

LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

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

Bogotá, 21 de noviembre de 1878.

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

LA ESCUELA NORMAL.

CONTENIDO.

Resolución por la cual se suprime el empleo de Portero de la Escuela Normal de Institutores de Tunja, i se crean en su lugar dos becas.....	225
Asuntos relativos a la instrucción pública en los Estados.....	225
Pedagogía --(Continuación).....	225
La Escuela Pública--(Continuación).....	227
La enseñanza de la geografía en la escuela primaria.....	228
Cosmos, o ensayo de una descripción física del mundo, por A. de Humboldt--(Continuación).....	232

RESOLUCION por la cual se suprime el empleo de Portero de la Escuela Normal de Institutores de Tunja, i se crean en su lugar dos becas.

El Director general de Instrucción pública primaria.

En vista de la nota oficial de fecha 8 del corriente, del señor Director de la Escuela Normal de Institutores de Tunja, enviada al señor Director de Instrucción pública de Boyacá i transmitida por éste a esta Dirección; en cuya nota se informa que se puede suprimir la plaza de Portero i crear con lo que el Tesoro nacional eroga en ella, dos becas de alumnos-maestros, sin que se haya de aumentar el gasto ni prescindir del servicio a que el Portero estaba destinado, el que puede quedar a cargo de los alumnos que en lugar de dicho empleado se reciban, o de todos los alumnos pensionados, alternativamente; de cuya opinión participa el Director de Instrucción pública de Boyacá;

RESUELVE:

Suprimir la plaza de Portero de la Escuela Normal de Institutores de Tunja.

Establecer en dicha Escuela dos becas de alumnos pensionados por la Nación, a cuyo pago aplicará la suma que estaba destinada al del Portero.

Los servicios que está empleado tenía a su cargo, se harán en lo sucesivo por los alumnos de la Escuela pensionados por la Nación, alternativamente i por designación del Director.

Esta resolución no se llevará a efecto sin la aprobación del Poder Ejecutivo.

Bogotá, octubre 21 de 1878.

ANTONIO FERRO.

Despacho de lo Interior i Relaciones Exteriores--Bogotá, noviembre 11 de 1878.

Apruébase la resolución anterior.

El Secretario, SALVADOR CAMACHO ROLDAN.

ASUNTOS relativos a la Instrucción pública en los Estados.

TOLIMA.

Se recibió el decreto número 194, adicional al de 20 de febrero de 1875, que reglamenta la Escuela Normal nacional de Institutoras establecida en la ciudad de Neiva, dictado por el Presidente del Estado, con fecha 15 de octubre último; el cual, después de hecho el estudio que requería, se pasó al señor Secretario de lo Interior i Relaciones Exteriores, quien, con fecha 8 del que cursa, participa que el Poder Ejecutivo nacional ha tenido a bien aprobarlo.

MAGDALENA.

En cumplimiento del deber impuesto por el inciso 13 del artículo 26° del decreto orgánico de la Instrucción pública primaria, el señor Director del ramo en el Estado, ha dirigido a esta Dirección el informe correspondiente; del que se deduce el deseo general que hai por la instrucción pública en aquella sección del país, pero en el que se nota la carencia de datos para poder formar idea cabal del estado en que se encuentran las escuelas. Por esta razón, se ha exigido al espresado Director que se sirva formar la estadística escolar del Estado i remitir a esta Oficina el mayor número de datos posibles sobre el personal i material de las escuelas.

PEDAGOGIA.

CONVERSACIONES CON LOS NIÑOS.

En los ejemplos de conversacion que nos proponemos dar, pondremos algunos que se dirijen a niños de diferentes edades, con el objeto de mostrar cómo se deben escoger las materias para ponerlas al alcance de los discípulos, i cómo se puede, según el desarrollo de su inteligencia o el grado de su instrucción, dirigirles preguntas que, provocando su atención i haciéndolos reflexionar, los conducen a darse cuenta de las cosas i a encontrar de por sí lo que se quiere hacerles conocer. Desarrollar la inteligencia de los niños ejercitando sus diferentes facultades, enseñarlos a observar, habituarlos a reflexionar i a darse una idea completa de lo que ven, ponerlos así en estado de aprender mucho solos, mostrándoles cómo se consigue esto por medio de la atención i la reflexión; hé aquí el fin de estas conversaciones, que son tan interesantes para los discípulos de toda edad en nuestras escuelas, como fructuosas para el espíritu.

El número de materias que se puede escoger para hacer el objeto de una conversacion, es innumerable i nuestros lectores lo comprenderán sin trabajo. Así, las que nosotros daremos como ejemplos en este escrito,

no son sino una parte infinitamente pequeña de las que ellos encontrarán por sí solos. Sin embargo, creemos que bastarán para hacerles ver la manera de proceder al conversar con los niños sobre un objeto cualquiera. ¿Qué es preciso para esto? Pensarlo un poco de antemano, tener un plan del fin que se propone, de la marcha que debe seguirse para llegar a él, i de los puntos principales sobre los cuales quiere llamar la atención del discípulo o discípulos.

No se trata de fijar de antemano el orden del diálogo que debe establecerse entre el maestro i el discípulo, como tenemos que hacerlo nosotros en nuestros ejemplos, i menos de aprender de memoria la serie de las preguntas que se deben hacer. El orden que se hubiera establecido sería perturbado o trastornado a cada instante por las respuestas inesperadas que a cada paso harán los niños, respuestas a las cuales es indispensable acomodar otra pregunta que los vuelva a poner en vía. Para no estar espuesto a dejarse estraviar por estas respuestas imprevistas, el maestro debe trazarse de antemano el plan jeneral de la conversacion, a fin de volver a los niños al asunto cuando sus respuestas tiendan a separarlo de él. De esta manera se concilia todo: el interes que los niños deben tomar en una conversacion, que faltaria a su objeto si no reinara en ella entera libertad, i la necesidad de no perder de vista el resultado que se propone.

Para esto podría bastarle fijar en su espíritu el plan de su conversacion, determinando el cuadro i fijándose bien sobre los puntos principales. Pero es lo mejor anotarlos sobre un papel i hacer como un memorandum. Algunos minutos bastan para hacerlo cuando se ha elegido la materia i se ha reflexionado sobre ello un poco, ya paseándose o durante un momento de descanso. Con el fin de ayudar a los maestros en este pequeño trabajo, daremos, al mismo tiempo que la materia de una conversacion, el modelo del memorandum que se podría hacer de antemano.

CONVERSACION SOBRE EL NÚMERO 4.

Supongamos que se quiera dar una idea de los números a niños como los que frecuentan las salas de asilo, o como aquellos que llenan en tanto número las clases de nuestras escuelas, i para los cuales no hai otro sistema de enseñanza posible que el de la enseñanza oral.

Sea, por ejemplo, el número 4, del cual nos proponemos dar una idea exacta. Se podría trazar del modo siguiente el plan de la lección o de la conversacion; porque, no lo olvidemos, estas conversaciones son verdaderas lecciones, i lecciones hechas de una manera apropiada a la intelijencia de los niños, a la vez que más provechosas i agradables para su edad, que una lección dogmática i pedantesca. Digamos desde ahora, i una vez por todas, que el plan de la conversacion debe siempre estar trazado como el de una lección ordinaria, es decir, que es preciso dividirla en muchos puntos: la forma de la conversacion constituye la diferencia esencial.

MEMORÁNDUM.

1.º Ejercitar al principio a los niños sobre el número 3 (que debe haber sido estudiado antes), con el fin de asegurarse que ellos tienen una exacta idea de él; por ejemplo, decir a un niño que traiga tres varitas tomadas de entre muchas otras, & &. Para dar idea

del número 4, añadir una a las tres varitas, & hacer notar a los niños lo que se hace i hacerles repetir después cuatro varitas, cuatro bolas, &.

2.º Para estar seguro de que los niños asocian una idea exacta al número, decirles que traigan cuatro varitas, cuatro bolas, &.

3.º Para ver si ellos aplican bien los números, hacer el ejercicio inverso, es decir, mostrarles cuatro varitas i cuatro bolas i preguntarles cada vez cuántas varitas hai i cuántas bolas.

4.º En fin, hacerles repasar sucesivamente los números que ellos han aprendido, a fin de darles una noción intuitiva de la numeracion: una varita, dos varitas, & &; después hacerles decir, muchas veces, uno, dos, tres, cuatro.

Es evidente que en este caso, como en todos los otros, el memorandum podría ser mucho más abreviado. Nosotros no lo hemos desarrollado así, sino para hacer ver la manera de trazarlo; pero un maestro que lleva su tesis en el espíritu, no tiene siempre necesidad de entrar en estos detalles. En el caso, sobre todo, en que una conversacion forme serie con otras anteriores, basta, por decirlo así, recordar en el apuntamiento la materia precedente, acordándose siempre que una conversacion, como una leccion, debe referirse siempre a lo que antes se ha estudiado.

CONVERSACION.

El maestro o maestra—Yo quisiera que un niño me trajera tres bolas; vamos, Carlos (o Luisa o cualquier otro discípulo, niño o niña) traédmelas.

El niño designado lleva, por ejemplo, dos bolas.

El M.—Es esto lo que yo he pedido?

Muchos niños—No, señor (o señora).

Con el fin de abreviar, no repetiremos siempre estas palabras *señor* o *señora*, u otra análoga; pero, como la instruccion debe ser un medio de educacion, es preciso velar con el fin de que los niños las empleen siempre, para habituarlos a ser finos.

M.—Quién podrá hacer lo que he pedido?

Muchos niños—Yo! yo!

Un niño se levanta por mandato del maestro o maestra; sale de las filas i lleva otra bola, con el fin de completar el número 3.

M.—Vamos a ver quién puede traerme tres caracoles? (se señalan caracoles puestos cerca).

Muchos niños—Yo! yo!

M.—Veamos, Pablo, traédmelos.

El niño designado trae justamente el número pedido.

M.—Quién puede ahora traerme tres varitas? (o tres de esos punteros que sirven en las escuelas para señalar los objetos en los cuadros).

Un niño—Yo!

El niño se levanta i trae el número de varitas o punteros.

M.—Ha traído este niño las precisas?

Todos—Sí!

M.—Ahora quiero que un niño me traiga tres piedrecitas.

Un niño ejecuta la orden i trae las tres piedrecitas. El maestro, viendo que los niños tienen idea exacta del número 3, toma delante de ellos los mismos objetos en número de cuatro i les hace decir después de él: *cuatro varitas*.

Todos—Cuatro varitas. (El maestro se lo hace repetir tres o cuatro veces).

M.—Ahora decid; *cuatro bolas*.

Todos—Cuatro bolas.

El maestro procede del mismo modo respecto de los caracoles, de las piedrecitas i de otros objetos. Despues pasa al punto siguiente, que tiene por objeto asegurar-se si los niños asocian una idea justa al número 4 cuando él lo nombra.

M.—Quién puede traerme cuatro varitas?

Un niño—Yo! (el niño se levanta i trae las varitas al maestro).

M.—Cuántas varitas hai aquí?

Todos—Cuatro.

M.—El chico Francisco ha traído las precisas?

Tres o cuatro voces—Sí, señor.

M.—Ahora yo querria tener cuatro bolas.

Un niño se levanta i trae tres.

M.—Esto está bueno?

Muchas voces—No, señor.

M.—Quién podría completar el número 4?

Un niño—Yo! (el niño se levanta i trae otra bola).

M.—Ahora cuántas bolas hai?

Muchas voces—Cuatro.

M.—Quién podría traerme cuatro caracoles?

Un niño—Yo! (efectivamente trae al maestro el número pedido).

M.—Están completos?

Muchas voces—Sí, señor.

Se repite el mismo ejercicio con caracoles, una piedrecita, dos piedrecitas, tres piedrecitas, cuatro piedrecitas; con bolas, una bola, dos bolas, tres bolas, cuatro bolas, & " & " Cuando ellos lo ejecutan de una manera exacta, se les hace practicar la numeracion hasta el punto a donde hayan llegado, a fin de darles la nocion intuitiva del aumento de los números. El maestro les hace decir despues de él: un caracol, dos caracoles, tres caracoles, cuatro caracoles; una bola, dos bolas, tres bolas, cuatro bolas; uno, dos, tres, cuatro.

M.—Ahora, Tomas, podriais traerme cuatro niños? (el niño se levanta, escoje tres discípulos i les lleva donde el maestro).

M.—Tomas, estais seguro de haber traído cuatro niños?

Tomas—Sí, señor.

El maestro (dirijiéndose a todos los discípulos)—Tomas dice que ha traído cuatro niños, es verdad?

Casi todos los discípulos—No, señor.

M.—Contemos: un niño, dos niños, tres niños. Necesito cuatro, Tomas.

Tomas va a buscar otro niño, que pasa delante de los otros tres para ir a colocarse al lado de ellos.

M. (dirijiéndose a todos)—Debía haber pasado por delante de los otros niños?

Dos o tres voces—No.

M.—Ciertamente que no; él debía haber pasado por detras.

El maestro hará dar la vuelta al niño para que vaya a ponerse al lado de los otros tres, pasando por detras de ellos.

M.—Ahora decid como yo: un niño (los niños repiten), dos niños, tres niños, cuatro niños. Que tres niños vayan ahora a su lugar; despues uno. (Los niños van a su lugar como el maestro lo indica).

M.—Quién puede mostrarme cuatro dedos?

Un niño levanta todos sus dedos con el pulgar de cada mano.

M. (mostrándolo a los otros niños)—No hai más que

cuatro dedos allí?

Muchas voces—No, señor.

M.—Mirad qué cantidad de dedos! Cuántos habia pedido yo?

Muchas voces—Cuatro.

M. (cuenta él mismo en sus dedos hasta cuatro)—Ahora, Julio, mostradme cuatro dedos. El niño designado levanta el número de dedos pedido.

M.—Cuántos dedos ha levantado?

Todos—Cuatro.

Es evidente que despues de una leccion de este jénero, todos los niños, cualquiera que sea su edad, tienen una idea exacta del número 4, porque, desde que sea pronunciado este número, traerá con él a su espíritu una significacion precisa, lo mismo que los números 2, 3, estudiados ántes.

Hágase lo mismo, pero gradualmente i cada vez más aprisa, con los números 5, 6, 7, 8, 9, despues hágase más rápidamente aun con algunos de los números siguientes, i se puede estar seguro de que los niños tendrán pronto una idea precisa de los números i de la numeracion.

Traducido del *Diario de los Institutores*.

(Continuará).

LA ESCUELA PUBLICA.

PRINCIPIOS I PRÁCTICA DEL SISTEMA,

por James Currie, de Edimburgo.

(Continuación).

376. REDUCCION—Este procedimiento detiene generalmente mucho al aprendiz, por que se le han hecho aprender las tablas de valores como si fuesen tablas de números abstractos. Suponemos que en su instruccion preliminar ha adquirido familiaridad con ellas, por la observacion de cada una individualmente, por la comparacion mútua de las unidades en cada tabla, i por la aplicacion de ellas; i por consiguiente, que puede construir las tablas por sí mismo por medio del conocimiento adquirido así. Esto supuesto, el procedimiento no presentará particular dificultad, porque se trata simplemente de aplicar la division i la multiplicacion a las diferentes especies de cosas, obediendo a uno o dos axiomas i a primordiales principios, los cuales puede comprender fácilmente. Un ejemplo manifestará cuáles son éstos: "en £ 18, 10 s, 6 d, cuántos peniques hai? (la palabra técnica *reducir* se explicará por medio de cuestiones i preguntas que aclaren el objeto de la operacion). El primer principio que debe recordarse es el de las "operaciones parciales." Este no es peculiar a este procedimiento sino comun a todos los procedimientos aritméticos. Por supuesto que el discípulo se ha familiarizado con este principio. El primer paso en esta operacion es multiplicar por 20. ¿Porqué por 20? Jeneralmente la respuesta es esta. Porque hai 20 chelines en una libra. Pero esta razon es muy condensada i no manifiesta claramente la razon del procedimiento, por que puede ser motivo tanto para multiplicar como para dividir; debe exijirse una respuesta más esplicita, como ésta: "Porqué habiendo 20 chelines en una libra, debemos tener 20 veces tantos chelines como hai libras, i lo mismo para los peniques? Ahora conviértanse 480 d. en libras, no hai que referirse aquí al principio de las operaciones parciales, i debe pedirse una razon estensa de la manera de obrar en la primera operacion, así: porque hai 12 d. en 1 chelin, tendremos justamente tantos chelines como docenas hai en 480, lo que hallaremos dividiendo 480 por 12; i lo mismo para las libras. Ade-

más, procediendo por grados en la reducción, la equivalencia de los resultados sucesivos debe hacerse notar oportunamente. Así, al reducir £ 16. 10 s. 6 d., a peniques el alumno debe estar en completa libertad para decir multiplico por 20. Pero multiplicando un número o cantidad por 20 lo aumentamos 20 veces, lo que, sin embargo, no se hace al reducir. Los límites necesarios del uso de la palabra multiplicar deben ser fijados aquí, si el maestro explica la equivalencia de los resultados sucesivos. La forma completa para escribir las operaciones, que debe seguirse, cualquiera que sea la regla, es esta:

$$\begin{array}{r} \text{£ s. d.} \\ 16 \ 10 \ 6 \\ \underline{20} \\ 330 \ 6 = 16 \ 10 \ 6 \text{ las libras conver-} \\ \underline{12} \qquad \qquad \qquad \text{tidas en chelines.} \\ 3966 = 16 \ 10 \ 6, \text{ las libras i cheli-} \\ \qquad \qquad \qquad \text{nes convertidos en peniques.} \end{array}$$

Los cambios están en la forma pero no en el valor. Las mismas observaciones deben aplicarse a las operaciones con todas las otras tablas de pesas i medidas. El buen resultado al enseñar la reducción depende de la claridad con la cual se conduce al discípulo a percibir esos primeros principios i la lucidez i constancia con la cual es acostumbrado a referir todas las operaciones de su reducción a ellos, i también en la gradación de los ejercicios en la misma tabla de valores, i comparando las operaciones con una tabla antes de proceder a otra, porque la inteligencia de una sirve como de clave para las otras.

377. CUESTIONES PRÁCTICAS.—Después de las cuatro operaciones elementales i de la reducción, los libros de texto dan comunmente una miscelánea de ejemplos aplicados a lo que se ha aprendido; los cuales pueden producir el mayor provecho en el alumno si son atinadamente manejados. La siguiente cuestion es una de las más sencillas que se pueden presentar: si 6 yardas cuestan 18 s., ¿cuánto costarán 24 yardas? Algunos discípulos darán la respuesta al momento, i otros después de una o dos preguntas como éstas: "Si 6 yardas cuestan 18 s., ¿cuánto costarán 12? 18? 24?" Sin embargo ellos darán simplemente el resultado, i en la mayor parte de los casos, miran como una cosa muy extraña el que se les pida la razon de obrar así, porque les parece la cosa más óbvia. Esta razon que es tomada jeneralmente como inoficiosa, es justamente el punto que preferentemente debe atenderse. Así, cuando el maestro hace preguntas de esta clase para conducir al discípulo a dar una respuesta, no debe contentarse con los malos resultados 12 s., 18 s., 24 s., sino que debe exigir los precios establecidos en los términos del precio de la primera cantidad, así: dos veces, tres veces, cuatro veces, &c. El caso en que el principio de los procedimientos numéricos deba usarse, se debe hacer repetir en términos jenerales, además de las formas particulares del problema; hélo aquí: la cantidad debe costar tantas veces, cuanto sea el precio de la misma.

El problema siguiente se resuelve en dos tiempos, del mismo modo que el último. Si 6 yardas cuestan 18 s., ¿cuánto costarán 7 yardas? Estas dos cantidades difieren solo en la unidad. Pocas preguntas demostrarán al discípulo que no se puede responder a primera vista, i el por qué. El maestro, pues, explica que, si el precio de una yarda fuera conocido, habría una sola cosa que hacer para encontrar el precio de 7, que, como ese precio debe ser encontrado, el plan jeneral de la operación en tales problemas es hallar la unidad, que es la comun medida de las cantidades. Si 6 yardas cuestan 18 s., ¿cuánto costarán 3 yardas? la mitad de 18; 2 yardas? la tercera parte? 1 yarda? la sexta parte? ¿i cómo hallaremos la

sesta parte de una cosa? Dividiéndola por 6: el principio aquí es que: "el precio del todo dividido por el número de yardas, da el precio de 1 yarda." Luego, si el precio de 1 yarda es 3 s., ¿cuánto cuestan 2? dos veces otro tanto: 4 yardas? cuatro veces tanto; 7 yardas siete veces tanto: i cómo haremos para hacer siete veces tanto? multiplicando por 7: así la respuesta es 21 s.; el principio aquí es que: "el precio del todo es el precio de uno multiplicado por el número." La misma especie de razonamiento se emplea si el maestro quiere usar del múltiplo comun de las cantidades comprendidas, en lugar de su comun medida, así: si 6 yardas cuestan 18 s., ¿cuánto costarán 7 veces 6 yardas? 7 veces 18 s.; i, ahora, cuanto costará 7 veces 1 yarda? 7 veces 3 s. o 21 s.

El siguiente problema, resuelto ya en el parágrafo 368, implica tres razonamientos: "¿cuánto ahorrará un hombre de 20 años, cuya ganancia semanal es de £ 2. 2 s. i que gasta £ 20 por trimestre, a los 30 años? *Primero.* Lo que él ahorra en el tiempo es la diferencia entre lo que recibe en el tiempo, i lo que gasta en el tiempo; *Segundo.* Lo que recibe en el tiempo es lo que recibe en una semana tomado tantas veces como semanas hai en el tiempo; *Tercero.* Lo que gasta en el tiempo es lo que gasta en el trimestre tomado tantas veces como hai trimestres en el tiempo. Estas tres consideraciones indican que la primera operacion debe ser sustraccion i las otras multiplicacion. Si el problema se quiere resolver buscando como operacion intermediaria lo que el hombre ahorra en un trimestre i repitiendo esto tantas veces como hai trimestres en el tiempo, hai tambien en este caso tres razonamientos i tres operaciones; pero como se ha indicado antes al hablar de las cuestiones aplicadas, se debe dejar al discípulo en libertad para escoger su camino al principio.

En el segundo de los anteriores problemas, las dos cuestiones comprendidas están coordinadas; en la tercera la una es subordinante i la otra subordinada a ella: una determina la relacion que los datos tienen mutuamente, con el objeto de dar una respuesta, las otras determinan la forma en que los datos deben colocarse preliminarmente para la computacion.

En todos los problemas que se pueden presentar en este caso, el resultado se obtiene con uno, dos o tres razonamientos. La inclinacion del aprendiz es pensar en el resultado solamente; así, suponiendo que tenga buen éxito en problemas de los más sencillos, el buen resultado que obtenga en problemas más complicados, no puede atribuirse en la mayor parte de los casos sino a la casualidad. Aunque haya sido acostumbrado a buscar la razon de las cosas, tiene siempre tendencia, en los problemas que tienen más de una operacion, a efectuar lo que se le ocurre inmediatamente, antes de hacerlo que es más importante: debe ser habituado, por esto, a distinguir la operacion subordinante de la subordinada, i a pensar sobre el modo como debe plantear su problema antes de tocar los datos. La mayor parte de los errores que se cometen resolviendo problemas aritméticos, proviene del descuido en los grados del razonamiento i su conexión, i en la falta de atencion en las operaciones elementales requeridas para su solucion. Siendo muy interesante que los resultados sean correctos i por el provecho que derivan los niños de este ejercicio, el maestro debe estimar el carácter de sus exposiciones por el grado de familiaridad que los haya hecho adquirir con los primeros principios de razonamiento.

378. PRÁCTICA.—Una tercera aplicacion de las operaciones elementales, es el procedimiento al cual se da el nombre de *práctica*. Para principiar esta aplicacion los pasos o grados son los siguientes: (1) Se debe inculcar el principio de los pagos parciales por medio de ejemplos fáciles, así: si por una yarda de paño yo pago 1 s., despues 6, despues 3, despues $\frac{1}{2}$ d., ¿cuánto debo pagar

por todo? Si 20 personas pagan cada una 1 £, despues 10 s, despues 2 s, 6 d, ¿ cuánto paga cada uno? (2) Tómese un ejemplo, como 1270 galones a £ 2, 17 s, 6 d, por galon; la primera impresion del aprendiz es la de multiplicar; pero el objeto del procedimiento de que tratamos es encontrar el camino más corto para obtener el resultado (3). Procédase a la resolucion del problema 1270 galones a £ 2, 12 s, 6 d, por galon, en la serie de pasos i grados que se verán en la forma siguiente:

				1270
				2
Galones.	£	s.	d.	
1270, a.....	2	0	0	2540
— a.....	„	10	0	635
— a.....	„	2	6	158.15
1270, a.....	2	12	6	= 3333.15

en la cual hai tres de las operaciones elementales empleadas, deducidas de otros tantos principios elementales de razonamiento. Estos deben ser recordados e ilustrados en cada paso, a proporcion que se vaya trabajando; cuando se encuentre el resultado, la clase toda debe ser examinada hasta que todos puedan dar cuenta del procedimiento para cada grado. Algunos otros ejemplos deben presentarse siempre explicando i aplicando los principios.

(4) Se debe principiar con cuestiones en que el precio conste solamente de chelines i peniques: es mui fácil observar que con cualquiera clase de cuestion que principiamos, tenemos siempre que referirnos a él hasta que el discípulo se haya familiarizado con el procedimiento, i es conveniente tomar los pagos sucesivos como partes de 1 libra o un chelin, puesto que esto debe ser la cuestion por algun tiempo, ántes de tomar partes de los pagos inmediatos (5). Debe hacerse escribir al alumno su trabajo en la estensa forma dada arriba, por mucho tiempo. Esta requiere poco más trabajo que el que se necesita para hacer abreviada la operacion, i las reglas para proceder se fijan más en su imaginacion (6). Solamente se le dirá el nombre del procedimiento así que lo concluya. Es inconveniente darle el nombre al principio, porque puede preocuparse con la idea de que un procedimiento nuevo, implica una operacion nueva, lo que, sin duda ninguna, no sucede aquí.

Es preciso hacer notar aquí, para aplicarlo a los tres procedimientos esplicados, que cuando el discípulo está trabajando en su escritorio sobre su pizarra, debe hacerse escribir, al fin de cada grado o paso de la operacion, en palabras, el significado de ellas; i manifestar en todos los ejercicios presentes, el mayor cuidado i limpieza.

379. FRACCIONES COMUNES. En los tres procedimientos últimamente mencionados el niño se ha acostumbrado a hablar de medios, de tercios, de cuartos, &c, de cantidades; lo que implica que ya tiene conocimiento de lo que es una fraccion. Su instruccion preliminar le ha dado esta nocion de fracciones o partes de número; pero no ha operado aún con ellos. Los problemas que se le han presentado suponemos que han sido hechos para evitar la necesidad de las fracciones, así que en la division, cuando ha habido residuos, los hemos dejado sin dividir (1). La idea de fraccion en el alumno, debe ser refrescada de la misma manera que se le ha dado ántes, es decir, por visibles ilustraciones. Por ejemplo: cuando él ha comprendido cuánto es $\frac{1}{2}$ de 1, refiriéndose a una línea dividida en partes así $\frac{1}{2}$ —|—|—|— debe enseñarse la notacion de las fracciones, haciéndolo escribir en la pizarra los símbolos de varias fracciones indicadas en el tablero por algunas líneas divididas, i alternativamente dibujando las mismas líneas en su pizarra, indicando el valor de las fracciones cuyos símbolos están puestos en el cuadro. Aquí, como en la notacion de los enteros, hai tres cosas juntas: el valor de la fraccion, su nombre i su

símbolo, de la percepcion de las cuales depende la mayor facilidad que tenga el discípulo para aprender las operaciones que se hacen con los quebrados (1). Lo primero es explicar lo que significa esta forma: $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$, lo que debe demostrarse palpablemente. El discípulo debe dibujar en su pizarra lo que el maestro hace en el cuadro, es decir, una línea en la cual marca $\frac{1}{2}$. Despues, cada parte debe ser dividida por mitad. Se le hace decir cuántas de estas nuevas partes hai en la línea i cómo se llamarán éstas ahora, i cuántas hai en los $\frac{1}{2}$, así:

Muchos ejemplos deben darse incluyendo algunos en los cuales se proceda de las pequeñas a las grandes, como de las más grandes a las más pequeñas, i debe practicar esto en su pizarra. Despues de una larga i suficiente induccion, se llamará su atencion al procedimiento numérico, i aprenderá esta frase: "que una fraccion no se altera cuando ámbos términos se multiplican o se parten por un mismo número." Háganse ejercicios en varias formas; así, buscar una fraccion igual a $\frac{1}{2}$, pero espresada en números mayores: buscar una fraccion igual a $\frac{1}{2}$, espresada en números menores, en $\frac{1}{2}$, si cada parte es dividida en dos o tres partes iguales, ¿ cuántas de éstas se necesitan para formar su equivalente? En $\frac{1}{2}$ cuántos quintos hai; se quiere hacer 12 partes de $\frac{1}{2}$ cuánto es cada parte; espresense $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$ en partes de la misma clase, en otras partes del mismo nombre; espresense $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$ en mayores partes del mismo nombre. Estas proposiciones tienen por objeto preparar el aprendizaje de la adiccion i la sustraccion, i todo el tiempo i el trabajo que se emplea en ellas será remunerado satisfactoriamente con el progreso del discípulo cuando llegue a estas operaciones.

(2) La segunda proposicion es aquella por la cual sabemos que $\frac{1}{2}$ de 1 es igual a $\frac{1}{2}$ de 2; la ilustracion de esto se obtiene con una línea dividida así:

El discípulo puede construir iguales ilustraciones, por sí solo, en otros casos.

(Continuará.)

LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFIA

EN LA ESCUELA PRIMARIA.

Discurso dirigido en la Sorbona el 16 de agosto de 1878, a los institutores delegados a la Exposicion.

M. Levasseur, miembro del Instituto.

Señores:—El señor Sub-secretario de Estado acaba de decirnos, en nombre del Ministro de Instruccion pública i en el suyo propio, cuál era el carácter de las reuniones que tienen lugar en este momento, i cuál el provecho que vosotros, Institutores, debéis sacar de ellas, provecho de que todo el Estado recojerá el fruto despues. Del contacto que vais a tener al hallaros juntos; del exámen comparado de los objetos que la Exposicion ofrece a nuestro estudio, i de las lecciones que oiréis aquí, resultará que no solamente tendréis conocimiento de los mejores métodos empleados hasta el presente dia para la enseñanza e instruccion popular, sino que robustecereis vuestra voluntad para practicarlos, i aún, tal vez, sentireis el deseo de mejorarlos.

El Director de la enseñanza primaria ha calificado atinadamente a esta reunion dándole el nombre de *retiro pedagógico*.

Hace once años ya, que un Ministro que desplegaba un celo ardiente por la instruccion primaria, se habia aprovechado de la Exposicion de 1867 para reunir en Paris un gran número de institutores, i hoy, el Gobierno de la república francesa ha querido, en una idéntica circunstancia, i de un carácter aún más solemne, que tomáseis parte en la fiesta de 1878, i es en virtud de ese pensamiento de interés público que vosotros formais hoy esta Asamblea de Institutores i pedagogos, la más numerosa que se haya visto en este país.

En los tiempos presentes, señores, i bajo todo gobierno, la instruccion primaria es una condicion de riqueza i de progreso; pero, al tratarse de una república, es todavía algo más: es una necesidad política, i requiero ser a la vez universal, sólida o ilustrada, debiéndose tener en cuenta estas cualidades con preferencia a la estension; porque, como lo ha dicho el señor Subsecretario de Estado, en excelentes términos: es preciso, no solamente que ella no permita a nadie escapar de sus lecciones, sino que es indispensable que prepare ciudadanos bastante ilustrados para que puedan participar de los negocios públicos en la medida que la Constitución les asigna.

Bajo el gobierno del sufragio universal, todos tenemos deberes como hombres i deberes como ciudadanos, i es necesario, bajo pena del decaimiento de la nacion, que nos hallemos en capacidad de llenar los unos i los otros (vivas, aplausos).

Yo hablo, aquí de la instruccion primaria; aunque me guardaría bien de decir que sea solo ella el cuidado i la grave preocupación de una república, porque tengo el convencimiento de lo contrario. Es, en todos los grados, secundaria, técnica i superior, que importa desarrollar la enseñanza, porque la riqueza i la civilizacion son la obra del trabajo del hombre, i el trabajo del hombre vale lo que valen su inteligencia i moralidad. Nunca podrá enoñecerse suficientemente el ahinco con que deben cultivarse las inteligencias privilegiadas con el fin de que se eleve el nivel de los conocimientos, i de que aparezca la ciencia en invenciones i beneficios de toda especie en provecho de la masa de la sociedad. Ahora, mientras más ilustrada sea la sociedad, mayor será el poder i la facilidad que tenga para sacar partido de las instrucciones que le da la ciencia. Para crear un buen ejército se requieren buenos jenerales i buenos soldados; i para que los jenerales sean obedecidos, hai necesidad de que los soldados les obedezcan, comprendiéndolos (aplausos).

Nosotros nos ocupamos aquí de la formacion de los soldados: tal vez saldrán jenerales de sus filas; pero en estas reuniones debemos, ante todo, ocuparnos del cuerpo del ejército. El Ministro de Instruccion pública os ha invitado para este objeto, i os habeis apresurado a acudir a la invitacion. Os damos las más espresivas gracias por esa solicitud, i, a fin de que cada uno llene aquí su deber, voi a dar principio a la primera conferencia de este retiro pedagógico, al cual todos nosotros, oyentes, organizadores i profesores, traemos un mismo pensamiento: el celo por la instruccion popular i la conviccion de los buenos efectos que produce.

Os hablaré de la enseñanza de la geografía, sin pretender por eso el trazaros en una hora un programa completo, ni mucho ménos el abrazar la materia en todas sus partes; lo único que me propongo es daros algunos consejos sobre el fin que el maestro debe tener en mira al dar esa enseñanza, i sobre el método más conveniente para alcanzar ese fin.

El fin de casi toda enseñanza es doble; así es que, si el maestro se propone enseñar a sus discípulos un objeto determinado, la geografía, por ejemplo, o bien sea la historia o la gramática, debe proponerse también el desarrollar la inteligencia de los educandos a los cuales se dirige. Repito que casi toda enseñanza tiene este doble fin: hacer que una nocion particular penetre en el alma del niño, i formar la inteligencia a la cual esa nocion le lleva un elemento.

Busquemos, pues, el cómo puede aplicarse a la enseñanza geográfica este principio jeneral de pedagogía. Tal vez os hará comprender mejor mi pensamiento comenzando por decirlos lo que es preciso evitar; despues os manifestaré lo que debe hacerse.

Es preciso evitar que la leccion (i entiéndase que por la palabra leccion, no solo doi a entender la que el discípulo aprende en el libro, sino la oral que pueda recibir del maestro) sea una nomenclatura seca, una serie de nombres

propios, dirijiéndose esclusivamente a la memoria; ni siquiera una retahila de definiciones, por cuanto el niño se encuentra en una edad en que no es posible que pueda apreciar semejantes abstracciones, de las cuales repetirá las palabras pero sin comprender el sentido; ahora, lo que no comprende un niño no puede aprovechar a su inteligencia. No hai duda en que es útil que la memoria sea un depósito bien provisto, del cual pueda el hombre más tarde sacar hechos i nociones a medida que tenga necesidad de ellos; pero una educación que se limitara a enriquecer ese armario de la inteligencia sin ejercitar esa misma inteligencia en el empleo de los útiles i materiales acumulados en ella, no produciria sino hombres mediocres.

Mucho tenemos que hacer, no solo en geografía, sino en la mayor parte de los ramos de la enseñanza primaria, para conseguir ese doble fin. Agreguemos que se han hecho grandes esfuerzos en el sentido del desarrollo de la inteligencia por los métodos de la instruccion i del razonamiento, gracias a que en Francia no carecemos ni de pedagogos que los tracen, ni de institutores que los apliquen.

En verdad que todavía nos queda mucho por hacer; pero no somos nosotros el único pueblo que se encuentre hoy en tal situacion. Nadie desconoce que los Estados Unidos de América son uno de los pueblos que más se han distinguido por su interes por la enseñanza popular, siendo prueba indudable de ello las sumas cuantiosas que invierten en tal objeto, más de cuatrocientos millones de francos al año. Pues bien: los Estados Unidos tienen que hacer, i hacen, los mismos esfuerzos que nosotros; los pedagogos luchan i lucharán por mucho tiempo aún para desembarazar la enseñanza de lo que se llama en América el *text book*, es decir, el manual, el libro aprendido de memoria, con preguntas i respuestas que permite al niño al maestro mismo—repetir palabra por palabra una leccion, sin tomarse el trabajo de profundizar el sentido que encierra, de donde surge jeneralmente el resultado de que lo que se enseña es más bien la letra que el sentido. Luchemos, pues, contra el *text book*: a esta tarea se aplican en una i otra costa del Océano Atlántico todos los pedagogos que tratan de dar un fundamento sólido a su enseñanza primaria. Hai pueblos en Europa que, bajo este aspecto, están más adelantados que nosotros; pero no hai ninguno que no tenga que hacer nuevos esfuerzos para jeneralizar este método, i que no tenga que hacerlos constantes para mantener en esta via la práctica de la enseñanza.

¿Pero con qué método debe sustituirse esa pura nomenclatura que conviene desterrar? Es preciso adherirse al sentido más aún que a la letra, sin descuidar esta, sin embargo, puesto que hai ciertas palabras que deben fijarse en la memoria con precision, tales como los nombres propios; mas es necesario explicar esos nombres, i el maestro, por comentarios a propósito, debe dar una alma, por decirlo así, a las palabras, presentándolas interesantes al hacerlas vivas, o por lo ménos sensibles.

Por consiguiente, el método consiste, sobre todo, en la explicacion de cada cosa i, en tanto cuanto sea posible, en la vista de la misma cosa. No es simple posible el hacer ver lo que se quiere demostrar, pero se debe uno convencer de que es mucho mejor mostrar que describir o definir. Tratad de explicar de una manera abstracta la diferencia que existe entre el azul, el amarillo i el verde, i encallareis; mostrad tres objetos, uno azul, otro amarillo i otro verde, diciendo: 'hé aquí los tres colores,' i seréis comprendido en el momento. En la enseñanza secundaria o superior, la vista de la cosa es siempre una forma útil para la demostracion, bien que el análisis científico tenga frecuentemente mayor importancia; pero, para la enseñanza primaria, en la cual el discípulo está poco preparado para nociones abstractas, la vista es ordinariamente el elemento principal del conocimiento: abrevia mucho el comentario, i, a veces, lo reemplaza completamente.

Sea que la explicacion se haga por la vista de la cosa

misma, por la de su imájen, o por un comentario oral, ella debe siempre ejercer una doble influencia: influencia sobre la memoria en la cual el nombre se encuentra mejor gravado, porque la explicación i las ideas circunstanciales que ella despierta han producido una impresión más grande i más profunda, e influencia sobre el desarrollo jeneral de la inteligencia; hé aquí los dos fines que es preciso conseguir.

Tratada de ese modo la lección de geografía casi se confunde con esa especie de enseñanza de la cual se ha hablado tanto, i con tanto elójio hace ya algunos años, i que se ha designado bajo el nombre de *lección de cosas*, bien que se diferencie bajo ciertos puntos.

Cuando el maestro da una lección de cosas, toma un objeto, lo explica, lo vuelve, lo comenta; de suerte que es el objeto el que suministra el texto de la lección; mas no sucede así en la enseñanza geográfica; en ésta, el maestro tiene que dar una explicación i no se sirve de las cosas de vista sino como de un auxiliar en su explicación. En la lección de cosas lo principal es el objeto mostrado; en la lección de geografía, él no es más que un medio demostrativo empleado en una serie regular de demostraciones i de hechos que se encadenan i cuyo conjunto abraza todo el programa geográfico.

¿Sabéis cuándo se alcanza el fin? Pues se alcanza, no cuando los discípulos puedan repetir las lecciones que han aprendido de memoria, sino cuando tengan la inteligencia geográfica suficientemente desarrollada para comprender las cosas de la geografía, aun aquellas que no han aprendido. De este modo, si vuestros discípulos viajan, sea como soldados o bajo otro título cualquiera, tal vez tendrán que atravesar rios cuyo nombre no habrán oído pronunciar jamás; pero qué importará un nombre propio al saberse la naturaleza de la cosa?

No podeis, no debéis tener la pretensión de enseñarles el nombre de todos los pequeños rios de Francia, i yo añadiré aun, que mientras más tiempo podais dar al comentario, mayor deberá ser la sobriedad que empleeis en la enumeración de los nombres propios, o, mejor dicho; una buena enseñanza en jeneral consiste, no en saber muchas palabras, sino en saber cierto número de cosas. Lo que importa, pues, es, que, por una parte, sepan vuestros discípulos los hechos importantes; por ejemplo que, al estar uno en Cahor, se encuentra en el departamento de Lot, que ellos pasan de Francia a España cuando atraviesan los Pirineos dirigiéndose al Sur; que el Danubio recorre una gran parte de la Alemania i despues la Austria en Hungría; i, por otra parte, i es la principal, que hayan tenido una mente suficientemente esperta para comprender al ver un riachuelo, que allí debe haber un valle, i que, al ver el curso que sigue, se den cuenta de las inclinaciones de los terrenos.

Habéis conseguido mucho si habéis dado a vuestros discípulos nociones elementales bien precisas juntamente con la inteligencia de las cosas de la geografía.

Lo mismo sucede con otras muchas enseñanzas. Por ejemplo; si un discípulo que sale del Liceo despues de haber aprendido allí la química, entra en la Industria, casi siempre se ve obligado a manipular de un modo diverso de aquel que le fué enseñado en la clase, de suerte que lo que la enseñanza secundaria le habrá dado, habrá sido la inteligencia jeneral de las leyes de la química, i con todo, eso será bastante para que con un poco de práctica se encuentre espedito en su trabajo i tenga probabilidad de obtener la superioridad sobre los otros empleados que tengan la práctica sin la teoría.

La comparación de que voi a servirme os ayudará a comprender lo que yo pido a la enseñanza geográfica:

Recuerdo haber oído a varios niños recitarme, sin la menor vacilación, las subprefecturas de uno de los departamentos de nuestro país, cosa que yo tal vez no podría hacer, i, sin embargo, al ponerles delante un mapa para

que me señalaran en qué lugar se encontraba la capital de departamento, no pudieron hacerlo. Esos discípulos no sabían geografía.

También recuerdo haber visto en otra ocasión un libro compuesto para el uso de las escuelas primarias, que me ha parecido el colmo del ridículo en ese jénero: los departamentos i las subprefecturas estaban descritos en verso.

Creo que os habreis penetrado de mi pensamiento; pero para evitar cualquier error, insistiré sobre él una vez más: Es preciso hacer que los discípulos aprendan de memoria ciertos nombres i ciertas cosas en geografía; pero no debe pretenderse de ninguna manera el estender mucho ese aprendizaje. El maestro, por su comentario durante la lección, debe desde luego ayudarle al niño a que fije los nombres en la memoria, i despues aplicarse a obtener el segundo fin, mucho más importante que el primero, el cual es el desarrollo jeneral de la inteligencia del discípulo por la inteligencia particular de las cosas geográficas. Es preciso en fin, como consagración de lo espuesto, que el niño a quien se pregunta pueda no solo repetir exactamente el nombre, sino que pueda reproducir poco más o menos, i en términos que le sean propios, el comentario relativo al nombre. Esto es lo que espresa a su manera esta máxima jeneral de sana pedagogía: *aprender poco pero bien.*

Ahora ¿cuál será el método que debe adoptarse para llevar mejor el fin indicado?

Os decia al principio de mi conferencia que es indispensable en tanto cuanto sea posible, diría más, que es absolutamente indispensable desterrar las definiciones abstractas. No comencéis por dar a un niño de ocho o diez años, las definiciones teóricas de mar, de lago, de rio. No, porque de ese modo le presentaríais el punto de partida del estudio de la geografía bajo un aspecto repulsivo; correríais el riesgo de disgustarlo i os sería imposible conseguir el objeto. Ponedlo inmediatamente en presencia de la realidad; pero vosotros me preguntareis: ¿Encontraremos nosotros en esa realidad visible para nuestros discípulos, es decir en las cosas i los fenómenos geográficos que están a nuestra vista todas las definiciones de que tendremos necesidad más tarde? Ya se ve que no; pero no os inquieteis por eso porque esas definiciones vendrán a medida que cada cosa se presente en la enseñanza. Siempre os será más fácil definir de una manera inteligible despues que ántes, es decir, cuando el discípulo habrá comenzado ya a conocer la cosa por medio de ejemplos, ya que no por la vista.

Sin embargo, hai cierto número de nociones preliminares que el niño debe tener desde el principio, como también hai ciertos términos geográficos de los cuales deba desde entónces comprender el sentido.

Teneis a la mano todo lo que se requiere para dar esa primera enseñanza por el método de las lecciones de cosas.

El territorio de vuestra parroquia os lo suministra; más, suministra la enseñanza misma; llámase a eso *el estudio de la parroquia*. Há ya largo tiempo que eso está en uso en el otro lado del Rin, allí se le llama *Heimatskunde*.

El niño conoce tanto como vosotros, Institutores, las calles de su pueblo, las corrientes de agua o los arroyos, i no hai parroquia que no tenga siquiera un arroyo, lo mismo que la montaña, el cerro o la colina a donde él ha trepado frecuentemente, i si jamás ha visto lagos, conoce por lo ménos el estanque o la ciénaga. Si no hai arroyo que se arroje en un rio, hai por lo ménos, en los días de lluvia, dos corrientes que se reúnen en el extremo de una calle, lo que es suficiente para proporcionar el ejemplo de un confluente. He oído más de una vez lo que se me ha referido sobre este punto en la ciudad de Chicago. Chicago es una ciudad de los Estados Unidos, situada sobre la ribera de un bello lago, en el cual desemboca un rio canalizado, pero cuya campiña es de tal manera plana que es imposible columbrar altura alguna, i, sin embargo, varios institutores se aprovechaban de los días de tempestad para hacer estudiar a sus discípulos, desde la ventana, la distri-

bucion del agua sobre la superficie bombeada i atravesada de algunas grietas del patio, mostrándoles vertientes, líneas de separacion de las aguas, estanques e islas. Ya veis, pues, que en vuestra parroquia teneis el método de hacer comprender haciendo ver, i que, por consiguiente, estais en posesion de alcanzar el fin que nos proponemos.

Comenzad por la sala misma de vuestra clase. Tomad la tisa como lo hago yo mismo: dibujad en el tablero negro el plano de esa clase, como yo dibujo el de la Sorbona; indicad por líneas las cuatro paredes; marcad la colocacion de la puerta i de las ventanas, e indicad las bancas i la mesa del maestro, i explicad cada línea a proporcion que la traceis.

Conozco una intitutz que hace más aun: ella mide cada cosa con un metro, haciéndose ayudar por sus discipulos, i, en este caso son los discipulos de la clase superior quienes deben prestar el servicio; despues ella trasporta a una escuela determinada la medida, el décimo por ejemplo de la dimension real. De este modo los discipulos se interesan mucho más por un trabajo del cual ellos participan, toman placer en la tarea, i hasta adquieren ya cierta nocion de la manera como se levanta un plano.

Cuando el trazo esté concluido i bien comprendido, lo que exige tal vez varias lecciones, preguntad al niño: Qué es esto? El que ha comprendido responderá: 'un banco.' Qué banco? 'El primero, el segundo, el tercero. Qué es esto? 'Una ventana.' Qué ventana? Esta. Sí, por casualidad el discipulo preguntado dijese: 'Es aquella,' i mostrara otra ventana, estad seguros de que más de un camarada se apresuraria a correjirlo, i que él mismo no tardaria en reconocer su error. Es mucho más fácil de lo que se piensa el dar a niños de diez años la rectitud del golpe de vista i el juicio necesario para esos primeros ejercicios.

(Adaptado de la *Revue Pédagogique*).

COSMOS,

o ensayo de una descripcion fisica del mundo,
por A. DE HUMBOLDT.

[Continuacion].

La temperatura de las fuentes, cuestion tan debatida de medio siglo a esta parte por los físicos, depende, como el límite de las nieves perpetuas, de causas sumamente complejas i numerosas, i se halla en relacion con la temperatura de la capa terrestre de donde brota el manantial, con el calor específico del suelo, i, últimamente, con la cantidad i la temperatura de las aguas llovedizas; temperatura que difiere esencialmente de la que tienen las capas inferiores de la atmósfera.

Para que los manantiales frios puedan darnos exactamente la temperatura média, es preciso que se hallen puros de toda mezcla con las aguas que bajan de las alturas o con las que suben de capas muy profundas, i que recorran asimismo un largo trayecto subterráneo a la profundidad constante de 46 a 68 piés en nuestros climas, i de poco más de un pié en las rejiones equinoeciales, según ha observado Boussingault.

En efecto, la temperatura no comienza a ser constante en aquellos diversos climas i rejiones, sino cuando se llega a capas que se encuentran a las profundidades indicadas; o en otros términos, a las capas en que dejan de ser perceptibles las variaciones horarias, diurnas i aun mensuales de la atmósfera.

Hállanse fuentes termales en terrenos de toda especie; i aun puede asegurarse que los manantiales permanentes de mayor calor se han encontrado lejos de los volcanes. Voi a citar dos ejemplos que contienen mis diarios de viaje, i son: las aguas calientes de las Trincheras en la América del Sur, entre Porto-Cabello i Nueva Valencia, i las Aguas de Comanquillas, cerca de Guanajuato, en el imperio de Méjico. Las

primeras salian del granito i tenían 90°, 3; las segundas salian del basalto i marcaban 96°, 4. Por lo que ya sabemos del aumento del calorico en el interior de la tierra, las capas en donde estas aguas adquieren una temperatura tan elevada deben estar situadas a una profundidad de 7896 piés.

Si el calor interno de la tierra es la causa jeneral que produce los manantiales calientes, las rocas que éstos atraviesan no pueden modificar su temperatura sino en virtud de su permeabilidad o de su capacidad para el calorico. Los más calientes de todos los manantiales permanentes, aquellos cuya temperatura es de 95° o de 97°, son tambien los más puros i los menos cargados de materias minerales en disolucion: pero su calor es ménos constante que el de los manantiales comprendidos entre 50° o 74°. La invariabilidad de éstos, bajo el punto de vista de la temperatura i de la composicion química, se ha conservado de una manera muy notable, al ménos en Europa, cincuenta o sesenta años há, precisamente el tiempo que há hecho nuestras medidas termométricas i nuestros análisis permiten probarlo. Boussingault ha encontrado en las termas de las Trincheras una variacion de cerca de 7° en veinte i tres años: su temperatura ha subido de 90°, 3 a 97° desde mi viaje, que fué en 1800, hasta el de Boussingault en 1823. Este manantial, cuyas aguas corren con la mayor regularidad, tiene, pues, actualmente cerca de 7° más de calor que los manantiales intermitentes de Geysir i de Strokr recientemente observados con cuidado estremo por Krug de Nidda. La súbita aparicion del Jorullo, nuevo volcan cuya existencia era desconocida antes de mi viaje a América, ha demostrado cómo pueden provenir los manantiales de agua caliente de las aguas pluviales que descienden al interior de la tierra para reaparecer más lejos, despues de haber estado en contacto con un foco volcánico. Cuando en setiembre de 1759 se elevó de repente el Jorullo a 1841 piés sobre el nivel de las llanuras que le rodean, dos pequeños rios, llamados de Cuitimba i de San Pedro, desaparecieron a la par: algun tiempo despues violentas sacudidas les abrieron salida, i reaparecieron bajo la forma de fuentes termales. En 1803 medi su temperatura, i era de 65°, 8.

Es cierto que las fuentes de la Grecia corren actualmente en los mismos lugares en que corrian en los tiempos helénicos. El manantial de Erasinos, situado a dos horas al Sur de Argos, en la vertiente del Chaon, ha sido citado por Heródoto. En Delfos se ve todavía la Cassotis (ahora la fuente de San Nicolas), que sale de la tierra al Sur de Lesché, i cruza el templo de Apolo: la Castalia sigue corriendo al pié del Parnaso, i la del Pyrene cerca de la Acrocortintia; las termas de Adepso, a donde Sila se bañó durante la guerra de Mitridates, existen todavía en la Eubéa. Cito con gusto estos detalles, porque muestran que a pesar de los violentos temblores de tierra que agitan con tanta frecuencia aquel pais, las capas interiores de la tierra han conservado, lo menos desde hace dos mil años, su forma primitiva, i hasta las pequeñas fisuras por donde vierten sus aguas estos manantiales. La Fuente salladora de Liller, departamento del Paso de Calais, fué barrenada hacia el año de 1126; desde esa época ha corrido sin interrupcion a la misma altura i con la misma abundancia. Por último, el hábil geógrafo de las costas de Caramania, el capitán Beaufort, ha visto brillar, cerca del antiguo Phaselis, las llamas volcánicas que Plinio habia descrito como llamas vomitadas por la Quimera de Lycia.

Al hacer notar Arago, desde 1821, que cuanto más profundos eran los pozos artesianos, más elevada temperatura tenían sus aguas, ha esclarecido singularmente la teoria de las fuentes termales; porque esta observacion abre una nueva via a las investigaciones que tienen por objeto fijar la lei del decrecimiento del calor interno del globo.

(Continuará).