensas de los eclipses ya acaecidos y de los que deben acaecer. Estas tablas son un precioso recurso para el calculista, pues le dan una primera base y fácilmente puede determinar todos los demás detalles del fenómeno, por medio de las reglas que enseña la Astronomía.

A dichas tablas se ha venido á agregar el monumental trabajo que ha legado á la posteridad el ilustre caballero Teodoro de Oppolzer, titulado "*Canon der Finsternisse*" ó sea "Canon de los Eclipses", publicado hace pocos meses por la Academia de Ciencias de Viena. Esta grandiosa obra suministra los datos necesarios para determinar con facilidad todas las circunstancias de 8,000 eclipses de sol y 5,200 eclipses de luna, correspondientes á un período de 3,370 años, de --- 1,207 á +2,163.

La inmensa ventaja de esta obra es que ofrece para cada eclipse los elementos numéricos necesarios, y otras varias cantidades auxiliares, funciones de dichos elementos, por medio de cuyos datos es fácil computar el fenómeno respecto á un lugar cualquiera.

Diez notables matemáticos ayudaron á Oppolzer á ejecutar los numerosos, dilatados y difíciles cálculos que exigía la preparación de la obra, cuyos nombres, justo es consignar: M. M. Anton, Ginzel, Haerdtl, Herz, Rühnert, Mahler, Meyer, Rühling, Schwarz y Strobl.

A las tablas propiamente dichas acceden 160 planchas con la iconografía de los principales eclipses que abraza la obra: estas figuras en proyección polar, dan los tres puntos principales de la línea del eclipse central.

M. Robert Schram publicó también hace pocos meses unas preciosas tablas, que son el complemento natural de la obra de Oppolzer, por medio de las

cuales se obvia notablemente el cálculo de los eclipses históricos; y el mismo M. Schram prepara actualmente una tabla de correcciones para el caso de hacerse uso de las Tablas de Oppolzer y desearse gran precisión.

Aun no se había terminado la publicación del *Canon* cuando M. F. R. Ginzel demostró que era necesario modificar ciertas correcciones empíricas adoptadas por Oppolzer, y empleadas en la construcción de las tablas de éste. El trabajo de Ginzel publicado en las Memorias de la Academia de Ciencias de Berlín [1886] ha sido hecho verificando pacientemente las fechas de una serie de eclipses del Sol mencionados por los viejos cronistas españoles, principalmente el Obispo Idacio y Roderico el Toledano.

En otro artículo nos ocuparemos de los eclipses que han servido de piedras miliarias á los cronólogos.

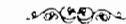
LECCIONES OBJETIVAS.

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

Arregladas por E. A. Sheledon.

Superintendente de escuelas públicas de Oswego N. Y.

Obra traducida del inglés por Roberto Suárez, Secretario de la Dirección de Instrucción pública del Estado de Cundinamarca.



(Continuación)

XVI.

Un cubo de madera.

El cubo dará á los niños una buena idea de lo que es una *superficie*; pero como puede despertarse alguna confusión en su espíritu cuando se les dice que lo que limita las partes de un objeto y puede verse y palpase, es la *superficie*, y luego cuando advierten que la superficie está dividida en partes, decirles que esas divisiones se llaman superficies, es por tanto preciso darles

un nombre adaptable á las divisiones de la superficie, y se ha admitido el de *faces*. Puede mostrarse una esfera como ejemplo de una superficie indivisa, y comparándola con el cubo, se dará una idea clara de lo que se quiere expresar con las palabras *superficie* y *faces*.

PARTES.	CUALIDADES,
La superficie.	Es duro.
Las faces.	Ligero.
Los filos.	Sólido.
Las esquinas.	Oscuro.
	Liso.
	Opaco.
	Combustible.
	Las faces son planas.
	Cuadradas.
	Los filos son rectos.
	Las esquinas son agudas.

LECCION XVII.

Un dedal.

PARTES.	CUALIDADES.
El interior.	Es hueco.
El exterior.	Es de plata.
La parte alta.	Lleno de hoyuelos.
La parte baja.	Blanco.
Los bordes.	Brillante.
El cerco.	Duro.
	Curvo.
	El interior es liso.
	El exterior es áspero.

Uso—Para preservar el dedo del corazón de los piquetes de la aguja.

LECCION XVII.

Una llave

PARTES.	CUALIDADES.
El ojo.	Es dura.
La barra.	De acero.

La guarda.	Brillante.
Las muescas.	Lisa.
Las esquinas.	Firme.
La superficie.	Susceptible de enmohecerse.
	La barra es hueca.
	Es de forma cilíndrica.
	El ojo es curvo.

Cosas que se cierran con llave—Las puertas, las cercas, las cajas, los escritorios, las maletas, los cofres, las carteras, las cajas de te, los gabinetes, las alacenas, las gavetas, los retretes, etc. etc.

LECCION XIX.

Una taza.

PARTES.	CUALIDADES.
El cuenco.	Es hueca.
La oreja.	Dura.
El borde superior.	Cóncava.
El asiento.	Lustrosa.
El interior.	Lisa.
El exterior.	Barnizada.
Los filos.	Delgada.
La superficie.	El borde es circular.
El borde inferior.	

LECCIÓN XX.

Un par de tijeras.

PARTES.	CUALIDADES.
Los extremos.	Son de acero.
Los ojos.	Brillantes.
Las cuchillas.	Duras.
El cuerpo.	Frías.
Los remaches.	Sólidas.
El eje.	Las cuchillas son agudas.
Las puntas.	Una faz es plana.
La superficie.	La otra curva.
Las faces.	El filo del frente es agudo.
	El dorso es obtuso.
	Los ojos son curvos.

Los niños enumerarán la especie de materiales que cortan las tijeras y se-

ñalarán las formas diferentes en que cortan las tijeras y las navajas.

LECCION XXI.

Un pájaro.

PARTES.

La cabeza.	} Partes principales.
El cuerpo.	
Las alas.	
Las piernas.	
El pico.	
Los ojos.	Las cualidades dependen de la especie de pájaro que se haya elegido para tema de la lección.
Las narices.	
El cuello.	
Las plumas.	
Los huesos.	
Las uñas.	
La piel.	
Las patas.	
Las articulaciones.	

LECCION XXII.

Una naranja.

PARTES. CUALIDADES.

La corteza.	Es amarilla, roja ó naranjada
La parte amarilla de la corteza	Redonda.
La parte blanca de la corteza	Aspera por fuera.
El jugo.	La pulpa es jugosa.
La pulpa.	Suave.
Las semillas.	Fresca.
El corazón.	Dulce cuando está en sazón.
Las divisiones.	Vejetal.
Las membranas.	Sólida.
El interior.	Tiene un olor fragante
El exterior.	
La superficie.	

SEGUNDO PASO.

En este paso se continuarán los ejercicios sobre las más obvias cualidades y sobre el término específico con que debe expresarse la cualidad expuesta.

LECCION I.

Un pedazo de caucho Desarrollar la idea de alguna especie de elasticidad.

Preséntese el caucho y pregúntese su nombre; luego llámase á un niño para que ensaye lo que puede hacer con él. Puede doblarlo y estirarlo. Entonces llámese la atención de los niños hacia la figura y tamaño del caucho y pregúnteseles al mismo tiempo que se estira qué cambio advierten en él al hacerlo—Que se alarga—Entonces dígase al niño que suelte el extremo que ha estirado, haciendo que observe lo que de este modo secede con el caucho—Vuelve á su figura anterior—Qué se ha hecho el caucho? Cómo se ve cuando estira? Qué sucede cuando se suelta?—Ahora, ¿ qué ha observado usted de particular en el caucho?—El caucho se alarga cuando se estira y vuelve á su lugar cuando se suelta—Repitan esto los niños—¿Sabe usted describir esta propiedad del caucho?—Se dice que es *elástico*—Repitan todos esta palabra—¿Cuándo se dice que las cosas son elásticas?—Nombre usted algo que sea elástico—Por qué dice usted que el caucho es elástico.

Llámese á un niño que nombre la propiedad del caucho que se ha ilustrado en la lección, y luego repitan todos el nombre de la propiedad.

LECCION II.

Una esponja—Desarrollar la idea de otra especie de elasticidad.

Debe fijarse primero el nombre del objeto; luego preguntar á un niño qué puede hacer con él cuando advierte que se puede minorar su volumen por medio de la presión. Pregúntese cómo aparece la esponja cuando se la aprieta fuertemente—Mucho más pequeña que antes—Dígase luego al niño que

la suelte cuidando de que todos la observen; la esponja vuelve á su primitiva forma y tamaño. Un niño debe describir entonces lo que ha visto que sucede, ya cuando se ha comprimido la esponja, ya cuando ha cesado la presión; y todos repetirán: "*La esponja puede reducirse á un tamaño pequeño, pero vuelve á su forma y volumen primitivos una vez que cesa la presión.*"—¿Recuerda usted alguna otra cosa que después de comprimirse vuelva á su anterior forma cuando se suelta? Qué dijo usted que era el caucho? En qué se parecen el caucho y la esponja? Ambos recobran su figura y tamaño primitivos cuando se sueltan—Se hizo lo mismo con ambas cosas? Cuál fué la diferencia?—Que el caucho se estiró, mientras que la esponja se comprimió.—En que se asemejan?—En que ambos recobran su forma anterior cuando se les suelta—Qué decíamos que era el caucho? La esponja también es elástica—Qué cosas son elásticas? Por qué se dice que el caucho es elástico? Por qué se dice que la esponja es elástica? Se preguntará á los niños sobre las diversas formas como las cosas recobran su forma primordial, hasta que se posean de la idea de que "*se llaman elásticas las cosas cuyo tamaño ha sido reducido por la fuerza, pero que vuelven á él cuando se las deja.*" Esto lo repetirán todos varias veces, y luego dirán cuál es una de las cualidades más notables de la esponja.

LECCION III.

La barba de ballena—Desarrollar la idea de otra especie de elasticidad.

Véase que sepan los niños qué es ese objeto y luego llámese uno para que ensaye lo que puede hacer con él; verá que puede doblarlo; hágase que suelte uno de sus extremos, para que los

otros observen lo que sucede; después de esto pregúnteseles acerca de su vuelta al estado anterior. ¿Qué especie de línea formaba antes de doblarla? Cuál después de doblada? ¿Qué sucedió al soltar uno de sus extremos?—Luego dese á un niño un pedazo de paño; dígasele que lo doble, que después suelte uno de sus extremos y vea si sucede lo mismo que con la barba de ballena, diciéndole también que diga lo que ve—El paño permanece doblado, pero ¿qué observa usted con la barba de ballena?—Después de doblarla, recobró su forma anterior—En consecuencia, ¿qué puede decir usted de ella?—Que es flexible, pero que vuelve á su figura—Cualquier cosa que tenga la propiedad que usted ha advertido, se dice que es elástica. Repitan todos esta palabra. ¿Qué es la barba de ballena?—Por qué se dice que es elástica?

Hágase entonces decir á los niños que otras cosas elásticas han visto y en qué difiere su elasticidad de la de la barba de ballena. Una de ellas, *cuando se estira*, recobra su figura; otra, *cuando se comprime*; y la barba de ballena, *cuando se dobla*. ¿En qué se parecen todas ellas?—En que todas vuelven á su figura cuando se sueltan—Qué puede usted decir de todas ellas?—Que son elásticas—Pídase á los niños la razón de llamar elástico al caucho, y luego repitan todos: "Se dice que el caucho es elástico, porque después de que se le estira, vuelve á su estado anterior"—Otro de ellos diga: "Se dice que la esponja es elástica porque después de que se la comprime, vuelve á su estado anterior." Y otro: "Se dice que la barba de la ballena es elástica, porque después de que se le dobla, vuelve á su estado anterior."

(Continuará.)

CIENCIA ELEMENTAL.

FISICA.

LECTURA PARA LAS ESCUELAS.

POR J. HENRI FABRE.

(Traducido por Tomás Cuenca.)

LECCION TERCERA.

El globo aerostático

¿Cómo es que ascienden á la superficie á atrapar las moscas de que se alimentan, ó descienden al fondo en busca de sus cuevas entre las yerbas acuáticas? La Providencia tiene recursos infinitos, y en favor de la ínfima de sus criaturas, sabe poner en juego las leyes más sabias. Si entra en sus miras que un pez vaya de la superficie, al fondo del agua y del fondo á la superficie, el pez irá, ascendiendo y bajando sin obstáculo, como si la inteligencia superior de algún Arquímedes se hubiese complacido en organizarlo al efecto.

Un pez puede, á su voluntad, hacerse más pequeño ó más grande; más pequeño para bajar, más grande para ascender. Tal facultad le proviene de un órgano maravilloso, colocado en el interior en medio del cuerpo, llamado *vejiga natatoria*, la cual consiste en una bolsita trasparente de extremada finura, dividida en dos por una sección, y llena de aire. Al querer del animal, la vejiga natatoria se infla ó se encoge. Cuando se infla, el pez sin aumentar de peso, se hace más voluminoso, desaloja mayor cantidad de agua, y por consiguiente experimenta mayor empuje de parte del líquido, y este exceso de empuje lo hace subir. Cuando se encoge, el pez se hace más pequeño, y conservando el mismo peso, experimenta un empuje menor, y por consiguiente baja. Arquímedes no habría inven-

tado nada mejor, sin embargo de ser tan hábil, que decía con razón á Hieron: "Si tuviese un punto de apoyo para mis máquinas, levantaría la Tierra."

6.—El principio de Arquímedes nos da también la razón de la ascensión de los globos en el aire. Puesto que el agua no ejerce su empuje de abajo á arriba sobre los cuerpos que están sumidos en ella, sino por consecuencia de su fluidez, en virtud de la cual ella hace esfuerzos para recuperar el lugar ocupado por estos cuerpos, es evidente que el aire, todavía más fluido que el agua, debe ejercer igualmente sobre todo lo que esté sumergido en él, un empuje de abajo á arriba; solo sí que á causa del débil peso del aire, este empuje no puede tener la fuerza del agua.

El aire ejerce, pues, sobre los cuerpos que están sumidos en él, un empuje de abajo á arriba igual al peso del aire cuyo lugar ocupan dichos cuerpos.

Sobre un cuerpo de un decímetro cúbico de volumen, por ejemplo, el empuje del aire es de 1,3 ^{gramas}, porque el aire pesa 11,3 ^{gramas} por decímetro cúbico ó por litro. Si este cuerpo no pesa sino un gramo, subirá en la atmósfera, impulsado por el excedente del empuje que es de 3 decigramos. Si pesa 2 gramos, bajará arrastrado por el exceso de su peso, que son 7 decigramos. En fin, si pesa 11,3 ^{gramas}, exactamente, permanecerá inmóvil, suspendido en el aire. Esto se comprende muy bien sin nuevas explicaciones.

La ascensión de un globo no reconoce otra causa. El globo se eleva porque su peso total es menor que el del aire cuyo lugar ocupa, ó en otros términos, porque el empuje que tiende á elevarlo es superior al peso que tiende á arrastrarlo hacia la tierra.

7.—Dos fabricantes de papel de la ciudad de Annonay, en el Ardeche, los hermanos Montgolfier, fueron los pri-

meros que concibieron la idea de elevarse en la atmósfera en un inmenso globo de género forrado en papel y lleno de aire caliente. La ascensión de un globo es hoy cosa tan común, que no hay localidad en donde no sea conocida esta bella experiencia.

En medio de un círculo de espectadores yace en tierra un montón informe de género encabestrado con cuerdas. Se prende fuego á unos brazados de paja y sobre la llama se coloca el orificio de la inmensa bolsa forrada en género. Entonces la bolsa se despliega, se llena de aire caliente, se hincha y acaba por mostrar sus flancos combados, y héla ahí convertida en una vasta máquina que se mece muellemente en el aire, aprisionada por manos vigorosas. Su forma es la de una pera cuya punta anchamente abierta está abajo sobre la paja encendida. Una red de cuerdas la envuelve en su parte superior, y de esta red hacia la mitad del globo, parten otras cuerdas que van á enlazar debajo del orificio una gran canastilla de mimbre, llamada barquilla. Todo está listo ya. El aeronauta se coloca en la barquilla con todos los utensilios que puede necesitar en su viaje, y á una señal dada, las personas que sujetan el globo lo sueltan á un tiempo. El globo parte; los espectadores se estremecen; el globo se eleva majestuosamente. Hele ya por encima de los techos, hele por sobre el campanario de la iglesia. Unos instantes más, y habrá alcanzado la región de las nubes. El audaz viajero saluda entretanto desde los aires.

8.—Las primeras experiencias de los hermanos Montgolfier, hechas en el mediodía de Francia, en Annonay y Avignon, tuvieron en breve gran resonancia. Todos se interesaban vivamente en esta empresa de trazar un camino en los aires. Un ensayo memorable tuvo lugar en Versalles, el 19 de setiembre de 1783, en presencia del rey Luis XVI. Como nadie se atrevía to-

davía á confiarse á la nueva máquina, que se llamaba Montgolfier, del nombre de los inventores, se suspendió del globo una caja que contenía un carnero, un gallo y un pato. Estos primeros navegantes aéreos volvieron sanos y salvos de su viaje. El ascenso y descenso se verificaron sin accidente.

Poco después dos atrevidos jóvenes, Pilatre de Rosiers y el marqués d'Arlandes se embarcaron en la navecilla. El globo sujeto por medio de una larga cuerda, se elevó varias veces á una centena de metros de altura. El éxito de esta empresa los alentó, y el 20 de noviembre de 1783, los dos audaces viajeros se elevaron en un montgolfier, libre de toda sujeción.

El globo atravesó á Paris de un extremo á otro, aclamado con entusiasmo por la multitud, y descendió sin accidente alguno al cabo de un cuarto de hora, á dos leguas del punto de partida. Pilatre de Rosiers debía pagar muy pronto con su vida su temeridad. Resolvió atravesar en globo el brazo de mar que separa á Francia de Inglaterra, y pocos instantes después de la partida, el globo se desgarró; el aeronauta, precipitado de los aires, pereció estrellado sobre la playa.

9.—Examinemos ahora cómo puede el aire caliente elevar los globos. El calor produce sobre el aire un efecto contrario al de la compresión, porque lo dilata y aumenta su volumen. Pocas cosas tan fáciles de comprobar. Tomemos una vejiga y después de haberla ablandado en el agua, insuflémosle aire de modo que se llene hasta la mitad. En seguida cerremos el orificio con un cordón. En este estado la vejiga está floja y arrugada. Pero acerquémosla al fuego y calentémosla fuertemente, y la veremos desarrugarse é inflarse hasta ponerse completamente redonda.

¿Qué es lo que ha pasado?

Que calentándose el aire se ha dilatado y adquirido un volumen suficien-

te para llenar la vejiga.

Retirémosla del calor, y la veremos desinflarse á medida que se enfríe; lo que prueba que el aire vuelve á recobrar su primitivo volumen.

Luego podemos concluir que por efecto del calor el aire aumenta de volumen ó se dilata, y por efecto del frío disminuye de volumen ó se contrae.

Con este antecedente no se necesita esfuerzo para comprender que en igual volumen, el aire caliente es más ligero que el aire frío.

Si por ejemplo un litro de aire frío que pesa 1^o3, se dilata por el calor hasta ocupar dos litros, un litro solo de este aire caliente pesará apenas la mitad de 1^o3.

Se comprende también que el aire será tanto más ligero cuanto más caliente esté, porque su dilatación será mayor.

Supongamos un globo de 10 metros de anchura. Este globo bien inflado tendrá un volumen de 565 metros cúbicos.

El aire caliente de que está lleno no pesa sino 1 gramo por litro, por ejemplo, mientras que el aire frío cuyo lugar ocupa, pesa 1^o3. El peso total del aire caliente es, pues, de 565 kilogramos, y el del aire frío desalojado, de 734 kilogramos. De consiguiente el aire caliente tiende á elevarse por efecto de un empuje de abajo á arriba igual á la diferencia de los dos pesos, es decir á 169 kilogramos.

Luego si el peso de la tela, cordeles, barquilla, aeronauta é instrumentos no alcanza á 169 kilogramos, el globo se elevará, porque su peso total será inferior al empuje del aire frío.

Al ascenso del globo sucede su caída, ocasionada por el enfriamiento gradual del aire que lo llena. Enfriándose este aire se contrae, deja penetrar el aire exterior, y el globo, haciéndose poco á poco más pesado, baja lentamente.

10.—Los globos de aire caliente no son empleados por los aeronautas, porque sin darles un enorme volumen, no pueden llevar sino una carga muy pequeña, por ser pequeña la diferencia entre el peso del aire caliente y el del aire frío. Ellos presentan, además, el peligro de incendiarse de un momento á otro ó con el fuego que es necesario mantener debajo para conservar caliente el aire cuando el viaje aéreo debe durar algún tiempo.

A la tela forrada en papel de los Montgolfier se ha sustituido tafetán barnizado, y al aire caliente, hidrógeno, gas catorce veces más ligero que el aire. Los globos construidos de esta manera, reciben el nombre de aeróstatas. El aeronauta lleva consigo en la barquilla un barómetro y lastre, es decir, sacos llenos de arena. El barómetro le indica si sube ó si baja. Sube, cuando baja la columna barométrica, y baja, si la columna barométrica sube. El mismo instrumento sirve para calcular la altura mayor á que el aeronauta haya llegado.

La parte superior del globo está provista de una válvula que el aeronauta abre ó cierra á su voluntad por medio de un cordón al alcance de su mano. Cuando quiere bajar abre la válvula. Entonces una parte del hidrógeno se escapa para dar lugar al aire, y el globo hecho así más pesado descende lentamente. En este caso es cuando el lastre puede ser de grande utilidad, porque si el globo próximo á la tierra se encuentra sobre un lugar peligroso, como un río, un bosque ó un precipicio, el aeronauta debe remontarse un poco para ir á caer más lejos en un lugar conveniente, y se remonta arrojando fuera de la barquilla una parte de su provisión de arena. El globo aligerado sube inmediatamente, y de este modo el aeronauta, en tanto que tenga lastre á su disposición, puede escoger el lugar de su caída.

El primer globo de gas hidrógeno

fué lanzado en Paris por Charles y Robert, á la vista de trescientos mil espectadores.

GUIA

para la enseñanza de la Geografía elemental en las Escuelas primarias.

Por José Ignacio Escobar,

PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

(Continuación.)

La posición de los lugares se determina en el globo lo mismo que en los mapas, es decir, por su distancia al Ecuador y á un meridiano convenido. Vamos á comprobarlo.

Juan, ¿dónde debo trazar el círculo que figure el Ecuador en esta bola?—En la parte media, á igual distancia de los polos.—Bien, y el meridiano?—Este debe darle la vuelta á la bola pasando por los polos.—Dónde debemos anotar los grados de latitud?—En el meridiano.—Cuántos grados debe tener cada cuarto de meridiano, esto es, cada una de las partes de meridiano comprendidas entre el Ecuador y los polos? Noventa grados.—Dividamos, pues, cada cuarto de meridiano en nueve partes iguales, y supongamos que cada una de estas comprende diez grados. Marquemos estas divisiones con los números 10, 20, 30, &c.

Dónde debo anotar los grados de longitud?—En el Ecuador. En uno de los puntos donde el Ecuador corta al meridiano he escrito cero.—Cuántos grados debe haber, Juan, del cero hacia el oriente?—180?—Hagamos, pues, hacia el oriente 9 divisiones de 20 grados, y marquemoslas con los números 20, 40, 60 &c. Cuántos grados debe haber del cero hacia el occidente? Cómo dividiremos el meridiano hacia el occidente?

Desea usted, Miguel, saber qué posición debe ocupar la ciudad de Bogotá en ese globo: que hace para ello?—Averiguar en el mapamundi la latitud y longitud de Bogotá.—Bien, voy á darle ese dato: Bogotá tiene 10° de latitud norte y 80° de longitud occidental del meridiano de Paris. (Estos números no representan la longitud y latitud verdaderas de Bogotá. Se escogieron en vista de los que se suponen escritos en el globo para facilitar el trazado de los meridianos y paralelos.) Qué hará usted ahora?—Trazaré un paralelo 10° al N. del Ecuador, esto es, por el punto marcado en el meridiano con el número 10, y un meridiano á 80° al O. del primer meridiano, es decir, por el punto marcado en el Ecuador con el número 80; y el punto donde se corten esas dos líneas es la posición buscada.—Bien, señálelo usted, pues.

La ciudad X tiene 10° de latitud sur y 40 de longitud oriental. Señale, Miguel, el punto donde debemos situar esta ciudad en el globo. La ciudad Z tiene 20° grados de latitud N. y 40 de longitud occidental. Señale, José, el punto donde debemos situarla en el globo. Varíense los ejemplos.

XII.

Estudiando la lección precedente, averiguábamos en el mapamundi la latitud y longitud de los lugares cuya posición nos proponíamos determinar en el globo. Ocurre naturalmente preguntar de qué modo se supo la longitud y latitud de los lugares para situarlos en la primera carta que se hizo. Responder á esta pregunta es el objeto de la presente lección.

¿En cuántos grados se divide la tierra, Miguel?—En 360.—La tierra gira sobre su eje en 24 horas. Adelante lo probaremos. Si la tierra gira sobre su eje en 24 horas ¿cuántos grados terrestres pasarán sucesivamente delante del

sol? 360.—Si en 24 horas pasan los 360 grados de la tierra delante del sol; cuántos pasarán en una hora?—15—(El maestro hará que el niño que está contestando haga la cuenta) Si 15 grados pasan en una hora delante del sol, qué diferencia de tiempo contarán dos lugares que disten uno del otro 15 grados? Una hora.

Por dónde sale el sol? Dónde amanecerá, pues, primero en Bogotá ó en los lugares situados al oriente de esta ciudad?—Claro es que en estos—Dónde amanecerá primero, en Bogotá ó en los lugares situados al occidente de esta ciudad?—En Bogotá—Cuando en Bogotá son las doce del día es la una de la tarde en la ciudad X. ¿En qué dirección queda esta ciudad con respecto á Bogotá?—Al oriente, porque es evidente que en la ciudad X. amaneció primero que en Bogotá, puesto que en un mismo instante es más tarde en X. que en Bogotá—Cuando en Bogotá son las doce del día son las once de la mañana en la ciudad Z. ¿En qué dirección queda esta ciudad con respecto á Bogotá? Al occidente—Por qué? Porque para que en un mismo instante sea más tarde en Bogotá que en Z, es menester que hubiera amanecido primero en Bogotá.

Sentado esto, es claro que basta saber las horas que son en un mismo instante en dos lugares, para averiguar su diferencia en longitud. Cuando en Bogotá son las 12 del día es la una de la tarde en la ciudad Q. ¿Cuánto distan una de otra estas dos ciudades? 15°. ¿Por qué?—Porque como en una hora pasan 15° terrestres por delante del sol, dos lugares que cuentan una hora de diferencia en el tiempo, distan entre sí 15 grados.—¿En qué dirección está la ciudad Q. con respecto á Bogotá? Al oriente. ¿Cómo lo sabe? Porque cuenta una hora más adelantada que en Bogotá, en un mismo instante; luego amaneció primero en ella que en Bogotá; luego está al oriente

de esta ciudad, porque la luz del sol se propaga de oriente á occidente.

Hay ciertos relojes que, arreglados por el sol en un paraje continúan señalando la hora de éste á donde quiera que se les lleve. Llámense *cronómetros*.

Supongamos que un viajero parte con un cronómetro de una ciudad X., y que, llegado á un paraje Z., cuya longitud respecto de X. desea saber, halla que su cronómetro señala las 10 de la mañana, cuando son las 12 en Z. ¿En qué dirección está Z. con respecto á X.? ¿Cuánto dista X. de Z.?

Este viajero, llegado á un punto Q., observa que su cronómetro señala las 3 de la tarde, cuando son las 12 del día en Q. ¿En qué dirección está Q. respecto de X? Cuánto dista Q. de X?

Se dice que la luna se eclipsa cuando dejamos de verla en todo ó en parte por estar pasando en aquel momento la tierra entre ella y el sol. Se observa un eclipse de luna en Bogotá á las 7 de la noche y en una ciudad M. á las 9. ¿Cuánto dista de Bogotá la ciudad M? ¿En qué dirección está la ciudad M. respecto de Bogotá?

Un eclipse de luna se observó en Bogotá á las 12 de la noche y en una ciudad N. á las 7. ¿Cuánto dista la ciudad N. de Bogotá? ¿En qué dirección está la ciudad N. con respecto á Bogotá?

Un eclipse de sol que se vió en Bogotá á las 7 de la mañana se observó en la ciudad P. á las 10 de la mañana. ¿Cuánto dista P. de Bogotá? ¿En qué dirección está P. con respecto á Bogotá?

Sección segunda.

FORMA, DIMENSIONES Y MOVIMIENTOS DE LA TIERRA.

XIII.

Levantemos algo la llama de esta

vela (se supone que el maestro está ejecutando la operación) sobre el borde de la mesa. Noten ustedes que todas las partes de ésta quedan iluminadas á un mismo tiempo. Conservemos la vela donde está y pongamos esta bola algo grande sobre la mesa. Santiago, ¿se distribuye la luz de la vela en la bola como en la mesa?—No; la mitad de la bola está iluminada mientras que la otra mitad está en la sombra—¿De qué procede esta diferencia en la manera como se distribuye la luz en estos dos objetos?—De la diferencia de estos en la forma: en la mesa, que es plana, no hay nada que ataje la luz, mientras la convexidad de la bola no deja pasar la luz más allá de cierto límite.

La tierra es respecto del sol lo que la bola respecto á la llama de la vela. Si el sol al asomar sobre el horizonte iluminase á un mismo tiempo toda la tierra, es decir, si en esta se distribuyese la luz del sol, como la de la llama en la mesa ¿qué forma le parece á usted que tendría la tierra?—La misma que la mesa; sería plana.—Bien, pero se ha comprobado que mientras la mitad de la tierra goza de la luz del sol, la otra mitad está sumida en la oscuridad, esto es, que la luz del sol se distribuye en la tierra como la de la llama en la bola. ¿Qué forma debe tener, pues, la tierra?

Hagamos ahora girar la bola delante de la llama de la vela. ¿Qué nota usted, Felipe?—Que la parte antes oscura se va iluminando y la antes iluminada se va oscureciendo poco á poco.—La tierra gira también sobre su eje en 24 horas; y á virtud de este movimiento, sucede en ella lo que en la bola, es decir, que la luz va invadiendo gradualmente la parte oscura, y la sombra extendiéndose en la parte antes iluminada. La prueba de que la luz se propaga así poco á poco en la tierra, es que dos lugares no cuentan en un mismo instante una misma hora. Cuan-

do en Bogotá son las doce del día es la una de la tarde en una ciudad situada 15° al E., y las 11 de la mañana en una situada 15° al O. Puesto que la luz se distribuye en la tierra de la misma manera que la de la llama en la bola ¿no le parece á usted muy natural inferir que la tierra y la bola tienen una misma forma, esto es, que la tierra es redonda?

Coloquemos ahora la llama de la vela en dirección del polo norte de la bola y algo distante de ella. Esta bolita de cera que acabo de poner en el Ecuador figura un observador. Juan, ¿dónde ve este observador, desde su posición actual, la llama de la vela?—La ve, como nosotros al sol rayar el día, esto es, en el horizonte.—¿Qué cambio observa usted en la posición relativa de la llama y el observador á medida que voy haciendo avanzar á éste hacia el norte?—Que la llama va pareciendo elevarse más y más con respecto á él.—¿Cómo está colocada la llama respecto del observador ahora, cuando éste está en el polo?—Directamente encima de él.—La llama no se ha movido, ¿por qué parece, pues, elevarse respecto del observador?—Porque éste va bajando. — ¿Por qué baja cuando avanza del Ecuador hacia al norte ó hacia al sur?—Porque el cuerpo en el cual se mueve es convexo.—¿Ahora, cuando el observador está colocado un poco al sur del Ecuador, ve la llama de la vela?—No.—¿Por qué?—Porque se lo impide la curvatura de la bola.

Los puntos donde el eje de la tierra, prolongado, tocaría el cielo, se llaman polos celestes. Cerca del polo norte de la tierra hay una estrella llamada *estrella polar*.

Estudiemos ahora las diferentes apariencias que presenta esa estrella según el punto de la tierra donde se la mire. Estando en el Ecuador la vemos en el horizonte, como nuestro observador figurado por una bolita de cera veía la llama de la vela cuando esta-

ba situado en el Ecuador de la bola; si avanzamos hacia el norte vamos viendo levantarse la estrella polar, como parecía levantarse la llama de la vela, conforme adelantaba nuestro observador hacia el norte; si llegásemos hasta el polo norte, la veríamos como nuestro observador la llama cuando estaba en el polo de la bola, esto es, directamente sobre la cabeza, ó en el zenit. Ahora, si la estrella está inmóvil ¿por qué nos parece que sube conforme avanzamos hacia el norte? - Porque nosotros bajamos - ¿Por qué bajamos? - Por lo que bajaba el observador de cerca en la bola, porque la tierra es convexa. - Hallándonos un poco al sur del Ecuador no vemos la estrella polar. ¿Por qué será esto, Miguel? - No la vemos por lo mismo que no veía nuestro observador la llama cuando al sur del Ecuador de la bola, es decir, porque la curvatura de la tierra nos lo impide.

La manera como se distribuye la luz del sol en la tierra nos ha puesto de manifiesto que la tierra es convexa de E. á O. El que se reproduzcan en la tierra los hechos que acabamos de observar en la bola, demuestra que aquella es curva también de N. á S. La tierra es, pues, redonda.

Dícese que el sol eclipsa cuando dejamos de verlo momentáneamente en todo ó en parte, por estar pasando en aquel instante la luna entre él y la tierra. ¿Jacobo, en todos los lugares en que un eclipse de sol es visible, se observa éste á una misma hora? Si en Bogotá se observó á las doce día ¿á qué hora debió verse en un lugar situado 30° al E. de esta ciudad - á que hora en una situada á 45° al O? Sucedería esto si la tierra fuera plana? Por qué nó? ¿Qué prueba, pues, este hecho?

Si la tierra fuese plana, cuando vamos apartándonos de un objeto en una llanura, debíamos verlo siempre íntegro, aunque más pequeño; pero se nota que primero perdemos de vista la parte superior, luego la media, y por

último la inferior - ¿Qué es, Miguel, lo que nos oculta la parte superior del objeto al principio, y por qué lo perdemos de vista al fin?

Pero ¿cómo puede ser redonda la tierra, habiendo en ella montañas tan altas y cavidades tan profundas? ¿Es completamente tersa la corteza de una naranja? - No, esta tiene asperezas, rugosidades. - ¿Deja por eso la naranja de ser redonda? - No. - Por qué? - Porque las asperezas de ella son nada con respecto á la fruta. - Pues bien, de igual manera las rugosidades de la tierra son nada con respecto á la masa total de ella. Así la más elevada de sus montañas se representaría en un globo de un metro de altura por una rugosidad de 7 décimos de milímetro.

Observación.—El siguiente hecho da una idea aproximada de la curvatura de la tierra en una extensión no muy considerable. Un viajero que se aparta de un lugar va bajando más y más respecto del horizonte de éste. Cuando haya andado 20 leguas se hallará á 971 metros debajo del punto de partida. De suerte que el horizonte de Bogotá, prolongado hasta la Goajira, tendría allá cerca de 7 leguas de altura.

Llámase horizonte la línea circular en la cual parece juntarse el cielo con la tierra.

XIV.

El maestro presentará á los alumnos una naranja atravesada por una varilla.

CURSO ELEMENTAL DE CÁLCULO ORAL,

(Traducido por Martín Lléras.)

EL NUMERO 6.

$$131. 1+1+1+1+1+1=1= \dots; 5+1=$$

PROBLEMAS.

-; $6-1-1-1-1=$
 132. $2+2=2=$; $6-2-2=$
 133. $3+3=$; $2+3=$; $6-3=$
 134. $4+2=$; $2+4=$; $1+4+1=$
 $6-4=$; $6-2=$
 135. $5+1=$; $1+5=$; $1+4+1=$
 $6-5+$; $6-1=$
 136. ¿Cuál es el número en 1 mayor que 5, en 2 mayor que 4, en 3 mayor que 3, en 4 mayor que 2, en 5 mayor que 1?
 137. ¿Cuánto es preciso añadir á 5, á 4, á 3, á 2, á 1, para tener 6?
 138. ¿Qué número es en 1, en 2, en 3, en 4, en 5, menor que 6?
 139. ¿Qué número será preciso restar de 6 para tener 5, 4, 3, 2, 1?
 140. ¿Cuánto hacen $1+5$, $2+4$, $3+3$, $4+2$, $5+1$?
 141. ¿Cuánto hacen $6-1$, $6-2$, $6-3$, $6-4$, $6-5$?
 142. ¿Cuánto queda cuando de 6 se quita $2+1$, $3+1$, $4+1$, $5+1$?
 143. ¿Cuánto son $2+2+2$; $1+2+2+1$?
 144. ¿Cuántas veces 1, 2, 3, 4, 5 están contenidos en 6?
 145. ¿Cuál es el séxtuplo de 1, el triplo de 2, el duplo de 3?
 146. ¿De qué número es 2 la tercera parte, y 3 la mitad?
 147. ¿Cuáles son los 6, 3, 2 números iguales que juntos hacen 6?
 148. Indicadme 2, 3 números iguales que hagan 6?
 149. ¿Qué número será preciso repetir 5 veces para tener uno en 1 menor que 6?
 150. ¿Qué número será preciso repetir 6 veces para obtener otro en 1 mayor que 6?
 151. ¿Qué número es en 2 mayor que el duplo de 2?
 152. ¿En cuánto es mayor 6 que su tercera parte? En cuánto es mayor 6 que su mitad?
 153. ¿En cuánto es 6 mayor que su tercera parte?
 154. ¿Qué número es 1 menor que el duplo de 3?
 155. ¿En cuánto es mayor el duplo de 3 que el duplo de 2?
 156. ¿Qué número es en 1 mayor que la mitad de 6?
 157. ¿Qué número es en 1 menor que la mitad de 6?

158. ¿Cuántos cuartillos hacen 3 monedas de á 2 cuartillos?

159. Luisa tenía 6 manzanas, se ha comido 2, ¿cuántas le quedan?

160. Tengo 3 nueces en cada mano, ¿cuántas tengo en las dos juntas?

161. Un padre quiere repartir 6 peras entre sus 6 hijos, ¿cuántas le tocan á cada uno?

162. Una madre quiere repartir 6 ovillos de hilo entre sus tres hijas, ¿cuántos ovillos le tocan á cada una?

163. Su padre le dió á Francisco 1 hoja de papel; su hermano Carlos recibió una más que Francisco, y Enrique, hermano de ámbos, 1 más que Carlos, ¿cuántas fueron las hojas repartidas?

164. Emma tenía 6 flores, le dió la mitad á su madre y la tercera parte de las restantes á su padre, ¿cuántas le quedaron á ella?

165. Francisco divide 6 nueces en 3 partes iguales, ¿de cuántas nueces constará cada parte?

166. Si un lápiz cuesta 2 cuartillos, ¿cuánto costarán 2?

167. Si una pluma cuesta 2 cuartillos, ¿qué costarán 3 plumas?

168. ¿Cuántas imágenes se podrán comprar con 6 cuartillos, si la imagen cuesta 3?

169. ¿Cuántos pliegos de papel se podrán comprar con 6 cuartillos, si cada pliego cuesta 2?

170. ¿Cuántas camisas se podrán hacer con 6 metros de género, si para cada camisa se gastan 2?

171. ¿Cuántos lápices se comprarán con 6 cuartillos, si cada lápiz vale 3?

172. Enrique compró 1 pluma por 2 cuartillos, y 2 pliegos de papel á razón de 2 cuartillos cada uno, ¿cuánto ha quedado debiendo?

173. Eduardo tiene 6 años, su hermana tiene la mitad, ¿cuántos años le lleva á ella?

174. Jacobo estuvo enfermo 3 días, y Juan estuvo un tiempo doble, ¿cuánto duró la enfermedad de Juan?

175. Mi madre hace una camisa en un día, ¿cuántos días necesitará para hacer media docena?

176. El par de medias cuesta 2 reales, ¿qué costará media docena de medias?

 LA HIJA DE UN NEGRERO.



A DON RAFAEL M. LABRA.

I.

Antes que mi voz causada
El postrer cántico entone,
He de llamar á la puerta
Que á un corazón corresponde.
Hija de negrero, el tuyo
No es un corazón de bronce;
En él hay ecos dormidos,
Mas no á lo santo y lo noble.
Eres mujer, y eso basta
Para que, al llamarlos, broten
Como raudal entre peñas
Que el hierro sacude y rompe.
Los padres que el sér te dieron
Y en tí su ventura ponen,
Oigan de tí las palabras
Que, en tí pensando, inspirome
Mi deber de cristiano
Con mi alma de hombre.

II.

En la cuna cuando niña,
Cariñosas y leales
Tu dulce sueño arrullaban
Las negras con sus cantares.
¡Ay! aquellas infelices
Eran hijas ó eran madres,
Compradas por mercaderes,
De alma dura y miserable.
Si á tí te compraran otros
En otro mercado infame,
Con los tuyos arrancada
Al suelo que tanto amaste;
¿Con qué derecho? diría
El que de tí su dios hace:
“Devolvédmela, crueles,
“Tened compasión de un padre,
“No hay dolor como el mio,
“No lo hay más grande!”

III.

Reina tú de los salones,
Porque en ellos mejor reines
A tus gracias naturales
El lujo uniste de Oriente.
Envuelta en gasas y tules

Como el sol en nubes tenues,
Si los galanes te adoran
Envidiante las mujeres.
Así el rumor del aplauso
Y la lisonja adormece
Las virtudes que en tu pecho
Buscaban su propio albergue.
Y en tanto, desvanecida,
Mal puedes pensar, mal puedes,
Que á tus esclavos, no sólo
Goces y opulencia debes,
Sino hasta el pán y el agua
Misma que bebes.

IV.

Quizás tendida en hamaca
De suaves plumas y seda,
Bajo pabellón que brinda
Suave luz y sombra fresca,
Miraste de los esclavos
La dura labor eterna,
Que, al rojo sol de los trópicos,
Postra su espíritu y fuerzas.
Gotas de sudor fecundo
Brillaban en su tez negra,
Y el látigo abrió la fuente
Que sus lágrimas encierra.
Cuando mires el espejo,
De hoy más las joyas que ostentas,
Si el espejo no lo dice
Dígatelo la conciencia:

“Tus diamantes son lágrimas,
“Sudor tus perlas.”

V.

Del esclavo es negro el rostro,
Y al blanco de la blancura
El color en que su raza
Timbres de nobleza funda.
El alma, por sí incolora,
Ya se aclara, ya se nubla,
Al compás de las acciones
Del sér en que vive oculta.
Sobre el esclavo descarga
Rayos de cólera injusta;
Paga: u amor con desprecios;
Su triste orfandad insulta,
Cuando sufre, cuando llora,
Cuando el trabajo le abruma;
El color de vuestras almas
¿Quieres que te diga?... escucha:

El alma tuya es negra,
Blanca la suya.

VI.

El siglo, siglo gigante,
Lleva en la mano la antorcha
A cuya luz vence de otros
Las iniquidades todas.
A su gran voz, se derrumba
Lo que oscurece y deshonra
De las edades pasadas
La tarea portentosa.
Imperios y monarquías,
Y repúblicas arrojan
Las cadenas del esclavo
Por siempre al abismo rotas.
Para que no las arrastre
Nadie en tierras españolas
¡Oh mujer! los tuyos libras,
Y á tus laureles de hermosa
Une los inmortales
De redentora.

Abril de 1872.

INSTRUCCION POPULAR.

EDUCACION AMERICANA.

(Adaptado por la Dirección general
de Instrucción pública)

(Continuación.)

METODO DE ENSEÑANZA.

Vamos ahora á considerar las cualidades del maestro en lo relativo al *método* de enseñanza, el cual debe guardar una estricta analogía con el fin que se quiere obtener. Entre las antiguas naciones paganas, los Persas, en tiempo de Ciro, consideraban las *virtudes*, especialmente la justicia y la gratitud, como el objeto primordial de la educación; para los Atenieses, el fin de ésta era el *conocimiento y perfección* en las artes, las ciencias y las letras; y entre los Espartanos, la *obediencia* era el único principio de instrucción, * el cual habfa de con-

* En la Historia de los Griegos y los Persas por Rollin, hay muchos detalles relativos á la educación y costumbres de las naciones antiguas. Según parece, cada una de ellas se esmeró por obtener alguna cualidad particular que creyó adaptada á su carácter y circunstancias.

servar la majestad de las leyes. Y sin embargo, ninguna de esas cosas correspondió á su designio: la Persia adquirió algunas de las virtudes más suaves, pero careció de fuerza y virilidad; en Atenas las ciencias y las letras nada pudieron contra la depravación de la moral; y Esparta vió que la obediencia á las leyes sin el conocimiento de su naturaleza y efectos, no era suficiente: Persia fué víctima de la sensualidad, Atenas del desenfreno y Esparta de la tiranía. Esas son las lecciones de la antigüedad, cuyas espléndidas ruinas nos dan un ejemplo contra el peligro de los sistemas *parciales*.

Pero la nueva luz que el cristianismo ha arrojado sobre el poder y destino del alma, ha hecho ver con un aspecto nuevo el fin y los medios de la educación. Esta tiene ahora dos objetos: adelantar y fortalecer la inteligencia misma, y dotarla de conocimientos necesarios ó auxiliares para el cumplimiento de los deberes de la vida. Este segundo objeto comprende principalmente las materias de enseñanza, y podemos dejarlo á un lado por ahora. Para el primero es preciso adaptar los medios á las condiciones peculiares de un sér espiritual y pensador.

1. Para esto el maestro debe ser *benévolo* con sus discípulos. Les unos vienen á recibir, el otro á dar instrucción. Hay, pues, comunidad de ocupaciones é intereses: sus inteligencias deben tocarse y armonizar, porque de lo contrario el trabajo de la instrucción sería casi tan estéril como el Sísifo echando á rodar la piedra por la montaña. Para obtener esta reciprocidad, el maestro debe mostrarse capaz de enseñar, y feliz por trabajar en provecho de sus discípulos. Entonces obtendrá ese poderoso apoyo de la simpatía, que es el más fuerte vínculo del corazón humano; entonces con la bondad logrará lo que con ninguna fuerza habría obtenido; entonces estimulará á los perezosos y fortificará á los débiles; entonces el áspero camino de la ciencia se vestirá de lozana vegetación, y la escuela se considerará en lo sucesivo como un luminoso sitio en el sendero de la vida. La cualidad de que hablamos constituye lo que se llama el tacto del maestro, el cual debe obtenerse siempre ó de la naturaleza ó del arte. Todo buen maestro lo tiene; algunos adquieren la confianza de sus discípulos, á pesar de sus austeras cualida-

des, por su *entusiasmo* franco, cordial y constante por la materia que enseñan; otros, por las suaves virtudes del corazón, que atraen por medio del amor; otros por un arte que pronto se adapta á las operaciones bien comprendidas del entendimiento. Todos los esfuerzos del maestro serán estériles, sin dicha cualidad. Querer adquirir conocimientos de esa fría indiferencia, á cuyos ojos pasan ignorados el anhelante celo y las ansiosas investigaciones de la juventud, es como querer calentarnos con los rayos reflejados por el hielo. Esa luz dará en su propio medio los colores del prisma, pero no dará un solo alegre rayo de calor.

2.—Tócanos ahora examinar cómo debe enseñarse una materia, qué funciones del entendimiento debemos poner en actividad, de qué principios debemos hacer uso. No de otro de modo se pueden resolver estas cuestiones que examinando algunos de los errores más notables en educación, errores que prevalecieron en tiempos pasados, y que prevalecen aún; que han gobernado naciones enteras; que han influido en los negocios de todo el género humano; y cuyos resultados contrapuestos y comparados, nos serán de inmensa utilidad en el examen del método de enseñanza que debemos adoptar.

PRIMER ERROR EN LA ENSEÑANZA.

El primero de dichos errores es enseñar á los hombres á *imitar* ó *repetir*, más bien que á *pensar*. Basta echar una rápida ojeada por el gran teatro de la vida humana, para convencernos de cuán profundamente arraigado está este error en las bases de la educación. Preguntaos cuántos de esos hombres que componen la inquieta multitud, examinan los motivos de acción; cuántos tratan de conocer las causas y consecuencias de esas escenas en que ellos mismos son actores; y pasando á los detalles, cuántos quieren comprender los verdaderos principios de los negocios en que están empeñados; cuántos pueden corregir un disparate que proviene únicamente de la aplicación de un principio. Analizad esta nuestra ponderada libertad; examinad la sociedad republicana en nuestro país; separad los agentes vivos de los meros autómatas en el juego de la vida, y decidme cuántos hay de los primeros, cuántos de los últimos! Y si no os agrada el resultado, decidme si él

es efecto de un decreto de la naturaleza, ó de una falta de la educación; si creéis que á los hombres se les ha enseñado á ser pensadores independientes, y si mientras reverenciaban todo lo bueno, lo glorioso ó útil en las obras de sus antepasados, teniendo como ellos un espíritu cuya alta prerrogativa es de ensanchar las conquistas de la inteligencia, habían de abandonar la investigación y permanecer flotando perezosamente en el océano de los seres.

Pero si queréis saber cuáles son los efectos del pensamiento, comparad á Atenas con China. Aquí tenemos trescientos millones de habitantes, más de la tercera parte de la raza humana, cuya historia se pierde en la más remota antigüedad, que empezaron con una porción no pequeña de las artes y las ciencias, pero que no han añadido nada á sus conocimientos, ni dado un solo paso en el progreso; cuya única política es impedir las innovaciones, y cuyo único empeño es perpetuar la sucesión. * Aquel es otro pueblo cuya población no alcanza á la de nuestra República, cuya posición geográfica apenas se encuentra en el mapa, que al principio fué pueblo de bárbaros, y que sin embargo dió al mundo artes y ciencias nuevas, y cuyos hombres poderosos infundieron en el lenguaje

“Pensamientos de vida respirantes,
Voces que el fuego de entusiasmo prenden;”

que reconquistaron á sus conquistadores por el espíritu de la elocuencia, y cuya fama llena la tierra.

¿En qué consiste esa diferencia? En que los unos aprendieron á *repetir*, y los otros á *pensar*.

SEGUNDO ERROR EN LA ENSEÑANZA.

Otro de los errores que han prevalecido en algunos lugares y épocas, consiste en creer que el discípulo nada puede adquirir sino por la observación y la experiencia; esto es, que la inteligencia nada puede deducir de premisas dadas, sino que se limita

* Los chinos son considerados por los historiadores filósofos como una de las cuatro naciones primitivas. No puede decirse cuál es el efecto que en ellos produce el comercio europeo; pero sí puede asegurarse que ellos no han producido por largo tiempo impresión ninguna intelectual en el mundo.

á las funciones de un manipulador en la grande escuela del arte, en donde todo tiene que reducirse á los sentidos; que por cuanto la ilustración es una cosa muy buena, no se puede tener mucha; y que por cuanto la experiencia es un magnífico medio que tienen los filósofos para hacer descubrimientos, es también el mejor para que los niños aprendan esos descubrimientos. En algo parecido á esto consistía la teoría de J. J. Rousseau, que proponía que se llevara al niño en una estación del año á la cima de algún collado, y desde allí se le mostrara el sol en una posición; en la estación siguiente, en otra, y que así se hiciese con todas las demás cosas; pero él nada nos dijo sobre el tiempo que se emplearía en que un niño repitiera de este modo todas las experiencias de los filósofos. Otros, mejorando este sistema, han introducido todo un mundo en miniatura en la sala de la escuela. Cubos, conos y pirámides, el sol, la luna, las estrellas y los cometas, obedecen solícitamente sus órdenes; y cuando ya no basta todo esto, se agota el arte de grabado para exhibir en las páginas de un libro de escuela, cosas humanas é inhumanas, desde las maravillas del océano hasta las "horribles gorgonas y quimeras." Indudablemente los buenos mapas, los globos y hasta alguna pintura bien hecha de algún grande acontecimiento, y todavía mejor, un paseo en asocio de un amigo instruido, que diga como David que "el día le habló al día, y la noche dió conocimientos á la noche," pueden ser auxiliares muy útiles para un maestro, porque no puede suponerse que él no sepa adaptar al fin que se propone, el fuerte atractivo que tiene para los jóvenes todo lo que habla á los sentidos; pero las verdades abstractas jamás podrán enseñarlas por medio de modelos y experiencias.

La falacia de este error consiste en desatender la verdadera ventaja que da la ciencia al maestro: la *generalización*. Es la facultad de *condensar* los conocimientos que suministran los adelantos constantes, lo que constituye la gran facilidad del arte de enseñar. ¿De qué otro modo podría ir la educación al mismo paso que la acumulación de conocimientos? La fisiología emplea una generación entera para descubrir y demostrar un principio que después aprende el discípulo en una hora.

TERCER ERROR EN LA ENSEÑANZA.

El tercer error, y en gran parte el error de nuestros días, es interponer una buena maquinaria entre el maestro y el discípulo, con la cual queremos ahorrar trabajo imprimiendo ideas en la inteligencia, precisamente del mismo modo que se imprimen en las zarzas colores débiles y abigarrados, pero baratos. Tenemos un grande surtido de textos tan buenos que no sabemos á cual dar la preferencia, y que facilitan tanto la enseñanza que ya no queda más que hacer al institutor que preguntar y aguardar la respuesta como hacían los antiguos con el oráculo de Delfos. También hemos hecho un gran descubrimiento para facilitar la enseñanza: siendo algo laboriosa la tarea de conducir al discípulo hasta la cima de los conocimientos, y debiendo él encontrarse en alguna parte con el maestro ¿por qué ha de *descender* éste? y no pudiendo hablar el muchacho en *términos científicos* ¿por qué ha de hablar el maestro en *términos vulgares*? De este modo se ha colmado el gran vacío en la enseñanza, que lo mismo que en otras muchas artes, consiste en pasar el tiempo *sin hacer nada*. De este modo quedan *ambos* contentos, el discípulo y el maestro: éste ha encontrado una *cómoda poltrona*, aquel no tiene ya que *subir ningún collado*.

La recapitulación de estos errores, manifiesta que todos tiene un origen común: la *indolencia de pensamiento* tanto en discípulos como en maestros. No es el cuerpo únicamente el que tiene su *vis inertiae*: el alma también participa de esa tendencia común que obliga al hombre en todos los climas y en todo tiempo á examinar cómo escapa de esa ley de la naturaleza: la necesidad del trabajo. Y aunque admitimos, como en realidad es cierto, que el alma tiene un principio en virtud del cual trata de elevarse y buscar cosas nuevas y mejores, también debemos admitir que en la masa del género humano su *sensualidad* ha vencido siempre á su *espiritualidad*. Pocas y muy poco repetidas son esas inspiraciones de la inteligencia que sacan al estudiante en presencia de la pobreza, la humillación, las enfermedades y la muerte, para que vaya á buscar el *viginti adnorum lubricationes*; para que emplee sus vigiliass y la aurora de sus días en buscar en las obras de

Dios, sabiduría que en vano buscó entre los hombres.

No calumniamos, pues, á los maestros cuando les suponemos esa enfermedad común de la naturaleza humana. Lo que decía Gibbon de sus profesores, que se acordaban de que tenían un sueldo que cobrar, pero olvidaban los deberes que tenían que cumplir, se podría aplicar á otros muchos colocados en circunstancias semejantes.

Para combatir esta gran dificultad en América, tenemos un grande estímulo y un gran consuelo. Hay una diferencia considerable, entre las naciones é individuos, en la actividad natural de la inteligencia, y una mayor todavía en las instituciones, el clima y los recursos. La inteligencia americana ha sentado buenos precedentes. En cuanto á vigor y fuerza de propósitos jamás ha cedido á nada sobre la tierra. La corrupción de las costumbres tampoco ha llegado entre nosotros hasta el estado que la historia describe en las naciones antiguas, y de que es un ejemplo tan lamentable la Francia moderna. Nuestras instituciones dan á la inteligencia la libertad más absoluta de investigación, y tienden á la mejora del corazón humano. Así pues, si tenemos grandes responsabilidades, tenemos también muchísimos medios para cumplir nuestros deberes.

EL VERDADERO MÉTODO DE ENSEÑANZA.

Opongamos á los errores de que acabamos de hablar lo que á nuestro juicio es el verdadero método de enseñanza, el cual no es otro que el que han seguido siempre los mejores maestros del mundo para enseñar á hacer uso de la razón. Hay un hecho tan claro en la cuestión humana, que todos lo observan y todos sacan ó pueden sacar de él alguna instrucción. No hay animal que tenga la facultad de imitación tan desarrollada como el hombre en su infancia: es entonces cuando éste aprende su lengua madre, y cuando hace todo lo que ve hacer. Pero á medida que su entendimiento se fortifica, empieza á dejar poco á poco la imitación, y á raciocinar sobre todo; conoce su libertad y busca nuevas variedades del ser y de la acción en todo el universo.

La naturaleza misma parece, pues, indicarnos el único medio de desarrollar con provecho el entendimiento humano: ese me-

dio es el examen y la investigación constantes. No podemos vivir como los animales, gobernados por el instinto, y repitiendo é imitando siempre una misma cosa. Los modelos que ellos tienen son perfectos, mientras que los modelos del trabajo humano son todos imperfectos. La abeja, como si estuviera dotada de razón, jamás podría construir su panal mejor que ahora, pero el hombre en sus obras debe ir progresando siempre.

Ya hemos dicho que el maestro debe tener un conocimiento analítico de lo que va á enseñar, y saber las leyes que se han observado en ese cuerpo sutil llamado inteligencia, objeto de sus trabajos; y que, estando determinado á hacer uso de la razón como el principal medio de instrucción, necesita emplear todas sus facultades, naturales ó adquiridas. El encontrará la despejada inteligencia del discípulo, investigadora siempre, siempre en busca de la novedad; y debe aprovecharse de eso para enseñarle la geometría, llevándolo á los resultados paso á paso y por deducciones claras, naturales y forzosas; la química, empleando el análisis para separar las partes y demostrar las relaciones entre el compuesto y sus elementos; la gramática filosófica, examinando todas sus relaciones é iluminándola con la luz de la historia: unas veces excitará la imaginación con la perspectiva de lejanos triunfos, y otras restringirá su orgulloso vuelo por regiones aun no exploradas; tan pronto la entusiasmará con las glorias de la ciencia, como la humillará ante el Supremo Hacedor con el sentimiento de su inmensurable flaqueza.

Para hacer esto no hay más que una regla muy sencilla: la inteligencia hable á la inteligencia y el corazón al corazón. Por eso dicen las escrituras: "Así como el hierro aguza el hierro, así también un semblante amigo engendra la amistad;" y en todo lo relativo al pensamiento y á las emociones del ánimo, lo más directo es lo mejor. Cuanta menos maquinaria artificial se interponga, tanto más profundamente grabadas quedarán las impresiones del maestro. Esto de ninguna manera quiere decir que creamos que los buenos textos y las ilustraciones prácticas de nada sirven: por el contrario, no hay una sola escuela rural en que, dentro de ciertos límites, no puedan usarse con mucho provecho; lo que sostenemos es que con frecuencia se les considera, no como me-

ros auxiliares, que es lo que son en realidad, sino como los principales medios de enseñanza. Ellos no son sino el esqueleto que el maestro tiene que animar con la vida. ¿Cómo podrá el maestro infundirles su alma directora á sus inanimados instrumentos? ¿Cómo podríamos sustituir los rayos vivificadores de los ojos de una madre con las inspidas atenciones de una nodriza?

(Continuará).

EL BUHO DE CÉSAR.

Junto á un río, una noche, piensa un hombre
Delgado, calvo, pálido y pequeño,
Que es cosa vil para su ilustre nombre
Ser siempre vencedor y nunca dueño.

Vacilante en la sombra al fin se inflama,
Ya del alba á los pálidos destellos,
Y—“El mundo y Roma, ó yo,” resuelto exclama,
“Si no paso, ¡ay de mí!; si paso ¡ay de ellos!”—

Y el tardo vuelo á consultar se humilla,
Como augurio feliz de cosa santa,
De un buho que en el árbol de la orilla
Con monótono són pausado canta.

Aquel César audaz, tan orgulloso,
Que el orbe entero avasallar quería,
Como romano, al fin, supersticioso,
Del buho en la presciencia encuentra un guía.

—“Si va hácia Roma, dice, paso el río:”—
Y añade, abandonándose al acaso:
—“El rumbo de su vuelo será el mío.
Si pasa, paso; y si no pasa, ¿paso?.....”—

Se acerca al árbol silencioso y grave;
Cauto, una piedra de entre el césped toma:
Se alza, la tira, y espantada el ave,
Pasando el Rubicón, voló hácia Roma.

Signió César detrás, y luego á duo,
A la primera luz de la alborada,
En tanto que pausado canta el buho,
—“¡Ya está, César gritó, la suerte echada!”—

Del Rubicon sobre la opuesta loma
César gritando:—“¡A Roma!”—al mundo es-
panta;
Y contestando la legión,—“¡A Roma!”—
Con monótono són el buho canta.

—“Y nos mintió despues que oyó trompetas”
Murmura Honorio,—“y cantos de victoria,

Y sueños, y visiones, y cometas,
La necia intemperancia de la historia.

“Y es que al besarle cual señor, más tarde,
Servil el pie, se avergouzó la tierra
De que á un pájaro fe diese cobarde
Este genio del vicio y de la guerra.

“¡Suerte fatal, que con augurio ande
La vida de los Césares mezclada!
Cuando un buho es un buho, es César grande;
Cuando un buho es su Dios, César no es nada”.

Honorio, despues de esto, el tiempo andando
A César contempló del mundo dueño,
Y el Rubicon y el buho recordando,
—“Nada hay grande, exclamó, nada pe-
queño.”

(Del Drama Universal “de Don Ramón
de Campoamor.”)

IDEAS.

Los mayores talentos son perjudiciales
cuando no van acompañados del honor y
de la virtud.

Sólo debe apreciarse el talento por el
bien que de él pueda reportar la sociedad.

Todos los talentos reunidos no valen una
sola virtud.

El institutor debe recordar á cada paso
que de él depende la suerte de sus alumnos,
y que sus cuidados, sus órdenes, sus amo-
nestaciones, su ejemplo y su autoridad ten-
drán una grande influencia en el porvenir
de ellos.

Niños hay que son incapaces de sobre-
salir en las ciencias; pero no hay uno solo
que no pueda llegar á ser bueno y virtuoso.

La salud es la base de todo el edificio
de la educación; la inteligencia no puede
desplegar toda su energía, ni el corazón sus
más generosos sentimientos, cuando el cuer-
po se encuentra en estado de debilidad y
de sufrimiento.

ATRACCION DE LAS MONTAÑAS.

La gravitación, esa fuerza reguladora de todos los movimientos de la esfera celeste, no obra únicamente sobre las grandes masas del universo, sino que hasta las más pequeñas moléculas de materia participan de su influencia y tienen una tendencia inherente y natural á atraerse unas á otras. Esta acción mútua es insensible entre cuerpos pequeños, porque la atracción de la masa total de la tierra absorbe á la primera y hace el acercamiento imperceptible; pero puede apreciarse al tratarse por ejemplo de la atracción de una gran montaña sobre la plomada de un delicado instrumento astronómico. El mismo Newton, descubridor de la gravitación, dedujo esta consecuencia de su famosa teoría. En su tratado "De Mundi Systemate," § 22, computa que una plomada al pié de una montaña hemisférica de 3 millas de altura y 6 de ancho en la base, se desviaría 1'18" de la perpendicular. Pasó largo tiempo, sin embargo, antes de que esto se investigase experimentalmente.

El punto es muy importante en astronomía, para averiguar la figura de la tierra y su densidad interior. Averíguense su magnitud y figura comparando las longitudes de líneas medidas en diferentes partes de la superficie terrestre con los arcos celestes correspondientes, los extremos de los cuales son los zenits de los extremos de la línea de abajo ó de la tierra. Si por la atracción de una montaña, ó por cualquiera otra causa local, la plomada se desvía de la perpendicular, ó la dirección de la gravedad no es perpendicular á la superficie general, se alterará la posición del zenit aparente; y el menor desvío de esta especie producirá un grande error, pues cada segundo del arco celeste corresponde próximamente á 100 piés ó 33 varas del suelo. Requiere pues algún medio de calcular exactamente la irregularidad lo-

cal, en donde ésta no pueda evitarse, para tomar cuenta de ella en la observación. Además, como queda dicho, la atracción de una montaña proporciona el determinar la densidad media de la tierra; pues conocida dicha atracción por su efecto sobre la plomada, como la montaña puede medirse, y calcularse con bastante exactitud la densidad de sus materiales, viene así á saberse la cantidad de materia que contiene. Como se conocen las dimensiones de la tierra y el monto ó fuerza de su atracción, ningún dato faltará entonces para calcular su densidad media.

Hay varios modos de averiguar la cantidad de atracción de una montaña. Uno de los más obvios consiste en tomar dos estaciones, una al lado sur y otra al norte de la montaña, y tan próximamente en el mismo meridiano como sea posible. De las distancias zenitales de unas mismas estrellas observadas en cada estación, puede deducirse correctamente la diferencia de sus latitudes aparentes. También puede determinarse la diferencia real de las latitudes, por medida trigonométrica hecha en el terreno que media entre las dos estaciones. La diferencia entre estos resultados da la suma de los desvíos de la plomada en los lados opuestos de la montaña; y al dividirla en la razón inversa de los cuadrados de las distancias que median entre las estaciones y el centro de gravedad de la masa, se tendrá el desvío de la plomada en cada estación.—Otro modo es situándose un observador al pié oriental de la montaña, y su compañero al pié occidental, con los medios astronómicos necesarios para determinar exactamente la diferencia de sus meridianos. Comparada esta diferencia con la distancia medida de este á oeste, ó á la inversa, entre las dos estaciones, resultará el efecto de la atracción de la montaña; pero como es más difícil determinar exactamente una diferencia

de longitud que una de latitud, este método no puede aplicarse tan fácilmente como el primero.

(Continuará.)

EL ESTUDIO Y LA SALUD.

La demasiada aplicación á estudios intelectuales no es compatible con una longevidad cuyo fin sea sereno y no oscurecido por nubes importunas. El doctor Johnson compuso su Diccionario en siete años; y durante ese mismo tiempo escribió un largo discurso para la apertura del teatro de Drury Lane, la "Vanidad de los deseos humanos," la tragedia de "Irene," y el "Rambler": con lo cual dió pruebas de un esfuerzo intelectual casi incomprensible, puesto que alcanzó á vivir setenta y cinco años. Cuando Fontenelle tocaba al término de su brillante carrera, le preguntaron si sentía dolores, y él contestó: "Sólo siento dificultad de existir." Esta y aquella, no son, sin embargo, sino raras excepciones.

La aplicación mental es, empero, un poderoso remedio tanto para las enfermedades del cuerpo como para las del espíritu; y sus saludables efectos guardan proporción con la intensidad de su duración y de los esfuerzos que requiere.

Milton, Secretario de la República en tiempo de Cromwell, cuando los hombres vivían años en meses,—cuando además de estar ciego y teniendo que sobrellevar las mayores desgracias domésticas, escribía sus inmortales poemas; John Zesley, perseguido y casi desechado de sus antiguos amigos, privándose hasta del reposo natural, pero desplegando sin par energía de cuerpo y de alma; Voltaire, apóstol de la infidelidad, pero en guerra con todo el mundo; éstos, y otra infinita pléyade de escritores, pudieron conservar, á despecho de durísimos trabajos mentales, toda la frescura de sus

facultades intelectuales hasta una edad muy avanzada.

Los malos efectos del trabajo mental se deben en gran manera:

A esfuerzos violentos en los años primeros de la vida;

A estudios repentinos ó mal dirigidos;

A la cooperación de emociones ó pasiones abrumadoras;

Al descuido de las reglas ordinarias de la higiene; ó

A algún germen de enfermedad, degeneración ó descomposición del sistema.

El hombre de temperamento sano, flemático ó colérico está menos expuesto á sufrir por su mucha aplicación al estudio, que el de constitución sanguínea ó melancólica; éste, sin embargo, mediante ciertas preocupaciones, puede ser capaz de grandes y enérgicos esfuerzos.

El vasto y sólido cultivo del espíritu ejerce una influencia directamente favorable á la conservación del cuerpo.

El que tenga dotes á propósito para el estudio, no debe, pues, desmayar, sino llenar esforzada y resueltamente su misión, pero haciéndolo como quien tiene que dar cuenta de su cuerpo y de su alma. Bien puede trabajar, y trabajar con empeño, durante el día; la noche llega demasiado pronto, más pronto acaso de lo que deséramos. Empléense últimamente las fuerzas, pero sin abusar de ellas: no le es dado al hombre mortal trabajar como si fuera imperecedero.

El cuerpo también tiene derecho á que se le considere. De mucho nos sirve, y nos sirve muy bien, si lo tratamos con la consideración á que es acreedor; pero si lo sobrecargamos, y lo ahogamos, y lo debilitamos; si en vez de emplearlo como á criado lo estropeamos como á esclavo, podrá sucederle lo que al camello del desierto, que, aunque no se queje, caerá al fin rendido de fatiga, y morirá.