PROPIEDAD
ESCUELA N... DEL ESTADO
No. 01 370
CLASI...
ADQ 1714 19716-2001
FECH...
PROC...

LA EDUCACION MODERNA.

SEGUNDA SERIE.

LECCIONES SOBRE COSAS.

TOMO I.

MEXICO
—
TIP. DE AGUILAR È HIJOS
Primera de Sto. Domingo 5, y esquina de Sta. Catalina y la Encarnacion.
1884

ECOLE NORMALE

RESERVADOS LOS DERECHOS DE PROPIEDAD.

INTRODUCCION.

Aquellos de nuestros lectores que hayan leido las obritas que en nuestra pequeña biblioteca precedieron á ésta, habrán podido observar el espíritu que nos guía y las opiniones que profesamos.

Convencidos de que la reforma de la escuela es una absoluta necesidad que se impone como se imponen las leyes del progreso, de una manera ineludible, y que en consecuencia tiene que ser un hecho tarde ó temprano, desearíamos que ella se hiciera, no á la sombra de una escuela extranjera, no bajo los auspicios de una servil imitacion que bien pudiera causarnos, que quizá nos está causando profundos males, sino bajo la inspiracion de nuestras necesidades propias, normada por nuestras costumbres, por nuestras tendencias, por nuestro modo de ser, en fin, no perdiendo de vista el punto objetivo hácia donde nos proponemos marchar.

Pero esto es mucho más difícil de lo que á primera vista parece.

Entre los trabajos más notables de la escuela moderna, aparecen ocupando uno de los primeros términos, caracterizándola, puede decirse, las *Lecciones sobre cosas.*

Vastísimas en sus aplicaciones, inmensamente aprovechables en la educacion de diversas facultades, esto mismo ha dividido á los pedagogistas; se han formulado acerca de ellas opiniones muy diversas, se han suscitado discusiones más ó ménos acaloradas y cada especialista al atacar sin piedad y por lo mismo sin calma, á sus adversarios, ha herido, sin saberlo, la idea misma, muchas veces con el arma terrible del ridículo y con ello en no pocas ocasiones ha puesto en peligro el triunfo del principio por que tanto él mismo ha trabajado.

Unos aseguran que las *Lecciones sobre cosas* están llamadas solamente á mejorar el lenguaje, ya corrigiendo los términos que se usen mal, ya proporcionando el medio de adquirir los que no se poseen; otros aseguran que ellas tienen por único objeto habituar á las descripciones y fundar con ello la base de la clasificacion.

Quien sostiene que solamente se proponen educar la observacion obligando al niño á meditar sobre el orígen, la construccion, el uso, las partes y condiciones de cada cosa y objeto; quien sostiene que lo único que se consigue con ellas es la educacion de los sentidos.

Este, juzgando con el criterio de la antigua escuela la más frecuente aplicacion de las *Lecciones sobre cosas*, protesta que ellas solo constituyen la enseñanza de las ciencias naturales; aquel, preocupado tambien por la cuestion de enseñanza, pero observando todas las aplicaciones que tienen ó pueden recibir, protesta que las *Lecciones sobre cosas* no son más que el enciclopedismo.

Tal diferencia de opinion en los fines, era preciso que arrastrara una semejante en los medios.

Algunos creen que las *Lecciones sobre cosas* son como si dijéramos lecciones á propósito de cosas, de manera que si el maestro tiene por casualidad un pedazo de encaje ó de un lienzo de algodon, ya puede hablar sobre esta planta ó sus productos cuanto le venga á las mientes.

Es decir, que consisten en darlas á propósito y frente á una cosa, pero diciendo sobre ella *todo* lo que puede saberse ó decirse. Para formarnos idea de lo que sostienen estas personas, supongamos que el maestro tuviese al frente un tintero de bronce y fuese á dar la leccion sobre él precisamente.

Empieza por hablar sobre la materia.

—¿De qué es este tintero?

—De bronce.

—Y el bronce ¿de qué se hace?

—El bronce es una aleacion de cobre y estaño.

—¿Qué es entonces el cobre?

—El cobre es un metal que se produce en las minas.

—¿Qué es el estaño?

—Otro metal.

Visto ya que la materia del tintero no es una materia primaria, pero sí conociendo ya las que la forman, se hablaria de cada una de ellas.

—¿Ha visto V. algo hecho de cobre?

—Sí, señor; he visto centavos, medallas, adornos, cazos, etc.

—¿Cómo es el cobre?

(Descripcion más ó ménos completa).

En esta descripcion no solo se comprenderian el color, la brillantez, la tersura ó aspereza de la superficie, etc., sino todas las propiedades físicas que pueden apreciarse y darse á conocer. Su peso específico, su maleabilidad, la temperatura á que entra en fusion, su influencia al alearse con los demás metales ó ligarse, como se dice hablando del cobre al mezclarse al oro ó la plata, etc., etc.

Se hablaria despues de la manera de obtenerlo, de los usos á que se destina, de los países donde se produce, de las combinaciones químicas en que entra, de las propiedades tóxicas que tiene, y por último, de la riqueza que implica, de su influencia en el progreso, etc., etc.

Se darian despues, en cuanto fuere posible, las mismas nociones sobre el estaño.

Y ya conociendo los dos componentes, se hablaria lo mismo sobre el compuesto, es decir, sobre el bronce.

Pero hasta aquí nada se habria dicho propiamente sobre el tintero, sino sobre la materia que lo forma, el bronce.

Claro es que ese tintero deberia tener una forma, lo que permitiria hablar no solo sobre geometría y dibujo, sino, segun ella, sobre la fabricacion del objeto, que pudo ser hecho á molde ó á torno, explicando en cada caso los procedimientos.

Si ese tintero, como es muy probable, tenia un receptáculo de cristal, figúrese el lector cuánto nuevo habrá que de-

cir desde las necesarias nociones de cristalogenia hasta las más completas de cristalotecnia, habiendo oportunidad y aun precision de dar conocimientos físicos, químicos y mineralógicos de no escasa importancia.

Y esto sin contar con que seguirian nociones sobre la industria vidriera, su importancia, riqueza, consumo, etc., etc.

Y despues tendríase que hablar de tintas, al tratar de la del tintero, y nuevos conocimientos físicos y químicos vendrian á enriquecer la clase, conocimientos que no pocas veces darian lugar á importantes observaciones higiénicas...

.....

Otros dicen que las *Lecciones sobre cosas* deben limitarse á dar á conocer el orígen y uso de los objetos que nos rodean, así como la explicacion de los más vulgares fenómenos físicos.

Y en esta multitud de opiniones cada uno sostiene y defiende la suya, lo cual seguramente no es malo, sino que lo hace sin oir ni meditar las ideas de los demás, lo que sí es altamente inconveniente.

Nosotros creemos que hay en todas estas opiniones algo de verdadero; pero que cada una aisladamente, como exagerada, es enteramente desechable.

Creemos que con las *Lecciones sobre cosas*, se perfecciona el lenguaje, que puede prepararse la clasificacion, y que se educan la observacion y los sentidos; creemos igualmente que ellas pueden aplicarse con ventaja á la enseñanza de las ciencias naturales y que constituyen la base de un cierto enciclopedismo conveniente en la escuela primaria.

Pero desde luego, pues que creemos todo esto, es claro que desechamos de plano la idea de que sean exclusivas para uno de esos objetos.

Pero ¿en cada leccion se ha de pretender todo esto y mucho más que sin duda se puede? ¿Acaso en cada leccion ha de perfeccionarse el lenguaje, prepararse la clasificacion por convenientes descripciones, educarse la observacion y los sentidos y darse una leccion sobre ciencias físicas y naturales ó sobre una de tantas otras materias á que se da lug

y que forman el enciclopedismo de que antes hablamos?

No, precisamente, y el fin que se proponga el maestro cada leccion, ni puede aconsejarlo sino las circunstancia ni puede precisarlo sino la prudencia.

Solo un plan minuciosamente estudiado y observado co tantemente, puede, á fuerza de repetidas modificaciones, l gar á producir el resultado que se apetece.

La misma leccion, ó por mejor decir, dos lecciones sol el mismo asunto pueden llevar á términos muy diversos, gun el desarrollo que se les dé.

Por eso el profesor antes de darla tiene que fijar muy bi el término á donde ha de llegar y cuidar muchísimo de desviarse, cosa que sucede muy á menudo en esta clase trabajos.

No se preocupe el profesor si en una determinada lecc desarrollada con tal fin, no puede obtener las demás ven jas de que se ha hablado; ellas se obtendrán con otras l ciones, que del conjunto resultará lo que se busca, la c pleta educacion del alumno.

En cuanto á las cuestiones de si debe hablarse de to los objetos que puede haber á la mano el profesor, y d sobre cada uno todo lo que pueda decirse ó saberse, nues opinion es, acerca del primer punto, que es conveniente ser necesario, hablar del mayor número de objetos, y ace del segundo, que no solo no está obligado el profesor á d en una leccion todo lo que decirse ó saberse puede sobre objeto, sino que hacerlo es de todo punto reprochable.

Que seria deseable que pudiera hablarse del mayor nú ro de objetos, está fuera de toda discusion. La variedad conocimientos que esto dá, educa el criterio del que ap de, y ¿puede calcularse todo lo que en la vida real vale ner un buen criterio?

Presta además un servicio incalculable: facilita, const ye casi el buen enciclopedismo de la escuela primaria, enciclopedismo que no es de saber sino de investigacio

que no se establece para que el niño aprenda muchas cosas sino para que descubra sus inclinaciones y aptitudes.

Habrá un asunto sobre el que una, diez, veinte lecciones nada dejen al niño, porque carece de inclinacion ó de aptitud; habrá otro y otros en que cada nueva leccion sea acogida con creciente y nunca satisfecha avidez: hé aquí entonces descubierto para qué nació ese niño, descubiertas sus inclinaciones y aptitudes, lo que no es poco ganar.

Que seria conveniente que pudiera decirse todo cuanto pueda saberse sobre un objeto, es igualmente indiscutible; pero decirlo en una sola leccion, con un solo propósito, de un solo golpe, por expresarnos así, no solo es imposible, seria inútil, algo más, seria perjudicial.

Sobre un solo objeto pueden darse conocimientos de tantas clases, que no es posible que puedan ser comprendidos por un principiante.

Hablar á un niño pequeñito de las cuestiones físicas, químicas, industriales, geográficas, históricas, económicas, sociológicas, etc., á que el estudio de un objeto puede dar lugar, es hablarle un lenguaje enteramente ininteligible y tanto, que lo es aun para muchos adultos y adultos medianamente instruidos, si bien con la instruccion tan abstracta y tan poco práctica de la escuela antigua.

Esta observacion ¿á qué obliga al profesor? A no hablar en la clase sino de ciertas cosas y sobre cada una de ellas de lo que puede ser entendido por los niños que lo escuchan.

A propósito del mismo objeto, deberá hablar en las clases superiores muchas cosas más, su plan será mucho más vasto; pero irá desarrollando las ideas en proporcion del desarrollo educacional que el alumno vaya experimentando.

Esto quiere decir que en las secciones inferiores de la escuela las nociones que se den sobre una cosa no serán sino las que estén al alcance de los niños bien pequeños que hay en ellas. Sean cuales fueren ¿no estarán al alcance de cualquiera profesor por más que no haya hecho estudios especiales? No han de consistir sino en lo que pueda entender y

comprender un niño que ó no sabe nada todavía ó que sabe demasiado poco ¿se exige demasiado á un profesor pidiéndole que las tenga?

A medida que aumenta en importancia el grupo en que el niño hace su instruccion, las nociones que se den sobre las cosas, aumentarán de importancia haciéndose más profundas y científicas. Entonces sí irá necesitando el profesor conocimientos superiores y científicos, entonces necesitará ya estudios especiales; pero en cambio no es por aquí por donde se empieza.

¿Se comprende ahora cómo puede hacerse realizable lo que parece imposible, pues que á primera vista cree cualquiera que reposa en la omnisciencia del profesor?

¿Se comprende ahora cómo puede llevarse á la escuela en asunto de tan trascendental importancia la gran palanca de toda marcha y de todo aprovechamiento, la division del trabajo?

¿Se comprende ahora, por fin, cómo puede darse ese gran paso en la senda del progreso introduciendo en todas nuestras escuelas, por pobres, por pequeñas que sean, las importantísimas *Lecciones sobre cosas?*

Pero ¿cuáles son esas nociones que darse pueden por el estado actual y deben por el progreso que ambicionamos? Eso es precisamente lo que nos proponemos manifestar en la presente obrita.

No se nos oculta el peso enorme que ponemos en nuestros débiles hombros.

La primera dificultad es despreocupar á la gran mayoría que está creyendo aún que la escuela no es ni puede ser sino un instituto llamado á dar instruccion solamente y lo que es peor todavía, á darla en una cierta forma totalmente inadecuada para la niñez que debe recibirla.

Todo trabajo escolar que no tenga por objeto depositar *en la memoria* del discípulo una nocion científica, todo ejercicio que tienda á poner en actividad cualquiera facultad que no sea de aquellas que se ponen en vigor para la adquisicion de

conocimientos ya hechos y formados, cae en la reprobacion de la mayoría.

Júzgase habitualmente de la instruccion de un niño por la violencia con que contesta la pregunta que se le hace y aun por la precision de su respuesta con el texto que ha estudiado, sin considerar que todo eso probará buena memoria, pero de ningun modo conocimiento de lo que se habla.

La palabra que no es mas que el signo de la idea no siempre corresponde á ésta en el cerebro del niño.

Cuando á éste se le obliga á aprender solamente de memoria, repite las palabras como las repite el fonógrafo, sin conciencia de lo que significan.

Y no se crea que esto es una exageracion.

La prueba es que despues de aprender y saber perfectamente la definicion, la regla, los casos y los usos de una operacion aritmética, el niño ignora por completo cuándo debe aplicarla.

Aprende perfectamente cuáles son las partes de la oracion, qué funciones ejercen, qué modificaciones reciben, etc., etc., y á la hora en que toma un libro ó un escrito cualquiera es tan incapaz para conocer qué parte de la oracion es cada palabra, como si nunca hubiera estudiado gramática.

Pero si se le pregunta qué es el adjetivo, cuántas clases de preposiciones hay, cuándo se pone el verbo en subjuntivo, contesta inmediatamente y con tal acierto, como si conociese á fondo la materia. Como que su contestacion no es entónces mas que la del autor, que por poco que sepa ha de saber bastante.

¿Por qué si sabe decir qué funciones desempeña el sustantivo ó para qué se emplea, no sabe distinguir entre varias palabras los sustantivos por el oficio á que se destinan?

Porque ha aprendido las palabras del autor, pero no ha penetrado la idea.

Y sin embargo, una gran mayoría de las gentes se muestran satisfechas y complacidas al ver esa habilidad, creyendo que la espedicion para contestar prueba conocimiento del asunto.

Y si no se tratara mas que de un error en el público, que no hubiese de influir en el profesor para la marcha de la enseñanza, seria evidentemente ménos malo.

Pero por desgracia no es así.

Cuando un maestro de escuela, queriendo cumplir con su mision, abandona, por inconveniente, el trillado camino de la enseñanza de memoria, bien pronto tiene en contra á todos cuantos vén sus trabajos.

Si sus discípulos han de contestar por lo que verdaderamente saben, si han de manifestar sus ideas propias y no las palabras ininteligibles para ellos de un autor, vacilan al contestar, meditan y no siempre se valen de las palabras que rigorosamente necesitarian á juicio de un literato.

Esto descontenta á la generalidad que desea oir que el niño conteste á la pregunta con la precision con que un piano produce la nota que se quiere, oprimiendo la tecla que corresponde.

Entónces ese público que sale tan descontento del exámen, proclama á voz en cuello que aquellos niños no saben absolutamente nada.

Y ¿cuáles son los resultados prácticos de todo esto?

Que el profesor, que lleno ántes de fé y de entusiasmo, estudiaba todas las reformas para implantarlas, se decepciona, se desalienta por completo..... y tal vez se deja arrastrar por el interés.

De aquí la gran dificultad de mejorar los métodos de enseñanza y educacion.

Es verdad que todo el mundo, aunque no haya estudiado media sílaba, se cree con derecho para criticar á un médico, á un pintor ó á un arquitecto; pero tambien es verdad que ese crítico reconoce á lo ménos que él no podria hacerlo mejor, lo que en ciertos casos ó de cierto modo puede servir de satisfaccion al criticado.

Pero tratándose de enseñanza es otra cosa: no solo se cree

todo el mundo con derecho plenísimo para censurar, sino que se juzga capaz de ejecutar mejor que el censurado.

Hasta se desconoce el nombre de la pedagogía, y no es por lo mismo extraño que se crea que basta saber una cosa para saber enseñarla.

Nadie reconoce en el profesor la necesidad ni la existencia de estudios especiales, como se reconocen á todas las carreras, y de aquí es que todo el mundo crea que puede abrir escuela para enseñar lo que sabe, y que puede aconsejar al maestro la marcha que en cada caso debe seguir.

No es esto decir que el profesorado mexicano haya tocado al desideratum en la materia: si tal cosa aseverásemos faltaríamos á la verdad, y sostener ésta es el primero de nuestros lemas.

Ni puede esto conseguirse sino uniendo á los profesores con el apretado lazo de la unidad de doctrinas y de miras, cosa imposible en un país que carece de escuelas normales, quizá porque no ha creido necesario formar profesores como forma médicos, agricultores y artesanos.

Lo que sí quiere decir, es que la escuela habria progresado más, si no pesaran sobre el maestro las preocupaciones de la sociedad y de las autoridades, que se empeñan en atar al profesor sujetándolo á reglamentos no pocas veces malos, como hechos por personas incompetentes; á determinados textos, de cuya acertada eleccion nadie puede salir garante, y aun á cierto conjunto de materias que puede no corresponder á las necesidades actuales, todo esto á pretexto de *uniformar* la enseñanza.

¡Como si la unidad de ésta dependiese de su forma y no de su espíritu!

Como si esa pretendida uniformidad, caso de conseguirla, valiera ni con mucho lo que se pierde con que el profesor carezca de iniciativa, y sus trabajos de expontaneidad!

Hallándose el profesor sujeto, aherreojado por un reglamento inútil, por unos textos inadecuados, y por la ignorancia pericial, comun á los que dirigen la instruccion, de nada

le sirve estudiar y meditar, conocer métodos nuevos y textos mejores, porque nada puede experimentar ni utilizar.

Sin embargo, las reformas se imponen, la luz del progreso penetra no obstante las dificultades locales, y éstas en el movimiento no representan sino una cuestion de tiempo y aun quizá de forma, pero no de imposibilidad para el mejoramiento, para la marcha progresiva que es una condicion esencial de la humanidad.

La época de los viciosos sistemas de enseñanza toca ya á su fin; los métodos modernos, que implican una mejora, tienen que triunfar, que enseñorearse de la escuela, que gobernar en ella, hasta que progresando más y más la pedagogía y las ciencias en que ella se apoya ó que con ella se tocan, se descubran métodos nuevos, más en relacion, más á propósito para el modo de ser de las sociedades futuras.

La revolucion pedagógica que en Europa inició Comenio y que llevaron á su triunfo Pestalozzi y Fröbel, se ha iniciado en México tiempo ha, y triunfará tambien, aunque en su crecimiento y desarrollo no haya seguido, por desgracia, el camino que fuera de desear.

En 1873, si mal no recordamos, era presidente de la Comision de Instruccion pública, en el Ayuntamiento de México, el Sr. Lic. D. Luis Malanco.

Entusiasta por el bien del país, deseoso de cumplir la mision que se le habia confiado, y hombre de criterio poco comun, nombró una Comision de profesores y le pidió su dictámen sobre lo que pudiera y debiera hacerse para mejorar la condicion de las escuelas municipales.

Miembro de una Corporacion no expléndidamente dotada, y funcionando por desventura en una época en que la instruccion primaria estaba muy léjos de recibir de las autoridades la atencion que merece, se vió obligado á limitar las opiniones de la Comision preguntándole qué podria hacerse para conseguir *el mayor aprovechamiento posible en el menor tiempo posible y con* EL MENOR GASTO POSIBLE.

La cuestion económica sobreponiéndose á la cuestion científica y dominándola absolutamente.

Aunque esto limitaba mucho, destruia quizá la libertad de la Comision, probaba ya que aun en la esfera de las personas no dedicadas á la enseñanza empezaba á penetrar la conviccion de que se necesitaba una reforma.

Esto era ya una ganancia. Lástima que acontecimientos posteriores hayan desvirtuado los primeros pasos que en este sentido se dieron.

El Sr. Malanco, queriendo asegurar el éxito, formó la Comision de Directores de Escuelas públicas y particulares y entre aquellas de nacionales y municipales.

La heterogeneidad de elementos, procurando la lucha, debia producir la luz.

Inútil es referir lo que allí pasó; inútil recordar cuántos principios avanzados naufragaron: baste decir que solamente pudieron salvarse estos dos, base indestructible y avanzada de toda reforma posterior:

Deben separarse los niños grandes de los chicos.

Los métodos, para éstos, deben ser PURAMENTE PRÁCTICOS, *que hablen mucho á los sentidos y poco ó nada á la razon*, modificándose despues en relacion de la edad y el desarrollo intelectual del niño.

Para los que desean que las reformas se hagan de un solo golpe, para los que creen que en un minuto pueden desarraigarse preocupaciones y costumbres de muchos siglos, parecerán insignificantes los dos principios sentados.

Pero para los que no confunden la voluntad con el poder ni los sueños con la realidad; para los que al implantar una reforma estudian y tienen en cuenta no solamente lo que ella vale sino las condiciones en que vá á desarrollarse y los medios que hay que poner en juego, esto era por aquel entonces lo bastante.

Y es claro y perceptible por qué.

En aquella Junta de profesores, fueron en más de un caso derrotados los que representaban el elemento más avanzado, luego éstos se hallaban ahí en minoría y es creible que con mayor razon lo estaban respecto de la masa total del profesorado.

Supongamos por un momento que uno de esos principios por sorpresa ó de cualquiera manera, se hubiese deslizado en el dictámen: ¿qué habria sucedido? Que no estando aún el profesorado en condiciones para seguirlo y realizarlo, hubiera quedado solamente escrito.

Si los llamados á realizar la reforma, de la escuela son los profesores, preciso es que estén penetrados del espíritu de esa reforma, que conozcan los medios que necesitan, y los que tienen para llevarla á efecto, que pongan, en fin, de su parte, todo lo que sea posible para conseguirlo.

Es decir, que la escuela se reforma, no en la escuela sino en el profesor.

Cuando éste no comprende ó no acepta la reforma, inútil es pretender conseguirla.

Ahora bien: que la mayoría en el profesorado desechaba la reforma, queda probado observando que esos principios fueron reprobados por la mayoría de la Comision, debiendo advertirse que no se presentaron en ella sino en la parte en que podia hacerse el cambio sin trastornos perceptibles. Pero que el principio de la reforma, el cambio radical de métodos era ya aceptable, queda probado con el dictámen de la Comision.

La introduccion de métodos prácticos que hablasen mucho á los sentidos, es decir, la introduccion del método intuitivo en pugna abierta y formal con el mnemónico, debia preparar el terreno para la extirpacion total de los vicios de que adolecia la antigua organizacion de las escuelas.

Hé aquí por qué hemos dicho que esos dos principios encerraban un progreso y un progreso para aquel entonces bastante.

Si ellos se hubieran entonces aceptado, aunque fuesen solamente ellos, la escuela habría puesto el primer pié en la vía, habria empezado la marcha del progreso.

Pero las cosas tomaron otro giro.

Al mismo tiempo que á aquellos profesores, habia pedido el Sr. Malanco su opinion al Sr D. Ignacio Ramirez.

Filósofo y no maestro de escuela, literato y no profesor de instruccion primaria, soñador y no hombre práctico en el asunto, este señor vió la cuestion desde un punto de vista muy elevado, con tanta mas razon, cuanto que á él no puso el Sr. Malanco las limitaciones y taxativas que á los profesores.

Estos tenian que contestar á esta pregunta: ¿Cómo puede conseguirse ahora, y en las escuelas de esta ciudad, el mayor progreso posible, gastando lo ménos que se pueda? El Sr. Ramirez contestaba sencillamente á esta otra: ¿Cómo deben organizarse las escuelas (de cualquier parte) para conseguirse el mayor progreso, segun el estado de la civilizacion actual?

El trabajo de los profesores debia determinarse, debia localizarse y hasta adaptarse á un gran estado de penuria por parte del Ayuntamiento; el del Sr. Ramirez no tenia limitacion alguna.

¿Qué extraño puede ser que ambos trabajos fuesen tan desemejantes aun prescindiendo de la superioridad en saber que el Sr. Ramirez tenia sobre los profesores?

El Sr. Ramirez escribió un libro como suyo, digno por mas de un título de ser estudiado; pero con el que, preocupándose mas de enseñanza que de educacion, mas de doctrinas que de métodos, lanzó la primera piedra de confusion en asunto tan importante como delicado.

En ese libro se hablaba de idiomas, de física, de química, de astronomía, de historia, etc., etc., etc., y como el Sr. Ramirez decia que ese era un gran trabajo para un profesor, á quien no podrian darse sino setenta y cinco pesos, se creyó, y hasta cierto punto con razon, que se trataba de enseñar todo esto, y enseñarlo en el sentido que en la escuela se ha dado siempre á esta palabra.

Si la reforma no abundaba ántes en partidarios, desde aquel momento tuvo ménos, pues se enfriaron aun muchos que empezaban á vacilar.

Cómo! decian: ¿es posible que se piense sériamente en enseñar á los niños tantas y tantas cosas que las escuelas especiales tienen tanto trabajo y dilatan tanto tiempo en enseñar á los adultos?

¿Creese posible que los niños pequeñitos de las escuelas primarias puedan aprender idiomas y ciencias que necesitan tanto criterio y tanto estudio para aprenderse?

Y aun suponiendo esto, ¿dónde está el profesor, dónde está el hombre que sepa tantas y tantas cosas y quiera enseñarlas por el miserable sueldo de setenta y cinco pesos mensuales que se proponen ó cincuenta que se dan?

Este razonamiento tenia todas las apariencias de justificado.

Acostumbrados á que por más que lo hiciera mal, la escuela creia enseñar gramática, aritmética ó geografía; acostumbrados á que en la enseñanza de cada materia no atendiese sino á ella sola; acostumbrados, en fin, á que la escuela no fuese sino instituto de enseñanza pura sin preocuparse para nada de toda educacion que no se manifestase por la trasmision de principios científicos, se creyó que el nuevo proyecto entrañaba la idea de la enseñanza formal y científica de las materias que en él se trataban.

Nadie, ni el mismo autor, combatió en el principio semejante idea, nadie hizo notar que todos estos ejercicios en la escuela moderna no afectan el carácter de enseñanza sino de gimnasia del espíritu, medios educacionales para desarrollar otras facultades que no sean pura y simplemente la memoria, dando al niño lo que ántes no se habia pensado en darle: empleo á su curiosidad, vida á su observacion, vigor á su raciocinio.

Pero la semilla estaba arrojada y lo habia sido á tiempo, es decir, en buen terreno.

La oposicion, precisamente por cruda, por encarnizada,

por intransigente, lo que consiguió fué llamar la atencion, hacer que se estudiase el asunto y que adquiriese de este modo la importancia que merecia.

El Liceo Hidalgo, es decir, la primera de nuestras sociedades literarias, y en cuyo seno se contaban algunos de los mejores profesores de la Capital, aunque entre ellos se haya deslizado alguna mediania, se propuso á estudio en unas de sus interesantes sesiones la muy importante cuestion de la enseñanza objetiva.

La Sociedad de Profesores, entonces existente bajo el nombre de Sociedad Minerva, estudió tambien prolijamente el asunto, tomando parte en aquellas interesantes discusiones lo más florido de nuestro profesorado.

Por una de las más extrañas coincidencias, la Sociedad de Geografía y Estadística celebró por aquel tiempo una velada fúnebre á la memoria de Quetelet, célebre geógrafo, que acababa de morir, pero que á principios del siglo habia sido enviado á Suiza para conocer y estudiar la escuela de Pestalozzi, asunto á que los oradores de aquella noche tuvieron que dar no poca importancia y del que por lo mismo tuvieron que ocuparse con prolijidad.

Varios periódicos de la época, *El Siglo XIX*, *El Porvenir*, *La América libre* y otros, publicaron no pocos artículos sobre esto mismo.

Fundóse una Sociedad con el objeto exclusivo de estudiar *el objetivismo* en la escuela.

Publicaron escritos y folletos de importancia, profesores como los Sres. Cervantes Imaz, Guillé, Estrada y Zenea y otros.

Se notaba, se palpaba, en fin, el entusiasmo que invadia á nuestra Sociedad.

Cierto es que en todas estas circunstancias estaban léjos de ponerse de acuerdo los unos con los otros; que se emitian y sostenian las más encontradas opiniones, que aun los mismos defensores del pensamiento, mirándolo bajo distinto

punto de vista, no pocos se consideraban entre sí como los más irreconciliables enemigos.

Pero la idea marchaba, iba avanzando, ganaba adeptos aunque muy poco á poco y casi insensiblemente iba infiltrándose en todos los ánimos el sentimiento de su necesidad.

En 1874 fué nombrado Oficial Mayor del Ministerio de Justicia é Instruccion Pública, el Sr. Lic. D. José Diaz Covarrubias.

No habiendo entonces Ministro, él desempeñaba la cartera y con este carácter tomó algunas disposiciones encaminadas á realizar en las Escuelas Nacionales Primarias, la introduccion de la tan debatida *enseñanza objetiva*.

Pero ay! la forma que se daba á esa planteacion no correspondia á los deseos ni al entusiasmo del que la procuraba.

Mal aconsejado, sin duda, pensó en nombrar y nombró en efecto, *un profesor de enseñanza objetiva* para cada escuela, que debia permanecer en ella, si mal no recordamos, dos horas cada dia.

Esto no necesita comentarios: ello prueba, sin esfuerzo alguno, que no se habia penetrado la idea, que se nombraban profesores de enseñanza objetiva, es decir, profesores de un método, como se nombran profesores de inglés ó de derecho, es decir, profesores de una materia.

Y es que se estaba creyendo que á este género pertenecia la enseñanza objetiva porque era la *enseñanza* de varias materias.

Profesor hubo que en su dos horas de clase, hablara un dia de zoología, clasificando algunos animales (que no tenia presentes), de fisiología, explicando el aparato respiratorio; de química, diciendo que el ácido carbónico, que produce la muerte respirándolo, es una combinacion de oxígeno y carbono; de la gruta del Perro, tan célebre por su produccion de ácido carbónico; de geografía, para decir dónde está esa gruta; de distancias itinerarias; de la forma de la tierra; de ésta considerada como planeta; de la luna; de las estrellas (hablaba de dos, (?) la matutina, que se llama Venus y la

vespertina que se llama Hésper ó Vésper); del sol; del alumbrado; del gas y la luz eléctrica; de la máquina eléctrica; de metales; de medallas y monedas, y terminó hablando de comercio y navegacion.

No crean nuestros lectores que exageramos: esto lo sabemos de tan buena fuente, que podemos decir que nos consta y damos nuestra palabra de honor de que no agregamos absolutamente nada, de que no queremos hacer una caricatura y de que solo relatamos hechos con toda la verdad que debemos al público.

Mas bien callamos no pocas cosas y entre ellas errores é inconveniencias.

El Director de aquella escuela pretendió llamar al órden al Profesor diciéndole que ya que veia esta cuestion bajo el punto de vista de la enseñanza, la sistemara al ménos; que la sujetara á un plan y la hiciera obedecer á un fin determinado.

"Estas lecciones surgen del acontecimiento del dia; no pueden por tanto sujetarse á un sistema ni obedecer á un plan preconcebido."

Tal fué la contestacion del Profesor, contestacion tan en armonía con la opinion del Ministerio, que continuando las exigencias del Director y las resistencias del Profesor, fué aquel separado de su empleo, si bien de una manera honrosa.

Esta opinion, dominante entonces, fué confirmada por una circunstancia digna de mencionarse:

El Ministerio, que tenia un ideal formado acerca de ésto, queria montar las escuelas segun él; pero no disponiendo para ello, como siempre sucede en México, de los recursos necesarios, redujo los gastos de las escuelas y reunió de este modo una regular cantidad para comprar en el extrangero lo que necesitaba.

Dos errores se cometieron entonces: dirigirse á los Estados Unidos solamente, y hacerlo, no por medio de un profesor, que era lo que pedia el criterio más vulgar, sino de un

diplomático, persona muy respetable, sin duda, bajo muchos aspectos, pero no en cuestiones pedagógicas.

El Ministerio recibió entonces una magnífica coleccion de mapas que afirmaron á todo el mundo en la idea de que la cuestion de objetivismo en la escuela, era nada mas que cuestion de enseñanza pura.

Triunfó la revolucion de Tuxtepec y á muy poco tiempo una de las municipalidades del Distrito Federal, Tacubaya, planteaba un Proyecto, que defectuoso en sumo grado y bajo muchos conceptos, consignaba sin embargo, algunos principios salvadores, como el de que la cuestion objetiva lo era en la escuela de método y no de doctrina; que su influencia era educacional y no puramente instructiva.

Hé aquí algunos párrafos que lo prueban:

"*Educacion sensoria.*—Los trabajos objetivos en la escuela, no han sido entre nosotros considerados mas que bajo un solo punto de vista, la enseñanza: aun para traducir el *object lessons* de los americanos hemos aceptado una frase viciosa por demás, *enseñanza objetiva*. Un profesor cree no serlo si no habla á sus alumnos de todo lo que se puede saber sobre el objeto que les presenta. Supongamos un pedazo de azúcar. Se cree obligado á hablarles de botánica para decirles que la caña, que impropiamente llamamos de Castilla, es una planta monocotiledónea, gramínea, etc., que es oriunda de la India y solo crece en los climas calientes; de mecánica para describirles los trapiches, de física para explicarles por qué se somete el jugo de la caña á la accion del calor, por qué y cómo se ejecuta *la purga;* de química para decirles por qué se usa la sangre de buey y el carbon para purificarla, de geografía para indicar los lugares donde se produce la caña; de historia, de agricultura, de comercio, de industria, de economía..... y debe hablarse de paso de todos los productos de la caña, de las propiedades del huevo y del carbon, etc., etc. Y todo esto á propósito sólo de un terron de azúcar. Con tal de que se hable de todo esto, ya la leccion es objetiva

aunque no se tenga á la mano un pedazo de caña y de panocha, un poco de melaza y de aguardiente. Que haya el pedazo de azúcar y de todo lo demás puede hablarse como de la India ó de Cuba, donde se produce la caña pero que no podemos traer aquí.

"Y de la misma manera preparará nuestro profesor sus lecciones sobre todas y cada una de las cien ó doscientas sustancias que elegidas con más ó ménos tino y capacidad, cree indispensable tener para el cumplimiento de su deber.

"Y una vez que se ha visto así la cuestion, una vez que los trabajos objetivos se creen de enseñanza, y de enseñanza enciclopédica, dejan de ser la obra de un solo hombre y su introduccion se hace imposible, al ménos convenientemente, en un país donde la escuela primaria y con ella el profesor, está todavía tan léjos de adquirir la importancia que merece.

"Y aun hay otro grave mal con ese sistema, si así puede llamarse. En el afan de dar conocimientos universales, no solo no se prefieren sino que se desechan de entre esas cien ó doscientas sustancias las de uso constante y diario, como si el niño tuviera ya los conocimientos sobre todo lo que le rodea! como si no cautivase su atencion mas que lo que no entiende! como si no fuera un absurdo que conozca la utilidad de la ballena y del camello é ignore la del cerdo y la gallina! Y luego queremos que el niño se haga observador, y que abandone el principio de autoridad, y que adquiera ideas y conocimientos que no le trasmitimos.

"Sin ser ni por un momento enemigos sistemáticos del bello ideal que algunos han soñado, seguimos, sin embargo, otro rumbo. Para nosotros la grande aplicacion del método objetivo es la educacion de los sentidos y con esto la de algunas facultades de que el niño no sabe aun servirse: la enseñanza, al ménos en el sentido que damos á esta palabra, queda en un término secundario y la instruccion se limita á lo que se pueda y empezando siempre por la que se refiera á los objetos que rodean al niño en la escuela ó en su casa, es decir,

á los objetos de uso constante y diario que no necesitan nos tomemos la pena de coleccionar. [1]

"Así como para las sensaciones y la adquisicion de los primeros conocimientos queremos la desemejanza, para la generalizacion de las ideas y los conocimientos posteriores, deseamos lo contrario, que el niño pase de lo conocido á lo desconocido *semejante*, es decir, que empiece sus conocimientos en su propio individuo y todo lo que le rodea, constituyendo de estas primeras ideas tipos á que refiera las que despues ha de adquirir. Y como estas primeras ideas siempre serán objetivas, como siempre serán adquiridas por medio de los sentidos, el perfeccionamiento de éstos tiene que ser el primero de todos los trabajos educacionales.

"Esto, que tiene la ventaja de ser realizable, aunque haya las dificultades y tropiezos de toda innovacion, es de tal importancia á nuestros ojos, que no hemos vacilado en hacer de ello, contra la opinion general, una de las grandes divisiones de la educacion. No podemos resolvernos á creer que se halla comprendida en la educacion puramente corporal; menos dispuestos estamos á verla como perteneciendo á la puramente intelectual, y esto nos ha obligado á considerarla como independiente, aunque teniendo con ellas muchos puntos de contacto.

"No debe, sin embargo, inferirse de aquí que creemos que en un mismo trabajo son incompatibles el perfeccionamiento de los sentidos y la trasmision de conocimientos; lo que queremos es que se haga entre ámbas cuestiones la conveniente

---

[1] La instruccion es, en nuestro concepto, la accion ó efecto de dar ó recibir conocimientos: la enseñanza de darlos ó recibirlos científica y metódicamente.—Para que haya instruccion basta que existan un conocimiento y un individuo que lo reciba; para que haya enseñanza se necesita que haya además otra persona que lo trasmita y que lo haga metódicamente. Instruimos á una persona cuando le damos nociones sobre una ciencia; la enseñamos solamente cuando le exponemos todas las doctrinas metódicamente enlazadas y formando un todo completo. Por eso una persona puede instruirse por sí misma pero no puede enseñarse

No sé, sin embargo, por qué las leyes son de instruccion y no de enseñanza pública.

distincion, que la segunda quede subordinada á la primera, que sea ésta la que dé los elementos, el plan y el carácter de aquella."

"Todas las materias que se den, tendrán la importancia que exija la de la escuela; pero sea ésta la que fuere, se procurará que los métodos, para los niños menores sean puramente prácticos, que hablen mucho á los sentidos y poco ó nada á la razon; para los medianos sean principalmente mnemónicos y para los mayores razonados.—La introduccion del método objetivo en todo lo que sea posible, es una imperiosa necesidad; pero no lo es ménos que el profesor se penetre bien de que es solo un método aplicable á más ó ménos materias y con más ó ménos extension; pero no una clase especial. Por otra parte, es preciso que medite mucho las aplicaciones que le da: las circunstancias mismas que hacen de este método el mejor incuestionablemente, cuando está bien explotado, lo hace el peor de todos cuando carece el profesor de buen juicio ó cae en el error por falta de ideas bastante claras en lo que enseña. Otro método tan importante como éste, porque tiene tambien su esfera propia y sus aplicaciones especiales, es el representativo, que por esa ley fatal de las compensaciones que rige el universo, adolece tambien de graves defectos, derivados principalmente de la dificultad de la perfecta imitacion, de la necesidad de una educacion previa para apreciar la estampa, y de la fijeza, de la inmovilidad de ésta que no permite las observaciones que el objeto mismo. La confusion de estos métodos arrastra á equivocaciones de incalculables consecuencias. Creer que es objetiva la enseñanza de la geografía porque se hace al niño trabajar con una esfera ó con un mapa; creer que es objetiva ó representativa la enseñanza de la gramática ó la química porque ó se escribe en el pizarron la palabra que va á analizarse ó se esplica una carta donde están escritos los nombres de los elementos y se describen sus caractéres y propiedades, son errores que apenas concebiríamos si no viésemos que hay profesores de *enseñanza objetiva*, como puede haberlos de francés ó matemáticas, y si no encontrásemos á cada instante personas que discuten sobre cuáles son los objetos y mapas necesarios para establecer el sistema de Pestalozzi. (!)

"No es del triunfo absoluto y completo de uno de estos métodos, sino de la prudente fusion de ámbos, lo mismo que del conocimiento y práctica de todos los demás, de donde la escuela puede esperar las reformas que necesita, reformas que por otra parte no son los Ayuntamientos los llamados á realizar en toda su plenitud. La escuela no se reforma en la escuela, sino en el profesor; toca, por lo mismo, esta mision al Gobierno general y á los de los Estados, creando escuelas normales é Inspecciones de instruccion pública, que sin el carácter, éstas, de espionaje que han solido tener, y encomendadas no á personas notables, sino capaces, puedan dar al público y al profesor las garantías que busca todo el mundo. La inspeccion general, como oficina de la Federacion ó del Estado, y servida por persona que á sus conocimientos periciales una la independencia del profesorado, garantizada por su posicion social, es el único medio de hacer fructuosos los trabajos oficiales en el importante ramo que nos ocupa. Puede decirse que en México hay profesores sin que haya profesorado. Para crear éste es necesario mejorar la situacion de los que á él se dedican, y crear escuelas normales donde puedan aprovechar la esperiencia de otros sin hallarse, como hoy, abandonados á sus propias fuerzas, que tienen que ser necesariamente débiles. Cuando esto se halla conseguido, toda mejora es posible, toda reforma fácil, sin que entónces los Ayuntamientos tropiecen, como ahora, con dificultades terribles que no pueden remover."

Pero esta voz aislada y desautorizada ¿qué podria influir en el movimiento general?

Claro es que absolutamente nada.

De la cartera de Gobernacion, pasó á servir la de Justicia é Instruccion Pública el Sr. Lic. D. Protasio P. Tagle.

Esta fué la grande época del movimiento educacional y progresista en las escuelas nacionales.

Hombre de tanta influencia en el gobierno como entusiasmo por la educacion pública, el Sr. Tagle buscaba, inquiria, adivinaba las necesidades de las escuelas y las satisfacia algunas veces con usura.

Si esa administracion hubiera durado un lustro siquiera, habria dejado los cimientos de un edificio que no hubieran podido despues demoler ni los esfuerzos unidos de la ignorancia y la mala fé.

Pero al expresarnos así, con cierto entusiasmo, de lo que se hizo en esa época, ¿ello acaso significa que á nuestro juicio fué irreprochable?

No, tenemos que decirlo con franqueza.

Como el Sr. Diaz Covarrubias, el Sr. Tagle, con las mejores intenciones, con los mejores deseos del mundo, cayó en algunos errores lamentables.

El primero, sin estudios comparativos, sin esfuerzos de localizacion, se decidió resueltamente por la escuela norteamericana.

El segundo por la alemana.

Aquel pidió sus elementos, sus ideas, sus tendencias á la nacion vecina.

Este pidió sus reglamentos, sus útiles, su espíritu á la patria de Fröbel.

¿Quién de los dos estuvo en lo justo?

Tal vez no ha llegado el momento de conocerlo.

Nosotros creemos, sin embargo, que prévia la condicion de nacionalizar, se acercaba más el segundo.

Indiscutiblemente las dos escuelas son buenas, cada una para su pueblo.

Al nuestro ¿cuál de ellas podria convenirle más, modificándola convenientemente?

Ojalá y ya estuviéramos en aptitud de decir que hemos encontrado la respuesta.

Volvamos á nuestro asunto.

Si se cometieron errores, si se dió á las escuelas un reglamento aleman en lugar de uno mexicano, se hicieron muchas cosas buenas, y muy buenas en tiempo del Sr. Tagle.

Desde luego, este señor suprimió los llamados profesores de enseñanza objetiva que asistian dos horas diarias sustituyéndolos con otros que deben estar todo el dia y que están encargados de caracterizar *objetivamente* los trabajos, especialmente de los grupos inferiores.

Instituyó una Academia de profesores nacionales, que él presidia cuando era Ministro, y que tenia por objeto estudiar las reformas que necesitasen, lo mismo el reglamento, que todo lo que se referia á las escuelas.

Esta Academia debia ser con el tiempo el núcleo de la Escuela Normal y uno de sus más importantes trabajos deberia ser el estudio de los medios de establecer los kindergärten.

Penetrado de que estos trabajos no son en la escuela la obra de uno solo, estableció una cátedra de pedagogía para los ayudantes, á fin de generalizar entre ellos esta clase de conocimientos que debian con el tiempo ser necesarios para optar una plaza en cualquiera escuela nacional.

Como se ve, el Sr. Tagle no se limitaba al presente.

Penetrado de la trascendencia de su obra, miraba con fijeza el porvenir.

Sobre todo, y esta es la mayor de sus obras, puso los medios para hacer que terminara el cisma, el completo desacuerdo que reinaba entre los profesores acerca de estos trabajos.

Las frecuentes discusiones debian hacer la luz y la hicieron, al ménos en lo que era posible.

Si hay todavía grandes diferencias entre los profesores de las escuelas nacionales, se han puesto ya de acuerdo en muchísimos puntos en que ántes no lo estaban.

Es esto ya una ganancia y de inconcebible consideracion.

Los doctores D. Manuel Flores y D. Luis E. Ruiz que á vastísimos conocimientos de su profesion, agregan muchos y magníficos en pedagogía, han contribuido muchísimo al impulso que de algun tiempo á esta parte ha recibido la educacion en México.

El Consejo Superior de Salubridad inició y obtuvo que el Ministerio de Gobernacion reuniese un Congreso Higiénico Pedagógico.

Formaron parte de esa reunion muchas ilustraciones de la medicina y del profesorado.

Se oyeron allí magníficas disertaciones, se dieron á luz preciosos estudios; pero las más acaloradas discusiones tuvieron lugar cuando se trató de métodos y la Comision respectiva propuso el objetivo.

Triunfó éste al fin allí tambien aunque no sin vencer tenaces resistencias.

La idea se ha abierto paso y no se perderá ya.

El Ayuntamiento de la Capital espensó á uno de sus profesores, el Sr. Andrés Oscoy, para que visitando la escuela modelo de Orizaba, estudiase los métodos y procedimientos introducidos en ella por su director el Sr. Laubscher, y los plantease él en la escuela que dirige.

Formó tambien con sus profesores y profesoras dos academias que habiendo estudiado esta cuestion, es creible hayan podido uniformar á sus miembros acerca del juicio que merecen y el carácter que deben tener los trabajos objetivos en la escuela.

Hé aquí, aunque á muy grandes rasgos, pintados los esfuerzos que se han hecho en la Capital de la República en favor de la introduccion del método objetivo, del que una de las más importantes y manifiestas aplicaciones se halla en las lecciones sobre cosas.

Esfuerzos semejantes se han hecho en algunos Estados de

la Federacion; pero hay que confesarlo aunque con pena: todavía se está léjos, aun en esos mismos lugares en que tanto se ha trabajado, todavía se está léjos, decimos, de que la introduccion de estos métodos á la escuela, al ménos caracterizándolos como se desea, pueda decirse que es un hecho.

Todavía rugen mil preocupaciones contra ellos; todavía se los ve por un prisma funesto que los hace aparecer odiosos, y nada es tan lamentable como que el espíritu de pasion haya querido arrojar sobre ellos el anatema de la religion y la moral.

Como si el descreimiento y la disolucion no cupieran, no hubieran cabido siempre y hubieran hecho sus prosélitos en pleno dominio de los métodos subjetivos!

¡Como si los más ardientes defensores y apóstoles de los métodos intuitivos, Pestalozzi, Fröbel, Girard, Pape Carpentier, los Délon, no hubieran sido eminentemente creyentes!

¡Como si las doctrinas que se profesan y se trasmiten dependiesen de los métodos y no del profesor!

Pero estas son dificultades inherentes á toda reforma.

Las pasiones se irán enfriando, los intereses callarán, la razon recobrará su dominio momentáneamente perdido y lo que es bueno y lo que es justo flotará por sobre las miserias humanas para alumbrar y guiar la humanidad que marcha siempre y sin detenerse al fin que tiene destinado.....

.....

Testigos de estos acontecimientos, no podriamos ser imparciales: tenemos nuestra opinion y la expondremos.

La creemos la mejor: de otro modo no la profesariamos.

Al ponerla de manifiesto á nuestros lectores, expondrémos tambien las razones que tenemos para creerla buena.

En vista de ellos será admitida ó desechada; pero en todo caso se reconocerá, lo esperamos, la buena fé que nos guía.

Segun nuestra costumbre, darémos á conocer diversas opiniones de autores extrangeros.

A fin de no preocupar á nuestros lectores acerca del mé-

rito de las opiniones que publiquemos, las dividirémos por las naciones á que pertenecen sus autores.

En lo que á nuestro juicio envuelva un error manifiesto ó se preste á varias interpretaciones, harémos las aclaraciones que juzguemos oportunas y nos sugieran las circunstancias.

Juzguen nuestros lectores de parte de quien está la razon y siga cada uno el camino que le aconseje su dictámen.

¡Ojalá y que nuestros pobres escritos pudieran dar alguna luz sobre materia tan importante y trascendental para la felicidad de nuestra patria!

¡Qué mejor servicio podriamos prestar á esta bellísima tierra que nos ha visto nacer?

OPINIONES EXTRAÑAS.

I.

ESPAÑA.

PEDRO ALCANTARA Y GARCIA.

EDUCACION INTUITIVA Y LECCIONES DE COSAS.

En la aplicacion de la enseñanza intuitiva se emplea un modo ó forma especial, que recibe la denominacion de *lecciones de cosas* ó *sobre objetos*, y que, como su mismo nombre lo revela, es una enseñanza objetiva, real ó por el aspecto.

El objeto, ó cuando no sea posible otra cosa, su representacion, [1] es en este modo de enseñanza el punto de partida de todos los ejercicios, los cuales, á la vez que de intuicion, lo son de pensamiento. Es un método natural y maternal á la vez. Lo primero, porque así es como procede la Naturaleza, que no hace otra cosa que hablar á nuestros sentidos, interrogarnos, ponernos delante los objetos para hacernos observar, enseñarnos á discernir y obligarnos á pensar. Lo segundo, porque las madres lo practican espontáneamente y sin advertirlo, mostrando á sus hijos los objetos, haciéndoles, con ocasion de ellos, sencillas y familiares observaciones, y dirigiéndoles sobre los mismos preguntas tambien familiares y sencillas.

Por su carácter, como por la multitud de asuntos que pue-

[1] Cuando sucede esto último la leccion deja de ser sobre objetos; el método objetivo desaparece para ser sustituido por el representativo gráfico directo.—*N. de la Ed. Mod.*

den ser objeto de ellas, las lecciones de cosas constituyen el ejercicio más apropiado para despertar el espíritu del niño á la vida de la inteligencia, formar el lenguaje y echar los cimientos del futuro saber del educando, en cuanto que, mediante ellas, pueden presentarse en bosquejo, y en forma apropiada á la naturaleza hasta de los más pequeños escolares, casi todas las materias que son objeto de la enseñanza primaria, y muchas más que no forman parte de este programa.

Las lecciones de cosas constituyen una manera de enseñar en que se sintetizan natural y armónicamente cuantas condiciones hemos dicho que debe reunir la enseñanza que se suministre á la niñez, para que sea una enseñanza animada, capaz de servir de instrumento, adecuado y eficaz, á la obra toda de la educacion: es, por otra parte, la forma más propia de la enseñanza intuitiva, tal como conviene á la infancia.

Llamar la atencion sobre un objeto cualquiera, hacer sobre él, siempre que se considere necesario, algunas sencillas observaciones, y dirigir despues al niño preguntas tambien sencillas y al mismo tiempo graduadas, que le lleven á observar, á analizar, á comparar, á discernir, á formar juicios, á dirigir su atencion sobre otros objetos, y las cualidades, propiedades y acciones de uno y de otros: hé aquí todo.

La intuicion, ó sea la presencia real ó representativa de los objetos, combinada con la forma interrogativa llamada socrática ó inventiva: hé aquí lo que en último término son las *lecciones de cosas.* [1]

---

[1] Se denominan *formas* de enseñanza á los modos exteriores de dar ésta, al aspecto bajo el cual presenta el maestro al alumno la materia que trata de enseñarle. Entre estas formas hay una llamada *interrogativa,* porque el que enseña se vale principalmente de preguntas, y que á su vez, se subdivide en varias clases, una de las cuales es la denominada *socrática ó de invencion,* la cual consiste en llamar la atencion del alumno sobre el objeto de la leccion, y por medio de preguntas convenientemente dirigidas, y una série de cuestiones hábilmente combinadas, excitarle á emplear sus facultades de observacion y reflexion, y mediante ello llevarle á descubrir por sí mismo lo que pudiera habérsele expuesto completamente al principio. Esta forma, dicha tambien de *investigacion,* lleva más propiamente el nombre de «socrática» por el uso que de ella hiciera Sócrates; es la más fecunda de todas y la

Como la enseñanza y la intuicion, las lecciones de cosas, que, segun se ha visto, no son en el fondo mas que una enseñanza intuitiva, se pueden y deben considerar bajo los tres puntos de vista que se expusieron al tratar de la enseñanza y de la intuicion, á saber: 1º el desenvolvimiento de las facultades intelectuales; 2º la adquisicion de conocimientos, y 3º el desarrollo de las facultades morales.

A estos puntos de vista hay que agregar otro importante, cual es el de la *formacion del lenguaje,* en cuanto que, mediante las lecciones de cosas, pueden suministrarse al niño, natural y gradualmente, las palabras de que tenga necesidad para expresar las ideas que vaya adquiriendo y los pensamientos que estas le sugieran, y se le puede ejercitar, por medios muy adecuados, en la formacion de frases, de cuyo modo se le inicia de una manera sencilla en la composicion gramatical. Así puede enseñarse á los niños natural y prácticamente el lenguaje, y lo aprenderán con más provecho y mejores resultados que por medio de esos áridos é indigestos manuales de Gramática, que son el tormento y la desesperacion *de los escolares.* [1]

Con las lecciones de cosas debe aspirarse, bajo el punto

---

más propia de la enseñanza intuitiva, y sobre todo, de las lecciones de cosas, y entraña algo de la *euristica* [arte de hallar la verdad por sí mismo], en cuanto que requiere el concurso activo de las facultades intelectuales del alumno. La forma socrática, que algunos autores consideran como distinta de la de invencion, suele confundirse con la *catequística,* que tambien consiste en preguntas y respuestas: pero téngase en cuenta que, mientras las interrogaciones catequísticas se dirigen exclusivamente á la memoria como procedimiento de comprobacion, las socráticas miran más á la inteligencia y constituyen por el trabajo á que sujetan las facultades, el medio por excelencia de educacion y de instruccion.—Debe tenerse en cuenta que en la práctica de la enseñanza, y muy particularmente tratándose de lecciones de cosas, la forma socrática se combina con la *expositiva,* [manera de instruir por narraciones, disertaciones ó discursos sobre un asunto cualquiera], y las interrogaciones socráticas se mezclan con las catequísticas: en dichas lecciones suele comenzarse por una sencilla narracion ó exposicion, despues de la cual se hacen preguntas de ambas clases.—*N. del A.*

[1] La enseñanza de la lengua debe ser, sobre todo tratándose de los primeros períodos de la escuela, esencialmente *práctica;* los niños deben aprender á hablar hablando y oyendo cómo se produce el que les enseña, y no por medio de definiciones y de reglas que no entienden, por causa del carácter abstracto y general que revisten, y que frecuentemente van contradichas y hasta negadas en los mismos manuales que se las enseñan. Produciéndose

de vista que ahora nos ocupa, á enseñar á los niños á la vez que á pensar, á expresar sus pensamientos clara, adecuada y correctamente, al propio tiempo que dándose cuenta de lo que hacen, comprendiendo lo que dicen; lo cual es muy frecuente que no acontezca cuando la enseñanza es meramente oral y se halla erizada de definiciones y conceptos que los niños se aprenden maquinalmente de memoria, y repiten como papagayos, sin saber lo que tales definiciones y conceptos quieren decir ó significan.

Haciendo que el niño observe un objeto cualquiera, llamándole la atencion sobre tales ó cuales propiedades del mismo objeto, haciéndole, en una palabra, despuntar la idea, y obligándole despues á que la exprese con su propio lenguaje, sin tener que sujetarse á fórmulas dadas de antemano (que son casi siempre como carceleras del pensamiento), se comprenderá si el niño *dice lo que quiere decir y comprende lo que dice*, pudiéndose, en caso negativo, corregir las faltas de pensamiento y de lenguaje, por nuevas preguntas que le obliguen á fijarse más en el asunto, á completar ó á aclarar su pensamiento y á buscar palabras propias para expresarlo, lo cual realizará tanto mejor cuanto mejor conozca el objeto que sirva de motivo ó punto de partida para la leccion.

Y como á todo esto se prestan de un modo natural, eficaz y sencillo las lecciones que pueden darse á los niños con ocasion de los objetos; y como, por otra parte, sabido es que, á

---

el educador con correccion y propiedad; procurando que los niños se produzcan de la misma manera, y haciendo que oralmente primero, y por escrito despues, se ejerciten en la composicion, es como mejor se les enseñará el lenguaje, y no por medio de los tratados gramaticales, que por muy bien hechos que estén, siempre resultan indigestos, tratándose de inteligencias en formacion: al hablarse les darán á conocer las partes de la oracion práctica é intuitivamente. No se olvide, para comprender la verdad de lo que decimos, que de los niños que asisten á una misma escuela y aprenden la Gramática con un mismo maestro y en unos mismos manuales, hablan mejor y expresan con más propiedad sus pensamientos, aquellos que viven entre personas más cultas y que mejor hablan, por lo tanto, siendo al mismo tiempo más rico su vocabulario que el de los otros, por lo mismo que es más ancho el mundo en que viven, mayor el número de objetos que les rodean y más, en su consecuencia, las impresiones que reciben: pues, como más adelante decimos, á medida que esos objetos aumentan, se desenvuelve más el empleo inteligente del *lenguaje*.—*N. del A.*

medida que se presentan ocasiones de mostrar nuevos objetos y de llamar la atencion sobre ellos, se desenvuelve el empleo inteligente del lenguaje (así como ensanchando el conocimiento de éste se acrecienta el de los objetos), [1] de aquí que las lecciones de cosas tengan el carácter de una especie de *gimnástica*, no solo *intelectual*, sino particularmente *de lenguaje*, que enseña de una manera más viva que lo pueden hacer todas las reglas y definiciones gramaticales.

Bajo otro punto de vista hay todavía que considerar las lecciones de cosas: como una *gimnástica de los sentidos*. Son, en efecto, un excelente medio de desarrollo de los sentidos corporales,—la vista, el tacto y el oido, principalmente,—toda vez que con este fin pueden disponerse los objetos que se ofrezcan á la observacion del niño, y graduar las impresiones que esos objetos le proporcionen, por lo que respecta á la forma, al color, al sonido, etc.; y ya se comprende que nada como las lecciones de cosas se presta á ofrecer á la consideracion del niño más objetos, ni ocasiones tan frecuentes de repetir, variar, graduar y metodizar las impresiones que recibimos del mundo sensible, en las cuales estriba, como fácilmente se entenderá, la cultura de los sentidos.

La intuicion por sí es ya un excelente medio de desarrollo de los sentidos; pero cuando reviste la forma de lecciones de cosas, este desarrollo puede ser más metódico y activo y revestir el carácter de una verdadera gimnástica, de una educacion propiamente dicha. [2]

---

[1] Si se admite sin reserva este principio, se acabará por destruir el método mismo que se recomienda.—*N. de la Ed. Mod.*

[2] Para la cultura de los sentidos se ha ideado una caja que recibe el nombre de *Gimnástica de los sentidos*, y se halla constituida por cinco colecciones de objetos dispuestos de modo que las impresiones de color, de sonido, de tacto, de gusto y de olfato que suministran, sirvan para ejercitar los sentidos, y ejercitarlos ordenada y, sobre todo, gradualmente: dicha caja lo es al mismo tiempo de objetos para lecciones de cosas; su aplicacion al fin á que se destina, dice bien á las claras el partido que de estas lecciones en general puede sacarse y la direccion que se les ha de dar por lo que respecta al desenvolvimiento de los sentidos, desenvolvimiento cuyo secreto está en variar, graduándolas, las impresiones propias de cada uno de los cinco sentidos corporales.—*N. del A.*

Despues de lo dicho en el presente capítulo, podemos dar como valedera esta conclusion: si tratándose de la niñez la enseñanza debe ser constantemente intuitiva en el sentido mas lato, la intuicion debe á su vez desenvolverse y presentarse en forma de lecciones de cosas.

Esta clase de ejercicios requiere condiciones cuyo olvido no deja de ser frecuente, y es en todo caso perjudicial. Sin embargo de que en los capítulos siguientes hemos de insistir sobre todo cuanto pueda contribuir á facilitar la práctica de los principios y preceptos hasta aquí sentados, creemos pertinente señalar ahora las principales de esas condiciones, á saber:

Primera.—Que cualquiera que sea el fin á que la leccion se encamine, se parta en ella siempre de la presencia real de algun objeto, ó de una representacion gráfica del mismo, (1) todo lo aproximada que sea posible á la realidad.

Segunda.—Que nunca se tomen como punto de partida en estas lecciones, sino hechos que los niños conozcan ya ó puedan comprender fácilmente, pues es muy comun partir de hechos que se suponen conocidos ó de fácil comprension, y proceder de conformidad con tal supuesto, lo que dá márgen á entorpecimientos, pérdida de tiempo y errores.

Tercera.—Que tomando un punto de partida de la naturaleza indicada, se gradúen las lecciones, que nunca deberán traspasar los límites que impone la inteligencia infantil, ni abrazar, sobre todo, al principio, más que los séres, los objetos y las acciones que estén al alcance de los niños, á cuya edad, desarrollo y cultura, deben adaptarse los ejercicios en que nos ocupamos.

Cuarta.—Que esto no obstante, no se invierta más tiempo del estrictamente necesario en los asuntos que los niños conocen bien ó comprenden pronto por sus observaciones personales, espontáneamente hechas; debiéndose evitar en todo caso lo superfluo, sobre todo, las digresiones que puedan resultar intempestivas, ya porque estén fuera de lugar, ya porque sean superiores á lo que los niños puedan comprender, ó ya porque sean demasiado abstractas.

(1) Véase nuestra nota de la página 31.

Quinta.—Que las lecciones sean amenas y se cuide mucho de que no degeneren en áridas relaciones de análisis, defecto en que es muy frecuente incurrir; á los ejercicios analíticos deben seguir, en consecuencia de lo que al hablar de la intuicion hemos sentado, otros de síntesis ó composicion, en los que los niños puedan hacer exposiciones, descripciones, resúmenes, etc.

Sexta.—Que, no tomando al pié de la letra el vocablo "lecciones," se despoje á los ejercicios en cuestion de rigidez didáctica con que, dando pruebas de mal gusto y de erróneo sentido, suelen aderezarlos algunos, con no pequeño enojo del auditorio infantil; sino que, por el contrario, se les dé el carácter de conversaciones sencillas y familiares, dirigidas por las interrogaciones que al efecto haga el educador (interrogaciones que no impiden las que hagan los niños, que deben provocarse), y sostenidas por un tono afectuoso, cierta movilidad en la forma de dar á conocer el punto de que se trate, y alguna iniciativa por parte de los educandos.

Sétima.—Que más que las lecciones *sobre* tales ó cuales objetos, lo sean *con ocasion* de esos objetos; lo cual quiere decir que éstos sirvan principalmente de punto de partida, como de pretexto para suministrar á los niños una suma determinada de conocimientos; para tener con ellos un ejercicio, ya de inteligencia, ora de lenguaje; para despertar en sus corazones estos ó los otros sentimientos, etc., etc.

Octava.—Y en fin, que las lecciones de cosas no deben tener por objeto solo *instruir*, sino al mismo tiempo y preferentemente *educar;* que á la vez que suministren conocimientos á los niños, ejerciten armónica y gradualmente todos sus poderes intelectuales; que así como á la inteligencia, se encaminen á desarrollar y fortalecer los sentimientos y la voluntad, contribuyendo á la formacion del sér moral; y que al hacer al niño observador y pensador, sirvan tambien para

darle medios de manifestar sus observaciones y expresar sus pensamientos con alguna propiedad, claridad y correccion (*A*). (1)

De la manera como en la práctica se tengan en cuenta y satisfagan las condiciones que dejamos enumeradas, condiciones que entrañan verdaderos preceptos de educacion, depende el éxito de las lecciones de cosas, cada dia mas en boga, no solo en las escuelas de párvulos, en las que desde hace bastante tiempo se emplean (aunque no con la extension, regularidad y el éxito que hoy, por causa de los abundantes y apropiados medios con que ahora se cuenta para darlas y de los progresos últimamente realizados por la Pedagogía), sino tambien en las elementales y superiores, y aun en las consagradas á la segunda enseñanza.

(1) Estas letras mayúsculas indican notas al fin del capítulo á donde remitimos al lector.

DIRECCIONES, CONSEJOS Y EJEMPLOS

PARA LA APLICACION

DE LAS LECCIONES DE COSAS.

I.

Digamos ahora algo respecto de la manera de proceder para suministrar á los niños la cultura que hemos dicho que puede suministrárseles, mediante el auxilio, tan eficaz y tan fácil de procurarse, de las llamadas *lecciones de cosas*.

Primeramente debe advertirse que toda la cultura que se suministre por medio de estas lecciones, ha de tener su apoyo y su punto de partida en lo que ántes de ahora hemos llamado "instruccion natural," es decir, en los objetos que rodean al niño y que constantemente impresionan sus sentidos, solicitan y embargan su atencion, y excitando su curiosidad, aguijonean á todas horas su deseo de conocerlo todo y su aspiracion á saber.

Quiere esto decir que la casa, la escuela, la iglesia, la calle, el paseo y el campo deben tomarse como museo de cuyos variados ejemplares se servirán las madres y los maestros en primer término, con el fin indicado; los objetos propios de cada uno de esos lugares han de servir de materia para las primeras lecciones y de motivo de muchos otras que más adelante podrán desenvolverse.

Debe empezarse, pues, por hacer que el niño se fije en esos

objetos y los enumere con cierto órden, esto es, clasificándolos segun el lugar á que correspondan, de cuyo modo no sólo adquirirá el hábito de ordenar las ideas que supone el conocimiento de dichos objetos, sino que á la vez ejercitará la atencion y la memoria. Así, por ejemplo, se le preguntará qué objetos hay en una casa, en una escuela, en una iglesia, etc., haciendo las preguntas de varias maneras, á fin de que el interrogado se quede bien con la relacion que existe entre los objetos y el lugar en que se hallan colocados ó á que corresponden.

Para mayor inteligencia de cuanto dejamos dicho, hé aquí algunos ejemplos de los ejercicios á que nos referimos:

La casa.—M. (1) ¿Qué objetos ó cosas veis en vuestras ca-

[1] La M quiere decir el Maestro ó la Madre,—el educador, en una palabra, quien quiera que sea,—y la N. los niños, ya se trate de uno solo, ya de varios. Por no hacer demasiado prolijos los ejemplos que presentamos de lecciones de cosas, —ejemplos que nunca deben tomarse mas que como direcciones, indicaciones, y no como moldes estrechos de que el educador no deba salirse y ha de copiar al pié de la letra,—no ponemos nombres para indicar cuándo el educador se dirijirá á un niño determinado, cuándo á uno cualquiera y cuándo á todos los que tenga delante: esto sólo puede saberlo la persona que dirija la leccion, y sólo en el momento de darla; pues solo ella y en este caso, puede apreciar lo que significan los movimientos, el silencio y las indicaciones de los niños, cuyo estado de cultura que es un dato de que no puede prescindirse en la direccion de estas lecciones y para saber á qué niño y cómo se hacen las preguntas—nadie más que esa persona está en el caso de conocer. Por otra parte, todo buen educador sabe que es conveniente hacer preguntas de modo que el niño manifieste espontáneamente lo que sabe y lo que ignora, y que sirvan tambien para hacer observar y pensar á todos los niños que se tengan delante. En cuanto á las respuestas que los niños den, no ha de pretender el educador que lo hagan ajustadas estrictamente á un patron cortado de antemano, pues esto conduciria á un mecanismo que no conforma con la índole y el fin de estas lecciones, y le induciría á error por lo que respecta á juzgar el estado de cultura de cada niño; sino que ha de dejar á éste que las dé como sepa y pueda, con su lenguaje propio, de cuyo modo podrá apreciar si el niño comprende lo que dice, aunque lo diga mal, ó si diciéndolo bien, es un mero repetidor: despues que haya oido á los niños expresarse y que comprenda que saben lo que dicen, es cuando debe hacer las correcciones necesarias y procurar que se aprendan la frase más propia [en esto estribarán los ejercicios de lenguaje] Por lo tanto, las respuestas que nosotros ponemos en boca de los niños, no han de tomarse sino como indicaciones para significar el giro y la marcha de cada leccion; aparte de que semejantes respuestas no pueden preveerse y variarán mucho en la práctica, el educador debe quedar siempre en libertad de hacer que los niños den las que más le satisfagan y estime como más propias: lo mismo decimos con respecto á las preguntas.—*N. del A.*

sas?—N. Mesas, sillas, camas, cómodas, armarios, espejos, lámparas, ropas, platos, cucharas, etc., (se les hará nombrar el mayor número posible de objetos).—M. ¿Se hallan colocados todos sin órden y en una misma habitacion?—No, señor. —M. ¿Dónde están colocados el espejo, las mesas, las sillas, las cómodas, las camas, los platos, etc.?—N. En la sala hay espejos, mesas, sillas, etc.; en el gabinete, espejos, cómodas, sillas, etc.; en la cocina, platos, ollas, cuchillos, barreños, etc. [Se hará que los niños enumeren los objetos propios de cada pieza de la casa, con lo que al propio tiempo, se les ejercitará en designar estas piezas; con el fin de que los niños se fijen más en lo que se trata de hacerles comprender, pueden ampliarse esas preguntas con otras á este tenor: ¿A qué parte de la casa corresponde la cama?—¿Y el espejo?—¿Y las sillas?—¿Y las mesas?—etc.

La Escuela.—M. ¿Qué objetos veis en la clase?—N. Bancos, pupitres, libros, plumas, tinteros, papel, encerados, cuadros, etc —M. ¿Dónde se hallan colocados los bancos?—N. En el suelo, delante de las mesas-pupitres.—M. ¿Y los cuadros? —N. En la pared.—M. ¿Y el encerado?—N. A la derecha de la mesa de V., y sobre unos piés de madera;—etc.

Con motivo de la iglesia, de las calles, de los paseos, del campo, pueden tenerse con los niños ejercicios análogos y al mismo fin encaminados, cuidando siempre de que nombren el mayor número posible de objetos, á cuyo efecto la madre ó el maestro deberá adicionar aquellos que los niños no recuerden ó no conozcan, no haciéndolo en ningun caso sino daspues de haber hecho pensar y discurrir á los interrogados para que los hallen por sí. Cuando se haya pasado revista á los diversos lugares, puede tenerse como por vía de resúmen, un ejercicio por el estilo del que á continuacion indicamos:

M. ¿Dónde veis sillas?—N. En la casa.—M. ¿Y encerados? —N. En la clase.—M. ¿Y altares?—N. En la iglesia.—M. ¿Y cuadros?—N. En la casa, en la clase y en la iglesia;—etc.

Conviene ampliar este ejercicio haciendo el educador que

sus educandos enumeren objetos que se encuentren á la vez en la casa y la escuela, en la escuela y la iglesia, en la casa, la escuela y la iglesia, y así respecto de otros lugares cuyos objetos hayan sido materia del ejercicio. Tambien conviene que siempre que sea posible, vean los niños algunos de los objetos que nombren, ya sean reales, ya representados por medio de modelos, láminas y áun dibujos que al efecto trace el profesor, el cual debe, siempre que pueda, auxiliarse de los medios intuitivos, y cuando no tenga los objetos ni su representacion, acudir al dibujo haciendo preguntas respecto de los objetos que dibuje, por el estilo de las indicadas; sería una gran ventaja que los mismos niños dibujasen los objetos que nombren; pero esto supone una cultura que solo pueden tener algunos educandos, y requiere condiciones que no siempre se dan.

Los juguetes de los niños, principalmente los de las niñas, pueden servir á las madres en muchas ocasiones, de punto de partida para algunos de los ejercicios á que acabamos de hacer referencia. Supongamos, por ejemplo, que una niña se halla entretenida con uno de esos menages caseros en miniatura á que tan aficionadas son y que tanto les deleitan; pues á propósito de él pueden hacerse á la liliputiense hacendosa, preguntas como éstas:

¿En qué pieza de la sala colocarias la cama de tus muñecas?—¿Y la consola?—¿Y el armario de luna?—¿Y los platitos?—¿Y el juego de café?—etc.

Cuando la edad y el estado de cultura de los educandos lo consientan, deben combinarse con los ejercicios de que queda hecha mencion más arriba, algunos de lectura y escritura, haciendo que los niños lean y escriban, segun los casos, los nombres de los objetos que designen: esto tendrá mayor aplicacion en ejercicios ulteriores. Tambien deben combinarse con ejercicios de cálculo, haciendo al efecto que los niños cuenten los objetos mostrados y prosiguiendo con palitos, bolas, chinas, etc., con lo que puede hacérseles ejecutar las cuatro operaciones fundamentales de la Aritmética, siempre

intuitivamente, es decir, con el auxilio de objetos visibles y tangibles, á la manera que es comun practicar en las escuelas de párvulos, especialmente en las denominadas *Jardines de la infancia*.

II.

La observacion de muchos objetos diferentes, suministra una buena base para afirmar y desenvolver en los niños las ideas de *forma* y *color*. Las formas y los colores son, en efecto, las cualidades que más impresionan á los niños en sus primeras observaciones de los objetos. Aunque no sepan aplicar con propiedad los nombres, y al querer aplicarlos los confundan con frecuencia, llamando, por ejemplo, redondo á lo ovalado, cuadrado al rectángulo, verde á lo azul, es lo cierto que ambas condiciones son las que más impresas se les quedan y por las que primera y principalmente distinguen unos objetos de otros. Por lo mismo, es obvio que á la enumeracion de los objetos debe seguir su *diferenciacion* ó distincion, fundada en las diferencias de forma y color.

Por más que ambas nociones representen cualidades enteramente distintas, no ha de olvidarse que el niño revela en su lenguaje cierta propension á confundirlas; hé aquí por qué cuando preguntamos á un niño *cómo es* tal ó cual objeto, es frecuente oirle decir que *es rojo*, *verde*, *azul*, etc., en vez de *largo*, *cuadrado*, *redondo*, etc.; (1) y es que ambas nociones,—las de forma y color,—aunque distintas, como queda dicho, aparecen estrechamente unidas en los cuerpos y son las que mancomunadas, determinan casi en absoluto el conocimiento primero de los objetos.

Pero por elementales que sean las nociones de forma y co-

(1) Cuando preguntamos á un niño *cómo es un objeto*, tan obligado se halla á contestarnos largo, cuadrado, redondo, como autorizado á respondernos rojo, verde, azul, ó grande, pesado, bonito, brillante, poroso, etc., etc. La pregunta *cómo es*, tiene un carácter de tal modo genérico, que exige por contestacion un adjetivo cualitativo, sea cual fuere, y no precisamente uno de forma. Despues de esta observacion, los lectores valuarán las frases del autor.—*N. de la Ed. Mod.*

lor, no se apodera de ellas el niño sino á fuerza de ver muchos objetos de forma y color distintos. Viendo y observando muchos objetos redondos, adquiere la nocion de lo redondo, como contemplando mucho el color azul, se queda con la idea de él; pues del mismo modo, viendo y observando objetos de formas y colores varios, llega á adquirir el concepto de la forma y el del color, conceptos que por lo mismo no ha de tratarse de suministrarle sino despues de que se le haya hecho observar gran variedad de formas y de colores; porque no se debe olvidar que el niño procede de la manera que aquí indicamos, porque segun la ley de su naturaleza, principalmente revelada en el desarrollo de la inteligencia, camina siempre de lo concreto á lo abstracto, de lo particular á lo general.

Para afirmar en los niños dichas dos nociones, haciendo que distingan una de otra, así como las variedades que dentro de cada una se dan, pueden tenerse con ellos ejercicios por el estilo de los que ofrecemos á continuacion sobre

La forma.—M. ¿Qué es esto que tengo en la mano?—N. Un libro.—M. ¿Y cómo es este libro?—N. Es encarnado.—M. Bueno; este libro tiene, en efecto, el forro ó las tapas de color encarnado; pero es redondo ó cuadrado?—N. De ninguna de esas maneras; es.....—M. Es rectangular, como un ladrillo, ¿no es verdad?—N. Sí señor.—M. ¿Y son todos los objetos de la misma manera?—N. No, señor; los hay cuadrados, redondos y de otras clases.—M. Señálame ó nómbrame algunos que sean así [el niño lo hace].—M. Es decir, que los objetos varian por la manera como están hechos, ó sea por la *forma*, que es lo mismo. Dime ahora por qué distingues unos objetos de otros.—N. Por la forma.—M. Y qué entiendes por forma?—N. La manera como está hecho un objeto;—etc.

El color.—M. ¿Por qué otra cosa distinguimos los objetos unos de otros?—N. Por el color.—M. Es verdad, porque no todas las cosas tienen el mismo color; hay unas que son negras, otras blancas, otras verdes y de muchos otros colores,

¿no es verdad?—N. Sí, señor.—M. ¿Qué color tienen las hojas de este libro?—N. Blancas.—[El maestro ó la madre nombrará diversos objetos á fin de que los niños digan los nombres de los colores respectivos, y despues hará que los niños designen objetos del color que se les pida. En estos ejercicios, que bien preparados pueden servir para el desarrollo del sentido de la vista, debe insistirse hasta que se comprenda que los educandos saben aplicar su verdadero nombre á los colores principales, y que no los confunden].

Una vez que los niños hayan adquirido las nociones de forma y color, y que por medio de ejercicios como los que acaban de indicarse, distingan cada forma y cada color con sus propios nombres [y no debe olvidarse que los niños áun de edad de seis años confunden con frecuencia unas formas con otras y hasta dan á los colores nombres diversos de los que les corresponden, no obstante que los colores es lo que más les impresiona y lo que, por lo mismo, aprenden primero á diferenciar y á distinguir], una vez conseguido eso, decíamos, deben ampliarse dichos ejercicios, que cada vez pueden ser más amenos é intencionados. Puede, por ejemplo, tenerse algunos por el estilo del que sigue, en que se haga observar á los niños, á propósito de la forma y el color, los medios de adquisicion de estas nociones. Suponiendo que un niño tiene una pelota en la mano, cabe que se establezca entre él y el maestro ó la madre un diálogo por el estilo del que sigue, sobre

La forma, el color y los sentidos.—M. ¿De qué forma es esa pelota?—N. Redonda.—M. ¿Son redondas todas las pelotas?—N. Sí, señor.—M. Es verdad; todas las pelotas para serlo tienen que ser redondas, de esa misma forma.—M. ¿Y de qué color es la pelota que tienes tú?—N. Encarnada.—M. Son encarnadas todas las pelotas?—N. No, señor; pues las hay de otros colores, como negras, verdes, amarillas, etc.—M. De modo que una pelota necesita, para serlo, tener la forma redonda, pero no ser encarnada, ni verde, ni amarilla, etc., sino que puede ser de cualquier color.—N. Sí, señor: yo tengo

una que es negra.—M. Está muy bien; pero dime, ¿cómo conoces tú que tu pelota es redonda?—N. Porque la veo.—M. Es decir, porque tienes vista y la ves. ¿Y no podias conocerlo de otro modo?—N. No, señor.—M. Cierra los ojos y no los abras hasta que yo te lo diga [colocando entre las manos del niño un objeto cualquiera, una cajita por ejemplo]: ¿es ésta tu pelota?—N. No, señor; esto no es una pelota, es otra cosa que parece una caja.—M. ¿Y cómo lo has conocido?—N. Por la mano, tocándola.—M. Luego no has necesitado ver para saber que esto no es una pelota; ello te dice que podemos conocer los objetos por otro medio que viéndolos, por el *tacto* que, como la *vista*, es uno de los que se llaman *sentidos corporales*, que son cinco, á saber: la *vista*, el *oído*, el *tacto*, el *gusto* y el *olfato* [se hará que los niños repitan los nombres de los sentidos, indicando la parte del cuerpo donde residen, que al efecto se les habrá dicho de antemano]. ¿Cómo conoces que esta pelota es encarnada?—N. Porque la veo.—M. Es verdad, porque la ves por medio del sentido de la vista: ¿lo sabrias tocándola y sin verla?—N. No, señor.—M. De modo que, segun esto, por el sentido del tacto no podemos apreciar ó distinguir los colores de los objetos. [Variando estas preguntas y haciéndolas extensivas á los demás sentidos, adquieren los niños útiles nociones, á la vez que se les ejercitará en la observacion; por vía de recapitulacion, se les harán despues preguntas como éstas: ¿Cuántos son los sentidos?—¿Cómo se llaman?—¿Dónde tiene su residencia y para qué sirve el del oído?—¿Y el de la vista?—¿Y el del tacto?—etc.

Fácilmente se comprende, despues de las indicaciones que preceden, que el objeto mas sencillo puede servir de punto de partida para lecciones sobre la forma, el color y los sentidos. A propósito de éstos, de hacer una ligera descripcion de ellos y de decir para lo mucho y muy útil que nos sirven, pueden sacarse conclusiones de carácter moral y religioso sobre la prodigiosa máquina de nuestro cuerpo, la sabiduría y el poder infinitos del Sér Supremo que nos ha creado y el

respeto y la veneracion que, por lo mismo, le debemos todas las personas: sobre estas conclusiones, que se expondrán por vía de sumario, se harán despues á los niños preguntas que constituyan una especie de leccion del carácter indicado.

Los ejercicios relativos á la forma, el color y los sentidos, pueden disponerse tambien de modo que sirvan á éstos de gimnástica, sobre todo á los de la vista y el tacto, que son los que entran en juego para el conocimiento de la forma y el color: ordenando y graduando las impresiones que se suministren á los educandos por medio de los colores, así como los que se les proporcionen mediante la forma y la mayor ó menor aspereza de los cuerpos, se puede hacer mucho en pró de la educacion de ambos sentidos.

La idea de forma implica las de *tamaño*, *dimensiones* y *volúmen*, ideas respecto de las cuales deben darse á los niños algunas ligeras nociones, diciéndoles por ejemplo, y haciéndoles ver experimentalmente, que la diferencia de tamaño no altera los objetos, pues dos cosas pueden tener la misma forma y tamaño diferente, así como un mismo tamaño y forma diferente; que el tamaño lo constituyen las dimensiones, las cuales se les explicarán mediante un objeto cualquiera [un libro, una regla, una caja, etc.] en que se distinguen bien las tres, unas de otras; y, en fin, que el volúmen es el lugar ó espacio más ó ménos grande que ocupa un objeto. Las siguientes indicaciones dan idea de la manera como pueden suministrarse las nociones á que aquí nos referimos:

El tamaño.—M. (Presentando á los niños dos objetos iguales en forma y tamaño). ¿Son iguales estos dos objetos?—N. Sí, señor, porque tienen una misma forma y son iguales de grandes.—M. ¿Y todas las cosas que tienen una misma forma, son de igual tamaño?—N. No, señor.—M. Señaladme ó decidme objetos que tengan la misma forma y sean de tamaño diferente.—N. Estos dos cuadros, estos dos mapas, estos dos libros, etc. (Se hará que los niños designen el mayor número posible de objetos, presentes ó no á la vista, que se hallen en igual caso).—M. Pues asimismo, objetos de un mis-

mo tamaño pueden tener forma diferente: señaladme algunos que se encuentren en este caso: (se procederá como en el otro).—M. De modo, que un objeto grande puede tener la misma forma que uno pequeño, y al contrario, un objeto pequeño puede tener la misma forma que uno grande, ó lo que es lo mismo, dos objetos pueden tener la misma forma y diferente tamaño y tambien diferente forma y el mismo tamaño; el tamaño no altera la forma de las cosas, etc. (Deberá insistirse en estas conclusiones, que se harán repetir á los educandos, siempre apoyándolas en ejemplos, para que se fijen bien en ellas y las comprendan).

Las ideas de dimensiones y volúmen se suministrarán de un modo análogo y valiéndose al efecto, de objetos en los que los niños puedan señalar bien cada una de las tres dimensiones y compararlas entre sí y las de unos objetos con las de otros; despues, y siempre haciendo que se ejerciten la atencion y la observacion de los educandos por medio de análisis y comparaciones, puede pasarse á dar idea de las diversas clases de formas geométricas, procediendo de la misma manera, es decir, valiéndose de las interrogaciones (acompañadas de observaciones que hagan despuntar las ideas en los niños), de la intuicion y de las comprobaciones experimentales.

Tambien las nociones relativas á los colores pueden y deben aplicarse, máxime cuando con ello se suministrarán á los educandos conocimientos útiles, á la vez que se proseguirá el ejercicio de sus facultades y se les entretendrá agradablemente. Sirvan de ejemplo los siguientes modelos de ejercicios:

Distincion de los colores simples y compuestos.—M. (Presentando un objeto de un color cualquiera, azul, por ejemplo). ¿Sabreis decirme qué color es el que tiene este objeto?—N. Sí, señor, es el color azul.—M. Decidme los nombres de los demas colores que os he dado á conocer.—N. Rojo, amarillo, violeta, verde y naranjado.—M. Señaladme y nombradme cosas que tengan el color verde.—N. Las hojas de las plantas, las plumas de algunos pájaros, como el loro, el forro de ese libro, etc. [Se hará que los niños nombren y señalen los colores mencionados].—M. Pues de esos seis colores, los tres primeros, es decir, el rojo, el azul y el amarillo, se llaman *simples y primitivos* porque no se forman de ningunos otros, sino que, por el contrario, los demas se forman de ellos; los otros tres, esto es, el violeta, el verde y el naranjado, se denominan *compuestos y secundarios*, porque se componen de los simples y se colocau detrás de ellos, porque naturalmente son posteriores (*B*). Nombradme los colores simples y primitivos [se hará que los niños repitan estos colores y que á la vez los busquen en los objetos que estén á su alcance: lo mismo respecto de los compuestos].—¿Por qué se llaman simples el rojo, el azul y el amarillo?—N. Porque están formados sin mezcla de ningun otro.—M. ¿Y por qué se llaman primitivos?—N. Porque con ellos se componen los demas. [Las mismas preguntas respecto de los compuestos; despues se harán otras por este estilo: El color azul ¿es simple ó compuesto?—¿Y el verde?—¿Y el amarillo?—¿Y el naranjado?—etc.] M. Ya que sabeis esto tan bien, es menester que aprendais cómo se forman los colores compuestos; prestad, pues, atencion para que no se os olvide lo que voy á deciros: el color *verde* se forma mezclando el amarillo y el azul; el *violeta*, de la mezcla del azul y el rojo, y el *naranjado*, del rojo y el amarillo. [Una vez explicado esto, se procederá á hacer preguntas como estas: ¿De qué colores se compone el verde?—¿Y el naranjado?—¿Y el violeta?—¿Qué color resulta de la mezcla del rojo y el amarillo?—etc.; convendria que al mismo tiempo se ejercitaran los educandos en la composicion de los colores secundarios, cosa que es hoy fácil, merced á las cajitas de pinturas, paletas de pintor, etc., que figuran entre los juguetes de los niños].

"Cuando los niños puedan representarse fielmente los colores,—ha dicho una excelente educadora de la infancia,—se les habla del *arco-íris*, de ese fenómeno admirable, de esa curva la más magnífica, la más grandiosa que puede repre-

sentarse la imaginacion humana. Y si algun dia aparece en el cielo, llevad á los niños á un punto desde donde puedan contemplar esta maravilla de Dios. Recordadles que el arco-íris brilló despues del diluvio; que fué para Noé un signo de la proteccion divina y un testimonio de la promesa que le hizo el Señor de no inundar la tierra con otro diluvio." De acuerdo con la indicacion que hace la autora, cuyas son estas palabras, creemos que, suministradas á los niños las nociones de que trata el ejercicio que acabamos de bosquejar, puede tenerse con ellos otro por el estilo del que sigue, que verse sobre

El arco-íris.—M. ¿Sabreis decirme de qué color es la luz? —N. Blanca.—M. Es verdad, la luz es de color blanco; pero si observamos un rayo de luz á través de un prisma, que es un cuerpo de cristal como éste [mostrándoselo y si no le hubiera se dará una idea de él], (*C*) vemos siete colores, esto es, los seis que ya conocemos y uno nuevo que se llama *índigo*, que es éste [les presentará un objeto con este color]: de modo que todo rayo de luz tiene, aunque os parezca blanco, siete colores, que se dicen colores *del prisma* y tambien *del espectro solar*. Ahora ya me sabreis decir cuántos son y cómo se llaman los colores que tiene un rayo de luz.—N. Siete: el rojo, el azul, el amarillo, el verde, el violeta, el naranjado y el índigo.—M. ¿Y no habeis visto vosotros nunca reunidos esos siete colores en alguna otra cosa, que por cierto es muy hermosísima? (1)—N. No..... no, señor.—M. ¿No habeis observado alguna vez un arco muy grande, muy bello y muy brillante que aparece en el cielo?—N. Sí, sí, señor; el arco-íris.—M. Justamente, el arco-íris; pues en él se hallan tambien reunidos, como en el rayo de luz, los siete colores de que hemos hablado. Y ¿sabeis por qué se forma ese arco con sus siete vistosos colores?—N. No.... no, señor.—M. Pues porque se descomponen los rayos de luz que nos envia el Sol, y sucede lo mismo que cuando, pasando por este prisma, se

(1) Así dice el original.—Nota de la "Educacion Moderna."

descompone un rayo de luz.—N. Pero si para el arco-íris no hay prisma.—M. Sí lo hay.—N. ¿Sí..... cuál?—M. ¿Qué habeis observado que está sucediendo siempre que sale el arco-íris? que llueve y hay sol, ¿no es verdad?—N. Sí, señor. —M. Pues ya teneis aquí el prisma.—N. ¿Cuál?—M. Las gotas de agua, pues pasando por ellas los rayos de luz se descomponen, es decir, se separan los colores que le componen, lo mismo que pasando por este cuerpo de cristal. [Despues de esto puede el M. hacer preguntas á los niños sobre lo que les acaba de explicar, y ampliarlo hablándoles del significado del arco íris, de la hermosura y grandeza de las obras de Dios, de otros fenómenos naturales, etc.]

Las lecciones de los colores que dejamos indicadas, deben amenizarse y al mismo tiempo ampliarse con noticias sobre la naturaleza y usos de los colores principales, las plantas, animales y minerales de que provienen, etc.

III.

Con las ideas suministradas á los niños mediante la enumeracion y clasificacion de los objetos y las nociones de forma y color, y cuantas hemos dicho que con ellas pueden dárseles, se tiene ya la base para entrar en el análisis y la comparacion de los objetos, y con ella para hacer verdaderas lecciones de cosas en el estricto sentido de la frase, ó sea tomando como punto de partida, base y pretexto para toda la leccion un objeto determinado y presente al educando.

Empero conviene advertir que en cada una de estas lecciones ha de seguirse una marcha progresiva, en la cual, y partiendo de la presencia del objeto, se hará porque el niño distinga primero las diversas partes de que conste ese objeto [cuando las tenga ó se distingan bien], señale luego sus cualidades esenciales y distintivas, y diga despues sus usos principales. Esto es lo ménos que debe comprender una leccion de cosas, que puede mas tarde ampliarse con provecho para el desarrollo intelectual del niño; por ejemplo, con ocasion de las propiedades características del objeto y de otras ménos aparentes, se establecerán comparaciones con otros ob-

jetos, así como á la distincion de las partes, que dá orígen á ejercicios de análisis y de descomposicion, deberá seguir la reunion de esas mismas partes, esto es, un ejercicio de síntesis ó de recomposicion.

Se comprende por estas indicaciones, que una de estas lecciones, cualquiera que sea, puede constituir un verdadero ejercicio de gimnástica intelectual, en cuanto que, mediante ella, puede y debe ejercitarse al niño en la observacion, el análisis, la distincion, el discernimiento, el juicio, la comparacion, la síntesis, la reflexion y aun la abstraccion y la generalizacion.

Así, por ejemplo, si nos fijamos en un objeto tan sencillo como un lapicero, debemos hacer que los niños enumeren las partes de que consta [superficie, extremos, parte exterior, parte interior, madera, lápiz], que despues señalen sus principales cualidades (opaco, duro, cilíndrico, largo, quebradizo en su parte interna), y, últimamente, que digan los usos á que se destina (escribir, dibujar). Si se quiere llevar la leccion más adelante,—lo cual conviene, porque lo indicado es, en su mayoría, conocido de los niños y tiene para ellos poco atractivo,—puede hacerse que designen otros objetos que tengan la misma forma que el lápiz [porta-plumas, cañas, tallos de las flores], ó que sirvan tambien para dibujar y escribir [yeso, plumas], ó que sean opacos y duros (todos los mencionados y muchos otros que fácilmente dirán los niños), ó, en fin, que sean quebradizos ó frágiles [el cristal]; de este modo no solo se consigue que los educandos ejerciten la atencion y la observacion, sino, que les lleva insensible y naturalmente á generalizar, en cuanto que las cualidades que observan en un objeto concreto las hacen extensivas, las generalizan á otros.

El cristal mismo, que acaba de citarse, sirve para darles idea de ciertas propiedades ó cualidades de los cuerpos, en cuanto que fácilmente reconocerán que es duro, liso, trasparente y frágil; cualidades que deberán tambien hacerse que busquen los niños en otros cuerpos, así como tambien sus

opuestas, para lo cual es menester que designen objetos en que se den unas y otras.

Puede comenzarse una leccion de estas á que nos referimos por la comparacion entre dos objetos, pero siguiendo el órden que hemos dicho, de empezar por las partes; si cabe la distincion de ellas, de aquel que deba ser objeto de la leccion, fijándose luego en sus cualidades principales, y últimamente en sus usos. Sirva de ejemplo la siguiente sobre

La esponja. *—M. [Presentando á los niños una esponja y una piedra del mismo tamaño]. ¿Qué diferencia hay entre estos dos objetos?—N. Que la esponja tiene agujeros y la piedra no los tiene.—M. ¿Y cuántos agujeros tiene la esponja? Contadlos.—N. Tiene tantos, que no se pueden contar. —M. Entónces, ¿qué debemos decir de la esponja?—N. Que está llena de agujeros.—M. [Metiendo la esponja en una taza que contenga una poca de agua, y dejando á los niños mirar lo que sucede]. ¿Qué se ha hecho del agua que habia en esta taza?—N. Está en la esponja.—M. ¿Y cómo se ha entrado en la esponja?—N. Porque la esponja la ha chupado.—M. Es verdad, porque la esponja la ha chupado, ó absorbido, que es como se dice; de manera que ¿qué es lo que nosotros podemos decir que hace la esponja?—N. Absorber el agua.—M. ¿Cómo podemos hacer salir el agua de la esponja? —N. Apretándola ó estrujándola con la mano [se hace].—M. ¿Qué habeis observado que sucede á la esponja al cerrar la mano y apretarla?—N. Que se pone más pequeña.—M. Está bien; ¿y qué deberémos decir, en vista de esto, de la esponja? N. Que podemos ponerla más pequeña estrujándola.—M. ¿Y qué es lo que resulta cuando soltamos la esponja ó la dejamos en libertad, es decir, que no la estrujamos ó comprimimos?—N. Que vuelve á ponerse tan grande como estaba ántes.—M. (Llamando á un niño y poniéndole en una mano la esponja y en la otra la piedra). ¿Qué podeis decirme de la piedra?—N. Que es pesada.—M. Es verdad; ¿y es tambien pesada la esponja?—N. No, señor, que es ligera.—M. Y entónces, ¿qué dirémos de la esponja?—N. Que es ligera, que

pesa poco.—M. Mostrando un objeto de color rojo, otro verde, y otro azul, por ejemplo, y haciendo que los niños nombren los colores]. ¿A cuál de estos colores se parece el de la esponja?—N. A ninguno.—M. Pues ¿cómo es su color? ¿Es blanco, negro, gris ó moreno?—N. La esponja es de color moreno.—M. ¿Qué otros objetos conoceis del mismo color que el de la esponja, ó que se le parezca? [Se hará que los niños digan algunos; despues, llamando á uno, le hará rasgar un pedazo de papel, y en seguida que intente hacer lo propio con un pedazo de esponja, lo que no podrá]. ¿Qué es lo que nos podeis decir del papel? N. Que se puede romper fácilmente. —M. ¿Sucede lo mismo con la esponja?—N. No, señor; pues no puede romperse con tanta facilidad.—M. Pues entónces, ¿cómo dirémos que es? Nadie lo dice.... pues la esponja es resistente [se hará que lo repitan los niños, procurando luego que comparen la esponja con cualquiera otra cosa de las que emplean para lavarse las manos, vendrá á concluir, mediante preguntas análogas á las anteriores, que las esponjas duran mucho tiempo].—M. ¿Para qué sirven, pues, las esponjas?—N. Para lavarse.—M. Está bien; sirven, en efecto, para lavarse las personas; pero, ¿no sirven para algo más?—N. Sí, señor, para limpiar los encerados, y las pizarritas, y.... M. ¿Y para qué más?—N. Para lavar los coches y los cristales, algunas puertas, etc. [1]

Como ha podido observarse, esta leccion, que su autor destina para los niños mas pequeños de la escuela [primer año] tiene por objeto, valiéndose de algunas comparaciones, hacer observar las propiedades principales de la esponja, así como

(1) Con el fin de dar mas variedad y mas autoridad á los ejemplos que ofrecemos, así como tambien para que se tenga una idea de lo que son las lecciones de cosas en las escuelas del extranjero, hemos creido conveniente traducir algunas de esas lecciones, si bien no literalmente, sino introduciendo en ellas las modificaciones (siempre ligeras y nunca esenciales) que nos han parecido oportunas, dada la idea que de estos ejercicios tenemos. Pero, en todo caso, el pensamiento de la leccion y su manera general de presentarlo y desenvolverlo no nos corresponde, por lo que las lecciones que en tal caso se hallen, es decir, que sean traducidas de esa manera que indicamos, las señalarémos con un asterisco (*), como lo está la presente.—*N. del Autor.*

sus usos ordinarios: constituye, por lo tanto, un ejercicio de análisis y comparacion, por el que se tiende á desenvolver la atencion y el espíritu de observacion de los niños. En la leccion que sigue se lleva esto mas adelante, pues se mira en ella á desenvolver las facultades de concepcion, de razonamiento y de expresion, tomando por objeto de estudio la investigacion de las semejanzas y las diferencias que tienen entre sí dos clases de séres organizados. Su autor la dedica á los niños de la clase mas adelantada de una escuela, y la hace girar sobre la

Comparacion entre un animal y una planta. *—M. Quisiera que me dijéseis lo que habeis visto por el camino al venir á la escuela.—N. Yo he visto un perro grande; yo un gato chiquito; yo un caballo....—M. Decidme ¿cómo llamamos nosotros á los perros, á los gatos y á los caballos?—N. Les llamamos animales.—M. Está bien; y al pasar por delante de una casa que tiene un bonito patio con arriates y tiestos, ¿qué habeis observado en los tiestos y los arriates?—N. Flores.—M. ¿Y qué otro nombre tienen las flores que á todas se aplica?—N. Plantas. [1]—M. Pues vamos á decir algo sobre los animales y las plantas.—Decidme: ¿quién de vosotros ha visto un animal herido ó con algun daño en su cuerpo?—N. Yo he visto un perro que tenia una pata rota.—M. ¿Y cómo lo sabias?—N. Porque daba gritos ó aullidos lastimeros.—M. ¿Y por qué crees tú que los daba?—N. Porque tenia un mal, le dolia algo.—M. Es verdad, porque experimentaba un dolor. ¿Experimenta dolor un árbol cuando se le tala ó corta alguna rama?—N. No, señor.—M. ¿Y qué es un perro?—N. Un animal.—M. De modo que cuando un animal está herido experimenta..... ¿qué?—N. Siente dolor—M. ¿Y qué es un árbol?—N. Una planta.—M. Entónces, una planta no siente..... —N. No, señor; las plantas no experimentan dolor. —M. Está bien; de manera que la diferencia entre un animal

(1) Hé aquí un error verdaderamente indisculpable: confundir el todo con la parte. La flor no es más que un órgano de la planta ¿cómo podrian llevar el mismo nombre? Bien es que era un poco difícil contestar la pregunta del maestro.—*N. de la "Ed. Mod."*

y una planta será.... ¿cuál?—N. Que un animal siente dolor y una planta no.—M. No habeis pasado alguna vez por un prado donde hubiese cabras, carneros y otros animales?—N. Sí, señor: muchas veces hemos visto estos animales, que vd. dice, en el campo.—M. ¿Y qué hacian cuando los vísteis?—N. Comer yerba, ó pastar, correr..... —M. Y cuando un animal de estos se halla dentro de un cercado y al lado allá de él ve un lugar bien verde, ¿qué es lo que creeis que quisiera hacer?—N. Ir á aquel sitio.—M. Y si va y se come toda la yerba que hay, ¿qué querrá hacer despues el animal?—N. Ir á otro sitio donde haya más.—M. Luego el animal puede ir de un lugar á otro, ó en otros términos, puede moverse. ¿Puede moverse un árbol?—N. No, señor, los árboles no pueden moverse.—M. ¿Y por qué?—N. Porque están sujetos al suelo.—M. Es cierto, porque se hallan fijos á la tierra. ¿Y qué más habeis dicho que son el caballo, el perro, las cabras y los carneros?—N. Animales.—M. ¿Y el árbol qué es?—N. Una planta —M. ¿Qué diferencia hay, pues, entre un animal y una planta?—N. Que un animal puede cambiar de lugar, y una planta está fija á la tierra.—M. Cuando un animal y una planta mueren, ¿en qué difieren de lo que eran ántes?—N. En que ántes vivian, estaban vivos.—M. Es verdad, tenian vida. El animal y la planta son ambos séres vivientes: ¿y qué se dice de ambos cuando han cesado de vivir?—N. Se dice que ya no viven..... que han muerto.—M. ¿Qué tienen, pues, de comun?—N. Que ambos viven.... que ambos crecen.... que ambos mueren.—M. Decidme todo esto en una frase.—N. Un animal y una planta son séres que viven, crecen y mueren.—M. Algunos de vosotros habreis visto comer á un caballo cebada, ¿no es verdad? ¿y qué es la cebada para el caballo?—N. Su alimento.—M. ¿Dónde introducimos nosotros nuestro alimento?—N. En la boca.—M. ¿Y qué es el caballo?—N. Un animal.—M. ¿Y por dónde toma un animal su alimento?—N. Por la boca.—M. ¿Cuál de vosotros podrá decirme cómo toma una planta su alimento?—(Nadie responde). Cuando nosotros echamos agua sobre las raíces de una

planta, ¿dónde se va esa agua?—N. A las raíces de la planta. —M. Cierto; ¿y qué beneficio le hace el agua á la planta?—N. La hace brotar.—M. ¿Qué bienes nos reportan á nosotros los alimentos?—N. Nos hacen crecer, engordar..... —M. Si el agua que la planta toma por las raíces le hace brotar, ¿qué es, pues, el agua para la planta? N. Es como su comida, su alimento.—M. Está bien; veamos ahora quién de vosotros sabe decirme de qué otra manera toma su alimento la planta..... ¿Nadie? Pues entónces os lo diré yo: por sus hojas. ¿Quién me dice ahora la clase de alimento que la planta toma por sus hojas?—N. Agua..... aire.—M. Está bien. [Aquí puede dar algunos pormenores sobre la alimentacion de las plantas y venir á esta conclusion: un animal toma su alimento por la boca, y una planta por las raíces y las hojas.]—M. Ahora quisiera que alguno de vosotros me dijera de qué manera ó cómo respiramos.—N. Por la boca y las narices y por medio de los pulmones.—M. Está bien; y el caballo, el buey, el gato y el perro, ¿cómo respiran?—N. Como nosotros.... tambien por medio de los pulmones.—M. ¿Y creeis vosotros que una planta respira? [Unos niños dirán indudablemente que *no* y otros que *sí*]. Sí, las plantas respiran como nosotros; y ¿sabeis cómo lo hacen?.... Puesto que nadie me responde, yo os lo diré: las plantas respiran por sus hojas. [Hará preguntas análogas á las indicadas más arriba sobre otros temas, hasta que se haga decir á los niños la diferencia que hay en la respiracion entre los animales y las plantas].

No es de rigor que todas las lecciones hayan de ajustarse á los patrones que hemos presentado, pues pueden hacerse muy interesantes y curiosas sin acudir á las comparaciones, como de ello es ejemplo la siguiente, que ha dado á conocer un infatigable publicista de Instruccion pública, como una de las del primer grado que ha visto dar en una de las magníficas escuelas de Boston [Estados-Unidos], y versa sobre

*El reló.** —M. (Habiendo colocado ántes sobre la mesa un reló]. ¿Qué es este objeto?—N. Un reló.—M. Ahora miradlo y decidme el nombre de algunas de sus partes.—N. El cristal,

las agujas.—*Todos los niños.* Un reló tiene un cristal y agujas.—M. ¿Tiene otras partes?—N. Un bordo.—M. ¿Y no tiene otras partes que no podeis ver hasta que yo abra el reló? N. Sí, señor, el interior.—M. Miradlo bien, y ved si todavía podeis nombrarme alguna otra cosa.—N. El exterior.—*Todos los niños.* El reló tiene un interior y un exterior.—M. Me habeis dicho que el reló tiene agujas; ¿sabreis decirme dónde se juntan?—N. Primero en el centro.—M. ¿En el centro de qué? —N. En el centro de la cara, encima.—M. Acabais de nombrar otras dos partes del reló: la cara y un pequeño agujero en el centro. Decidme ahora cuántas agujas tiene.—Dos.—M. ¿Son iguales?—N. No, señor.—M. ¿Por qué no lo son? —N. Porque la una es larga y la otra es corta.—M. Dí, pues: el reló tiene dos agujas, de las cuales una es larga y la otra corta. ¿Ves alguna otra cosa en la cara del reló?—N. Pequeñas figuras alrededor del borde.—M. Dime alguna otra parte que hayas nombrado ya.—N. El cristal.—M. ¿Cuántos cristales tiene un reló?—N. Uno solo.—M. ¿Y qué es lo que cubre este cristal?—N. La cara del reló.—M. Muy bien. Despues de haber mirado este reló, y de haberme dicho algunas de sus partes, ¿quién de vosotros podrá decirme cómo, sin verlo, sabrá que tiene cerca un reló?—N. Yo, señor; porque el reló hace ruido, hace *tic-tac*.....—M. ¿Para qué sirve un reló?—N. Para que sepamos la hora que es.—M. Es verdad; ¿pero no hay algunos otros objetos que nos digan la hora que es?—N. Sí, señor, la campana.—M. Pues bien, cantemos en coro la cancion de la campana. [Los alumnos cantaron una cancion que empieza: *(La linda campanita está allá abajo en su rincon).*

Siempre que se pueda debe procurarse que los niños distingan las propiedades de los objetos fijándose en los sentidos mediante los cuales los conocen, á la manera que hemos indicado con ocasion de la forma y los colores, y acontece en el siguiente ejemplo sobre

El pan. *—M. [Presentando un pedazo de pan]. ¿Qué es esto?—N. Pan.—M. ¿Y qué se hace con él?—N. Nos lo comemos.—M. ¿Cómo se llaman las cosas que nosotros comemos? —N. Se llaman alimentos.—M. Para qué, pues, comemos pan?—N. Para alimentarnos.—M. Y para qué nos alimentamos?—N. Para no morirnos, para crecer, para estar fuertes....—M. ¿Y sólo por esto comeis todas las cosas? ¿No lo haceis por algo más?—N. Sí, señor; porque están buenas. nos gustan....—M. [Dirigiéndose á un solo niño]. ¿Cómo sabes tú que esto es pan?—N. Porque lo veo.—M. Es verdad; lo sabes ó conoces por la *vista*. ¿Y qué sabes tú por la vista del pan?—N. Que es blanco ó moreno.—M ¿Y qué más? —N. Que está lleno de agujeros chiquitos.—M. No recuerdas que otro nombre damos á esos agujeritos?—N. Sí, señor; se llaman.... poros.—M. De modo que este pan está lleno de poros, es poroso [se hará repetir esto á todos los niños].—M. [Dirigiéndose á otro niño]. ¿De qué otra manera podemos conocer alguna cosa de pan?—N. Podemos saberlo por el olor, —M. ¿Qué clase de olor tiene este pan?—N. Este pan tiene un olor agradable. [Podrá hacerse distinguir el olor del pan caliente del del pan duro, etc.] Para el sentido del gusto, el mismo trabajo: se hará decir que el pan tiene buen gusto, un sabor agradable, que es agradable al gusto, etc., y á título de ejercicios, se hará nombrar á los niños otras cosas que tengan las mismas cualidades ó las contrarias, así como que aprendan el sentido de las palabras *sápido*, *insípido*, etc. Respecto del tacto, lo propio. Además, debe hacerse observar á los niños que el pan absorve el agua como la esponja. Se terminará haciendo repetir las propiedades ya dichas del pan, clasificándolas segun los sentidos mediante los cuales las conocemos.

Pudieran multiplicarse los ejemplos; pero creemos que basta con los expuestos y las indicaciones que les acompañan, para que se comprenda cuán anchuroso es el campo que es dado recorrer con el auxilio de las lecciones de cosas, con ocasion de las cuales puede iniciarse á los niños en una cultura enciclopédica y propia para dirigir convenientemente el desarrollo de la inteligencia.

Los mismos ejercicios que hemos puesto como ejemplos, pueden ser objeto de mayores desenvolvimientos. En el de la esponja se hacen ya indicaciones de las que puede partirse para dar á los niños algunas ideas sobre el peso, así como en el del reló se puede tratar de las campanas y tambien del sonido. El ejercicio que versa sobre el pan es susceptible de muchas ampliaciones, que son motivos para otros tantos ejercicios, tan amenos como instructivos, sobre los cereales de que se hace, la manera de obtenerlo, etc.

No debe olvidarse, por otra parte, que los ejercicios en que nos ocupamos lo son á la vez de lenguaje, como ántes de ahora hemos dicho, en cuanto que, mediante ellos, ha de obligarse á los niños á que, al propio tiempo que enriquezcan su vocabulario, se produzcan con la propiedad y correccion posibles, á cuyo fin el maestro debe, no sólo dar el ejemplo, sino repetir las frases que los niños digan, haciendo en ellas las correcciones necesarias, y procurando luego que los niños las repitan tal como él las haya dicho: en los ejercicios bosquejados más arriba, se indica á veces esta manera de proceder. Convendría además, al intento á que ahora nos referimos, combinar, siempre que fuese posible, las lecciones de cosas con ejercicios de lectura y escritura. A este efecto, puede el maestro escribir en un encerado, por sí mismo unas veces y hacer que los niños las escriban otras, las palabras y frases que considere como conclusiones, en el ejercicio de que se trate (por ejemplo: en la leccion relativa á la esponja, estas conclusiones son: *la esponja está llena de agujeros ó poros, absorbe el agua, es ligera y de color moreno*, resistente, *dura mucho*, etc.,) palabras y frases que leerán los niños, ya sean ellos quienes las escriban, ora lo haya hecho el maestro. De este modo se pone en práctica el método de *la lectura por la escritura*, que consiste en hacer que el niño aprenda á leer y escribir simultáneamente, y por el cual se obtiene, entre otros resultados ventajosos, una gran economía de tiempo, el cual es muy comun derrocharlo sin provecho, ántes con menoscabo de la cultura general de los educandos, con los métodos antiguos de lectura y escritura.

IV.

La cultura suministrada á los educandos, mediante los ejercicios de que se deja hecho mérito, puede recibir una provechosa ampliacion, á la vez que se regularice, merced á nuevas lecciones de cosas.

Con las indicadas hasta aquí, se ha podido hacer el niño con un gran caudal de conocimientos sobre los cuerpos y sus propiedades, ejercitando al mismo tiempo la inteligencia, mediante la observacion, el análisis, la comparacion, la generalizacion, etc.; pues con otras lecciones de cosas, puede ensancharse considerablemente el campo recorrido por el educando, con solo llevarle á clasificar los objetos por sus cualidades y propiedades. Por este método, que natural y lógicamente se impone, puede irse muy léjos, así por lo que respecta á la enseñanza propiamente dicha y con ciertos ribetes de didáctica, como por lo que al ejercicio intelectual concierne.

Así, un objeto cualquiera puede servir de punto de partida para hablar á los niños de los diferentes estados en que se presentan los cuerpos (*sólido*, *líquido* y *gaseoso*), de la division de los objetos en *naturales* y *artificiales*, y de la distribucion de los primeros en los tres grandes *reinos de la Naturaleza*.—Fácilmente se comprende el partido que, siguiendo este nuevo aspecto de las lecciones de cosas, es dado sacar en favor de la cultura de los niños, á los que puede iniciarse con ello, de un modo tan sério y fundamental como natural y agradable y fundándose siempre en la intuicion, en el estudio de materias cuyo conocimiento es siempre necesario ó útil poseer.

De la clasificacion de los objetos y séres segun los reinos de la Naturaleza á que corresponden, se pasará á dar idea de la *Mineralogía*, de la *Botánica* y de la *Zoología*, con lo cual

habrá sobradas ocasiones,—al dar á los niños ideas generales sobre los minerales, los vegetales y los animales,—para hablarles de las propiedades y aplicaciones más importantes de las dos primeras clases de séres, y de las especies diversas, costumbres, usos á que principalmente se destinan, etc., los del reino animal, con todo lo cual pueden multiplicarse considerablemente las lecciones, y sobre la base de los conocimientos suministrados (en los que se insistirá en los nuevos ejercicios que deben tener por principal objeto desenvolver los ideas adquiridas en los anteriores) se ensanchará el caudal de la cultura infantil. Conviene tener en cuenta que, con ocasion de unos mismos objetos, puede darse idea de los artificiales, y, por lo tanto, hablar á los niños de puntos relativos á la Agricultura, la Industria y el Comercio.

Algunos ejemplos aclararán las indicaciones que preceden sobre esta nueva série de lecciones de cosas:

Estados en que se presentan los cuerpos.—M. [Presentando un vaso con agua). ¿Qué hay dentro de este vaso?—N. Agua. —M. Es verdad, este vaso contiene agua. Si yo vuelco el vaso sobre la mesa, ¿creeis que conservará el agua la misma forma que tiene dentro de él?—N. No, señor.—M. ¿Pues qué sucederá?—N. Que el agua caerá y se extenderá por la mesa. —M. Ciertamente; y ¿sabeis por qué es eso, por qué el agua tiene siempre la forma del vaso, de la copa, de la tina, en fin, del objeto que la contiene?—N. Porque.... M. Veo que no lo sabeis, y os lo voy á decir; pero espero que no lo olvidareis. Consiste eso que decimos, en que las partes que componen el agua, que son muy pequeñitas y reciben el nombre de partículas ó moléculas, tienen una movilidad muy grande, una gran tendencia á diseminarse ó separarse unas de otras, al contrario de lo que sucede con el vaso, el tintero, la madera, etc., que sus partículas están compactas, apretadas y enlazadas entre sí: los cuerpos en que sucede esto último, se llaman *sólidos*, y los en que sucede lo que hemos dicho del agua se denominan *líquidos*. (Despues de esto, se harán preguntas á los niños para que digan lo que son cuerpos líquidos y sólidos, haciéndoselos nombrar en el mayor número posible: al mismo tiempo se les corrigen los defectos de expresion, así de lenguaje como de pensamiento, en que incurran).—M. Pues todavía hay cuerpos cuyas moléculas ó partículas tienden más á separarse, á la difusion, como observaréis que sucede con el humo, que cada vez se extiende más y más, hasta que llena todo el sitio donde se halla ó se introduce, ó si se le deja libre, se extiende tanto, que no se le ve: estos cuerpos se denominan *gaseosos*, y son, además del humo, el aire, el vapor de agua, el gas del alumbrado, y otros que ya conoceréis. (El M. hará preguntas sobre la clase de cuerpos que acaba de darles á conocer, y últimamente sobre las tres, á tenor de las que ya se han indicado en otros ejercicios, es decir, preguntando de diversos modos lo que ha enseñado; por ejemplo: ¿Qué es un líquido? ¿Qué es el agua? ¿Cómo se llaman los cuerpos que tienden á separar sus partículas? etc.; puede concluir el presente ejercicio, con una leccioncita, por vía de resúmen y síntesis, sobre el *agua*, como pudiéndose presentar en los tres estados).

Parecida marcha debe seguirse para la distincion entre los objetos naturales y artificiales. Haciendo observar á los niños un objeto cualquiera,—un tintero, una copa, un cuadro, una planta ó un ave,—se les llevará á establecer dicha distincion, segun se indica en las siguientes conclusiones y preguntas, que dan idea de la leccion que al efecto debe tenerse:

Distincion entre los objetos naturales y los artificiales.—¿Me podreis decir, queridos niños, quién ha hecho este cuadro? —¿Y este tintero?—¿Y esta mesa?—Los hombres son, en efecto, los que hacen todas estas cosas, mediante el trabajo.— Pero, ¿hacen tambien los hombres las rosas, las azucenas y las dahalias de los jardines, los pajarillos que pueblan los aires, los animales que andan por la tierra, los peces del mar y de los rios, los árboles, las frutas, etc.?—No las hacen, no; pues todas estas cosas se deben á la Naturaleza, son creadas por Dios.—Los objetos que no están hechos por el hombre se llaman *naturales*, y aquellos que lo están, que son producto

del trabajo humano, se denominan *artificiales:* por eso habreis oido decir flores naturales (las de los jardines), y flores artificiales (las que hacen las mujeres con papel, trapos y otros materiales), etc.—Decidme algunos objetos naturales. —Idem artificiales.—Los objetos *artificiales* se hacen con los *naturales* [las piedras y los metales que se extraen de la tierra, las maderas que se sacan de los árboles, y las lanas y los cueros de los animales, por ejemplo], y dan lugar á lo que se llama la *fabricacion* y la *industria*, que tienen por objeto trasformar los objetos naturales en artificiales, y el *comercio*, cuyo fin es dar salida á estos objetos y á los naturales, es decir, venderlos,—etc.

Respecto á los reinos de la Naturaleza, puede llevarse á los niños á sentar, en forma de respuestas, las siguientes conclusiones, hijas de preguntas hechas por el educador y que fácilmente adivinará el que leyese lo que sigue sobre

División de la Naturaleza en reinos.—Las plantas se diferencian de los minerales en que crecen, echan flores y frutos, y se marchitan y secan, miéntras que las piedras y los minerales permanecen siempre lo mismo.—Los animales se diferencian de las plantas, en que andan, dan gritos, ven, sienten, trabajan, hacen daño, etc.—Las plantas tienen, como los animales, órganos, son cuerpos organizados, y los minerales no.—Todos los objetos que hemos llamado *naturales*, que son los que forma la Naturaleza, están comprendidos en esas tres clases, cada una de las cuales constituye *uno* de los *tres reinos de la Naturaleza*, á saber: el reino *mineral*, al que corresponden todas las clases de piedras y de metales, como el mármol, el diamante, el cristal, el yeso, la cal, la sal, el hierro, el acero, el cobre, el plomo, la plata, el oro, etc.; el *vegetal*, al que corresponden todas las plantas grandes y chicas, como las rosas, los jazmines, los limoneros, los pinos, los olivos, las palmeras, la yerba, etc.; y el *animal*, al que pertenecen las gallinas, los gorriones, los ruiseñores, las palomas, los mirlos, las cigüeñas, los perros, los gatos, los caballos, los asnos, las vacas, los carneros, los leones, los lobos,

las culebras, los lagartos, los gusanos de seda, las arañas, las hormigas, los peces de todas clases, etc.

Despues que los niños estén firmes en las ideas generales que sobre las diversas clasificaciones de los objetos cabe suministrarles en ejercicios por el estilo de los tres que acaban de indicarse, pueden añadirse estas nuevas ideas á las lecciones de cosas que se tengan á propósito de cualquier objeto, y sea cualquiera el fin con que se dén. Así, pues, las lecciones que indicamos en los párrafos I y II de este capítulo, deberán ahora adicionarse con preguntas por el estilo de las siguientes:

¿En qué estado se encuentra este objeto?—¿Puede pasar al estado líquido?—¿Y al gaseoso?—¿Por qué?—¿Es natural ó artificial?—¿Pueden hacerse como él, artificiales? [Suponiendo que el objeto sea natural].—Y la materia de que está hecho [suponiendo que se trata de un objeto artificial] ¿es natural ó artificial?—¿Puede hacerla igual el hombre?—¿Puede imitarla?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece este objeto?—¿Por qué?—etc.

Entramos aquí en un campo vastísimo, en el muy anchuroso que ofrece la Historia Natural, que, como ha dicho una distinguida educadora de la infancia, es la primera é inagotable fuente de todas las lecciones de cosas, las cuales constituyen, segun dice la misma señora, el método práctico de educacion. Por otra parte, nada agrada más á los niños que las lecciones en que se les habla de los animales, de sus costumbres y de los usos á que el hombre los destina; de las plantas y su rica variedad, de los servicios que prestan y de las flores y frutos que cosechan; de las piedras y los metales, las industrias que alimentan y los objetos que con unas y otros se construyen..... Se comprende que nada hay que pueda ser más del agrado de los niños,—que son curiosos de suyo y están siempre ganosos de aprender y saber, de que se les cuente lo que ignoran,—y que con nada tampoco puede cumplirse mejor el precepto de *instruir deleitando.*

Cualquier objeto puede servir de pretexto para una leccion

de cosas relativa á la Historia Natural. Si el objeto es de madera, como la madera se obtiene de los árboles y los árboles son plantas, se les puede decir algo del reino vegetal, lo mismo que si el objeto contemplado fuese una flor; si éste fuese de piedra ó de metal, se les hablará del reino mineral, y si un ave, un perro, un gato ó de alguna sustancia originaria de los animales, la conversacion podrá versar sobre el reino animal. Debe procurarse que las lecciones recaigan de vez en cuando sobre objetos que tengan elementos de distintos reinos, á fin de que los niños se acostumbren á distinguirlos, y el educador tenga ocasiones de establecer y recordar de un modo natural comparaciones entre cosas de reinos diferentes: un tintero (en el que suelen hallarse unidos el metal y el cristal, y áun la madera y la piedra), los vestidos (que á veces constan de lana y algodon, sustancias que respectivamente pertenecen al reino animal y al vegetal), el lapicero (que consta de piedra ó plomo y de madera), los cuadros (en los que fácilmente se distingue el cristal, la madera, el papel y algun metal), y otras cosas que fuera prolijo enumerar, pueden servir muy bien á este intento.

Las primeras lecciones de cosas sobre Historia Natural deben encaminarse á dar á los niños una idea general de las divisiones más sencillas que se hacen dentro de cada reino, siempre partiendo de objetos concretos á fin de caminar constantemente de lo particular á lo general. Los siguientes ejemplos, en los cuales partimos del supuesto de que los niños saben lo que son objetos naturales y los que corresponden á cada reino, dan idea de lo que deben ser estas lecciones:

Divisiones del reino mineral.—M. [Presentando á los niños un objeto ó pedazo de hierro ó de metal, una piedra ó pedazo de mármol y otro de carbon de piedra]. Me podréis decir á qué reino de la Naturaleza [se parte del supuesto de que los niños conocen la division en reinos que de ésta se hace] pertenecen estos objetos?—N. Al mineral.—M. ¿Por qué?—N. Porque no echan frutos como las plantas, ni sienten ni andan como los animales, ni tienen vida como las plantas y los animales.....—M. Es verdad, estos objetos pertenecen al reino mineral por todo eso que decís y porque no están organizados, son *inorgánicos* mientras que las plantas y los animales están organizados, son *orgánicos*. ¿En qué se diferencian los minerales de las plantas y los animales? [Se hará que los niños repitan lo dicho por ellos y el educador].—¿Son lo mismo el hierro, el mármol y el carbon de piedra?—N. No, señor, no son iguales.—M. Esto os dice que dentro del reino mineral se pueden hacer todavía nuevas divisiones. Así, tenemos las *piedras*, que son todos aquellos minerales sin brillo metálico, no combustibles, es decir, que no arden, y que tienen un aspecto vítreo, compacto y terroso; las principales piedras son: la *caliza* ó *piedra de cal*, y sus variedades el *mármol*, el *alabastro* y la *piedra litográfica;* el *yeso* y la *cal*, las *pizarras* y las *arcillas;* y por último, las piedras preciosas como el *diamante*, el *rubí*, el *topacio*, la *esmeralda* y otras. ¿Son, pues, iguales todos los minerales?—N. No, señor. —M. ¿Cuáles son los principales de los denominados piedras? —N. La cal, el yeso, el mármol, el alabastro, las pizarras, las piedras preciosas como el diamante, el rubí, etc.—M. Pues además de las piedras hay otros minerales llamados metales que generalmente tienen mucho brillo, como el *oro*, la *plata*, el *cobre*, el *plomo*, el *estaño* y el *zinc* [se enumerarán todos los más importantes y se harán preguntas por el estilo de las indicadas para las piedras].—M. Todavía hay otras clases de minerales, llamados *combustibles* porque arden; de ellos es el más importante el *carbon de piedra* ó *hulla*, cuyos residuos reciben el nombre de *coke;* el *azufre*, el *asfalto* y algunos otros pertenecen á esta clase de minerales. [Despues de hacer preguntas por el estilo de las indicadas respecto de las piedras y los metales, se dirigirán, por vía de resúmen, otras á este tenor: ¿En cuántas clases se dividen los minerales?—¿Cuáles son las principales piedras?—¿Y los principales metales?—¿Y los combustibles?—¿Qué es el yeso?—¿Y el diamante?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece la hulla?—¿Qué clase de mineral es?—Los minerales, ¿son objetos naturales ó

artificiales?—¿Por qué son naturales?—¿Qué es, pues, el oro?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece este objeto natural?—¿Y á qué clase de los minerales?—etc.]

Divisiones del reino vegetal.—Siguiendo un procedimiento análogo al indicado en el ejercicio precedente, se darán á los niños las ideas que entrañan estas conclusiones: que los vegetales nacen de otros séres análogos, crecen, se reproducen y mueren, pero no sienten ni pueden trasladarse de un punto á otro.—Que tienen vida análoga á la de los animales, por lo que, como éstos, son séres organizados, *orgánicos*, diferenciándose por ello de los minerales, que son *inorgánicos*.—Que por su tamaño se dividen en *árboles*, *arbustos*, *matas* y *hierbas* [se explicarán con toda sencillez, y recurriendo á la intuicion, las diferencias más salientes, haciendo que los niños nombren y señalen, siempre que sea posible, algunos ejemplares de cada una de estas clases de vegetales].—Que por los productos que de ellos se cosechan, se dividen tambien en *cereales* [el trigo, la cebada, el centeno, el maíz, la avena, el arroz], *legumbres* [los garbanzos, las judías, los guisantes, las habas, las lentejas], *hortalizas* [las berzas, las coles, las lechugas, las escarolas, los cardos], *frutales* [el peral, el manzano, el albaricoquero, el guindo, el granado, la higuera], *medicinales* [la malva, la salvia, la belladona, el té, la tila, la quina], *gomosas* [la goma arábiga, la mirra, caoutchouc], *filamentosos* ó *textiles* [el cáñamo, el lino, el algodon, la pita, el esparto y la ortiga], *tintóreas* [el añil, el campeche, la hierba-carmin, la rubia, la gualda], y *de construccion* [el pino, la encina, el álamo, el roble, el nogal, el olmo, el aliso, la caoba].

Interrogatorio sobre esta leccion.—¿En qué se diferencian los vegetales de los minerales y de los animales?—¿Qué es, pues, un vegetal?—¿En qué se dividen los vegetales por su tamaño?—¿Son séres organizados?—¿Por qué?—¿Tienen órganos los minerales?—¿Y los animales?—¿Cuáles son los vegetales que se llaman árboles?—¿Y los denominados arbustos?—¿Y los que decimos matas?—¿Y las hierbas? [no se exigirá sino respuestas muy sencillas, al punto de bastar que el niño nombre un árbol, arbusto, mata ó hierba cualquiera].—¿En qué se dividen los vegetales atendiendo á los frutos que dan?—¿Qué son cereales?—¿Y legumbres? etc.—¿Qué es el trigo?—¿Por qué?—¿Y el algodon?—¿Y la malva?—¿Y el añil?—etc.

Divisiones del reino animal.—Tambien por preguntas análogas á las indicadas para los dos ejercicios precedentes, y siempre fundándose en la presencia de algunos objetos al intento preparados, se llevará al niño á establecer las principales diferencias entre los animales y los minerales y vegetales, haciendo que enumere los séres que recuerde de cada uno de los tres reinos de la Naturaleza. Despues de esto, se pasará á darle una idea de las diversas clases de animales, partiendo, al efecto, de la clasificacion más sencilla, que, sin duda, es la que indicamos á continuacion:

M. (Presentando un animal cualquiera, el carnero, por ejemplo). ¿Qué es esto que tenemos delante?—N. Un carnero.—M. ¿Y qué es un carnero?—N. Un sér natural, orgánico y que siente y puede moverse de un lado á otro, [téngase en cuenta que el niño sabe ya todo esto, por lo que no hay que hacer mas que ponerle en camino para que lo recuerde].—M. ¿Cuántas patas tiene el carnero?—N. Cuatro.—M. Tienen cuatro patas todos los carneros?—N. Sí, señor.—M. ¿Las tienen todos los animales que tú conoces?—N. No, señor.—M. Cítame algunos que no tengan cuatro patas.—N. Los pájaros, las gallinas, las palomas, las perdices....—M. Pues los que tienen cuatro patas, como el carnero, el buey, el caballo, el perro, el gato, el leon, el lobo, los ratones y otros muchos que conoceis, se llaman *cuadrúpedos*, es decir, animales de cuatro piés, y los que sólo tienen dos patas, como los pájaros, las gallinas, las palomas, las perdices, las cigüeñas, los milanos y, en fin, todas las aves, se denominan *bípedos*, esto es, animales de dos piés. ¿Qué es, pues, un cuadrúpedo?—N. Un animal que tiene cuatro piés.—M. ¿Tienen las aves cuatro piés?—N. No, señor, sólo tienen dos.—M. ¿Qué serán,

pues, las aves?—N. Animales bípedos.—M. ¿Y qué son animales bípedos?—N. Los que sólo tienen dos patas.—M. ¿Y cuadrúpedos?—N. Los que tienen cuatro.—M. ¿Qué será, pues, esta rata que veis aquí pintada?—N. Un animal de la clase de los cuadrúpedos.—M. ¿En qué te fundas para decir que es cuadrúpedo?—N. En que tiene cuatro patas.

Así se continuará hasta que los niños aprendan que los animales que tienen más de cuatro patas, como las arañas, las moscas, las hormigas, los cien-piés, las pulgas, las avispas y las abejas, por ejemplo, se llaman *insectos*; que los que carecen de patas y en su lugar tienen unas especies de aletas, por lo que no andan, sino que nadan, como las sardinas, las anguilas, las merluzas, los besugos, los bacalaos, las ballenas y otros, se denominan *peces*; que los que no tienen piés ni aletas y no andan ni nadan, sino que se arrastran, como por ejemplo, las culebras, las víboras, las serpientes, se denominan *reptiles*. (a)

Despues de esto, y para que sean más variadas, amenas é instructivas las lecciones, puede iniciarse á los niños, siempre siguiendo la misma marcha, es decir, empleando las interrogaciones y la intuicion, en otras clasificaciones de los animales, dividiéndolos, por ejemplo: en *domésticos* (los que viven con el hombre en las poblaciones, los campos y las casas, como el carnero, el asno, el caballo, el buey, el perro, el gato, las gallinas, las palomas, el loro) y *salvages* (los que viven libremente en los campos, como el ciervo, el lobo, el oso, el leon, el tigre, la liebre, el conejo, el águila); en *salvages inofensivos* (como la liebre, el elefante, y otros que no hacen daño), y *feroces* (tales como el lobo, el leon, la hiena y otros que acometen al hombre y á los demas animales); en *útiles* y *dañinos*.

(a) Con este sistema de asimilar las clasificaciones más caprichosas y empíricas á clasificaciones más ó ménos científicas, se cae en gravísimos errores: no son insectos las arañas; no son peces las ballenas ni dejan los saurios de ser reptiles porque tengan cuatro patas y no se arrastren como la víbora.—Nota de la "Educacion Moderna."

Suministradas á los niños las nociones que implican las divisiones y clasificaciones que preceden, relativamente al estado de los cuerpos, á la division de los objetos segun que sean ó no naturales, y á su distribucion de los tres reinos de la Naturaleza, las lecciones de cosas pueden, además de aumentarse considerablemente en número, ser al mismo tiempo más amenas é instructivas en cuanto que pueden versar no solo sobre las cualidades y usos de los objetos, sino tambien sobre su estado, su procedencia industrial ó natural, y el reino de la Naturaleza á que pertenecen, dando todo ello márgen á análisis y comparaciones que pongan en ejercicio las facultades mentales del niño, incluso la del lenguage.

Con el fin de que se comprenda mejor lo dicho, y al intento tambien de presentar la mayor suma posible de modelos, ofrecemos á continuacion algunos ejemplos, en los cuales damos primeramente en forma expositiva las nociones que en cada leccion han de suministrarse á los niños, y á continuacion de ello una especie de interrogatorio encaminado á indicar la manera como la leccion ha de desarrollarse. De más parece advertir que para dichas lecciones, así como para las que se tengan á propósito de los ejercicios más arriba indicados, puede servir de pretexto y punto de partida un objeto cualquiera que tenga analogía con el asunto que se haya de tratar y que siempre que se pueda, vea el niño cuantos objetos nombre ó siquiera aquellos sobre que más verse la leccion. Los ejemplos á que aludimos son los siguientes:

El hierro y el acero.—Aquí tenemos dos objetos (una llave y la hoja de un cortaplumas), que aunque parecen hechos de lo mismo, no lo están: la llave es de *hierro*, y la hoja del cortaplumas de *acero*. El hierro se extrae de las entrañas de la tierra, en forma de piedras algo rojizas y amarillentas, muy pesadas, duras y brillantes unas, tiernas y como polvorosas otras, que se denominan *mineral de hierro*, porque se extraen ó sacan de las minas, es decir, de las excavaciones que se hacen en la tierra para sacar minerales: hay pues, minas de hierro, de cobre, de plomo, de plata, de

oro y de otros metales. Estas minas las hay, en muchas partes del mundo: en España las tenemos de hierro en las provincias de Asturias, de Madrid, de Murcia, de Castellon, de Navarra, de Vizcaya y alguna otra. El hierro en el estado de mineral, se halla mezclado con otras sustancias, de las que se separa fundiéndolo ó derritiéndolo por medio de grandes hornos, de cuyo fondo sale, una vez derretido, por un agujerito hecho al intento: á este hierro, que parece entónces un líquido, agua muy caliente y de color de fuego, por ejemplo, se llama *hierro fundido* y cuando llega á enfriarse y se torna en sólido, se denomina *hierro colocado*. Trabajándolo luego con máquinas y varios instrumentos y aparatos, se fabrican con él multitud de objetos, como la llave que teneis delante, las cerraduras y aldabas de las puertas, columnas, cadenas y muchísimos mas objetos, por lo que la industria del hierro es muy importante y alimenta grandemente al comercio. El acero es un hierro muy duro, muy brillante y muy quebradizo ó frágil en ciertas condiciones, pero no es hierro propiamente dicho; es hierro colado, ó ya fundido, con mezcla de carbon de madera, y presenta mejor vista y es mejor que el hierro verdadero. Se emplea el acero para la confeccion de diversos objetos, y se trabaja de la misma manera que el hierro: cuando ha tomado la forma que se desea, se le *templa*, es decir, que despues de haberlo calentado hasta enrojecerlo ó hacerlo ascua, se le mete en agua fria, con lo que toma el temple necesario, y queda muy duro y quebradizo y capaz de ser muy pulimentado, al mismo tiempo que muy elástico. Con el acero se construyen los útiles cortantes, como las tijeras, los cuchillos, las navajas, los cortaplumas y en general, todas las armas blancas; tambien se construyen con él los muelles y resortes de las cerraduras y los relojes, por ejemplo. La construccion de objetos de acero da tambien lugar á industrias muy importantes, que tambien alimentan bastante al comercio.

Interrogatorio.—¿De dónde se saca el hierro?—¿Qué es mineral de hierro?—¿Qué son minas?—¿Son muy generales las minas de hierro?—¿En qué provincias de España las hay?—¿Es líquido ó sólido el hierro?—¿Cómo se obtiene el hierro del mineral?—¿Cómo se llama despues de fundido y enfriado?—¿Para qué sirve el hierro?—¿Cómo se fabrican los objetos con él?—¿Qué clase de objetos se construyen con el hierro?—¿Qué es el acero?—¿En qué se diferencia del hierro?—¿Cuáles son, pues, las cualidades principales del acero?—¿Cómo se obtiene?—¿Es líquido ó sólido?—¿Cómo se endurece?—¿Cómo se llama el acero endurecido?—¿Para qué sirve el acero?—Citad objetos de acero templado.—Idem de hierro colado.—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece el hierro?—¿Y el acero?—¿Son objetos naturales ó artificiales?—¿Y los objetos que con ellos se fabrican?—Hacedme una reseña del hierro y del acero [harán los niños una ligera descripcion de ambos minerales por vía de síntesis].

Cosa análoga puede hacerse respecto de los demás minerales, no siendo de rigor que hayan de tratarse dos á dos ó tres á tres; pero sí conviene que siempre que se trate de uno, cualquiera que sea, se establezcan comparaciones entre él y los demás que los niños conozcan, pues así es como mejor podrán estos comprender y expresar las cualidades características de aquel que sea objeto de la leccion: no hay necesidad de repetir, despues de lo que tantas veces se ha dicho, que para que esas comparaciones sean mas exactas y fáciles á los niños de establecer, deben presentarse á esto los minerales á que se refieran, ya en bruto, ya trasformados en objetos, y si pudiera ser, de ambos modos; esto facilitará que, cuando los niños no conozcan ó no recuerden más que aquel mineral de que haya de hablárseles, puedan hacer comparaciones entre él y cualquiera otro. Por último, debe advertirse que no es indispensable que las lecciones se desarrollen en el órden que dejamos indicado, pues puede este alterarse segun convenga, con tal de que se toquen los puntos más importantes.

El cáñamo.—Es una planta que se siembra todos los años,

como el trigo, al que se parece por la altura de su tallo, de cuya corteza se sacan los *hilos de cáñamo*, que son amarillentos y muy sólidos, y suaves como los de la seda: la semilla del cáñamo se llama *cañamones* y sirve para alimentar algunos pájaros, y los campos donde se siembra reciben el nombre de *cañamares*. Para obtener el cáñamo, se corta la planta y se mete en agua, atada en haces ó manojos, donde se la tiene durante unos quince dias, al cabo de los cuales, y una vez que el agua ha disuelto la goma que mantiene unidos los hilos, se saca y se pone á secar al sol ó al fuego, y ya seco, se le machaca y despues se le rastrilla, hasta obtener la estopa, que es la parte no servible, y las hebras finas, iguales, lanosas y brillantes, que son las que se *hilan*. Una vez hilado el cáñamo, se emplea para confeccionar telas que nos sirven para nuestros vestidos y otros usos; con el cáñamo se hacen tambien cuerdas y maromas que igualmente son á los hombres muy útiles. Es muy importante por esto el cáñamo, que dá lugar á varias industrias, y es un buen artículo de comercio: se cultiva en Francia, Bélgica, Italia y algunas otras naciones; en España se produce en varias provincias, especialmente en las de Valencia, Barcelona y Granada, que son las que lo cosechan mejor.

Interrogatorio.—¿Qué es el cáñamo?—¿Cuáles son sus caractéres principales?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece?—¿Cómo se llaman los granos del cáñamo, y para qué sirven?—¿Qué nombre reciben los campos donde se cultiva el cáñamo?—¿Cómo se obtiene el hilo de cáñamo?—¿Qué es la estopa?—¿Qué se hace con las hebras, una vez obtenidas?—¿Para qué sirve el cáñamo hilado?—¿En qué puntos de Europa se cultiva?—¿Y en qué provincias de España?—¿Es el cáñamo un objeto natural ó artificial?—¿Y los objetos que con él se hacen?—Decidme todo lo que sabeis del cáñamo y de su importancia (descripcion hecha por los niños, por vía de resúmen ó síntesis).

Respecto de todas las plantas textiles ó que sirven para hacer hilados y tejidos y mediante éstos cuerdas y telas, se

pueden tener lecciones por el estilo de la precedente, refiriéndose en casi todas ellas en particular á los vestidos y la necesidad que de ellos tenemos, lo cual podrá servir tambien de pretexto para hablar de ciertas telas de orígen animal, como son, entre otras, la lana y la seda, que pueden dar motivo para interesantes lecciones, en las cuales se haga resaltar el ejemplo que nos ofrecen ciertos animales por lo que al trabajo respecta, y las utilidades que de gran número de ellos reportamos los hombres. Análogas lecciones á las que dejamos bosquejadas pueden hacerse con ocasion de las plantas tintóreas, las medicinales y las de las demás clases, así como con motivo de los árboles, que con sus variados y sabrosos frutos, y sus ricas y útiles maderas tanto contribuyen á ensanchar los dominios de la industria y el campo del comercio.

El cuero.—Como la seda y la lana, el *cuero* es una materia de procedencia animal, pues consiste en las pieles preparadas de ciertos animales, como el carnero, la vaca, la cabra, el cabrito, el becerro, el buey, el caballo, el perro, el gato, el búfalo, el castor, el armiño, etc. Una vez separada la piel del respectivo animal, se la somete, con el fin de que no se descomponga ó pudra, á varias operaciones, de las que la más importante es la del *curtido*. Curtir una piel,—despues de haber quitado á ésta, sumergiéndola en agua de cal, la grasa que tiene, y de haberle raspado el pelo,—introducirla en una zanja cubriéndola con corteza de encina ó abeto, haya, castaño ó roble reducida á polvo, que recibe el nombre de *casca* y que tiene la virtud de dar á las pieles las propiedades de ser flexibles y correosas, mediante la sustancia *curtiente* que contiene la casca y que llega á las pieles liquidada, por una especie de canal ó arroyito de agua que penetra en la zanja donde se hallan las pieles, que al cabo de unos meses de encontrarse en este estado se convierten en *cueros*. Las fábricas en que se realiza esta operacion se llaman *tenerías*. El cuero obtenido de las pieles de bueyes, vacas y caballos se emplea para la confeccion

de calzado, incluso el de *charol*, pues este cuero no es más que una piel de vaca preparada con un barniz especial. Los guantes proceden de las pieles de cabrito y perro, como las badanas, que tantas aplicaciones tienen, de las de carnero; los tafiletes, de las de cordero; el *chagrin*, de las de cabra; la gamuza, de las de cabritos pequeños, y la vitela, de las pieles muy adelgazadas de los corderos: las pieles que proceden del becerro tienen aplicacion para el calzado, el correaje, las monturas, etc. Se ve, pues, que la industria del cuero es importantísima, que da lugar á varias otras y alimenta grandemente al comercio, sirviendo para satisfacer alguna de nuestras primeras necesidades, como es la del calzado.

Interrogatorio.—¿Qué es el cuero?—¿De qué animales se obtiene?—¿Es un producto natural ó artificial?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenece?—¿Cuáles son los animales que principalmente nos lo proporcionan?—¿Cuál es la principal operacion que se hace con las pieles para convertirlas en cueros?—¿En qué consiste el curtido?—¿Qué es la casca? —¿Qué propiedades da á las pieles la sustancia curtiente de la casca?—¿Cómo se llaman los lugares donde se preparan las pieles?—Citadme algunos objetos de cuero.—¿De qué animales proceden las pieles que se emplean para el calzado?—¿Y las que sirven para hacer guantes?—¿Y las que se usan para encuadernar libros?—&c.—¿Es importante la industria del cuero?—¿Por qué?—Decidme lo que recordeis de lo que hemos hablado con ocasion del cuero.

Creemos que con los ejemplos que proceden basta para que se comprenda lo que deben ser las lecciones de cosas de que ahora tratamos, y cuán vasto es el campo que para ellas ofrecen la observacion y el estudio de los tres reinos de la Naturaleza, siguiendo al efecto la marcha que dejamos trazada.

No debe olvidarse que conviene de vez en cuando deducir de las lecciones de cosas algunas conclusiones morales, si bien esto ha de hacerse de una manera natural y no forzada, y procurando siempre que las conclusiones sean fáciles de comprender por los niños, y que estos vean pronto su aplicacion. Sirvan como de ejemplos las que á continuacion apuntamos:

*Las abejas.**—Las abejas no son malas, pues no pican sino á los que se meten con ellas: dejadlas, pues, trabajar en paz. Vedlas; ellas comienzan por fabricar un *panal de cera*, la cual cera la encuentran debajo de su vientre en los repliegues que separa entre sí los anillos que las forman. Con las patas arrancan esa céra que trasuda su cuerpo, y despues construyen, pedazo á pedazo, las *celdillas* que componen el panal, y en las que depositan la miel.—¿Por qué no han de ser los niños tan laboriosos como las abejas?

*Las hormigas.**—Las hormigas no producen nada comparable á la miel, y son mas perjudiciales que útiles; sin embargo, ¡qué ejemplos ofrecen á los hombres! En un hormiguero hay tanto órden como en la ciudad mejor administrada: cada hormiga tiene su trabajo bien definido, su tarea que cumplir; éstas velan por la limpieza de las calles, y aquellas van á las provisiones, miéntras que otras están encargadas de defender el hormiguero contra las vecinas, pues las hormigas de razas diferentes se hacen la guerra y se dan batallas: las que habitan un mismo hormiguero se aman y se ayudan mútuamente. Hé aquí una que conduce un grano de trigo á la casa, pero se halla fatigada y cae bajo el peso de la carga: al momento sus amigas acuden diligentes en su socorro, la levantan, y ruedan con ella el grano de trigo hácia la morada comun.—Imitemos á esos insectos laboriosos, ordenados y compasivos; imitémoslos tambien porque van á combatir por la salud del hormiguero (por el bien de la patria, que diriamos nosotros), pues que Dios nos ha dado estos ejemplos para que les prestemos atencion y los sigamos.

*La piedra mas preciosa.**—Erase una señora que tenia unos pendientes de diamantes, de los cuales estaba envanecida, que no hacia mas que enseñarlos á todo el mundo. Mostróselos cierto dia al molinero su vecino, á la sazon que éste

cargaba los sacos de harina en su carro para llevarlos á la tahona. "Hé aquí unas piedras, díjole el buen molinero, que sin duda os han costado mucho dinero.—Ciertamente, contestóle la señora.—¿Y para qué sirven ó son buenas? preguntó el molinero.—Para adornarme, contestó la señora.—¿Y no sirven para otra cosa? repuso el interlocutor.—¡Está bien! replicó el molinero; yo quiero mejor las piedras que forman las muelas de mi molino, pues no han costado tan caras y son mas útiles; esto sin contar con que yo no temo que me las roben."

El firmamento. *—Levantad los ojos hácia el *cielo;* mirad esa inmensa bóveda que hay sobre nuestras cabezas; contemplad el *firmamento*, que se halla sembrado de *estrellas* tan numerosas como los granos de arena de las orillas del mar. De las estrellas unas permanecen siempre en el mismo sitio, por lo que se llaman *fijas;* las otras se encuentran tan pronto en un punto como en otro del firmamento, por lo que se denominan *errantes.* Las estrellas fijas son otros tantos *soles*, y las errantes reciben el nombre de *planetas*, los cuales se mueven alrededor de los soles, los que á su vez iluminan á los planetas. El mundo es inmenso, al punto de que nos es imposible formarnos una idea de su grandeza.—¡Cuán pequeños somos los hombres en medio de la obra de Dios, que todo lo ha creado!

Importancia de los árboles.—Los árboles son sumamente beneficiosos. Mediante ellos se templan la sequía y los ardores del verano, condensando el aire atmosférico. A las emanaciones que en torno suyo esparcen, débese, en gran parte, la conservacion de las fuentes y de los rios, y la fertilidad de los campos. Y á la vez que sirven á éstos de abrigo y parapeto, oponiéndose al ímpetu de los vientos, les proporcionan con sus hojas caidas y con sus raíces, abono, del que necesitan para la vegetacion. A los árboles deben el hombre y los animales los principales medios de subsistencia, pues no solo purifican el aire y dan frutos con que unos y otros se alimentan, sino que su madera sirve para la combustion, para edificar viviendas y para construir muebles. Por éstas y otras causas se han considerado siempre los árboles como amigos bienhechores del hombre, y de aquí que en ciertos países se castigue con penas severas á los niños y á las personas mayores que cortan indebidamente ó destrozan los árboles: en algunas partes se les obliga á las gentes á plantarlos, ya frutales, ora de sombra. Por todo lo dicho, los niños y todas las personas tienen el deber de no atentar contra los árboles, ni, en general, contra las plantas, sino, por el contrario, prestarles cuidados y aumentar su número siempre que puedan. No olvideis, queridos niños, que quien planta y cultiva un árbol, como el que taladra un pozo en medio de la estepa, ó aplana y escalona la roca y lleva á ella la tierra vegetal y la hace producir, ó puebla un lago de peces, ó pone un dique á los mares, ó deseca una marisma, ó laguna pantanosa, agranda en muchos sentidos *el suelo de la patria*.... Por lo tanto en vez de destructores, debeis ser cuidadosos con esos misteriosos séres que se llaman plantas, que son á la vez *el alimento, el perfume y el adorno de la tierra.* Siempre que podais, plantad un árbol, al cual debereis mirar, no sólo como bienhechor amigo, sino tambien como un obrero que trabaja constantemente en beneficio vuestro y de vuestros semejantes.

Manera de tratar á los animales.—Ser humanos con los animales, no atormentarlos ni destruirlos inútilmente, es un deber de todo hombre. El que maltrata ó destruye inútilmente animales inofensivos, comete un acto de crueldad y dá pruebas de cobardía y de tener malos sentimientos. El que es humano y compasivo con los animales, lo es tambien con sus semejantes. Los niños que se entretienen ó divierten en martirizar y matar animales inofensivos, y hasta tímidos, tienen el corazon dañado. Todos estamos obligados á no atormentar ni destruir inútilmente y sin necesidad á los animales, que tan útiles nos son en múltitud de ocasiones, y á guardar ciertas consideraciones á los que viven en nuestra compañía y nos sirven de algun modo. Tened en cuenta, queri-

dos niños, que los animales no carecen de sensibilidad, sino, que sienten, como os lo prueban la alegría y el contento que les causan vuestras caricias, y la trizteza que muestran cuando se les hace mal. Si esto obliga á no causarles daño en sus cuerpos, aconseja tambien el respeto hácia las obras que son fruto de su trabajo: tan mal haria el que de vosotros se entretuviera en arrancar las plumas á un pájaro, como el que pasa el tiempo destruyendo nidos de gorriones, por ejemplo.

Por las indicaciones precedentes comprenderá el lector el sentido de lo que hemos querido decir al afirmar que de las lecciones de cosas deben deducirse algunas conclusiones de carácter moral. Ya hemos dicho ántes de ahora que las acciones de los niños y de las personas mayores deben tomarse de pretexto, como hemos visto que se hace respecto de las de los animales, para lecciones encaminadas á inculcar en los niños ideas y sentimientos morales. Pero conviene no abusar de esto, al punto de ir á pasar á la monotonía y al mecanismo, con lo que resultaría al cabo que no producirían efecto las impresiones que hubiera el intento de suministrar, es menester que esas conclusiones á que aludimos aparezcan siempre como consecuencias lógicas, como fluyendo, como fluyendo naturalmente de los hechos y las observaciones de la leccion. El educador debe tener en cuenta que, no por repetir mucho tales ó cuales máximas morales se las apropiarán mejor los niños y se desenvolverán mejor los sentimientos de éstos, sino que esas máximas serán tanto más eficaces, cuanto con más oportunidad se ofrezcan y cuanto más acompañadas se presenten de imágenes sensibles que las hagan aparecer ante los niños vivas y animadas, por los medios propios de los procedimimientos intuitivos.

V.

Con las diversas clases de lecciones de cosas que hasta aquí hemos indicado, y siguiendo la gradacion que dejamos establecida, puede recorrerse un campo inmenso y espigado

para la cultura del niño, no sólo por lo que respecta á la adquisicion de conocimientos, sino tambien para la educacion propiamente dicha de los sentidos, de la inteligencia y del corazon, así como para la formacion del lenguaje.

Pero si se aspira, como debe aspirarse, á ensanchar más todavía esa cultura, á regularizarla, á que de una manera más ordenada abrace cuantas nociones debe poseer un hombre culto, el *hombre de su tiempo*, cabe aún hacer mucho, mediante nuevas lecciones de cosas que tengan el carácter de *ejercicios sintéticos*, de modo que cada uno de ellos sea una especie de resúmen de varios de los anteriormente indicados por nosotros, á la vez que enseñe al niño algo nuevo, y de este modo sirva para aumentar el caudal de sus conocimientos y seguir ejercitando las diversas facultades de su alma.

Así, por ejemplo, fijándose en el niño, puede dársele una idea de sí mismo, partiendo de las nociones que sobre los sentidos se le han suministrado, completándolas con algunas sobre el cuerpo y terminándolas con otras relativas al alma. Se comprende que, tratándose de niños, no han de llevarse muy léjos semejantes conocimientos, que siempre han de ser muy rudimentarios, sencillos y breves, al punto de que puedan condensarse á la manera que se indica á continuacion:

El cuerpo humano.—Nuestro *cuerpo*, en el cual están colocados como sabeis ya, los sentidos que hemos llamado corporales, constituye una máquina muchísimo más complicada, más perfecta y más delicada que el aparato más ingenioso que pueda inventar el hombre. Todo se halla dispuesto en él de modo que podamos comer, digerir los alimentos que comemos, nutrirnos con ellos, dar circulacion á la sangre, respirar y, en fin, llevar á cabo una porcion de actos que son necesarios para la vida, por lo que se llaman *funciones vitales*. Nuestro cuerpo recibe su forma general de una especie de armadura, como la que forma las casas, que está compuesta de *huesos* unidos entre sí por ciertos *ligamentos*, que dan lugar á las *articulaciones*, que son las junturas por donde los

huesos se unen y las que facilitan el movimiento de éstos: á la reunion de todos los huesos de que consta el cuerpo humano, se llama *esqueleto*. Alrededor de esos huesos se agrupan unas masas de carne, que reciben el nombre de *músculos*, los cuales constan de muchas fibras ó hebras y se hallan cubiertos por la parte de afuera, por esa especie de tela á que llamamos *piel*, la cual sirve para mantener en su lugar las partes blandas del cuerpo y dar al conjunto de éste un aspecto agradable.

Considerando el cuerpo en su conjunto y así exteriormente, se divide en tres partes: la *cabeza*, el *tronco* y las *extremidades*. La cabeza consta de: el *cráneo*, que está cubierto de cabellos ó pelos, y corresponde á la parte superior y posterior; la *cara*, que es la parte de delante y comprende la *frente*, los *ojos*, la *nariz*, los *oídos*, las *mejillas*, la *boca* y la *barba;* y en fin, el *cuello* ó pescuezo, que une la cabeza con el tronco, y cuya parte delantera se denomina *garganta*, así como la de atrás se llama *nuca*. El tronco es la porcion del cuerpo humano comprendida entre la conclusion del cuello y el comienzo de los muslos, y comprende: por detrás las *espaldas*, divididas por el *espinazo*, y unidas á la *nuca;* por delante el *pecho*, el *estómago* y el *vientre*, y á los costados, por debajo de la *cintura*, las *caderas*. Las extremidades son de dos clases: *superiores* ó *brazos*, é *inferiores* ó *piernas*. Las superiores constan de *brazo*, que es la parte que se une por el *hombro* al tronco en la espalda y termina en el *codo*, en donde se une al *antebrazo*, que termina en la *muñeca*, donde comienza la *mano*, la cual consta de la *palma* y el *dorso* y de cinco *dedos* denominados: *pulgar*, que es el vulgarmente llamado *gordo*, *índice*, *medio*, *anular* y *meñique* ó pequeño, cada uno de los cuales se halla protegido por las *uñas* y consta de tres huesos, salvo el pulgar, que sólo tiene dos, denominados *falanges*. Las extremidades inferiores constan del *muslo*, que se une al tronco por la *cadera* y la *ingle*, y termina en la *rodilla;* de la *pierna*, que partiendo de la rodilla llega hasta la garganta del *pié*, el cual consta de *planta* ó *dorso* y *empi-*

ne, talon y *dedos*, divididos en los mismos huesos que los de las manos, y, como los de éstas, protejidos por las *uñas*.

Aparte de esto é interiormente, tiene el cuerpo otros órganos que ramificándose unos por todo el cuerpo y situados otros en ciertas *cavidades* que contiene su armazon, sirven para desempeñar todas las que hemos llamado funciones vitales. En la cavidad que forma el cráneo se halla situado el *cerebro*, que es una especie de masa dicha *nerviosa*, de color blanco y gris, á que vulgarmente se dá el nombre de *sesos*, dividida en dos partes llamadas *hemisferios*. Esta misma masa se continúa á manera de un cordon, que recibe el nombre de *médula espinal*, por una especie de canal que forman los huesos del espinazo. Del cerebro y de la médula espinal parte una multitud de cordoncitos ó hilos blancos, flojos y frágiles que, ramificándose en todas direcciones é introduciéndose por entre las fibras que forman los músculos, penetran en todas las partes del cuerpo: estos hilos no son otra cosa que lo que se llama *nervios*, los cuales constituyen, en union del cerebro, la médula espinal y otros centros, el *sistema nervioso* del cuerpo humano. Los nervios desempeñan el papel de hilos telegráficos que trasmiten al cerebro, que es la estacion telegráfica central, las impresiones que recibe el cuerpo, trasmitiendo á éste á su vez las órdenes para moverse, que el alma deposita en el cerebro. Otro de los órganos más importantes de nuestro cuerpo es el *corazon*, que es un músculo de una figura que todos conoceis, dividido en cuatro cavidades ó como habitaciones distintas, unidas entre sí por unas especies de lengüetas ó válvulas; se halla situado en la parte izquierda de la cavidad del pecho, y de él parten y á él van á parar una multitud de pequeños tubos, que no son otra cosa que las *venas* y las *arterias*, de las cuales las segundas llevan la sangre pura á todas las partes del cuerpo para que se nutran de ella, y las primeras la devuelven ya gastada ó impura al corazon, que es el que la hace *circular* mediante unos movimientos que tiene y que se observan por sus *latidos*, así como por el movimiento de las arterias ó pulso. Tambien son

importantísimos para la vida los *pulmones*, que con el corazon, llenan toda la cavidad del pecho, á cada uno de cuyos lados se encuentran envueltos en una especie de sacos y protejidos por las costillas; sirven los pulmones, con otros órganos importantes que constituyen el *tubo aéreo* (boca, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios) para la respiracion, mediante cuya funcion echamos fuera de nuestro organismo el aire malo é introducimos el bueno, á la vez que hacemos servible la sangre impura que hemos dicho que llevan al corazon las venas, con todo lo cual hacemos posible la vida, que sin estas condiciones acabaría. Por último, tiene una gran importancia para la vida el *aparato digestivo* (boca, faringe, esófago, estómago, intestinos, hígado, páncreas, etc.), merced al cual se introducen en nuestro cuerpo los alimentos que deben nutrirlo, y se trasforman en una sustancia apropiada al efecto, especialmente en el *estómago* y los *intestinos*, que es donde se verifica la *quimificacion* y la *quilificacion*, respectivamente.

Interrogatorio.—¿A qué se parece nuestro cuerpo?—¿Qué son funciones vitales?—¿Cuáles son las más importantes?—¿Qué es lo que dá al cuerpo su forma general?—¿Qué se entiende por esqueleto?—¿Y por músculos?—¿Qué es y para qué sirve la piel?—¿En cuántas partes se divide el cuerpo?—¿Qué es la cabeza?—¿Cuáles son sus partes principales?—¿Por dónde se une al tronco?—¿Qué es este y cuáles son sus principales partes?—¿Cuántas y cuáles son las extremidades?—¿Por dónde se unen al tronco?—De qué partes constan los brazos y las piernas?

¿Qué órganos importantes hay que considerar en el interior del cuerpo?—¿Dónde se halla situado, y qué es el cerebro?—¿Y la médula espinal?—¿Qué son y por dónde están divididos los nervios?—¿A qué se llama sistema nervioso?—¿Qué papel desempeñan cada una de las principales partes que lo componen?—¿Qué es y dónde se halla situado el corazon?—¿Qué son las venas y las arterias y para qué sirven?—¿Es importante la funcion de la circulacion?—¿Qué son los

pulmones y dónde se encuentran situados?—¿Qué partes importantes componen el tubo aéreo?—¿Para qué sirve?—¿Qué es la respiracion?—¿Cuáles son las partes principales del aparato digestivo?—Idea de alguna de sus funciones.

Se comprende que las nociones que preceden han de darse en más de una leccion,—en tres indicamos nosotros por las divisiones que hemos hecho: sobre cada uno de los órganos principales que hemos descrito, así como los de los sentidos, se puede hacer una,—y que pueden ser eminentemente intuitivas, no solo por lo que respecta á la parte exterior del cuerpo, lo que hace que siempre lo sean al principio, sino aun tratándose de los órganos interiores, acerca de los cuales es fácil ofrecer á los niños representaciones: de todos modos, la intuicion sensible puede jugar un gran papel, y el educador puede exponer las nociones apuntadas,—que en algunos casos no hay inconveniente en ampliar,—dándoles el carácter de verdaderas lecciones de cosas, y por cierto de las que más agradan á los niños, á los que por otra parte, nunca está de más poseer algun conocimiento de su cuerpo.

El espíritu humano.—El *espíritu humano*, ó del hombre, es la parte invisible, que no se ve, de nuestra naturaleza; y en cuanto lo consideramos unido á nuestro cuerpo se llama *alma*, la cual, además de espiritual, es decir, que no tiene forma, que no es de materia, como el cuerpo, es *inmortal*, esto es, que nunca muere. Porque tiene alma, realiza el hombre los actos más importantes de su vida, las funciones más elevadas de su naturaleza, pues merced á ella *piensa* y *conoce*, *siente* y *quiere*. El alma consta de unas facultades superiores que desempeñan estas funciones, á la manera que los órganos del cuerpo desempeñan las suyas respectivas; esas facultades son: la *inteligencia*, que es por la que pensamos y conocemos, la que nos sirve para estudiar y aprender, para adquirir en fin, todas nuestras ideas y conocimientos; el *Sentimiento*, que es por el que experimentamos placer y dolor, sentimos penas y alegrías, nos amamos unos á otros, nos gustan las cosas bellas y buenas, y nos desagradan las feas y

malas, etc., y la *Voluntad*, que es por la que nos resolvemos á hacer las cosas buenas y malas, á movernos, á trabajar, á estarnos quietos, etc. Por el alma nos conocemos á nosotros mismos y á cuanto nos rodea, tenemos *Conciencia* de lo que somos y hacemos, y conocemos, comprendemos y admiramos á Dios. Por el alma se dice que el hombre es criatura racional y la superior y más perfecta de cuantas existen sobre la tierra.

Interrogatorio.—¿Qué es el espíritu?—¿Qué quiere decir alma?—¿Muere el alma?—¿Cuáles son sus actos y funciones? —¿Y sus facultades?—¿Para qué sirve la inteligencia?—¿Y el sentimiento?—¿Y la voluntad?—Importancia general del alma. [Algunas de las preguntas pueden hacerse de otro modo, por ejemplo: ¿Qué facultad es la que nos sirve para conocer?—¿Y para pensar?—¿Y para sentir?—¿Y para querer?—¿Qué es sentir?—¿Y querer? etc.: esto dependerá del giro que se dé á la leccion y de la manera de insistir en ella].

Claro es que las lecciones que acabamos de indicar para dar al niño una idea del cuerpo y del alma, han de comenzarse y desenvolverse como cualquiera otra leccion de cosas, haciendo, por ejemplo, que el niño se fije sobre tal ó cual parte de su cuerpo, presentándole un objeto y diciéndole por qué lo conoce, si el objeto piensa como él, si sienten como él las flores, por qué mueve sus brazos y sus piernas, por qué hace unas cosas y deja de hacer otras, qué le sucede cuando no puede respirar bien, por qué siente los latidos del corazon, y los movimientos del pulso, etc., etc.: creemos que despues de los variados ejemplos de lecciones de cosas que hemos presentado, y de las observaciones de que generalmente los acompañamos, no tenemos necesidad de insistir sobre este punto.

Lo que sí creemos deber añadir á lo dicho, es que, como complemento de las lecciones en que acabamos de ocuparnos, y para responder á la idea de que la cultura que se suministre al educando se dirija siempre que se pueda al corazon y á la voluntad, conviene interpolar con las nociones expuestas algunas otras relativas á los deberes personales del hombre, es decir, á los que éste tiene para con su cuerpo y su alma; lo cual puede hacerse, bien en una nueva leccion, bien en las en que se hable del uno y de la otra. Esto sin perjuicio de que se hagan sobre el mismo particular las indicaciones que se estimen oportunas al tratar otros puntos, por ejemplo: sobre la gula se les puede hablar al estudiar los alimentos; de la embriaguez, con ocasion de las bebidas; del trabajo y la ociosidad, en una multitud de casos; del deber de la educacion y de los perjuicios de la ignorancia, al tratar de la escuela, los libros y otros asuntos, y así á este tenor. De todos modos, cualquiera que sea la ocasion que se elija, nos parece oportuno apuntar aquí las ideas que, relativamente á los deberes que para con nuestra naturaleza tenemos todos, sería conveniente inculcar á los niños. Hélas aquí:

Deberes del hombre para consigo mismo.—Para el hombre vivir segun lo que es y lo que su destino exige, para portarse como bueno, tiene que cumplir ciertos deberes, que porque su cumplimiento depende de la voluntad del hombre mismo, es decir, de que nosotros queramos ó no cumplirlos, se denominan *deberes morales.* De estos deberes, hay unos que se refieren á nosotros mismos, esto es, á nuestras personas, por lo que se denominan *personales;* otros se refieren á los que tenemos para con los demás hombres, al trato y las relaciones con nuestros semejantes, y se llaman *sociales* y otros que se refieren á las relaciones del hombre con su Creador, ó lo que es lo mismo, al amor, al respeto y al culto que debemos á Dios, por lo que reciben el nombre de *religiosos.* Los deberes personales, ó sea los que el hombre tiene para consigo mismo, se dividen en deberes *para con el cuerpo*, deberes *para con el alma* y deberes *para con la vida* en general.

Los deberes relativos al cuerpo son los que tienen por objeto conservar nuestra salud y dar á nuestro organismo, mediante los cuidados y el ejercicio, la perfeccion de que sea susceptible. Al efecto, estamos obligados: á ser aseados y limpios, no sólo por lo que respecta á nuestro cuerpo, sino

tambien por lo que toca á los vestidos y las ropas que usamos, pues la suciedad puede ser orígen de enfermedades, al paso que la limpieza del cuerpo suele ser indicio de pureza en el alma; á procurar, tambien para evitarnos ciertas enfermedades, que se renueve todo lo posible, en las habitaciones en que vivimos, el aire, á fin de que podamos respirarlo tan puro como nuestra salud y nuestra existencia requieren; á no comer nunca con exceso, que es á lo que se llama *glotonería* ó *gula*, pues este vicio es muy perjudicial para la salud, y con frecuencia pone en peligro la vida del que lo posee; á no excederse tampoco en el uso de las bebidas alcohólicas como el vino, el aguardiente, el rom y otras parecidas, pues semejante exceso, que es en lo que consiste el *embriagarse*, no sólo es perjudicialísimo para la salud, sino que lo es tambien para la inteligencia, el sentimiento y la voluntad del hombre, al que denigra, pervierte y embrutece vicio tan repugnante; á combatir, por todo lo dicho y por mucho más que deja de decirse, y en todos los casos, el exceso; ó sea el vicio de la *incontinencia*, al cual debe oponerse siempre la virtud de la *templanza* ó moderacion, en el comer y el beber, por ejemplo.

Los deberes morales relativos al alma pueden compendiarse en lo que generalmente se entiende por educacion, y nos obligan: á cultivar nuestra inteligencia, ó sea á instruirnos, evitando con ello el error, pues cuando no lo hacemos, la inteligencia se debilita y contrae la enfermedad llamada *ignorancia* que á su vez es causa de otras enfermedades del alma, y la que nos conduce al mal obrar, pues la ignorancia del bien, ha dicho un sabio, es la causa del mal; á dirigir nuestros sentimientos y nuestra voluntad hácia la belleza y el bien, sobre todo hácia este último, que debe ser la norma de conducta de nuestra vida; á combatir nuestras pasiones purificando nuestro corazon: á guiar nuestra voluntad con desinterés y no con egoismo, teniendo siempre por norte de nuestras acciones la *prudencia*, la *justicia*, la *fortaleza* y la *templanza*, que son las virtudes llamadas cardinales; en fin, á dar á todas

las facultades del alma la perfeccion de que sean susceptibles, cultivándolas y enderezándolas en constante direccion á la Verdad, la Belleza y el Bien.

Por lo que á nuestra vida en general respecta, el primer deber que tenemos es el de conservarla, no atentando nunca contra ella, como hacen los que se matan ó suicidan, que es lo mismo; quitándonos la vida se falta á todos los deberes de que relativamente al cuerpo y al alma se ha hablado ántes; esto aparte de que nadie puede quitarse, sin cometer un verdadero crímen, lo que no se ha dado por sí ni le pertenece exclusivamente. Para sustentar nuestra existencia tenemos el deber de trabajar de una manera lícita, esto es, honrada y buena, pues el trabajo es la ley de la vida y el medio merced al cual obtenemos nuestro sustento y el de nuestras familias; no debe olvidarse, por otra parte, que la *ociosidad* ú *holganza*, esto es, el no trabajar, es *madre de todos los vicios*, y tambien escuela de *malicia*, al paso que *el trabajo es virtud*, como continuamente se repite; por esto se ha dicho tambien: *no permanezcais ociosos si quereis ser buenos*, así como que *el que no quiere trabajar no debe comer*. Al trabajo honrado y bueno debe acompañar la *economía* bien entendida, el *ahorro* prudente, que en modo alguno han de confundirse con la *avaricia*, la *ruindad* y el *egoísmo*.

De lo que hemos dicho ántes de comenzar á exponer las nociones morales que preceden, y de la forma en que presentamos esta exposicion, habráse colegido que con esas nociones no tratamos más que de indicar las ideas que á propósito de las lecciones de cosas en que nos ocupamos, fuera conveniente inculcar en la inteligencia y en el corazon de los niños, para que la cultura que éstos reciban no se circunscriba á la meramente intelectual, sino que tienda á desarrollar los buenos sentimientos y á esclarecer la voluntad, haciendo que los educandos se familiaricen con la idea y el conocimiento de sus deberes. Respecto de la ocasion en que las nociones apuntadas han de suministrárseles, indicado queda tambien más arriba, debiendo añadir aquí, —por más que el lector

atento no lo necesite,— que tanto más provechosas resultarán esas nociones y tanto más se incrustarán en las juveniles almas, cuanto más vivas y animadas se presenten á los niños, cuanto más cuerpo y realidad tengan, cuanto más intuitivas sean, en una palabra.

A este intento nunca faltarán medios al educador, pues que siempre le será fácil echar mano de ejemplos.—*verdaderos textos vivos*,— con que aderezar sus conversaciones relativas á la moral individual. Llamar la atencion de los educandos acerca de la fealdad y el mal color que presentan los niños que andan sucios, y lo mal que las gentes los miran; recordarles los que han enfermado y áun muerto á consecuencia de comer mucho; traer á su memoria el repugnante espectáculo que ofrece tal ó cual hombre conocido que tiene el malhadado vicio de embriagarse, y los perjuicios que mediante él irroga á su salud y á su mujer é hijos, á quienes, para alimentar el vicio, priva hasta del sustento; hacerles ver que por no ir á la escuela anda tal niño hecho un vagabundo, y por no saber leer ni escribir tal persona no sabe gobernar su hacienda, ó comete faltas que por más que sean hijas de la ignorancia, son punibles y siempre perjudiciales para sus intereses y hasta para su buena reputacion; presentar á su vista la vida tan reprochable que llevan las personas entregadas á la ociosidad, y por ende sumidas en los vicios que la vagancia engendra, en virtud de la cual, en vez de al trabajo que fecunda y santifica la existencia, se consagran á la embriaguez y áun al robo, que la esterilizan y la degradan;—ejemplos de esta índole, que nuncan faltan, por desgracia, acompañándolos de otros en que resalten las virtudes opuestas, y que por ventura tampoco deja de haber, deben formar parte de las indicadas lecciones para que surtan el efecto que hemos dicho que deben surtir.

Una vez suministradas las ideas que relativamente al conocimiento de sí mismo y á los deberes personales se han indicado ántes, puede pasarse á tratar, entrando en más pormenores, de las necesidades del hombre, con lo cual se hallarán

ocasiones sobradas para insistir, por vía de recapitulacion, sobre muchas de las ideas ántes de ahora expuestas, haciendo, al efecto, nuevas y sintéticas lecciones de cosas: así por ejemplo, con ocasion de los *alimentos* y las *bebidas*, los *vestidos* y las *habitaciones*, cabe prepararlas de modo que por vía de recapitulacion y ampliacion, se repitan y desarrollen muchas de las nociones de que ya se haya hablado á los niños. Sirvan de aclaracion á esto que decimos, los ejemplos siguientes, en los cuales empezamos por indicar las nociones generales que deben suministrarse acerca de cada uno de los puntos mencionados:

Los alimentos.—M. ¿Qué es esto que tenemos delante?—N. Un pedazo de pan —M. ¿Para qué sirve el pan?—N. Para comerlo.—M. ¿Y para qué lo comemos?—N. Para engordar, para no morirnos, para....—M. Para sustentar nuestro cuerpo, para alimentarnos, ¿no es verdad?—N. Sí, señor; para alimentarnos.—M. Luego ¿qué será el pan?—N. Una cosa que se come para alimentarnos.—M. Eso es, un *alimento*. Ahora decidme si conoceis algunos otros alimentos.—N. La carne, las patatas, los garbanzos, el queso, las manzanas, etc.—M. ¿Y por qué decís que todas esas cosas son alimentos?—N. Porque nos sirven para alimentarnos, porque las comemos para no morirnos de hambre.—M. Segun eso los alimentos son muy necesarios á las personas, ¿no es verdad?—N. Sí, señor; porque sin ellos tendriamos hambre, no podriamos comer y nos moririamos.—M. Decidme ahora de qué se hace el pan.—N. Del trigo.—M. ¿Y qué es el trigo?—N. Una planta, un vegetal de las clase de lo cereales.—M. ¿A qué reino de la naturaleza pertenece, pues?—N. Al reino vegetal.—M. Y todos los alimentos de que nos servimos, ¿pertenecen como el pan al reino vegetal?—N. Me parece que no....—M. Claro es que no. ¿De dónde procede la carne, que me has dicho que es un alimento?—N. De las vacas, de los carneros, de las terneras, de las gallinas, etc.—M. ¿Y á qué reino de la Naturaleza hemos dicho que pertenecen las vacas, los carneros, las gallinas, etc.?—N. Al reino animal, puesto que

son animales.—M. De modo que los alimentos que, como el trigo, procedan de plantas, serán alimentos *vegetales* y los que procedan de las vacas, las gallinas, los carneros y los pavos, por ejemplo, serán alimentos *animales*. Nombradme alimentos vegetales (se hará que enumeren los más posibles). Idem animales (lo mismo). Pues todavía hay otra clase de alimentos que se mezclan con los anteriores, como el *cloruro*, el *hierro* y las *sales*, siendo un ejemplo de ellos la sal comun: éstos se dicen alimentos *minerales*. ¿Cuántas clases hay, pues, de alimentos?—N. Tres: minerales, vegetales y animales.—M. Los alimentos lo son, es decir, sirven para nutrirnos, porque contienen varias sustancias llamadas *principios nutritivos* ó *inmediatos* (tales como la gelatina, la albumina, la grasa, la fibrina y las sales), que tienen la propiedad de ser solubles, ó sea de desleirse en el tubo digestivo; dichas sustancias se hallan repartidas en más ó ménos cantidad en todos los alimentos animales y vegetales, pero esto no obstante, es conveniente y necesario que nuestra alimentacion sea *mixta*, es decir, que conste de una y otra clase y aún de los alimentos minerales. ¿Por qué, pues, sirven para nutrirnos los alimentos?—N. Porque contienen varias sustancias que tienen la virtud de nutrir nuestro cuerpo.—M. Me podréis nombrar alguna de esas sustancias ó principios nutritivos?—N. La gelatina, la grasa, las sales, etc.—M. ¿Entran esas sustancias en los alimentos animales y vegetales?—N. Sí, señor. —M. Luego podriamos alimentarnos sólo con carnes ó sólo con vegetales, ¿no es verdad?—N. Creo que sí, pero usted nos ha dicho que es conveniente y necesario que nuestra alimentacion sea de las dos clases, etc.

Las bebidas.—Siguiendo una marcha análoga á la indicada en la leccion precedente, se expondrán á los niños las ideas que condensamos en estas conclusiones generales: Que las bebidas tienen por objeto, como los alimentos, reparar las pérdidas que sufre el cuerpo y ayudar á su mantenimiento; que son tambien muy necesarias como nos lo dice la sed, que es manifestacion de una necesidad orgánica tan grande y apremiante como la del hambre; que como los alimentos, contienen las sustancias llamadas principios nutritivos; que otros de los objetos de las bebidas es el disolver los alimentos sólidos; que la bebida por excelencia es el *agua;* y que las bebidas suelen clasificarse en *acuosas*, *alcohólicas* y *aromáticas*.

Los vestidos.—Tambien de un modo análogo al que dejamos indicado en el ejercicio relativo á los alimentos, se hará comprender á los niños. Que el hombre se halla mucho más expuesto á las inclemencias del tiempo que los animales, los que en su mayoría nacen vestidos, sucediendo á algunos, como ciertos pájaros que se hallan desprovistos de vestidos naturales, que están muy expuestos á perecer de frio, lo mismo que los niños, si sus padres les faltan y no les prestan abrigo. Que por medio de la inteligencia y del trabajo ha llegado el hombre á poder sustraerse á los rigores del frio y del sol, ideando y confeccionando los vestidos, para los cuales ha encontrado en muchos vegetales y en bastantes animales las materias de que se fabrican las telas con que están hechos. Los vegetales que prestan servicio tan importante al hombre son especialmente el cáñamo, el lino, el algodon y la pita, y los animales que contribuyen con los vegetales á proporcionarnos las materias para nuestros vestidos, son: el gusano de seda, muchos cuadrúpedos, cuyas pieles se emplean como forro ó dan la lana y el pelo con que se fabrican, como con el cáñamo, el lino y el algodon, los tejidos ó las telas con que se confeccionan los vestidos que tan útiles son á las personas.

A estas ligeras nociones pueden añadirse, bien por separado, bien mezcladas con ellas, algunas otras sobre la *higiene de los vestidos*, por el órden de las que siguen: Que los vestidos deben tener la holgura necesaria para no impedir la libertad de los movimientos ni ser un obstáculo à la respiracion de la piel ni á la circulacion de la sangre; que en el verano deben preferirse los vestidos de hilo, tela que es buen conductor del calórico, á fin de facilitar el paso al calor in-

terior, pero debiendo ser de color blanco y de superficie tersa y luciente, para que, reflejando los rayos solares, como mal conductor que es del calórico, rechace el calor exterior; que en el invierno deben emplearse vestidos compuestos de telas que sean malos conductores del calórico, como la lana, los tejidos flojos, las pieles y el algodon, por ejemplo [esta última tela deberá llevarse en contacto con la piel], cuyas telas conviene, cuando se trate de los vestidos exteriores, que sean de colores oscuros, pues aunque estos colores son buenos conductores del calórico como quiera que las telas de las ropas interiores son blancas, poco calor pueden conducir aquellas al exterior, mientras que llevan al interior los que proporcionan los rayos de la luz solar, que no reflejan como los colores blancos; que son malos conductores del calórico, y por lo tanto preferibles para el invierno, los paises frios y húmedos, los tejidos flojos, todos los de procedencia animal [la lana y las pieles], el algodon, la madera y el esparto; que son buenos conductores del calórico, y por lo mismo adecuados para el verano y los climas cálidos, los minerales,—con especialidad los metales,—y el hilo; que aunque los colores blancos y muy claros son malos conductores del calórico, y buenos el negro y los oscuros, deben emplearse en verano los primeros y en invierno los segundos, en la forma y las condiciones que se ha dicho; que los que son buenos conductores del calórico, lo son tambien de la humedad, siendo los malos conductores á la vez poco higrométicos, por lo que las telas se clasifican por el grado en que se penetran de la humedad en el órden siguiente de más á ménos: el lino, el cáñamo, el algodon, la lana, la seda y las pieles; es decir, que una tela de hilo se moja con mucha más facilidad que una de lana, una de ésta más que otra de seda, y una de ésta más que una piel.

Las habitaciones.—Haciendo preguntas á los niños por el estilo de las indicadas en los ejercicios precedentes, se les llevará á reconocer la necesidad de las habitaciones, sin las cuales los hombres se hallarian expuestos á las inclemencias

del tiempo, á la ferocidad de los animales y áun á los malos instintos de los hombres perversos. Se les dirá que las habitaciones sirven no sólo para vivir en familia, sino tambien para establecer en ellas los templos en que se adora á Dios, las escuelas en que se educa á los niños, las universidades en que se enseña la ciencia, los teatros, los museos, las tiendas de todas clases, etc. Que los primeros hombres no tenian casas, por lo que no podian disfrutar de los grandes beneficios que éstas nos prestan hoy; que se guarecian en las grutas y las cavernas; que más tarde, y para defenderse de los animales feroces, construyeron cabañas de madera en los lagos, llamadas *habitaciones lacustres;* que despues vivieron bajo tiendas hechas de pieles; que luego levantaron casas de madera cubiertas, ya con pizarras, ya con tejas.

Dadas á los niños las ideas que sobre los alimentos, las bebidas, los vestidos y las habitaciones quedan indicadas, las lecciones de cosas pueden ser más comprensivas, instructivas y amenas, y revestir á la vez el carácter sintético ó de recapitulacion á que ántes de ahora nos hemos referido, en cuanto que se multiplican los aspectos bajo los cuales puede considerarse un objeto cualquiera, y se abre un campo más ancho á la investigacion y á las observaciones de los niños. Para que se comprenda todo el partido que á esta altura de conocimientos puede sacarse de una leccion cualquiera, presentamos á continuacion tres ejemplos, en los cuales se indican algunas de las varias direcciones que pueden seguirse, y para las que se hallan convenientemente preparados los educandos á quienes se ha suministrado la cultura que suponen las lecciones de cosas de que hasta ahora hemos tratado. Hé aquí los ejemplos á que nos referimos:

La sal y el azúcar.—M. (Presentando á los niños un terron de sal y otro de azúcar que se parezcan por el tamaño y el color). ¿Hay alguno de vosotros que quiera decirme qué es esto que tenemos aquí delante?—N. Parece azúcar. (Otros dirán, sin duda que es sal).—M. (Dirigiéndose á un niño cualquiera). Coge este terron y llévalo á los labios: ¿á qué

sabe?—N. Está dulce, es azúcar.—M. Pues haz lo propio con este otro: ¿sabe de la misma manera?—N. No, señor; está salado, es sal.—M. Luego no son de lo mismo los dos terrones. ¿Cómo has conocido que uno es de sal y el otro de azúcar?—N. Probándolos.—M. Es verdad, probándolos, ó lo que es lo mismo, con el auxilio de uno de los cinco sentidos corporales. ¿Y qué sentido es el que nos sirve para distinguir las cosas por el sabor?—N. El sentido del gusto.—M. ¿Dónde hemos dicho que reside el sentido del gusto?—N. En la boca, y dentro de ella en la lengua.—M. ¿Podemos saber el gusto ó sabor de las cosas por algun otro medio?—N. No, señor.—M. ¿Pues para qué nos sirven los demás sentidos?—N. La vista, para ver; el oído, para oir; el olfato, para oler; etc. (El educador puede hacer algunas de las preguntas indicadas en otras partes sobre los sentidos).

M. (Dirigiéndose á otro niño). ¿Sabrás tú decirme qué estado presentan estos dos terrones? Siendo lo probable que los niños no sepan decirlo volverá á preguntar el M.: ¿Son líquidos?—N. No, señor.—M. ¿Pues qué serán entónces?—N. Sólidos.—M. Es verdad, tanto la sal como la azúcar están ahora en estado de sólidos. ¿Por qué?—N. Porque las pequeñitas partes que las componen están unidas y apretadas entre sí y no tienden á separarse. [Convendria que los niños se ejercitasen en designar cuerpos sólidos y líquidos].—M. Y qué piensas tú de la sal y el azúcar, ¿son productos naturales ó artificiales? Nadie me lo dice..... ¿No habeis oído hablar de montañas y de minas y de lagunas de sal?—N. Sí, señor.—M. ¿Y de la fabricacion de la azúcar?—N. Tambien.—M. Segun esto, la sal es un producto natural y el azúcar lo es artificial, ¿no es verdad?—N. Sí, señor.—M. Pues estais equivocados en parte, porque el azúcar, como la sal, es un producto que se halla muy repartido en la Naturaleza, y lo que hay que hacer es extraerlo de donde está, separarlo de las sustancias con que se halla mezclado, que es lo mismo que en más ó ménos escala hay que hacer para obtener la sal. De modo que ya sabreis qué clase de productos son la sal

y el azúcar, ¿no es verdad? Decídmelo.—N. Son dos productos naturales. (El M. hará que los niños nombren y señalen objetos naturales y artificiales).—M. ¿Y á qué reino de la Naturaleza pertenecen?—N. Al mineral, porque son como piedras.—M. ¿Los dos?—N. Sí, señor, los dos.—M. No, amigos mios. La sal es, en efecto, un mineral, puesto que se extrae de la tierra; pero el azúcar no, porque se extrae de las plantas, es una sustancia vegetal. ¿A qué reino pertenece, pues, el azúcar?—N. Al reino vegetal.—M. ¿Y la sal?—N. Al mineral.—M. Citadme otros productos que correspondan al reino vegetal (hará que los niños enumeren algunos).—Idem al reino mineral (lo mismo). M. La sal y el azúcar sirven para algo, ¿no es verdad? Veamos si alguno de vosotros sabe decirme para qué sirven.—N. El azúcar se come, sirve para hacer dulces, y la sal se echa en el puchero, y en la ensalada, y.....—M. Y en el pan y en muchas de las cosas que comemos; de donde resulta que el azúcar y la sal se comen: ¿qué serán, pues....? Puesto que nadie me responde, os haré la pregunta de otro modo: ¿qué hemos dicho que son las cosas que se comen?—N. Alimentos.—M. ¿Luego qué serán la sal y el azúcar?—N. Alimentos.—M ¿Y á qué llamamos alimentos?—N. A aquellas sustancias que comemos para no morirnos de hambre, para engordar, para nutrirnos.—M. Está bien; y ¿qué clase de alimentos serán la sal y la azúcar?—N. Mineral la una y vegetal la otra.—M. ¿Por qué?—N. Porque la sal pertenece al reino mineral y el azúcar al vegetal.—M. ¿Son minerales y vegetales todos los alimentos que tomamos?—N. No, señor, pues los hay tambien animales.—M. Decidme algunos alimentos de cada una de esas tres clases (se hará que los niños nombren los más posibles). Puesto que tambien sabeis todo esto, debo añadiros que la sal, más que un alimento propiamente dicho, es una sustancia destinada á dar á los alimentos un sabor excitante, por lo que se dice que es un *condimento;* que ese sabor excitante que produce, excita la saliva y el apetito, cosas ambas indispensables para la buena digestion de los alimentos, muchos

de los cuales, como la carne y el tocino de puerco y los pescados, se conservan impregnándolos de sal, por lo que este condimento es de gran necesidad y sumamente útil. En cuanto al azúcar, que sirve tambien para dar un sabor agradable á ciertos manjares y bebidas como el té, el café, etc., os diré asimismo que es útil y necesaria, y sólo hace daño cuando se come mucho, ó se toma en ayunas ó entre las comidas, etc.

(Despues de esto, y refiriéndose á ello, puede hacer el M. preguntas por este estilo: ¿Qué es la sal?—¿Qué efectos produce como condimento?—¿Debe entrar en nuestra alimentacion?—¿A qué usos se la destina?—¿Qué objeto tiene el azúcar?—¿Es siempre dañosa?—¿Cuándo lo es?—etc..... Se comprende además, que las lecciones que se tengan á propósito de los dos productos en que acabamos de ocuparnos, pueden ser objetos de nuevos desenvolvimientos segun lo que se proponga el educador, el cual puede hablar á sus educandos de los puntos donde la sal se produce y la forma en que tiene lugar en cada uno; de las plantas de que el azúcar se extrae; de la elaboracion que una y otra requieren y las industrias á que dan lugar; del consumo que ambas sustancias tienen; etc. Que sobre las demas sustancias alimenticias pueden hacerse lecciones análogas, no hay para qué decirlo, pues harto lo comprenderá el lector).

El pantalon.—Fijándose en una prenda cualquiera del vestido de un niño,—en el *pantalon* por ejemplo,—puede tenerse una leccion en la que á guisa de recuerdo y recapitulacion se expongan las nociones adquiridas ya por los educandos sobre los productos naturales de que se hacen las telas, y sobre los vestidos en general, á tenor de lo que indicamos en este interrogatorio: ¿Para qué te sirve el pantalon?—¿Son necesarios al hombre los vestidos?—¿Es el vestido un objeto natural ó artificial?—¿De qué se hacen pues, los vestidos?—Y las telas ¿son productos naturales ó artificiales?—¿De qué se hacen?—¿Cómo se llaman los hombres que se dedican á hacer telas?—¿Y los que confeccionan ó hacen los vestidos?—¿A qué reino de la Naturaleza pertenecen las sustancias ó

materias de que proceden las telas?—¿Cuáles son las telas que proceden del reino vegetal?—¿Y las que provienen del reino animal?—¿Qué vegetales son los que producen telas?—¿Y qué animales las dan tambien?—¿De qué es tu pantalon?—¿De dónde se extrae la lana?—¿Qué se hace con la lana para convertirla en tela?—¿Es la lana buen ó mal conductor del calórico?—¿Cuándo deben, pues, usarse los vestidos de lana?—Cuándo son las telas malos conductores del calórico?—¿En qué estacion deben usarse?—¿Qué colores son preferibles para las telas que se usen en invierno?—¿Y para las que se empleen en el verano?—¿Por qué?—¿De qué es la camisa que llevas puesta?—¿Qué es el algodon?—¿Qué propiedades higiénicas tiene?—etc.

Una casa. * —Mis queridos niños, cerca de la escuela se edifica una bonita casa, cuyos obreros podemos ver trabajar cuando queramos, lo cual es muy interesante. Lo primero que yo he visto al pasar por ella ha sido al arquitecto que explicaba el *plano* al maestro *albañil*.

—Enrique, ¿sabes tú lo que es un arquitecto?

—Es el que edifica las casas.

—Me parece que el que edifica es el albañil. Reflexionad un poco.

—El arquitecto dice al albañil cómo ha de edificar.

—Bien. El dirige al albañil y vigila su trabajo; y como el carpintero, el cerrajero y varios otros contribuyen á la construccion de una casa, el arquitecto indica á todos lo que tienen que hacer, los dirige y vigila.

Comprenderéis que ese hombre debe, por esto, saber un poco de todos los oficios, al ménos de los que contribuyen á la construccion, ó la *edificacion*, como se dice, ó mejor á la arquitectura, esto es, á la ciencia de las edificaciones, de las construcciones. De la palabra arquitectura viene arquitecto, que quiere decir, el que posee esa ciencia, y por ello es capaz de hacer el plano de una casa y de dirigir los trabajos de ella.

El arquitecto hace primero el plano de una casa. ¿Qué quiere decir esto, Luciano?

—Yo creo que esto quiere decir que el arquitecto hace el dibujo.

—Está bien. El arquitecto comienza, en efecto, por hacer un dibujo, ó mejor, dibujos de la casa: una vista de la fachada, otra de los lados y despues el plano de cada piso. El plano es un género especial de dibujo. Si yo quisiera representar sobre una hoja de papel un campo, por ejemplo, trazaria simplemente, para indicar su forma, líneas que representarian los *contornos* del campo: esto seria el plano del campo, es decir, el campo representado en plano. Supongamos que yo quiero hacer en el encerado el plano de esta sala; pues me basta con trazar cuatro líneas de manera que formen un cuadrilongo: estas líneas representan la base de los muros ó paredes maestras, y duplicándolas obtengo la representacion del espesor de los mismos muros. Aquí tenemos una puerta, pues yo voy á indicarla borrando una pequeña porcion del muro: este vacío significa que en este sitio hay una puerta. En este lado tenemos dos ventanas, que indicó en el muro por medio de pequeños tachones. Delante del muro donde se encuentra el encerado, trazo un cuadrilongo que figura mi plataforma. Despues, en la sala, trazo otros cuadrilongos estrechos y bién alineados que figuran el lugar ocupado por vuestras mesas y vuestros bancos.

Este dibujo, este plano, os representa, pues, nuestra clase. Si vosotros lo copiáseis en una hoja de papel, se lo podíais enseñar á un amigo y explicarle cómo se halla dispuesta la sala, por dónde se entra á ella, de dónde viene la luz, de qué modo están colocadas las mesas, etc.; y vuestro amigo lo comprenderia perfectamente, al punto de que le pareceria hallarse en la sala.

Hagámoslo todavía mejor. Yo mido el largo de este muro y hallo que tiene 4 metros. Para hacer mi plano voy á tomar la décima parte de esta longitud, ó sea 40 centímetros: he aquí el muro representado en una décima parte de su largo. Ahora hago lo propio con el muro que forma con él un ángulo recto, y encuentro que mide 6 metros de largo, trazo en

el encerado un muro de 60 centímetros, y con ello termino el cuadrilongo. Esta vez, no sólo tengo el plano de la sala sino que este plano me da la medida, pues puedo escribir en un papel estas tres notas: primer muro, 0^m40;—segundo muro, 0^m60;—proporcion $\frac{1}{10}$, y pasar al patio provisto de un metro y trazar en el suelo una sala que tenga exactamente las mismas dimensiones que ésta.

De este modo forma el arquitecto en hojas de papel el plano muy detallado de cada parte de la casa: uno para cada piso, y cada plano de piso representa un pedazo cortado en la casa; además figura otros pedazos cortados siguiendo la direccion de la altura. Todos estos dibujos los traza con el auxilio de la regla y el compás y segun medidas exactas, y los enseña al maestro albañil, al maestro carpintero, al maestro cerrajero, y cada cual en la parte que le corresponde comprende el dibujo ó el plano, y escribe en un cuaderno de notas las dimensiones de las partes que le conciernen. Cuando en el curso del trabajo se titubea sobre una longitud, una disposicion, etc., basta consultar el plano para salir de la duda.

Dime, Luciano, ¿por qué los albañiles cavan zanjas profundas para comenzar á levantar los muros desde el fondo de ellas, en vez de comenzar en la superficie del suelo?

—Es para que los muros sean sólidos.

—Dudo que te entiendan tus compañeros; explica, pues, tu idea.

—Si se edificase el muro sobre la superficie de la tierra suelta, el peso de las piedras le haria sumirse y el muro no estaría á plomo.

—Está bien. Es, pues, preciso cavar en la tierra movediza hasta que se encuentre una capa sólida y resistente que no pueda hundir el peso del muro, y sobre esa capa firme se comienza el muro, y toda la parte de él que queda como enterrada, es lo que se llama los *cimientos*.

Si la casa debe edificarse sobre cuevas ó sótanos, se quita la tierra que se encuentra en el interior del espacio compren-

dido entre los cimientos y se levantan en él muros que lo dividen en compartimientos: esto es en cierto modo un piso subterráneo de la casa.

Edmundo, ¿con qué se hacen los muros?

—Con piedras de cantería.

—Y tú, Andrés, ¿qué dices?

—Con pedazos de esas piedras ó cantos.

—Dí, tú, lo que sepas, Luciano.

—Con ladrillos.

—Está bien. Dime tú, Leon, ¿á qué se llama piedra de sillería?

—A piedras grandes que se asierran y se trabajan con el pico y otros instrumentos que tienen los picapedreros y canteros para labrarlas ó ponerlas llanas.

—Ernesto nos va á decir en qué se diferencian los cantos, de los sillares ó piedras de cantería.

—Los cantos son más pequeños y no están tan bien trabajados.

—Así es la verdad. Ahora nos dirá Francisco con qué se hacen los ladrillos.

—Con barro.

—Está bien; ese barro se llama tambien *arcilla*.

Hay países donde la piedra cuesta muy cara porque es preciso conducirla de muy léjos, y donde no hay arcilla á propósito para hacer ladrillos: en tales casos se construye con madera. Para esto se levantan sobre los cimientos de piedra postes unidos por traviesas; se llenan con cascajo los vacíos de esta armadura, se clavan encima listones y sobre éstos se estiende yeso que se alisa con la *trulla* ó *llana*, ó bien un cascajo muy fino mezclado con pelote (pelo de buey) que impide que se grietée y se desprenda cuando se seca.

La cara visible de un muro se llama *paramento*. En los muros de piedra de sillería, de ladrillos ó de cantos bien rectos, la piedra desnuda forma el paramento; pero los cantos sin

trabajar ó en armazon son *tendidos*, es decir, cubiertos de yeso ó de mezcla para darles una superficie unida y lisa.

Cuatro muros gruesos forman la casa; pero si ésta estuviese sólo rodeada de cuatro muros gruesos ó paredes maestras, no tendria en cada piso más que una sala grande. Para dividirla en habitaciones, se levantan en el interior muros ménos gruesos que se llaman paredes *divisorias:* estos muros llegan hasta el último piso. Algunas veces se quiere todavía dividir más una habitacion y disponer, por ejemplo, un gabinete, y para ello basta con establecer un tabique de ladrillos, ó un *lienzo de madera*, que es un muro ligero formado por una armadura cuyos huecos se llenan de yeso: para levantar tabiques es preciso que estén terminados los *suelos*.

Se llaman suelos las separaciones de los pisos. Un suelo se compone de varias partes: la armadura formada por *vigas* incrustadas en la albañilería ó superpuestas por piezas de madera denominadas *carreras* (especie de vigas donde descansan las otras); unas tiras de hierro unen las vigas. Sobre éstas se pone el *pavimento* ó *solería*, formado de tablas clavadas ó encajadas unas en otras, ó de ladrillos, ó de baldosas. Debajo de las vigas se coloca el cielo raso, que lo forman listones ó cañas recubiertas de yeso.

Hé aquí, Luciano, acabadas las paredes y terminados los suelos, así como los tabiques. ¿Nos falta alguna cosa para concluir la casa?

—Falta el tejado.

—Es verdad. Y tú, Juan, ¿qué dices que falta todavía?

—Una escalera.

—Pues bien, ocupémonos de la escalera. ¿De qué se hace?

—De piedra ó de madera.

—Luis nos va á decir ahora en qué consiste una escalera y cuáles son las dos partes necesarias de ella.

—Los escalones y el pasamano.

—¿Para qué sirve, Ernesto, el pasamano de una escalera?

—Para impedir que nos caigamos.

—¿Y cómo se llaman los pedazos de suelo que interrumpen la escalera?

Titubeais..... pues son las *mesetas*. Se dice detenerse en la meseta, conversar en la meseta de la escalera.

Ocupémonos ahora del tejado. El trabajo de albañilería está terminado y es preciso cubrir la construccion, á cuya cubertura se da ordinariamente el nombre de tejado. Cuando éste se halla tan poco inclinado que pueda marcharse por encima de él, se denomina *terrado* ó *azotea*.....

.....

Tenemos cubierta la casa; pero todavía se halla abierta á todos vientos, faltando aún que hacer bastante para ponerla en condiciones de ser habitable. Los carpinteros llevan las ventanas y las ajustan á los bastidores de madera, que los albañiles han incrustado en las paredes, y colocan las puertas y los adornos y artesonados que revisten ciertas partes de las paredes y los techos. El vidriero pone los cristales, el cerrajero adapta á las ventanas los hierros necesarios y pone á cada puerta la correspondiente cerradura, al mismo tiempo que coloca los canales de hojalata ó de zinc en los bordes del tejado.

Despues de bastantes meses de trabajo, la casa está terminada. El propietario la ha construido para él. ¿Qué va á hacer, Enrique?

—Habitarla.

Eso seria una imprudencia. La casa está acabada, pero las paredes no están secas y todo se halla húmedo: las piedras de sillería, los cantos, el cascajo, el yeso. Habitar una casa en semejante estado, seria condenarse voluntariamente á reumatismos y á muchos otros males: nunca se debe, como se dice, *secar los yesos*.

Una casa nueva no es habitable, y ni áun podria amueblársela sin sufrir graves perjuicios: los papeles se despegan de las paredes, los muebles se hinchan, la madera *trabaja*, como se dice, y las ensambladuras se desencajan; además todo toma olor á enmohecido.

Aun cuando se trate de una casa bien aislada, que el sol temple por todos los lados y en la que el aire circule libremente, no debe habitarse en ella sino al año próximamente de haberse acabado los techos: nunca debeis olvidar esta regla de higiene.

Supongo, Luis, que tienes un gran terreno y que quieres hacer construir en él una casa para tu uso: ¿cómo orientarás la fachada?

—De la parte del Mediodía.

—¿Por qué?

—Porque así estará mejor expuesta al sol.

—Bien. Esto se llama, en efecto, elegir una buena *exposicion* con respecto al sol. Supongamos además que el terreno está en pendiente: ¿harás edificar en lo bajo de la pendiente ó sobre la parte alta?

—Sobre la parte alta, para tener más aire.

—Eso es, y de ese modo tendrás la ventaja de evitar la humedad del suelo, pues las partes bajas son ordinariamente húmedas.

Supongamos ahora, Francisco, que tú quieres hacer edificar y que solo tienes un pequeño terreno bajo y húmedo: ¿cómo harás para construir en él una casa sana?

—Seria necesario secar el terreno.

—¿Y con qué?

—Se podrian abrir en él cañerías.

—Justamente. Si abres zanjas ó atarjeas profundas, más profundas que los cimientos de la casa, el agua se acumulará en ellas y la harás correr prolongando bastante léjos esos canales de saneamiento, pero estando esas zanjas al rededor de la casa, desprenden malos olores y humedad. Para evitar esto se ha ideado colocar en el fondo de ellas tubos de barro cocido, cuyas junturas están flojas y se recubren de guijarros: por encima se echa la tierra de las zanjas. El agua se filtra por las junturas flojas de los tubos, los llena y corre por ellos sin que nadie se aperciba de este trabajo contínuo: á esto se llama desecar un terreno. Habeis visto, queridos

niños, que la construccion de una casa es una gran obra. Es preciso prepararla bien, combinarla bien si se quiere tener una morada sana y agradable. En cuanto al trabajo material, exije de parte de los obreros y de los que los dirigen conocimientos muy variados. Contad las clases de obreros que intervienen en la construccion: el arquitecto, el cantero, el trajinero, el aserrador, el albañil, el carpintero de obras, el carpintero de taller, el pintor, el cerrajero, el vidriero, el pizarrista ó plomero, etc. Construir una casa es dar trabajo á una porcion de gentes de todos oficios, por lo que se dice que, "cuando el edificio marcha, todo marcha."

Ahora teneis una idea general de la manera cómo se construye una casa; pero todavía os quedan muchas cosas interesantes que aprender á propósito de los materiales de construccion, de la cal, del yeso, etc., etc. Esto será para otras conversaciones.

Interrogatorio.—¿Qué es un arquitecto?—¿A qué se llama arquitectura?—Qué es el plano de una casa?—Explicad cómo se hace un plano.—¿Cómo hariais el plano de esta sala?—¿Qué son los cimientos?—¿Por qué se hacen cimientos?—¿Qué materiales se emplean para levantar un muro ó pared maestra?—¿Qué diferencia hay entre una piedra de sillería y un canto?—¿Cómo se hace una pared de carpintería?—¿Cómo se llama la cara visible de un muro ó pared?—¿Qué es una pared divisoria?—¿Qué es un tabique?—Decidme de qué se compone un suelo.—¿Cuáles son las partes de una escalera?—¿Cómo se llama la cubierta superior de una casa?—¿Qué es un terrado?—Decid lo que resta por hacer cuando la casa está cubierta.—¿Debe habitarse una casa recien construida?—¿Cuál es la mejor exposicion para una casa?—Explicad cómo se sanea un terreno húmedo.—Citad las principales clases de trabajadores que intervienen en la construccion de una casa.

(Se comprende que la leccion que precede, en la que algo hemos suprimido por no creerlo pertinente tratándose de niños, y de la que debemos advertir que más que á éstos se dirige á los educadores para indicarles la marcha que deben seguir,—puede servir de punto de partida para nuevas lecciones de cosas del carácter sintético á que ántes de ahora hemos hecho alusion. Con sólo fijarse en que, como al final se indica, cabe hablar, y debe hacerse, con ocasion de ella de los materiales de construccion, y á propósito de éstos establecer distinciones en los objetos naturales y los artificiales y la procedencia de unos y otros, se comprenderá fácilmente lo que decimos, y más todavía si tenemos presente que al hablar de los edificios puede y debe hablarse, no sólo de las casas-viviendas, sino tambien de los destinados á templos, escuelas, tiendas, fábricas, etc., etc., y por lo tanto, del objeto á que se hallan consagrados y de las cosas tan variadas que contienen, con lo que las lecciones aumentarán considerablemente, acrecentándose al mismo tiempo su interés y el caudal de la cultura que se suministre á los niños).

Las lecciones en que acabamos de ocuparnos ofrecerán muchas y muy oportunas ocasiones para hablar á los niños sobre el trabajo humano, no ya sólo considerado como un deber moral de los que hemos llamado personales, sino además bajo el punto de vista de su importancia social. Así, por ejemplo, al hablar á los niños de los alimentos, las bebidas, los vestidos y las habitaciones, se les hará ver que para que todos estos elementos de vida puedan concurrir al sostenimiento y mejora de nuestra existencia, es de todo punto necesario el trabajo del hombre, que por lo mismo es un deber social, al propio tiempo que personal. A este intento, á las ideas que apuntamos sobre el trabajo al tratar de los deberes que tenemos para con nuestra vida en general, deben agregarse algunas otras relativas á los deberes sociales, á tenor de las indicaciones que se hacen á continuacion:

Ideas generales sobre el trabajo humano —El trabajo humano consiste en la aplicacion que el hombre hace de las fuerzas de su cuerpo y de su alma para producir alguna cosa útil.—Trabajar es la condicion de nuestra vida y de nuestro bienestar, pues sólo mediante el trabajo podemos satisfacer

nuestras necesidades y ayudar á que los demas puedan tambien satisfacerlas.—El hombre que no cumple con el deber de trabajar, es como el árbol que no dá frutos, como una planta estéril y parásita: ni vive como debe vivir ni sirve para nada á sus semejantes.—El trabajo es como la virtud, que enaltece á quien lo practica.—Las recompensas naturales del trabajo las hallamos en la satisfaccion de nuestras necesidades y nuestros buenos deseos, así como en nuestro bienestar y en el contento de nosotros mismos.—La ociosidad ú holgazanería, que es lo contrario del trabajo, deshonra al hombre, lo degrada y lo conduce á toda clase de desórdenes y vicios.—El reposo ó descanso no debe considerarse sino como un medio de adquirir nuevas fuerzas para el trabajo, al cual debe consagrarse la mayor parte del tiempo.—Si no fuera por el trabajo, no podriamos alimentarnos, ni vestirnos, ni tener habitaciones, ni educarnos, ni disfrutar de las comodidades que tenemos, etc.

.....

Siguen otras lecciones sobre el trabajo, sobre astronomía, division de tiempo, moral religiosa, etc., etc.—Las copiadas, bastan para idea de las opiniones del autor.—Para que esta sea completa, véase el programa que propone.

Para mayor claridad y para facilitar su aplicacion, dividimos el Programa á que aludimos más arriba, en *cuatro partes*, cada una de las cuales representa un *grado* que entraña una *série* de lecciones de cosas en armonía con la edad y el estado de cultura de los edueandos.

Hé aquí la

PRIMERA PARTE.

I.—Enumeracion de objetos.

1. *Segun los lugares en donde se encuentran.*—Objetos que hay en las casas, enumerándolos por habitaciones.—Idem en la escuela.—Idem en la Iglesia.—Idem en el jardin.—Idem en el campo.—Idem en las poblaciones.

2. *Segun la materia de que están hechos.*—Objetos de madera.—Idem de hierro.—Idem de cristal.—Idem de piedra.—Idem de papel.—Idem de tela.—Idem de cuero.—Idem de barro.—Idem de otras materias.

3. *Segun el uso á que se destinan.*—Objetos que empleamos para alimentarnos.—Idem para servirnos de los alimentos.—Idem para vestirnos.—Idem para trabajar.—Idem para aprender en la escuela y fuera de ella.—Idem para hacer las casas.—Idem para poderlas habitar.—etc.

II.—Numeracion.

4. *Ejercicios de enumeracion.*—Contar los objetos que se muestren ó enumeren (repeticion de lo anterior: *uno*, *dos*, *tres*, etc.; *un par*, *dos pares*, *tres pares*, etc.)—Orden de sucesion de los números *primero*, *segundo*, *tercero*, etc.—Progresion gradual de los números de *uno* á *diez*, representados por objetos, líneas, bolas, etc.

5. *Primeros ejercicios aritméticos.*—Adicion y sustraccion practicadas con los mismos objetos visibles y tangibles.—Idea de las fracciones con la misma clase de objetos.—Cifras en relacion con estos objetos.—Las operaciones de sumar y restar enteros y quebrados, practicadas con la ayuda de las cifras.—La multiplicacion y la division, siguiendo la misma marcha y valiéndonos de los mismos procedimientos que para la suma y la resta.—Operaciones mentales.

III.—La forma, el tamaño y los colores.

6. *Las formas.*—Idea de lo que se entiende por forma de los objetos.—Sólidos: diversas clases de formas: esfera, cubo y cilindro.—Superficies: cuadrado, rectángulos, triángulos y círculo.—Líneas: rectas, curvas y mixtas; verticales y horizontales; perpendiculares, paralelas y oblícuas.—El punto.

7. *Los tamaños.*—Idea de los diversos tamaños, mediante colecciones de objetos de la misma naturaleza y de tamaños

iguales y desiguales entre sí.—Idea de las dimensiones, valiéndose de los mismos y otros objetos.—El volúmen.—Idea de las medidas.

8. *Los colores.*—Enumeracion por los niños de los colores, viéndolos, hasta que aprendan á designarlos por sus propios nombres.—Colores simples y colores compuestos.—Designacion por los niños de objetos que tengan los colores que se les pidan.—Idem de los colores que tengan los objetos que se les nombren.—Colores del arco-íris.—Explicacion de este fenómeno y de su significado en la Historia Sagrada.—Naturaleza y uso de los principales colores.

9. *Medios por los cuales conocemos la forma, el tamaño y los colores de los objetos.*—Idea de los sentidos corporales.—La vista, el oído, y el tacto; el gusto y el olfato.—Ejercicios intuitivos mediante los cuales aprendan los niños á distinguir los conocimientos que cada sentido nos proporciona.

Para que se comprenda mejor el sentido y el objeto de esta primera parte del *Programa* en cuestion, creemos conveniente hacer algunas observaciones sobre ella, como las harémos respecto de las partes siguientes.

Debe tenerse en cuenta, en primer lugar, que los ejercicios que se dispongan con arreglo á las indicaciones que preceden, habrán de dirigirse á los niños que no hayan recibido cultura alguna, á los más atrasados, á los que empiezan á actuar en la escuela y corresponden al primer grado de ella, los cuales niños deben ser además, por punto general, los más pequeños, ó sea, los de tres á cuatro años de edad.

Dichos ejercicios habrán de desarrollarse en la graduacion que el *Programa* indica, y tendrán por objeto principal despertar y ejercitar la atencion de los educandos, iniciar el desarrollo regular de sus sentidos y, partiendo de la instruccion natural, echar los cimientos de su ulterior cultura, acostumbrándolos á atender, observar, reflexionar, juzgar, investigar, etc.

Los tres párrafos primeros del *Programa* ó sea, los que se refieren á la enumeracion de los objetos, pueden constituir cada uno un ejercicio, pero á condicion de que éste se repita y gradualmente se amplíe de modo que, comenzándose por pocos objetos, se concluya por enumerar el mayor número posible de ellos.

En cuanto á la numeracion (párrafos 4º y 5º), deben practicarse varios ejercicios, dispuestos tambien con la debida graduacion; siendo de advertir que los primeros (los que se indican en el número 4) han de intercalarse con los últimos de enumeracion de objetos, que en realidad les sirven de preparacion. De este modo se aplicará de una manera más natural el procedimiento intuitivo, y las lecciones resultarán más útiles, variadas y amenas. Los ejercicios que se indican en el párrafo 5º, se tendrán como ampliacion de los precedentes, siempre en la progresion establecida y sin abandonar nunca los medios de intuicion que en el mismo párrafo se señalan.

Tambien respecto de las formas (párrafo 6º) pueden disponerse varias lecciones, cuidando de darlas todas de modo que se lleve al niño desde lo concreto á lo abstracto, ó sea, desde el sólido al punto. Se empezará, pues, por hacerle observar en una leccion, sólidos de diversas formas y porque aprenda á conocer los cuerpos geométricos que se indican; en otra leccion se hará lo propio respecto de las superficies, y en otra, lo mismo relativamente á las líneas y el punto, cuidando siempre de que señalen los niños por sí solos en diversos objetos que estén á su alcance, las formas de los cuerpos y de las superficies y las clases de líneas de que se les hable.

Una vez adquiridas por los educandos las ideas que mediante los ejercicios que acabamos de indicar deben suministrárseles, puede pasarse, haciéndoles volver á los sólidos, á darles algunas nociones respecto del tamaño, las dimensiones y el volúmen (párrafo 7º), lo que es posible realizar en una sola leccion, toda vez que los niños están ya preparados para ello; que las nociones que acerca de estos particulares

deben dárseles han de ser muy rudimentarias, y que sobre ellas habrá ocasion de insistir más adelante.

Respecto á los colores (párrafo 8º), creemos que basta con una leccion en que se enseñe á los niños á nombrar y distinguir los principales, y con otra en que aprendan cuáles son los simples y cuáles los compuestos, y de qué combinaciones de los primeros resultan formados los segundos. Lo relativo á los colores de que consta el espectro solar y el arco-íris, debe darse como ampliacion cuando se repita alguna de esas dos lecciones, ó más adelante si viniere á cuento.

Por vía de síntesis deben darse las nociones que indicamos en el párrafo 9º relativamente á los sentidos, haciendo que los niños repitan lo que se les ha enseñado acerca de la forma, el tamaño y los colores, relacionándolo todo con los sentidos, respecto de los cuales no se pasará de muy ligeros rudimentos. Como tambien tiene esta parte el carácter de ampliacion, pueden repetirse en otras lecciones las ideas que entraña, haciendo sobre ellas verdaderas y amenas lecciones de cosas; á tenor de lo que se indica en los ejemplos que sobre el *arco-íris* y el *pan* ofrecemos en las páginas 50 y 58.

III.

Siguiendo la exposicion del *Programa* en que nos ocupamos, tócanos dar á conocer la

SEGUNDA PARTE.

I.—Análisis de los objetos.

1. Nombres.—Posiciones.—Formas.—Colores.—Partes diversas de los objetos.—Ejercicios de lenguaje.

2. Cualidades esenciales y más distintivas de los objetos. —Idem ménos aparentes.—Uso de los objetos.—Relaciones entre las formas, las cualidades y los usos.—Ejercicios de lenguaje.

3. Propiedades generales de los cuerpos.—Peso.—Sonido. —Temperatura.—Dureza.—Blandura.—Aspereza.—Movimiento, etc.—Ejercicios de lenguaje.

II.—Comparacion de los objetos.

4. Comparacion por lo que respecta á la forma.—Idem al tamaño.—Idem al color.—Idem á sus demas propiedades más ó ménos aparentes.—Ejercicios de lenguaje.

Las lecciones á que se refiere este segunda parte del *Programa* cuyo desarrollo nos ocupa, están destinadas á los niños del segundo grado, ó sea, á aquellos que, habiéndose ejercitado en las correspondientes á la parte primera, hayan recibido la cultura que éstas suponen, y tengan, por lo tanto, la conveniente preparacion. Por lo que respecta á la edad y hablando en términos generales,—salvo siempre las excepciones que imponga el estado de cultura de algunos niños, —las lecciones que acabamos de indicar son aplicables á los educandos de cuatro á seis años.

Tienen por objeto las indicadas lecciones seguir ejercitando, pero en mayor escala, la atencion de los niños y con ello la observacion y la reflexion, de modo que, atendiendo, se hagan observadores y pensadores. Con este intento se les hará que analicen los objetos y que, partiendo de sus cualidades más aparentes, descubran otras que no lo son tanto, y que, para formarse una idea más cabal de los mismos objetos, conozcan los usos á que se destinan. Las comparaciones entre varios de los objetos ya estudiados fortificarán, mediante la continuacion del ejercicio mental, las operaciones intelectuales que acaban de indicarse, dando ocasion para que los niños distingan bien los objetos unos de otros y los conozcan mejor, pues ya hemos dicho cuánto facilitan la consecucion de este propósito las comparaciones entre varios objetos. Al propio tiempo que á todo esto—que supone el verdadero desenvolvimiento, la disciplina de las funciones intelectuales—debe aspirarse, mediante las lecciones de co-

sas en que ahora nos ocupamos, á suministrar á los niños algunos conocimientos útiles y á que se inicien en el aprendizaje de la lengua materna. No se olvide por otra parte, que los ejercicios de análisis y de comparacion constituyen, cuando son intencionadamente dirigidos, una suerte de gimnástica de los sentidos.

Se empezará, pues, por un ejercicio—que se repetirá una, dos y todas las veces que se crea conveniente—en el que los niños nombren varios objetos distintos, que al efecto se les señalarán, y digan de ellos cuanto se indica en el párrafo 1º, deteniéndose especialmente en la designacion de las partes de que se componen, por ser esto lo que constituye el comienzo de los ejercicios analíticos.

Una vez hecho esto, deben empezar las verdaderas lecciones de cosas. Fijándonos en un objeto cualquiera—al principio sencillo y conocido de los niños—y siempre partiendo de la intuicion sensible, se hará que los educandos digan respecto de él cuanto se indica en los párrafos 1º y 2º, por el órden que en ellos se establece.

Estas verdaderas lecciones de cosas pueden ser numerosas y muy variadas, y servirán como ya se ha dicho, no sólo para ejercitar los poderes mentales de los niños, sino al mismo tiempo para suministrar á estos multitud de conocimientos, una instruccion en cierto modo enciclopédica. Cuantos objetos hay en las casas y en las escuelas—muebles, enseres, juguetes, cajas para las lecciones de cosas, colecciones, etc. —y los edificios mismos; los objetos y séres que hay en los patios, los jardines y el campo—minerales, plantas y animales; el hombre, sus alimentos, vestidos y útiles de trabajo; el agua, la nieve y el vapor; los combustibles; todo, en fin, lo que se halla dentro de las fronteras del mundo sensible, puede ser objeto de una de las lecciones á que ahora nos referimos. Lo que el educador tiene que hacer, es graduarlas bien, hacerlas variadas y amenas, empezar siempre por objetos conocidos de los educandos y escoger los puntos que en ellas hayan de desenvolverse, de modo que la cultura que se

desprenda sea apropiada á la edad y demás condiciones de los niños, y de utilidad reconocida. No hay necesidad, en las lecciones de que hablamos, de sujetarse, respecto de los asuntos sobre que versen, á un órden lógico ó rigurosamente didáctico; sino que hoy podrá tratarse de un asunto, mañana de otro que nada tenga que ver con él, pasado, de otro diferente, y así á este tenor.

Cuando los niños hayan estudiado algunos objetos, se les podrán suministrar algunas nociones sobre las propiedades generales de los cuerpos (partiendo y fundándose siempre en la intuicion simple), segun se indica en el párrafo 3º Tambien debe hacerse que repitan el estudio de los objetos sobre que hayan ejercitado, comparando éstos entre sí, ó sea, por medio de ejercicios de comparacion que sean como complemento y ampliacion á la vez de los analíticos ántes realizados; tal es el objeto de las lecciones que deben hacerse con arreglo á lo que se indica en el párrafo 4º

En cuanto á los ejercicios de lenguaje que indicamos en los cuatro párrafos que acaban de ocuparnos, remitimos al lector á lo que decimos en diversos pasajes del capítulo precedente, en particular en las páginas 59 y 60, y en el IV, páginas 33, 34 y 35; debiendo añadir que el epígrafe de "ejercicios de lenguaje" que ponemos en dichos cuatro párrafos, —así como en los que componen la parte tercera,—no quiere decir que hayan de tenerse ejercicios especiales para la enseñanza de la lengua materna, pues que esta enseñanza debe darse englobada con todo lo que constituya una leccion de cosas. Esto que decimos ahora y que, siquiera sea en menor escala, debe hacerse tambien respecto de los ejercicios del primer grado, ha de tenerse asimismo en cuenta para los de los grados siguientes.

IV.

Prosiguiendo la exposicion de nuestro *Programa*, tócanos dar á conocer la

TERCERA PARTE.

I.—Clasificaciones de los objetos y séres.

1. *Clasificacion de los cuerpos por el estado en que se presentan:* enumeracion de cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos.—Idem de cosas naturales y artificiales: designacion de unas y otras.—Enumeracion de objetos naturales.—Ejercicios de lenguaje.

II.—Objetos Naturales y sus Divisiones.

2. Idea del reino mineral.—Idem del vegetal.—Idem del animal.—Enumeracion de séres correspondientes á cada uno de esos reinos.—Ejercicios de lenguaje.

3. *Los minerales.*—Sus clases.—Lugares donde se encuentran.—Sus propiedades características.—Idem ménos aparentes.—Usos principales á que se destinan.—Recapitulacion por vía de síntesis y de ejercicios de lenguaje.

4. *Las plantas.*—Diferentes partes de que se componen.—Sus propiedades características —Idem ménos aparentes.—Usos á que se destinan.—Sus diversas clases.—Puntos donde se dan.—Recapitulacion por vía de síntesis y ejercicios de lenguaje.

5. *Los animales.*—Partes de que consta su cuerpo.—Sus caractéres distintivos.—Manera como viven; sus costumbres, sus habitaciones y sus alimentos.—Usos á que los destina el hombre.—Su distribucion sobre la tierra.—Clases diversas en que se dividen.—Recapitulacion como síntesis, y ejercicio de lenguaje.

III.—Objetos artificiales.

6. Análisis de un objeto cualquiera.—Partes de que se compone.—Reino de la Naturaleza á que cada una corresponde.—Cualidades particulares y generales del objeto.—Usos á que los destina el hombre.—Lugares donde se confecciona.—Trabajadores que intervienen en su confeccion.—Utiles que en la misma se emplean.—Talleres, fábricas, etc.—Recapitulacion y ejercicio de lenguaje.

Las lecciones de esta tercera parte de nuestro *Programa* deben darse á los niños del tercer grado, ó sea, á los que se hayan ejercitado en las dos partes precedentes; por lo que á la edad respecta, corresponden á niños de seis á siete ú ocho años, segun sus condiciones de desarrollo, que siempre han de tenerse en cuenta.

Mediante las lecciones á que ahora nos referimos, ha de aspirarse, no solo á continuar desarrollando la inteligencia del niño mediante el trabajo mental á que hemos aludido al tratar de la parte segunda, y á suministrarle ciertos conocimientos útiles, sino tambien á hacer esto con alguna intencion didáctica, ordenando y agrupando los conocimientos que sobre varias materias y sin sujetarse á órden alguno, sino á manera de siembra, se le hayan suministrado por medio de las lecciones propias de las dos primeras partes.

Despues de lo que tantas veces hemos dicho, no hay necesidad ahora de advertir que en todas las nuevas lecciones ha de partirse siempre de la intuicion sensible, ó sea, de la presencia de algun objeto. Cada uno de los párrafos en que dividimos esta tercera parte del *Programa* que trazamos, indica lo que debe comprender una leccion. Un objeto cualquiera puede servir de base ó punto de partida para dar á los niños las clasificaciones de que tratan los párrafos señalados con los números 1º y 2º, y á tenor de los ejemplos que ofrecemos en las páginas 63, 64, 65, 66, 67 y 68. Una vez que los niños hayan aprendido estas clasificaciones sobre la base de algunos objetos apropiados, las lecciones tendrán el carácter que se indica en los párrafos 3º, 4º, 5º y 6º, en cada uno de los cuales se señalan los puntos que de los objetos ó séres que se escojan deben tocarse en la leccion respectiva. El arsenal de donde han de sacarse estas lecciones es inago-

table, y el educador debe tener en cuenta al desarrollarlas la necesidad de fortificar las nociones adquiridas sobre la clasificacion, caractéres, orígenes, usos, etc., de los objetos y séres. Sin dejar de ser nuevas, deben estas lecciones constituir como resúmenes ó recapitulaciones de lo que ya se ha enseñado á los niños, no olvidando en ellas las operaciones de anilizar y comparar, ni los ejercicios de lenguaje, á tenor de lo que más arriba se ha dicho y á lo que nuevamente remitimos al lector. Tampoco deben olvidarse las conclusiones morales que hemos indicado en las páginas de la 77 á la 80.

V.

Para concluir de dar á conocer el *Programa* para un *Curso graduado de lecciones de cosas*, réstanos exponer lo correspondiente al cuarto grado, ó sea, la

CUARTA PARTE.

I.—El hombre.

1. Idea del cuerpo humano y de los deberes que el hombre tiene para con el suyo.—Idea del alma y de los deberes que tenemos para con ella.—Lo que es la vida, y de los deberes que el hombre tiene para con la suya.—Ejercicios de lenguaje.

2. Idea de las necesidades del hombre.—Alimentos.—Bebidas.—Vestidos.—Habitaciones.—Templos.—Escuelas.—Bibliotecas.—Museos, etc.—Ejercicios de lenguaje.

3. Necesidad del trabajo.—Diversas clases de trabajadores y de ocupaciones.—Instrumentos, útiles y medios de trabajo.—Ejercicios de lenguaje.

4. Idea de la sociedad.—Ejercicios.—Moral social.

II.—La Naturaleza.

5. Idea general, por vía de recapitulacion y ampliacion, de la Naturaleza.—El sistema solar.—El sol.—Las estrellas.—Los planetas y los satélites.—Los eclipses.—Lenguaje.

6. Idea sumaria del mundo que habitamos, por la vista de un globo y enseñando á los niños á conocer el punto donde se hallan.—Rosa náutica ó de los vientos.—Ejercicios de lengua materna.

7. Ejercicios de orientacion en la misma escuela ó en la casa.—Plano de la escuela y del pueblo ó municipio.—Rudimentos de geografía física y administrativa del mismo, con rudimentos de historia (lugares y personas célebres, hechos notables, etc.)

8. Lo mismo respecto de la provincia, partiendo de lo anterior y en la gradacion debida.

9. Lo mismo para la nacion, con las ampliaciones necesarias.

10. Lo propio respecto de Europa. (1)

11. Idea sumaria, por el mismo órden, respecto de las otras partes del mundo.

12. Generalidades sobre la Tierra.—Continentes y mares.—Nombres y accidentes principales de unos y otros.—La atmósfera y los climas.—Las razas humanas.—Idea de lo que es la historia, y de sus grandes divisiones.

13. Forma, volúmen, líneas, círculos y movimientos de la Tierra, considerada como un astro.—Divisiones del tiempo: dia, semana, mes, año y estaciones.—La luna: sus movimientos y fases.—El calendario y los relojes.

III.—Dios.

14. Idea de la grandeza y poder infinitos del Supremo Hacedor, por la contemplacion de sus obras.

(1) Esto se explica dada, la nacionalidad del autor.—*Nota de la "Educacion Moderna."*

15. Atributos de Dios.—Deberes que para con Él tienen todos los hombres.

16. Idea de lo que son las religiones.—Culto interno y culto externo, con algunas explicaciones de cuanto á este último se refiere.—La oracion y las buenas obras.

Esta última parte de nuestro *Programa* ha de desarrollarse con más sentido didáctico y sintético que la precedente, y se destina á los niños que se han ejercitado en las otras tres y que, por lo tanto, han adquirido un mayor desenvolvimiento, se hallan más adelantados y corresponden á un grado superior.

Acerca del hombre pueden disponerse muchas, muy variadas y muy interesantes lecciones. En tres puede darse todo lo relativo al cuerpo, al alma y á la vida, con lo demas que se indica en una de las tres partes en que aparece dividido el párrafo 1º

En cuanto á los puntos que se indican en el párrafo 2º cada uno de sus términos (salvo el primero y el último) se presta á varias lecciones de cosas; pues ora se trate de los alimentos, ora de las bebidas, ora de los vestidos, bien de las habitaciones, pueden disponerse en número considerable, á tenor de lo que indicamos en las páginas de la 91 á la 106; las lecciones á que nos referimos tendrán el carácter de sintéticas y servirán para ordenar los conocimientos que hayan adquirido los niños acerca de los particulares á que se refieren; tambien les servirán para recordar lo aprendido, por lo que tendrán el carácter de lecciones de memoria. Lo mismo cabe decir respecto del párrafo 3º al que servirán como complemento y ampliacion las lecciones que versen sobre los puntos de que trata el párrafo 4º, bien entendido que no ha de olvidarse hablar en otras lecciones que á ello brinden, de puntos relativos á la moral social, apoyando lo que se diga en ejemplos vivos, y prefiriendo, siempre que se pueda, á las ideas, los hechos; á la palabra, la accion.

En cuanto á la Naturaleza, despues de una leccion sumaria en que se dé una idea general de ella, pueden disponerse

tantas como términos comprende el párrafo 5º [salvo el primero y último]. Los párrafos señalados con los números 6º, 7º, 8º, 9º y 10º, pueden ser cada uno objeto de una leccion en la que se comprendan los asuntos que en los mismos se indican; del párrafo 11º pueden sacarse cuatro lecciones [una para cada una de las cuatro partes del mundo á que el mismo hace referencia], y del 12º varias; una sobre las aguas en general, otra de los continentes, otra de la atmósfera, etc. En las lecciones pueden tratarse todos los puntos que se señalan en el párrafo 13º, á saber: una para la forma, volúmen, movimientos, etc., de la Tierra; otra para las divisiones del tiempo y las fases de la Luna, y otra para el calendario y los relojes.

Respecto de las lecciones relativas á Dios, debemos empezar por advertir que lo que se indica en el párrafo 14º, no ha de ser objeto de una leccion especial, sino que siempre que —cualquiera que sea la parte del *Programa* de que se trate— se haga observar á los niños objetos de la Naturaleza (como el Sol, las estrellas, la Luna, la Tierra, las plantas, los animales, etc.), se procurará despertar en ellos el sentimiento del Sér Supremo, tendiendo de este modo á echar en sus espíritus el fundamento de toda religiosidad, ó sea, la intuicion de Dios, llevándoles á conocerlo, comprenderlo y amarlo por la contemplacion de sus obras. Los asuntos de que tratan los párrafos 15º y 16º, pueden ser desenvueltos en varias lecciones con carácter didáctico, y en las que se resuma lo concerniente á la moral religiosa en los límites que debe hacerse tratándose de niños: estas lecciones, y lo que hemos dicho acerca del párrafo 14º, deben constituir el fundamento de toda enseñanza religiosa de carácter positivo y dogmático....

.....

.....

NOTAS.

A.—Pág. 38.—No estamos ni podemos estar de acuerdo con todas estas indicaciones ó consejos, y vamos á exponer por qué. Si no se tratara sino de incidentes ó accesorios, callaríamos como hemos callado en mas de una ocasion; pero se trata de lo verdaderamente fundamental, del carácter que deben tener estas lecciones, de la marcha que el profesor debe seguir, del fin que debe proponerse y de los medios á que debe apelar, es decir, se trata de la esencia misma de las *lecciones sobre cosas.*

No hablarémos, sin embargo, aquí, sino de una sola de esas indicaciones, la sétima, porque verdaderamente nos subleva: *Que mas que lecciones* SOBRE *tales ó cuales objetos lo sean* CON OCASION *de esos objetos,..... que estos sirvan....* COMO DE PRETEXTO *para suministrar á los niños una suma determinada de conocimientos.... para despertar en sus corazones estos ó los otros sentimientos, etc., etc.*

¡Cuán grave y cuán peligroso es esto sobre todo en un autor que tan lamentablemente confunde el método objetivo con el representativo gráfico directo, en un autor que pocos renglones ántes ha dicho, como profesion de fé, y con el acento de la más profunda conviccion: si, tratándose de la niñez, la enseñanza debe ser CONSTANTEMENTE *intuitiva* en el sentido mas lato, la intuicion á su vez debe desenvolverse y presentarse en forma de lecciones de cosas!

Si yo doy una clase de geografía, por ejemplo, y en ella enseño y señalo los distritos de un país que producen el algodon; si hablando de agricultura, describo el cultivo de los algodoneros; si tratando de botánica, clasifico la importante

malvácea, en cualquiera de estos casos, todos los lectores, incluyendo al Sr. Alcántara García, sostendrian que este procedimiento está muy léjos de ser no ya objetivo, ni intuitivo siquiera. ¡Quién, pues, podria creer que recibiera ese carácter con solo que hubiera yo tenido una precaucion, la de poner sobre mi mesa una hebra de hilo, ó un poco de algodon!

Desde ese momento, la leccion seria ya una leccion de cosas, y por tanto eminentemente intuitiva! Apénas puede concebirse semejante extravío.

Semejante doctrina de que las lecciones sean á propósito de los objetos, que éstos sirvan como de pretexto para dar conocimientos que no tienen con ellos relacion ó formar sentimientos, podrá ser sostenida por uno de esos partidarios ciegos de las lecciones de cosas que en fuerza de exagerar sus ventajas, han llegado á creer que ellas forman el todo de los trabajos modernos sobre pedagogía, y llaman con el mayor desenfado *objetiva* á toda leccion que parte de un objeto, sea, por otra parte, cual fuere, el objeto y la manera con que haya de continuar y terminar.

¡Pero que pretenda hacerlo así un autor de enseñanza intuitiva! No podemos dejar pasar inadvertido esto para evitar siquiera que ciertos errores se propaguen con notable perjuicio del progreso pedagógico.

Bien comprendemos que además de las lecciones de cosas puede haber, y con éxito, lecciones á propósito de cosas; pero tenemos grande necesidad de que se distinga esto lo bastante para que la confusion de palabras no arrastre la del procedimiento y objeto.

Si en las primeras, es decir, en las lecciones de cosas, se necesita como la primera condicion de buen resultado, muchísima prudencia para no dar al niño un alimento mas nutritivo que el que puede digerir, ¿qué dirémos en ese campo amplísimo, ilimitado, de las lecciones á propósito de cosas?

¡Cuán pocos serán los profesores que no se hallen expuestos á extraviarse en este laberinto! ¡Cuán fácil será convertir en sistema la natural tendencia de concluir con una leccion

moral ó de convertir en verdaderamente científica toda leccion objetiva, trátese de lo que se tratare.

B. Pág. 49.—Como plan general, instructivo ó educativo, creemos difícil hallar un modelo peor de lecciones sobre cosas.

Uno de los fines más grandiosos que la pedagogía moderna se ha propuesto al valerse de objetos con preferencia á las representaciones, es hacer al niño observador, colocarlo en el medio indispensable para que ejercite sus facultades y para que inquiera y descubra.

Para esto, la única marcha que puede seguirse es facilitar al niño el medio y la ocasion para que elabore los conocimientos que le faltan; pero nunca presentárselos hechos ya y confeccionados.

Ordinariamente cuando sucede esto último el niño toma signos y no conocimientos, palabras y no ideas, al menos en los primeros pasos de la enseñanza, cuando por no haberse aún sometido sus facultades á una conveniente disciplina, todavía no puede extraer de las palabras los frutos que solamente pueden dar conocimientos mayores y mejor desarrollo educacional.

Y ¿qué propone el autor para una leccion tan *objetiva* como la de colores?

Nuestros lectores lo han visto.

El maestro enseña á distinguir y nombrar los seis colores principales.

Despues dice á sus alumnos:

"Pues de esos seis colores, los tres primeros, es decir, el rojo, el azul y el amarillo, se llaman *simples* y *primitivos* porque no se forman de ningunos otros, sino que por el contrario, los demas se forman de ellos; los otros tres, esto es, el violeta, el verde y el naranjado, se denominan *compuestos* y *secundarios* porque se componen de los simples y se colocan detras de ellos, porque naturalmente son posteriores"

Hé aquí una leccion de plenísimo método subjetivo cuando ménos convenia.

Nada intuitivo hay en ella, cuando su asunto no tiene ni puede tener otro carácter.

El profesor, nada más que por su autoridad suprema, declara que el azul, el rojo y el amarillo, son colores simples y primitivos.—El niño cree ó debe creer esto porque se lo dice quien más sabe.

Declara despues que el violeta, el verde y el naranjado, son colores compuestos y secundarios, y el niño cree esto por la misma razon que creyó lo anterior.

Verdad es que puede suceder que el niño no sepa qué quiere decir simple, primitivo, compuesto ni secundario, pero por eso el profesor se apresura á explicarlo.

Y véase con qué suprema claridad lo propone (no olvidemos que es leccion para niños pequeñitos):

"..... (los primeros) se llaman simples y primitivos porque no se forman de ningunos otros, sino que por el contrario, los demas se forman de ellos."

El único inconveniente que esto tiene es que parece que las dos razones se dan para sostener y probar el buen empleo de los dos adjetivos cuando es una para cada uno.

..... se llaman simples porque no se forman de ningunos otros; se llaman primitivos porque los demas se forman de ellos.

¿Ha de entender esto un niño pequeñito?

¿Se fijará siquiera en la importancia de distinguir las dos palabras?

Acaso se dirá que eso es mas bien cuestion del profesor, el cual queda en libertad de dar al pensamiento una forma que no sea la propuesta.

Pero sea lo que fuere, si ha de seguir el consejo del autor, siempre tendrá que definir y que definir qué? Nada menos que términos, cosa siempre difícil y abstracta, las más veces incomprensible para los niños si no tiene uno medios de hacer esa definicion intuitiva y práctica.

Posible y muy posible seria esto en el caso que nos ocupa; pero el que no ha querido ó pensado hacer *objetivo* el conocimiento del fenómeno, ¿querrá ó pensará hacer objetiva la significacion de dos términos?

Esto no es creible.

Se ha empezado por dar magistralmente al niño algo que, es verdad, no puede dársele de otro modo, el nombre.

Este, puramente convencional en su aplicacion, escapa á toda demostracion.

¿Por qué este color se llama *verde* y no de otro modo cualquiera? Pues porque se ha convenido llamarle así. Y nótese que no puede contestarse otra cosa.

Personas hay que creen demostrar esto cuando contestan con la etimología de la voz como si esto fuera otra cosa que alejar un poco la dificultad.

Pero pues que no se puede obrar de otro modo en este asunto, nada hay de malo en haber procedido del modo que lo hizo el autor. Es verdad, al menos hasta este momento.

Pero viene despues lo grave.

Empieza por decir que esos seis colores que antes ha enseñado, son *principales*, cosa que no debió decir sino dejar que el niño infiriese de los mil ejercicios que debia hacer para demostrar que tienen algo que los distingue de los demas y por lo cual merecen el nombre de principales.

De manera que, solamente en esto, se cometen dos errores: primero, calificar esos seis colores magistralmente de principales; segundo, hacerlo antes de que el niño tenga tiempo ni medios de convencerse de ello.

Divídense despues y siempre magistralmente esos seis colores principales, en dos clases:

1ª Colores simples y primitivos.

2ª ,, compuestos y secundarios.

Se empieza por los simples y primitivos, es decir, por los que poseen dos propiedades las más difíciles de probar porque exigen procedimientos semejantes á los de la *reduccion al absurdo*.

El único medio de probar que un color es simple, es probando que no es compuesto, lo que obliga á mezclar todos los otros y probar de esta manera que no pudo venir de ninguna mezcla.

Del mismo modo, para probar que un color es primitivo preciso es probar que no es secundario; ó más bien, que no es derivado, lo que exige poner de manifiesto las combinaciones posibles y probar así que no pudo venir de ninguna de ellas.

Luego es más fácil probar que un color es compuesto y secundario, luego debió empezarse por éstos, luego el autor propone que se empiece por lo más difícil.

Y esto por qué?

Probablemente porque se ha equivocado en la interpretacion de un gran principio pedagógico.

Ir de lo simple á lo compuesto.

Pero de lo simple á lo compuesto, no en la naturaleza, sino en la inteligencia y como esto es tan difícil de conocer y de apreciar, este principio se haya á menudo dominado por alguno de los otros tan importantes como él; v. gr.: de lo conocido á lo desconocido, de lo concreto á lo abstracto, de lo fácil á lo difícil, etc., etc.

Despues de una leccion como la que nos ocupa, el niño carece completamente de ideas prácticas sobre el asunto mismo de la leccion.

¡Qué distinto será el resultado si el profesor, sin adelantar opiniones ni preestablecer principios, presenta desde luego los fenómenos!

Suponiendo que conocidos ya los colores y sus nombres, el profesor quiere llamar la atencion sobre un color secundario, el verde, por ejemplo.

Presenta á los niños un disco azul y diciéndoles alguna cosa, aunque no sea precisamente sobre color, hágalo girar sobre su centro. Los niños no perciben en el color del disco la menor alteracion.

Hace despues lo mismo con un disco amarillo y el resultado es idéntico al anterior.

Pero el tercer disco que presenta, está dividido en sectores azules y amarillos —Al hacerlo girar, aparecerá á los ojos del niño, como un disco verde.

Mientras más inesperado sea este resultado, más fijará la atencion del niño, que no lo olvidará despues.

Si despues de este experimento, el profesor, tomando un vaso que contenga agua teñida de azul, vierte en él agua teñida de amarillo, hará aparecer á los curiosos ojos de sus alumnos, agua verde.

Con el estereoscopio, con el praxinoscopio, con otros mil aparatos y procedimientos, puede presentar á los ojos del niño el mismo fenómeno.

Despues de todo esto ¿habrá necesidad de que el maestro pronuncie una sola palabra? No, señor. Todos los niños saben ya, y pueden decirlo, que el *azul y el amarillo forman verde.*

Ahora es cuando el maestro puede decir con éxito, que el verde es un color *secundario* porque está compuesto de otros dos colores.

Ahora sí entenderá el niño esta frase con tal que no se la revista con el ropaje de la pedantería.

Lo mismo puede hacerse con los demas colores secundarios y en general con todos los compuestos.

De la imposibilidad de combinar los colores conocidos para producir el azul, se infiere que el azul no es un color compuesto.

Entónces es cuando puede haber conciencia de lo que es un color simple y primitivo.....

.....

Tal es nuestra opinion acerca de una leccion sobre colores.

A nuestro juicio, el Sr. Alcántara García ni propuso una leccion objetiva, ni la ordenó bien.

Puede ser, lo mas probable es que nosotros seamos quienes se equivoquen.

El lector juzgará.

C.—Pág. 50.—Al señalar este párrafo, lo que nos proponemos es llamar la atencion del lector sobre la poca atencion que el autor que nos ocupa concede á las impresiones, á la cuestion sensoria é intuitiva.

"..... si observamos un rayo de luz á través de un prisma, que es un cuerpo de cristal como éste (mostrándoselo y si no lo hubiere se dará una idea de él)...."

No, si no lo hubiere, que no haya leccion; si no podeis presentar la luz descompuesta por la influencia del prisma, y teneis tan poca práctica que no se os ocurra otro medio, no digais una palabra, no deis un conocimiento que si no es objetivo servirá poco, y tiempo habrá despues para darlo.

Pero ya lo veis.

Es enseñanza intuitiva, son lecciones de cosas y sin embargo os dicen: si no teneis esas cosas, en hora buena, pasaos sin ellas; si no podeis producir impresiones [hablamos en el sentido físico] no las produzcais. Describid y se os entenderá. Afirmad y sereis creidos.—Hé aquí el magisterio en su mas elevada mision.

Nosotros nos atrevemos á creer otra cosa.

En primer lugar, dar una idea del prisma, es enteramente inútil: si no se ha de presentar el fenómeno, si el niño ha de creerlo solo porque el maestro lo dice, ¿qué diferencia radical puede haber entre que el profesor asegure que la luz se descompone *al atravesar un prisma de cristal* en tantos colores, ó que diga sencilla y magistralmente: la luz se descompone en tantos colores?

Si en ambos casos el niño lo ha de creer bajo su palabra, y lo que quiere enseñar es que en la luz se hallan tantos y tales colores, ¿á qué introducir en esta idea la del prisma de cristal, que ni ayuda á comprender aquella, ni demuestra la

verdad del principio, sino en tanto que se admita que el experimento es cierto? Ahora bien; quien puede creer una cosa solo porque se la dicen, puede creer la otra sin mas motivo que el mismo, en cuyo caso la sencillez nos pediria no introducir un incidente inútil.

En segundo lugar, es perjudicial, porque el niño que no haya podido formarse ideas claras del prisma, habrá asociado á un principio cierto [quién sabe hasta qué punto mal concebido] una idea falsa, que á su vez puede en algo falsear aquel.

Mucho respetamos sin duda al Sr. Alcántara García.

Tiene trozos en que verdaderamente lo admiramos; pero diferimos radicalmente en algunas opiniones.

En el curso de esta obrita irémos exponiendo las nuestras si bien con el natural temor del que por su pequeñez teme equivocarse, sí con la natural firmeza que dan la buena fé y el deseo del acierto.

ESCUELA NORMAL MIXTA SAN LUIS POTOSI

FRANCIA.

EUGÈNE RENDU.

[MANUEL DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE].

.....

Y en fin, para esos niñitos, tan ávidos de ver, de tocar, de comprender, cuyos *por qué* son interminables, tenemos las *lecciones de cosas* que, dadas por un maestro inteligente, son para la clase entera un poderoso aguijon, al mismo tiempo que un instrumento eficaz para el desarrollo intelectual.

No parece sino que era para esta clase preparatoria para la que escribia estas palabras Horacio Mann, el célebre amigo de la educacion en América:

"Pueden decuplicarse los resultados de la enseñanza recurriendo á la vista más bien que al oido, pues la superioridad de aquella sobre los demas sentidos en rapidez, precision y penetracion, es casi infinita. Una sola mirada puede á menudo revelar al espíritu cosas que no podria adquirir sin ella de una manera tan eficaz sea cual fuere el tiempo gastado y los volúmenes leídos. Servirse del oído cuando puede emplearse la vista, es tan insensato como lo seria el capricho de los pájaros que se empeñasen en hacer sus emigraciones andando en lugar de volar."

Por lo demas, estos preceptos no son ya nuevos: mucho tiempo hace dijo el poeta:

Segniùs irritant animos demissa per aurem
Quàm quæ sunt oculis subjecta..... (1)

Las *lecciones de cosas* deben, pues, ser el fondo de la enseñanza primaria. Si no todo puede concluir en las *cosas*, sí todo debe partir de ellas. La percepcion por los sentidos, la *intuicion*, es el modo de estudiar preceptuado por la naturaleza misma. El mecánico que explica el juego del vapor desmontando una máquina; el profesor que hace experiencias en una leccion de física ó de química; el botánico que expone una teoría ayudándose de un herbario, dan lecciones de *cosas* y como dicen los profesores de las escuelas americanas, lecciones de *objetos* "objects lessons." Este procedimiento que nadie ha inventado y que es tan viejo como el mundo, es sin embargo, el mejor de todos. Se habrá prestado un gran servicio á los alumnos, se leś habrá *enseñado á aprender*, cuando se les haya habituado á darse cuenta de lo que *ven*, *oyen*, *tocan* y *sienten*.

Las *lecciones de cosas* deben ser una conversacion contínua. Que las cuestiones provocadas por vosotros, que las respuestas de los niños sean siempre acogidas con interes y benevolencia. Guardaos de desanimar á los niños con la ironía ó el desden. Cuando no os hayan entendido, culpad más bien que á ellos á vos mismo; persuadíos de que vuestras explicaciones no han sido claras; presentad el mismo asunto bajo otro aspecto; repetid vuestra exposicion bajo otra forma. Guardaos, sobre todo, del tono declamatorio y de frases pedantescas. Que ninguna leccion se presente con el carácter didáctico sino bajo el de una conversacion familiar. Ocultad al pedagogo y que los niños no vean sino al amigo ó al hermano mayor. (2)

(1) "Lo que se percibe por el oído excita menos vivamente la inteligencia que lo que va al espíritu por los ojos." (Horacio).

(2) No pocas páginas seria preciso llenar para reproducir siquiera los títulos de esa multitud de libros que se han publicado sobre *las lecciones de cosas*, y cuya existencia se debe á la avidez con que se reciben, hija de cierto espíritu de curiosidad. Citarémos por lo menos, en Francia: *Manuel des Salles d'asile de M. Cochin; Modèles de legons* ó *Premiers Exercices* para el desarrollo de las facultades intelectuales y morales (imitadas del inglés, obrita que data de 1842); cinco *Conferencias* dadas por Mme. Pape-Carpantier en la Sorbona en 1867 sobre la introduccion del método de las Salas de Asilo en la enseñanza primaria [t. *II des Conferences Pédagogiques*]; el capítulo de la misma autora sobre las *lecciones de cosas* en el Manuel de l'Instituteur [1869]; la finísima crítica del método Fröbel por Mr. Gréard en su notable *Memoria* al prefecto del Sena, 1875.—En América, los capítulos sobre las *objects lessons* en el *Methods of instruction* de Wickersham [1865] y el *Normal methods of teaching* de Edward Brooks [1879]; Mr. Berger [Rapport sur l'instruction primaire á l'Exposition de Philadelphie por Mr. Buisson] ha escrito un capítulo interesante sobre la *Education du primier âge*.—En Alemania, los innumerables tratados de pedagogía contienen minuciosos estudios sobre la *intuicion* [*Anschauung*] y las lecciones de cosas. Señalemos entre otros el capítulo *Anschauungsunterricht* en el *Lehrnuch der Erziehung und des Unterrichtes* de Karl Ohler [de la pág. 360 á la 402] en 8º de 764 páginas, 9ª edicion, 1878; y el capítulo II de la tercera parte del *Leitfaden für den Unterricht*, de Mr. Schütze; 1879.

Aunque deba mortificarse por ello la vanidad de nuestros contemporáneos, debemos decir que nada de esto es nuevo, y que Fröbel y Pestalozzi han repetido muy á menudo lo que dijeron Montaigne, Port-Royal, Fenélon y Rousseau. El abate Claudio Fleury [siglo XVII] ha dejado sobre lo que hoy se llama la enseñanza por el *aspecto* y la *intuicion*, una página que Mad. Pape-Carpantier hubiera tenido orgullo en firmar. Tengamos conciencia de nuestro valer, en hora buena; pero no vayamos á dragonear de que todos los dias descubrimos la América.—Nota del autor.

Esta combinacion del método de las salas de asilo con los procedimientos escolares, seria, en nuestro concepto, uno de los más bellos resultados de la creacion de la *clase preparatoria*. Así se realizarian poco á poco las previsiones de una circular ministerial que no por ser muy antigua deja de ser aplicable todavía hoy, la circular de 16 de Junio de 1855.

"Cuando hayan dado todas las salas de asilo el ejemplo de ese método regular y racional que ejercita el raciocinio, despierta la inteligencia, afirma el sentido moral y pone en actividad todas las facultades, las mismas escuelas primarias participarán de los resultados que se habrán manifestado en las que les preceden; al desarrollo de las unas tiene que corresponder forzosamente la elevacion de las otras. ¿Cómo creer que la rutina y la imperfeccion de los métodos pudieran perpetuarse en la escuela frente á frente de inmejorables procedimientos usados en el asilo?

....

....

..... En todas partes, en el campo como en la ciudad,

pueden darse á los niños de toda edad, una multitud de nociones útiles, *conocimientos usuales*, indispensables hoy, y esto aun sin pronunciar siquiera el nombre, si ello repugna, de *física* ó de *química*, de *historia natural*, de *higiene* ó de *industria*.

En primer lugar, el estudio de las ciencias naturales, por elemental que sea, desarrolla y perfecciona la facultad de observacion. "El que en su juventud no ha coleccionado insectos ni plantas, ignora absolutamente el profundo interes que puede inspirar un árbol ó una pradera. El que no ha desenterrado fósiles no puede comprender las poéticas ideas que evocan los lugares en que se hallan tesoros ocultos. El que no ha llevado consigo en sus paseos á la orilla del mar un microscopio y un acuario no conoce las delicias de las costas marítimas..... Para la disciplina del hombre, la ciencia es de primer valor. Conocer los cosas, es mucho mejor que conocer el sentido de las palabras. Como educacion intelectual y moral, el estudio de los fenómenos es infinitamente superior al estudio de las gramáticas y de los lexicones. (1)

Estas cuantas palabras bastan para demostrar la importancia que entraña bajo muchos respectos el estudio de las ciencias de observacion y por consecuencia la organizacion de los museos escolares de que trataremos despues.

Por otra parte y bajo el punto de vista técnico ¿quién ignora lo que en el presente estado de los conocimientos humanos pueden contribuir al bienestar y al solaz de la vida cuotidiana ciertas nociones de ciencias físicas que tienen aplicacion hasta en los detalles domésticos, desde el horno de cocina perfeccionado hasta el estereoscopio de una mesa de salon?

La lavandera, el tintorero, el fabricante de telas pintadas, se consagran á sus operaciones con más ó ménos éxito, nota igualmente Herbert Spencer, segun que aplican ó no las leyes de la química. El refinamiento del azúcar, la fabricacion del gas, la del jabon, la de la pólvora, son operaciones químicas: lo son igualmente la del vidrio y la de la porcelana. Distinguir ó precisar el momento en que las materias destinadas á la destilacion, se detienen en la fermentacion alcohólica, de aquel en que pasan á la fermentacion ácida, es una cuestion de química; de hecho, casi no hay hoy una industria que no necesite de la química. La análisis de los abonos y del suelo, la adaptacion de aquellos á éste, la produccion de los abonos artificiales, son otros tantos hechos químicos que el cultivador tiene que conocer. (1)

¿Bajo qué formas deben darse esas nociones usuales tan complexas y tan útiles? Hemos tenido ya ocasion de hacerlo comprender; bajo la forma de *Lecciones de cosas*,—y por medio de los *Museos escolares*.

En esto tambien estamos completamente de acuerdo con Mr. Buisson, cuando hace las recomendaciones siguientes:

"Admitir en el programa de las escuelas, algunas nociones de historia natural muy elementales, primero como lecciones de cosas, luego en las clases un poco mas elevadas, bajo la forma de un pequeño curso graduado, insistiendo principalmente sobre asuntos familiares á los niños.

(1) Herbert Spencer, *North British Review*.

(1) Al citar á Herbert Spencer digamos que el célebre publicista inglés —á imitacion de su maestro francés, Augusto Comte, fundador del "Positivismo,"—manifiesta un espíritu muy superficial en sus teorías relativas á la educacion, y especialmente á la educacion moral. Así es que la idea del *deber* no desempeña, en su concepto, papel alguno en el desarrollo de la vida interior, é identifica dos nociones profundamente distintas, y aun opuestas á menudo, la satisfaccion del instinto ó el *placer* y la *felicidad*.

Por lo demas, siempre como Augusto Comte (*Discours sur l'esprit positif*, pág. 43 y 75) separando lo que el maestro frances llama "espíritu teológico" y "espíritu metafísico," es decir, la filosofía entera, no da á la moral mas base que el interés social en que se incrusta el interés privado.

Hecha esta salvedad bien importante, reconocemos que el jefe de la escuela positivista inglesa emite un cierto número de ideas justas aunque no enteramente nuevas acerca de la facultad de observacion, de las lecciones de cosas, y, segun su expresion, del papel *autodidáctico* de la escuela. Pone de relieve estos dos principios incontestables: 1º La adquisicion de conocimientos debe ser el resultado de la actividad *espontánea* (añadirémos: provocada y dirigida) del niño;—2º siendo agradable por sí el ejercicio normal de las facultades, el estudio, cuando está bien dirigido, debe tener atractivo.—*Notas del Autor*.

Estimular en ellos el espíritu de observacion y comparacion; invitándolos y ayudándolos á reunir pequeñas colecciones.

Multiplicar los museos escolares, las colecciones de cuadros ó de *specimens* naturales para las lecciones de cosas, favorecer las asociaciones de alumnos para la preservacion de los pájaros, para la destruccion de los insectos nocivos, para la conservacion de los jardines escolares.

Explicar en paseos convenientes los fenómenos naturales, los procedimientos de cultivo, las obras de arte, los establecimientos industriales, etc. (1)

Lecciones de cosas.

Admitido que la escuela primaria, única que puede frecuentar el mayor número, debe, por eso mismo, dar los conocimientos indispensables para proveer á las necesidades de la vida, tiene que admitirse con ello que debe dar esas nociones complementarias de las que ciertas partes, desprendidas de las abstracciones teóricas, se enseñan útilmente á los discípulos.

¿Quién puede ignorar hoy lo que se entiende por *vapor* y *electricidad*, *bomba*, *telegrafía*, *teléfono*, *aereóstato*, y tantas otras cosas que ya son usuales? Debemos al niño *claridades de todo*, y créasenos bajo nuestra palabra; todo puede decírsele; la cuestion es de saber decírselo. Mirad, si no, lo que á los seis ó siete años ha conseguido de él el método *maternal*.

"Hasta la edad de seis ó siete años, el niño no ha hecho en la casa ningun estudio formal. La madre no ha tenido mas programa que su corazon y sus tiernas inspiraciones. Y sin embargo, cuántas *cosas* sabe él ya! Sabe hablar su idioma, conoce los nombres de los objetos que le rodean; distingue las cualidades sensibles de las cosas y de los séres; ha vivido libremente en medio de la naturaleza admirando cada cosa nueva, preguntando siempre, instruyéndose constantemente.

(1) *Rapport de Philadelphie.*

—Dificultoso sería clasificar por facultades escolares, y afortunadamente las madres no pretenden hacerlo, todo lo que ha podido comprender y retener solamente jugando. La madre ha desarrollado el espíritu y el cuerpo simultáneamente, sin libros pero enseñando siempre el objeto de que hablaba; le ha enseñado francés repitiéndole nombres, verbos y calificativos; aritmética, obligándole á contar sus dedos, y las cerezas que le regala; astronomía, mostrándole en el dia, el hermoso y benéfico sol, y en la noche la luna y las estrellas que cintilan en el cielo; física, dejándolo experimentar el calor del cerillo encendido ó de la sopa caliente; historia natural, platicándole del perro y del gato; religion, en fin, hablándole de *tata Dios*, y haciéndole juntar sus manecitas en las oraciones de la mañana y de la noche. (1)

"Nos llega este niño á la escuela y lo arrojamos, por decirlo así, entre las diferentes materias de nuestro programa, lectura, escritura, lenguaje, historia, geografía, que presentamos de la manera mas interesante y comprensible. Pero ¿qué sucede con ese estudio de las *cosas* que lo rodean, estudio empezado con tanto éxito por esa madre que cuenta para su continuacion con nosotros y con la escuela? Los programas lo habian olvidado. Gran número de escuelas lo desdeñan todavía y dejan languidecer encerrados en la lectura, la escritura y el cálculo, niños cuyos ojos abiertos no piden sino *ver*, cuya inteligencia infantil está ávida de enseñanzas prácticas y variadas. ¿Bajo qué nombre dar esas nociones de *conocimientos usuales* cuyo horizonte se extiende con la edad? No son historia natural, ni física, ni astronomía; son sencillamente la observacion de lo que nos rodea, son, en una palabro, las *lecciones de cosas*. (2)

Hemos indicado ya el papel que deben desempeñar las *lec-*

(1) Gracias al método maternal, el niño á la edad de siete años ha adquirido relativamente mas conocimientos de los que adquirirá durante el resto de su vida, y merced tambien á él ha podido decirse con verdad "que hay mayor distancia de un *recien nacido* á un niño que habla, que de un escolar á Newton. (M Hippean)."

(2) A. T. *Les conseils du vieux maître.*

ciones de cosas, y hemos dicho que debian considerarse como el fondo de la enseñanza primaria" (pág. 132). Al tratar otra vez de un asunto que nunca se profundizará bastante, debemos añadir que las lecciones de cosas tienen por objeto habituar al niño á observar, á ver, á estudiar el testimonio de sus sentidos, á comparar y á juzgar, en una palabra, á darse cuenta de todo lo que hiere sus ojos ó su espíritu. Estimulan á la vez las facultades intelectuales y las morales cuyas primeras manifestaciones ha recogido y favorecido la ternura maternal y de la que se deben imitar los ingeniosos procedimientos, el lenguaje familiar y el gracioso abandono.

La leccion debe darse frente á la cosa misma ó su dibujo: color, forma, uso, materia, orígen, tales son los diferentes asuntos que demandan sucesivamente el exámen, la reflexion y el juicio de los que intervienen en esas lecciones.

Si la leccion se da con el objeto mismo, los discípulos contribuyen de cierto modo á darla; no cesa un momento su interés, inquieren, explican sus ideas, se rectifican los unos á los otros, y se convierten en colaboradores del maestro. Miéntras mas se pone en juego la intuicion, la leccion es mejor, porque se retiene mejor lo que encuentra uno por sí mismo, y poco á poco la inteligencia se acostumbra y halla placer en esa fecunda gimnástica que la desarrolla y fortifica. (1)

Aunque despues que los sentidos y el espíritu, el corazon tiene tambien su parte en esas conversaciones por las conclusiones morales que naturalmente deduce el maestro, para

(1) Esa tendencia á recurrir constantemente á la *gimnástica intelectual*, que no tenemos el candor de admitir como descubrimiento contemporáneo, se recomienda hoy, y con razon, por todos los maestros de la pedagogía en todos los países, en Francia como en América, en Italia como en Alemania. La escuela, para ser verdaderamente *educativa*, dice la revista italiana *l'Avvenire de la Scuola* debe constituir una gimnástica intelectual que solicite y ponga en ejercicio el espíritu del discípulo, estudiando en su desarrollo primordial á fin de acostumbrarlo á observar y reflexionar sobre todo lo que le rodea, y llegue á crearse conocimientos merced á su actividad personal." (Artículo *Il Concetto de la Scuola*, número del 30 de Noviembre de 1880, de *l'Avvenire*. Esta interesante revista está dirigida por el Sr. Antonio Pasquale.—Nápoles).—*Nota del Autor*.

quien el discípulo es una alma capaz de las mas altas aspiraciones.

Aunque aplicable á todas las materias, este magnífico método que obliga á razonar y á encontrar, sin contentarse con palabras, se presta, sobre todo, al estudio práctico de los hechos naturales, á las *lecciones de cosas* propiamente dichas, siendo la lengua patria la que saca mas provecho de todo esto. Y no puede ser de otro modo: el estudio del lenguaje, pide ideas y palabras, y las lecciones de cosas no se proponen otro objeto.

Los asuntos abundan (1); es necesario, sin embargo, saber escogerlos. Hay algunos esenciales, previstos, que forman una especie de curso; otros nacen de las circunstancias, y por decirlo así, se imponen: estos son los mejores. Pero por sencillo que pueda parecer un asunto, preciso es de antemano meditar sobre él, trazarse un plan, hacer algunas investigaciones y prevenir con anticipacion los objetos que hayan de necesitarse en la leccion. Creemos, por esto, que debe haber una hora determinada para este importante ejercicio, sin que por eso se supriman las demas explicaciones que se necesiten. Las explicaciones no son lecciones.

Las lecciones de cosas, tan poco practicadas todavía, están llamadas á desempeñar un gran papel en nuestros trabajos escolares: puede sacarse de ellas gran partido para la educacion racional de la generacion que la recibe.

(1) Si presentan un interés de actualidad, el éxito de la leccion es casi seguro. Debe, sin embargo, referirse en lo posible, el objeto de la leccion á las materias del programa: lectura, lenguaje, cálculo, historia y geografía, notando al pasar el hecho que debe examinarse, la idea que se quiere trasmitir y esperar despues el momento oportuno. Por lo demas, un dictado, una lectura bien escogida, pueden ser el más útil complemento de una leccion de cosas. ¿Hemos hablado del *perro*? pues dictemos, leamos una de esas bellísimas páginas que *Buffon* consagró al más fiel amigo del hombre. ¿Se trata de *fiestas cristianas*? veamos á *Chateaubriand*. ¿De *la salida* y *puesta* del sol? recordemos á *Lamartine*.—Que nuestros discípulos conozcan, aprendan aun de memoria esos hermosos trozos literarios en que la nobleza de los sentimientos se aduna tan bien al esplendor del estilo y á la verdad de los hechos. De este modo se desarrollarán armónicamente sus facultades morales y su inteligencia." A. T. (*Conseils du vieux maître*).—*Nota del Autor*.

Pero no vayamos á creer que este modo de instruccion tan agradable en la forma, deba emplearse solamente con los niños pequeños, ni que tenga por objeto mas bien distraer que instruir: es igualmente ventajoso para los alumnos del curso medio y los del superior, y aun convendria lo mismo á los de las escuelas nocturnas: tan conforme es así á las naturales disposiciones del espíritu humano! Y en efecto, ¿qué hace el maestro con su aprendiz en el taller, qué el químico en su laboratorio con sus discípulos, qué el físico vulgarizador ante su público admirado, sino dar bellísimas y útiles lecciones de cosas?

Son, pues, aplicables en las escuelas á los niños grandes y á los pequeños, segun nada mas los objetos y la manera de considerar y tratar los asuntos. Y aun frecuentemente cuando el maestro no tiene quien le ayude y debe dirigir personalmente sus tres ó cuatro grupos, cosa que sucede muy á menudo, puede economizar tiempo y aligerar su carga dando lecciones comunes á toda la clase: basta dar á todos su parte de explicacion, variar las cuestiones segun las edades y conducirlo todo con órden y buen humor. (1)

(1) *Objeciones.*—"Bastan las lecturas."—No. El libro es frio y necesariamente limitado. Se necesita la palabra, viviente y fecunda, y la mayor variedad en la eleccion de los asuntos.—"Pueden darse las explicaciones que se quiera cuando las reclame el texto, cuando se presente la ocasion. ¿Se necesita acaso una leccion especial?"—Las explicaciones no preparadas son incompletas y si pudieran no serlo, se desnaturalizarian los ejercicios principales: la lectura; el lenguaje, etc. En ningun caso se alcanzaria el objeto.—"Esperar la ocasion."—Y cuántos asuntos útiles se escaparian por esto al exámen?—"Cómo interesar, pues, en una misma leccion á toda la clase, á niños chicos y grandes?"—Nada tan flexible como las lecciones de cosas; bien dadas, tienen el don de cautivar en todas las edades: el niño de seis años, el de doce, el hombre formal, todos hallan interés. Y hasta difícil es dar en una sala una leccion de cosas á los *grandes* sin que los *chicos* vuelvan la cabeza y escuchen; y al contrario. Cuando á la escuela asiste un gran número de niños, la dificultad es manifiesta: entonces deben darse dos lecciones distintas.

"Falta el tiempo. Es escaso el que se tiene aun para la enseñanza de la lectura, la escritura, la ortografía, el cálculo....." La experiencia demuestra que las lecciones de cosas, estimulando enérgicamente la inteligencia de los niños, les dan una marcada aptitud para los demás estudios y esto sin hablar de los conocimientos especiales que adquieren desde luego. Podemos siempre sacar provecho de esas lecciones para un desarrollo mejor y más completo de las demás materias, particularmente la

No lo disimulemos:

Las lecciones de cosas constituyen un trabajo difícil. Abandonar el libro sin contar mas que con las propias fuerzas para cautivar, interesar, exponer, discutir y concluir, siendo al mismo tiempo claro, lógico y preciso, se necesita para esto

lengua paterna. ¿No es acaso el medio más lógico de estudiar el *sentido* y la *ortografía* de las palabras, emplearlas á propósito y hacerlas *deletrear* á medida que se presentan? Escribimos demasiado en nuestras escuelas. No se practican bastante el estilo oral, los dictados orales, las composiciones orales. Iriamos más de prisa y obtendriamos mayores ventajas si sustituyésemos á muchos ejercicios escritos, otros de viva voz.—"Las lecciones de cosas son buenas para los niños de las salas del asilo."—Tenemos pocas y además ingresan los niños á las escuelas muy pequeños todavía. Es, pues, preciso tomar á la enseñanza de las salas del asilo lo que tienen de bueno y en primer término las lecciones de cosas. Utiles para los discípulos mayores, son indispensables para los menores. Despiertan su inteligencia, forman su vocabulario, les inspiran interés y les hacen amar al maestro y á la escuela. ¿Se ha comprendido ya la importancia de esta primera iniciacion? ¡Qué hermosa mision educacional tienen que llenar aquí los y las *ayudantes!*

"Preocupacion! Temamos el abuso. En ese método socrático lo hace todo el maestro y el niño no se habitúa al esfuerzo personal. Si el maestro ha de ser un libro viviente, una biblioteca ambulante, no se necesitan libros; basta cruzarse de brazos y escuchar" Nuestros libros? Guardémoslos todos y procurémonos nuevos si podemos. Solamente llevemos á ellos la luz y la vida para que el niño ame los suyos, para que sienta el deseo de leer otros, los de la biblioteca escolar, por ejemplo. ¿Renunciar á los demás métodos? á la exposicion directa seguida de explicaciones? Dos procedimientos valen más que uno. Trabajemos con los diversos métodos; la experiencia decidirá.

El trabajo personal? Despues del trabajo en comun, será más fácil y extenso. Trabajos en la clase y en la casa, estudio literal de los principios, lecciones de memoria: guardemos todo.

"El abuso de las lecciones de cosas?—Si no estamos en el caso.

¿En cuántas escuelas se ha *comenzado*?

"Las lecciones orales fatigan profundamente."—Sí. Nosotros aconsejamos tambien á los maestros cuidar sus fuerzas desde el principio de la clase, que hablen lo ménos que puedan, exceptuando solo el caso de las lecciones directas; que en lugar de palabras se valgan cuantas veces puedan de signos convenidos..... y sobre todo, que *hablen menos alto.*

Este último punto es esencial en las lecciones de cosas. Los niños excitados por la emulacion tienden á responder varios á la vez y en desórden: este es un grave inconveniente. Toca al maestro *dar el tono* y conservarlo. Preciso es *rehusar la palabra* á todo el que quiera dominar por la fuerza de los pulmones. (Educacion cívica). Las respuestas colectivas se darán con moderacion y solo cuando las pidamos. Para *pedir la palabra*, que el niño levante la mano, un dedo, pero en silencio.

Con estas precauciones y no prolongando los ejercicios mas de *veinte minutos*, atenuaremos considerablemente la fatiga. Pero una vez todavía: probemos, comencemos!—A. T. *Conseils du vieux maître.*—*Nota del Autor.*

instruccion, juicio, prudencia y tacto. Se necesita tambien, como cosa esencial, preparacion conveniente. (1)

No hay *programa* (2) de lecciones de cosas, y el buen sentido—además de las mil circunstancias que pueden sugerir asuntos—será aquí la guía de los maestros. No obstante, este es el lugar propio de una página, escrita hace doscientos años y de la que hemos hablado á propósito de las clases inferiores:

"Como los primeros objetos que impresionan al niño, escri-

(1) *Los medios?* Preparar las lecciones, es decir, meditar el asunto, reunir los recuerdos, revisar el curso, consultar las obras especiales y trazarse un plan sucinto. Despues conseguir los objetos, si es posible, ó ponerse en aptitud si no lo es, de hacer un rápido cróquis en el pizarron. Tener en la biblioteca de la escuela, un diccionario científico (Bouillet, Deschanel....), un diccionario de historia y geografía (Bouillet, Dezobry....), tratados elementales de higiene, de historia natural, de física, y para tipos de lecciones y materiales, las obras de Mad. Pape, las *lecciones de cosas* de Mr. Paul Rousselot, del Dr. Saffray, etc.... (pág. 132). Tener así su órbita especial en que girar para el mayor bien de la escuela. Procurarse despues un juego de pesas y medidas, cuadros de historia de Francia. En fin, coleccionar diversos objetos, plantas, minerales, etc (*museo escolar*), que excitan la curiosidad de los niños y facilitan la exposicion de las lecciones de cosas. Pero comencemos! El solo jardin de la escuela, puede dar materia para una multitud de conversaciones interesantes. Comencemos! Los resultados no serán al principio brillantes; pero algo de perseverancia y llegaremos á términos felices.—A. T. *Conseils du vieux maître.—Nota del Autor.*

(2) Despues de esta afirmacion tan absoluta, hallarán nuestros lectores un "Programa de lecciones de Cosas" que trascribe el mismo autor.

¿Estará éste conforme con lo que en aquel se propone?

Seria tanto mas conveniente saberlo cuanto que habrán podido notarse verdaderas contradicciones en el autor que nos ocupa.

Hay momentos en que parece decidirse porque no haya plan, porque se consagre el principio de que la leccion surge del acontecimiento del dia: pero asido, aferrado tambien á otra idea, declara que toda leccion necesita prepararse. ¿No se halla en esto una contradiccion?

Declara en una parte, que no hay *programas* de lecciones de cosas, y en otra, que hay asuntos *esenciales, previstos, que forman una especie de curso.*

¿Cuál será en definitiva la opinion de Rendu?

¿Será que en este asunto no hay ni puede haber programas y que la leccion surge del acontecimiento del dia?

¿Será que en toda leccion preciso es meditar de antemano sobre el asunto, trazarse un plan, hacer algunas investigaciones y prevenir con anticipacion los objetos que hayan de necesitarse?

¿O será que reconoce que puede haber los dos casos?

Quizá esto es verdaderamente lo que crea.

Pero no es una nota el lugar para dilucidar esta cuestion.—*Nota de la "Educacion Moderna."*

bia el abate Fleury, son los que se hallan en la habitacion que ocupa, las diversas partes de ella, los servicios diferentes, los muebles y los trastos, no hay mas que seguir su natural curiosidad para enseñarle sin que se fastidie, el uso de todas estas cosas haciéndole comprender al mismo tiempo, hasta donde alcance su pequeña capacidad, las poderosas razones que presidieron á su invencion y las comodidades que con ellas se pretendió remediar..... Debe acostumbrársele tambien á que reflexione sobre todo lo que se le presente, este es el principio de todos los estudios. Es un grandísimo error creer que se necesita traer de muy léjos lo que debe constituir la instruccion del niño. Si él no vive en el aire ni en los astros, ni menos todavía en los espacios imaginarios: vive sobre la tierra, en este mundo miserable y tal como es y lo vemos.

"Si esto es así, preciso es que el niño conozca la tierra que habita, el pan que come, los animales que le sirven, y sobre todo, los hombres con quienes vive y con quienes debe tratar.

"A medida que la edad avance, deberian ampliarse esos conocimientos y aun instruirlo regularmente en las artes que intervienen en las comodidades de la vida, explicándole cada cosa con gran cuidado.

"Deberia procurarse que viera, ya en la casa, ya en otra parte, cómo se hace el pan, cómo las telas y géneros; que viera trabajar á los sastres, á los tapiceros, á los ebanistas, á los carpinteros, á los albañiles y á todos los artesanos que trabajan en las construcciones. Convendria que sus conocimientos sobre artes se extendiesen de cierto modo al tecnicismo: esto le evitaria en lo futuro muchos engaños y por consecuencia muchas pérdidas. Y sin embargo, todo esto seria una gran distraccion para ese niño que no dejaria de proponerse todo ello para sus juegos y de esforzarse en imitar lo que habia visto." (Claudio Fleury, *Du choix et de la conduite des études*).

El *Dictionnaire de Pedagogie*, inserta un programa, particular á las casas de asilo; pero que pueden aprovechar las escuelas primarias. En él están ingeniosamente enlazadas las

lecciones de cosas con el dibujo, el canto y los juegos, y arregladas á las estaciones de modo que dejen huella profunda y por tanto durable en el espíritu y en el corazon de los niños.

PROGRAMA

DE

LECCIONES DE COSAS.

OCTUBRE.

LECCIONES DE COSAS.—*La vendimia.*—Viña, uva, vino, cuba, tonel, botella, vaso, tapones, litro, Bourgogne, Bourdeaux, etc.

DIBUJO.—Racimo de uvas, hoja de parra, lagar, cuba, tonel, botella, vaso, caja, litro.

CANTOS Y JUEGOS:

EL OTOÑO.

Un niño.

Tan, tan, tan, ¿quién quiere abrir?
Abridme, dejadme entrar
Que césped, flores y yerba
Dejo á la tierra al pasar.

El coro.

¿Será cierto?—Césped, flores,
yerba traes? ¿Cómo te llamas?

El niño.

Soy el Otoño y os traigo
De la vid las verdes ramas.

El coro.

Bella estacion de la parra,
Hermoso otoño divino,
Ven, con su calor reanime
A todo el mundo tu vino.

Todos.

Niños, alegres cantemos
Y en toda estacion bailemos.

EL TONELERO.

Cuando Otoño nos ofrece
Uvas maduras y ricas,
Bebo el vino, y tambien hago
Para guardarlo barricas.
Toneles, tinas y cubas
Hace alegre el tonelero:
Sin él su precioso vino
No guardara el cosechero.

L'AUTOMNE.

Un enfant.

Ouvrez-moi, pan, pan, pan,
Pan, pan, ouvrez moi, donc.
Car j'apporte en passant
Des fleurs et du gazon.

Le chœur.

Dis-nous donc, la belle,
Comment l'on t'appelle?

L'enfant.

Je suis, enfants,
L'automne aux raisins noirs et blancs.

Le chœur.

Belle saison du raisin,
Entre dans notre ronde,
Que la chaleur de ton vin
Réchauffe tout le monde.

Tous.

Gué, chantons, gué, dansons,
Dansons en toutes saisons.

(*L'Education nourelle*, de M. Delbrück, 3e. série). (1)

LE TONNELIER.

Nous venons alors que l'automne
A fait mûrir le doux raisin.
C'est nous qui fabriquons la tonne
Et la cuve où l'on fait le vin.
Tonneau, foudre, barrique
Qu'on voit dan le cellier
Sortent de la boutique
Du joyeux tonnelier.

(*L'Education Nouvelle*, 4e. série.)

NOVIEMBRE.

LECCIONES DE COSAS.— *La labranza.*— Arado, rastrillo.

(1) Sería injusto no rendir el debido homenaje á M. Jules Delbrück por su inteligente iniciativa, pues desde hace treinta años, en 1851, ofrecia ya en l'*Education Nouvelle* y en las *Récréations instructives*, excelentes lecciones de cosas; los *Cuadros sinópticos* iluminados que acompañaban al texto y que contenian por asuntos una multitud de detalles esparcidos como en un cuadro al rededor de una figura principal (animales, artes y oficios, agricultura, industria, etc.), eran verdaderos *museos escolares* no de poco atractivo.—*Nota del Autor.*

El alumbrado.—Vela, bujía, lámpara, gas, faro, aurora boreal.

DIBUJO.—Reja de arado, rastrillo.

Candelero, palmatoria, lámpara, quemador de gas, faro.

CANTOS Y JUEGOS:

LA LABOR.

El pan se necesita;
Amigos, al trabajo:
Nos brinda allí riquezas
Amante siempre el campo.
Que Dios bendiga la obra
De nuestros fuertes brazos,
Venzamos la miseria
Y el ocio tan odiado.

Estribillo.

Id labradores al campo
Que el hambre al mundo devora
¿Cuál seria su suerte ahora
Sin el feliz labrador?

LA SIEMBRA.

Al trabajo, labradores;
Ahora que es tiempo sembremos;
Pero tengamos paciencia
Que luego cosecharemos.

LE LABOUR.

Pour se nourrir, il faut du pain;
Gais laboureurs, dès le matin
Nous allons preparer la terre:
Voici Novembre, dépêchons,
Bonjour, travail; adieu, misère,
Et Dieu bénira nos sillons. *(bis)*

Hue, oh! mes bœufs, le long du champ *(bis)*
Tirez droit la charrue, lon, la, lon, la, lon, lire, la
Tirez droit la charrue, lon la.

Refrain.

Gué, gué, bons paysans,
Le mond a faim; du courage, à l'ouvrage!
Gué, gué, bons paysans,
Vivent les bœufs, la charrue et les champs.

LES SEMAILLES.

Nous semons, nous semons,
Amis, prenons patience.
Nous semons, nous semons,
Plus tard, nous recueillerons.

(Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques*).

DICIEMBRE.

LECCIONES DE COSAS.—*La calefaccion.*—Frio, nieve, hielo, avalancha, Suiza, Alpes, patines, trineos, Rusia, reno, Laponia; termómetro, estufa, chimenea, madera, carbon, cerillos; sabañones, romadizos, quemaduras; incendio, bomberos; el hogar, la familia.

DIBUJO.—Patin, trineo, termómetro, estufa, chimenea, fuelle, paleta para la lumbre, tenazas, bomba para incendio.

CANTOS Y JUEGOS:

EL DESHOLLINADORCITO.

El niño.

¿Por qué, mamá querida,
Tan pronto despertar?
Soñaba tan contento!
Qué bonito es soñar!

La Madre.

Pasó la noche consagrada al sueño;
Del trabajo no mas se escucha el ruido;
De un niño como tú la voz resuena
Demandando trabajo ¿no has oido?

El Deshollinadorcito.

Yo limpio estufas ea, ea,
¿Quién limpia su chimenea?

Coro.

Aprendan los perezosos
A ese niño que trabaja:
Sabiendo ganar su pan,
El será feliz mañana.

(Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques.*)

EL FUEGO.

En largas noches de invierno
¡Cuán grato es el escuchar
Cuentos, viajes y lecturas
Todos rodeando el hogar!

Estribillo.

¿Qué hariamos sin el fuego?
Con él somos dichosos,
Venid, con él gozosos
Sentimos el calor.

Cuando la noche lúgubre en su manto
Envuelve al mundo que medroso calla,
Para alumbrar esas tinieblas, halla
La industria humana materiales mil.—*Estribillo.*

Fuente es el calor de vida;
Pero vuelto llama, luego
Devora y destruye todo:
No debeis jugar con fuego.—*Estribillo.*

LE PETIT RAMONEUR.

L'enfant.

Pourquoi, petite mère
Déjà m'éveillez-vous?
A ma faible paupière
Le sommeil est si doux.

La mère.

Mon fils, l'aube est venue;
Du jour le travail est la loi,
Et, dès long-temps, là, dans la rue
D'un petit enfant comme toi
Entends-tu la voix bien connue.

Le ramoneur.

Ah! ramona, ramona, ramona,
La chemina du haut en bas.

Chœur.

Puisqu'il travaille,
Au petit ramoneur
Rendons honneur!
Et que le paresseux
Honteux
Sur son lit dorme et bâille.

(Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques*).

LE FEU.

Quand le triste hiver ramène
L'hiver et la longue nuit,
Nous oublions notre peine
Auprès du foyer qui luit.

Refrain.

Le feu, le feu,
Nous rend tous heureux,

Nous rend tous joyeux.
Vive le feu!
Quand le soir étend son ombre,
Il apporte à nos côtés,
Pour distinguer la nuit sombre,
Mille brillantes clartés.—*Refrain.*
Pour éviter le ravage
Que le feu cause en tout lieu,
Il faut craindre à tous les âges,
De jouer avec le feu.—*Refrain.*

(*L'Education Nouvelle*, 2e. série)

ENERO.

LECCIONES DE COSAS. — *Año nuevo.* — Movimiento de la tierra al rededor del sol; cumplimientos, regalos de año nuevo, caridad, naranja, castañas, Africa, España, Italia; vacaciones, cajas de ahorros.

El vestido.—Abrigos de pieles, cobertores, pluma, lana, algodon, paño, franela; hilado, tejido, tintura; aguja, alfiler, tijeras, cinta de medir.

DIBUJO.—Esfera, alcancía, tijeras, cinta de medir.

CANTOS Y JUEGOS:

EL INVIERNO.

Un niño.

Tan, tan, tan, ¿quién quiere abrir?
Abridme, dejadme entrar;
Aunque solo nieve y frio
Dejo á la tierra al pasar.

El coro.

Será cierto? Nieve, frio,
Solo traes? ¿Cómo te llamas?

El niño.

Soy el invierno y me llevo
Flores, césped, uvas, ramas.

El coro.

¿Qué importa? Cual tus hermanas
Ven con nosotros; no hay guerra:
Que despues de tus rigores
Mas fértil será la tierra.

Todos.

Niños, alegres cantemos
Y en toda estacion bailemos.

DESEOS DE AÑO NUEVO.

Estribillo.

En el año que viene,
Que nos dé el cielo
En todos nuestros males
Paz y consuelo.
Y en sus bondades,
Por medio del trabajo
Prosperidades.

Tú, númen célico,
De dichas fuente,
Divo Trabajo,
Ven indulgente.
Solo tú próvido
Puedes un dia,
Hacer dichosa
La patria mia.
Tú en las estériles,
Tristes llanuras
Pronto derramas
Paz y venturas.

Creaste el telégrafo,
La imprenta diste,
Y al mar y al rayo
Ley impusiste.
Con el fonógrafo
La voz grabaste
Y audaz que eterna
Fuera ordenaste.
Tú arrancas, ávido
De omnipotencia,
Del mundo el trono
Para la ciencia

L'HIVER.

Un enfant.

Ouvrez-moi, pan, pan, pan,
Pan, pan, pan, ouvrez-moi donc.
Je n'apporte pourtant
Que neige et que glaçon.

Le chœur.

Dis, saison nouvelle,
Comment l'on t'appelle.

L'enfant.

Je suis, enfants,
L'hiver, saison du mauvais temps.

Le chœur.

Qu'importe! Comme tes sœurs
Entre dans notre ronde,
Car du sein de tes rigueurs
La terre sort féconde.

Tous.

Gué, chantons, gué, dansons
Dansons en toutes saisons.

(*L'Education Nouvelle*, 3e. série).

SOUHAITS DE BONNE ANNÉE.

Refrain.

Bon travail, bonne année
A nos petits amis!
Heureuse destinée
C'est l'avenir promis

Le travail est le père
De tous biens ici-bas,
L'homme perdrait la terre
S'il ne travaillait pas.
La science féconde
Aux enfants travailleurs
Donne la terre et l'onde,
Et le ciel et les fleurs.

[*L'Education Nouvelle*, 1re. série].

LES PETITES TRICOTEUSES.

[Delcasso, *Recueil de morceaux de chant*].

FEBRERO.

LECCIONES DE COSAS.—*El cuerpo humano.*—Organos principales; sentidos.

La alimentacion.—Manjares y bebidas; panadero, carnicero, frutero; hambre, apetito, indigestion, médico.

DIBUJO.—Corazon, pulmones, estómago.

Horno, sarten, chimenea, caldero, marmita, olla, parrilla.

CANTOS Y JUEGOS:

LA GIMNÁSTICA.

Haces gozar al mas fuerte,
Y al débil proteges tú;

Das tranquilidad al alma
Y das al cuerpo salud.

Estribillo.

Tus lecciones provechosas
Nada puede reemplazar;
Tus efectos saludables
Nada puede, no, igualar.

EL PAN.

Cuando tengamos harina
Hemos de llevarla luego
Para que haga muchas cosas
En el horno el panadero.
Qué gusto hemos de tener!
Sabroso pan comerémos,
Y rosquitas, y bizcochos,
O de manteca ó de huevo.
O si no, mejor llevarla
Para que haga el pastelero
Empanadas y pasteles;
Los pasteles son tan buenos!
Con qué gusto á nuestra casa
Nuestras cosas llevaremos
Y á los niños que no tengan
Les daremos de lo nuestro.

LA GYMNASTIQUE.

Protectrice de la faiblesse
Et délassemant pour le fort,
De la santé, de la sagesse
Tu donnes le fécond trésor.

Refrain.

Puissant gymnastique, aux effets salutaires,
Rien ne peut remplacer tes utiles leçons. [*bis*]

[LAISNÉ, *Recueil de chants spéciaux*].

Le Pain.

Quand la farine sera faite,
Au mitron nous la porterons,
Ton ton, ton ton, ton taine, ton ton,
Pour qu'il pétrisse et nous aprête
Le beau pain blanc que nous mangeons,
Ton ton, tan taine, ton ton.
Nous pourrons avoir des brioches,
Et de gâtons que nous aimons,
Ton ton, &.
Et nous pourrons remplir nos poches
De biscuits et de macarons,
Ton ton, &.
Pauvres enfants qu'on abandonne,
Et qui n'avez pas de moissons,
Ton ton, &.
Heureux du bien que Dieu nous donne
Avec vous nous partagerons
Ton ton, &.

[*L'Education nouvelle*].

MARZO.

Lecciones de cosas.—*La habitacion.*—Madera, piedra, fierro, ladrillo, pizarra, yeso, cal, teja, bálago, zinc, diversas industrias que se refieren á la construccion.

Las abejas.—Colmena, celdilla, cera, miel.

Dibujo.—Casa, ventana, puerta; mesa, cama, silla, armario, cómoda; carrera de piedras, de ladrillos; plano de una casa; armadura; martillo, sierra, tenazas, escuadra, compas, plomada, canal, llana (de albañil).

Cantos y juegos:

Los niños obreros.

Trabajar es ser feliz;
Trabajar por eso quiero,

Que el talento y el saber
Valen más, más que el dinero.
Carpinteros, la sierra preparad,
Por ahora dejemos el cepillo;
Herreros, á forjar la cerradura,
Preparemos el yunque y el martillo.

Las abejas.

Lindas abejas
Id á los campos,
Libad las flores
Que ha dado Marzo.
Volved contentas
Y así mostradnos
Cuán dulce el fruto
Es del trabajo.

Les petits ouvriers.

Refrain.

Bien travailler,
C'est s'amuser.
Faisons la guerre à la paresse,
Laborieux,
On est heureux.
Le talent
Vaut mieux que l'argent.
Menuissiers, refendons nos planches, } *bis.*
Menuissiers, poussons le rabot, }
Pch, pch, &.—*Refrain.*
Serruriers, limons nos serrures, } *bis.*
Serruriers, battons le fer chaud, }
Pan, pan, &.—*Refrain.*

[Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques*].

La Ronde des Abeilles.

Refrain.

Suivez les prés, suivez les champs,
Volez, blondes abeilles,

Autour de vous l'heureux printemps
Étale ser merveilles.

Couplet.

Cueillez le miel, et montrez-nous,
Montrez à qui vous aime
Que du travail les fruits sont doux
Autant que le miel même.

ABRIL.

LECCIONES DE COSAS.—*La vegetacion.*—Grano, raices, tallo, flores.

Los nidos de los pájaros.—Servicios que nos prestan los pájaros, orugas, insectos, abejorros; gusanos de seda.

DIBUJO.—Flores, hojas, frijol.

CANTOS Y JUEGOS:

LA PRIMAVERA.

Tan, tan, tan, ¿quién quiere abrir?
Abridme, dejadme entrar,
Que césped, flores y yerba
Dejo á la tierra al pasar.

Coro.

¿Será cierto? Césped, flores,
Yerba traes?—Cómo te llamas?

El niño.

La Primavera, y os traigo
Lindas flores, verdes ramas.

Coro.

Bella estacion de las flores
Que tanta dicha prometes,
Ven, que gozosos harémos
Guirnaldas y ramilletes.

Todos.

Niños, alegres cantemos
Y en toda estacion bailemos.

EL GUSANO DE SEDA.

El coro.

Pobre gusano que te hallas
De todo tan desprovisto
¿Qué necesitas ó quieres
Para tu alimento? dínos.

El gusano.

No busqueis frutos ni flores;
Es bien poco lo que os pido:
Tan solo unas cuantas hojas
De morera necesito.

El coro.

Ya estás grande, ya estás fuerte
Tú antes débil gusanillo;
¿Qué te propones hacer?
¿Qué buscas ahora? dínos.

El gusano.

Voy á trabajar ahora,
Dejadme solo y tranquilo:
Quiero mi blanco capullo
Fabricarme como un nido.

El coro.

Pero ¿por qué te encerraste?
Allí ¿que haces escondido?
Por qué de aire y luz te privas?
De ese modo qué haces? dínos.

El gusano.

En crisálida me cambio,
Despues seré un insectillo:

Tomad mi blanco capullo,
Este el momento oh! niños.

LE PRINTEMPS.

Un enfant.

Ouvrez-moi, pan, pan, pan,
Pan, pan, ouvrez-moi donc,
Car j'apporte en passant
Des fleurs et du gazon.

Chœur.

Dis-nous donc, la belle
Comment l'on t'appelle?

L'enfant

Je suis, enfants,
La saison du joyeux printemps.

Chœur.

Eh bien, entre, gai printemps,
Entre dans notre ronde,
Et de tes bouquets charmants
Fais don à tout le monde.

Tous.

Gué, chantons, gué, dansons,
Dansons en toutes saisons.

[*L'Education nouvelle*, 3e. série]

LE VER Á SOIE.

Le chœur.

Pauvre petit ver à soie,
De l'œuf sorti faible et nu,
Dis-nous, petit ver à soie,
Pour te nourrir que veux-tu?

Le ver.

Donnez-moi sur ma couchette
La feuille au duvet brillant;
Cueillette, cueillette, cueillette
J'aime le mûrier blanc.

Le chœur.

Te voilà grand, ver à soie,
Bien long, bien fort, bien venu.
Dis-nous, ô grand ver à soie,
A présent que cherches-tu?

Le ver.

Laissez-moi seul et tranquille,
Travailler tout doucement.
Je file, je file, je file,
Mon joli cocon blanc.

Le chœur.

Dis encore, ô ver à soie,
Dans ton travail disparu,
Dis encore, ô ver à soie,
Ainsi caché que fais-tu?

Le ver.

Je me change en chrysalide,
Profitez-en, c'est-l'instant,
Dévide, dévide, dévide
Mon joli cocon blanc.

(Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques.*)

MAYO.

LECCIONES DE COSAS.—*El agua.*—Riachuelo, arroyo, rio, mar, marea, baños frios, natacion.

La pesca.—Flandes, Normandía, Bretaña, Provenza; ballena, atun, sarga, arenque, sardina.

El lavado.—Jabon, limpieza.

DIBUJO.—Tina.

Bote, anzuelo, red, pez.

Cubeta, bomba, fuente, pozo, pala de lavandera.

CANTOS Y JUEGOS:

VIVA EL AGUA.

Estribillo.

Viva el agua que refresca;
Viva el agua que nos lava;
Viva el agua que bebemos,
Viva el agua, viva el agua.

I.

En vapor, forma las nubes;
Riega el campo en el rocío;
Y en cascada, arroyo ó rio
De motor puede servir.

II.

En los bosques fuentes nacen
Que los verdes campos riegan
Y despues sus aguas llegan
En la mar á confundir.

VIVE L'EAU.

Refrain.

Vive l'eau, vive l'eau
Qui rafraîchit et rend propre.
Vive l'eau, vive l'eau
Qui nous lave et nons rend beau.

I.

Elle retombe en rosée
Sur les fleurs tous les matins,
Et par l'homme utilisée
Fait tourner de gais moulins.

II.

Les grands bois sur la montagne
De l'air attirent les eaux,
Et ces eaux dans nos campagnes
Coulent en jolis ruisseaux.

[*L'Education nouvelle*, 1re. série]

JUNIO.

LECCIONES DE COSAS.—*La granja.*—La siega del heno, caballo, asno, perro de pastor, lobo, corderos, cerdo, pavo, gallina, pato, oca, paloma; lechería, leche, mantequilla, queso.

DIBUJO.—Barreño, mantequera, bote para leche, litro.

CANTOS Y JUEGOS:

EL PASTORCITO.

I.

Paced, mis ovejitas,
Tranquilas y contentas;
Bebed las claras aguas
Que el arroyuelo os da.
Y en tanto yo á la sombra
De verde madreselva
Alegre y satisfecho
Mi gaita haré sonar.

II.

Temed, temed la suerte,
De aquel cordero inquieto

Que ingrato y obstinado
Abandonó el redil.
En vano lo llamaba
Con voz enternecida;
Huyó y entre los dientes
De un lobo fué á morir.

LA SIEGA DEL HENO.

LE PETIT BERGER.

I.

Paissez, petits agneaux;
En liberté mangez l'herbette,
Buvez des claires eaux
Que vous trouvez á ces ruisseaux;
Ma main tient la houlette
Et de vous je suis près
Aux son de la musette
Égayez-vous en paix!

II.

Ah! redoutez le sort
De ce mouton fier et rebelle,
Qui, mécontent d'abord,
Loin du bercail trouva la mort!
En vain ma voix fidèle
Cent fois le rappela,
D'un loup la dent cruelle
Helas! le déchira.

LA FENAISON.

(Delcasso, *Recueils de morceaux de chant*).

JULIO.

LECCIONES DE COSAS.—*La tempestad.*—Relámpago, rayo, granizo, viento, pararayo, arco-iris.

Los frutos.—Cerezas, fresas, albaricoques, peras, manzanas, ciruelas.

DIBUJO.—Casa, para-rayo, arco-iris, paraguas.—Ramillete.

CANTOS Y JUEGOS:

EL ESTIO.

Un niño.

Tan, tan, tan, ¿quién quiere abrir?
Tan, tan, tan, dejadme entrar
Que trigo hermoso, lozano
Dejo á la tierra al pasar.

El coro.

¿Será cierto lo que dices?
Trigo traes? Cómo te llamas?

El niño.

Soy la estacion el estío
Que seca las verdes ramas.

El coro.

Ven á nosotros, estío,
Derrama aquí tu tesoro
Que valen mas tus espigas,
Mas que la plata y el oro.

Todos.

Niños, alegres cantemos
Y en toda ocasion bailemos. (*bis*)

LA FRUTERA.

El coro.

Oh qué gusto! cuánta fruta
Vende allí aquella frutera!

Vamos á comprarle mucha
Si ella es buena.

La frutera.

Entre las frutas de hueso
Tengo sabrosas ciruelas,
Albaricoques, duraznos
Y cerezas.

El coro.

Oh qué poco! poca fruta
Vende allí aquella frutera:
No le comprarémos mucha
Aunque quiera.

La frutera.

Tengo diversas manzanas,
Corrientes y *panocheras*,
Tengo perones y piñas
Y camuesas.

L'ÉTÉ.

Un enfant.

Ouvrez-moi, pan, pan, pan,
Pan, pan, ouvrez-moi donc,
Car j'apporte en passant
Le blé de la moisson.

Le chœur.

Dis-nous donc, la belle
Comment l'on t'appeelle?

L'enfant.

Je suis, enfants,
L'été, saison des foins brûlants,

Le chœur.

Entre donc vite au milieu,
Au milieu de la ronde;
Avec le pain du bon Dieu
Viens nourrir tout le monde.

Tous.

Gué, chantons, gué, dansons, } *bis.*
Dansons en toutes saisons. }

(L'Education Nouvelle, 3e. série.)

LA MARCHANDE DE FRUITS.

Le chœur.

Quels sont les fruits que vous vendez,
Dites-nous, gentille marchande.
Quels son les fruits que vous vendez
Et cultivez?

La marchande.

J'ai parmi les fruits à noyaux
De prunes et de belles pêches,
J'ai parmi les fruits à noyaux
Des abricots.

Le chœur.

Est-ce tout ce que vous vendez?
Ditez-nous, gentille marchande.
Est-ce tout ce que vous vendez
Et cultivez?

La Marchande.

J'ai de belles pommes d'api,
Pommes d'été, pommes rainette,

J'ai de belles pommes d'api
D'un goût exquis.

(*L'Education Nouvelle*, 1re. série.)

AGOSTO.

LECCIONES DE COSAS.—*La cosecha.*—Trigo, cebada, avena, harina, pan, masa, horno, panadero, pastelero.

Los viajes.—Caminos, ferrocarriles, buques, cartas, puntos cardinales, brújula, iman, Cristóbal Colon; razas de hombres, la patria, el mundo.

DIBUJO.—Gavilla, espiga de trigo, dalle, hoz, molino de viento; muelas de molino; balanza, pesos.

Locomotiva, rieles, buque de vela, de vapor, remos, timon, brújula.

CANTOS Y JUEGOS:

EL TRIGO.

I.

Ya en el campo
Las espigas
Su dorado
Grano ostentan;
Ya á cortarlas
Nos convidan;
Vamos, vamos
A la siega.
Segadores,
Ya torcidas
Estar deben
Muchas cuerdas
Y con ellas
Las gavillas
Pronto pueden
Quedar hechas.

II.

Pronto, vamos;
A la granja
Llevaremos
La cosecha,
Y al honrado
Molinero
La daremos
A molerla.
Que en harina
Trasformado
Ese trigo
Nos entrega.....
Tica, taca,
Tica, taca,
Es el ruido
De la rueda.

LE JEU DU BLÉ.

Fauchons, fauchons,
Ces beaux blés, fruits de la terre,
Fauchons, fauchons,
Ces beaux épis, mûrs et blonds.

Tordez vos liens, moissonneurs,
C'est le lien qui fait la gerbe.
Tordez vos liens, moissonneurs,
Les mieux tordus sont les meilleurs.

Vite en route, vite à la grange
Ramenons les belles moissons.

Pan, pan, pan, pan, pan, pan,
Le fléau, frappe en cadence.
Pan, pan, pan, pan, pan, pan,
De l'épi sort le froment.

Ticaticatac, dans le moulin
Le beau grain devient belle farine,
Ticaticatac, dans le moulin
La meule en tournant écrasse le grain.

(Mme. Pape Carpantier, *Jeux Gymnastiques*).

LA RONDE DU TOUR DU MONDE.

(*L'Education Nouvelle*, 2e. série)

SETIEMBRE.

LECCIONES DE COSAS.—*La caza.*—Corzo, ciervo, javali, lobo, zorro, liebre, conejo, perdiz, alondra, codorniz; fusiles, redes, trampas.

La fiesta del pueblo.—Feria, tienda, fuegos artificiales, pólvora; guerra, comercio, moneda.

DIBUJO.—Trompa de caza, morral de red, fusil. Monedas.

CANTOS Y JUEGOS:

EL ZORRO.

I.

Zorro, acabas de robarme
Mi gallo mas gentil;
Pero escucha, ó me lo vuelves
O teme mi fusil.

II.

Mi perro ladra y se apresta;
Ven pronto que si no,
Te probaré con dos balas
Me sobra la razon.

EL MEDIO DE NICOLASITO.

Me dió medio mi mamá
Para pasearme en la feria:

¡Qué juguetes tan bonitos
Voy á comprar en la tienda!

LE RENARD.

I.

Renard, tu viens de me prendre
Mon coq si gentil *(bis)*
Vite, vite, il faut le rendre
Ou gare au fusil *(bis)*

II.

Vois, mon chien jappe et s'apprête;
Rends vite, oû sinon *(bis)*
Deux balles dans la tête
M'en rendront raison *(bis)*.

[Delcasso, *Recueil de morceaux de chant*].

LE QUAT' SOUS DU PETIT NICOLE.

Maman m'a donné quat' sous
Pour m'amuser à la foire;
C'est pas pour manger ni boire,
C'est pour m'regaler de joujoux, &c.

(F. Bérat).

LA FETE DU HAMEAU.

(Félix Cadet).

Darémos para terminar, una leccion de cosas, improvisada en una visita de inspeccion en una escuela rural de Seine-et-Oise.

EL ABEJORRO.

¡Bueno! ¿Qué ha venido á hacer á la escuela ese abejorro que ha entrado tan bruscamente por la ventana y ha ido á chocar ahí, contra el vidrio? ¡Aturdido! Con razon suele decirse *aturdido como un abejorro*. Y hélo ahí, boca arriba sin

poder levantarse: es una gran desgracia para un abejorro caer piés arriba!..... ¿Qué va á hacer el pobrecillo? ¿Saben vdes. de qué me acuerdo al mirarlo? Ya les he dicho en una leccion de historia de Francia, que en otro tiempo—hace quinientos ó seiscientos años—los hombres de armas que se llamaban entónces caballeros — (y recuerdan vdes. bien esa palabra *caballeros*, ¿no es verdad?—Sí, señor, eran hombres á caballo, con corazas.—Perfectamente, eso es,) pues bien, recuerdan que los caballeros salian á la guerra cubiertos de fierro, de los piés á la cabeza y cuando tenian la desgracia de caer de espaldas no podian levantarse, y permanecian así agitándose, revolviéndose y desesperándose inútilmente hasta el momento en que un enemigo les despedazaba la cabeza, ó al contrario, un amigo les tendia la mano para levantarlos.....

¡Y bien! hé aquí que para el pobre abejorro, Alfredo acaba de hacer el papel de amigo. Eso prueba buen corazon. Vamos! ya está el abejorro libre de dificultades.

Traémelo: lo examinarémos de cerca, todos juntos. *Atencion!* Será preciso que repitan vdes. y escriban lo que vamos á *encontrar* y *decir*. Y en cuanto á usted, señor abejorro, no se mueva tanto.

Y bien, hijos mios, ¿qué es un *abejorro*?—Es un animal.—Sí, un animal. Pero tambien el buey es un animal; lo son tambien la urraca y el sollo. ¿Es un pez el abejorro?—No.—¿Un pájaro?—No.—¿Un cuadrúpedo?—No.—Es un *in....secto*, un animal cuyo cuerpo está como dividido, cortado en anillos. Los insectos tienen siempre mas de cuatro patas. Citen vdes. algunos.—Las hormigas, las moscas, los mosquitos, las pulgas..... —Así, el abejorro es.... un *insecto*.—¿Cómo es este abejorro? Hagamos su retrato. Para esto es necesario verlo bien, con atencion. Su *color* es oscuro, rojizo. En el *pecho* tiene vello, es velludo ó velloso. En su conjunto el *cuerpo* no es elegante, es.... pesado, mal hecho. ¿De cuántas *partes* principales se compone? Tres. Hé aquí..... *la cabeza*. ¿Larga? No, es corta. Hé aquí..... *los ojos*.....

que son.... redondos, globulosos. ¿Qué palabra se emplea para decir que *salen de la cabeza*?..... Se dice que son... *saltones*. ¿Qué tiene ahí, por delante?.... —Cuernos.—No, se llaman *antenas*. ¿Qué utilidad pueden tener esos órganos? Proteger la cabeza y tambien dirigirse tentando como ustedes hacen cuando juegan á *la gallina ciega*. Dícese tambien que sirven á los insectos para *oler*.

Despues de la cabeza viene el *coselete* que es tambien corto y escotado. Despues qué?—El vientre.—Sí, el *abdómen*, que es alargado, grueso, inflado. Esto es porque el abejorro es muy voraz; come mucho. Ya hablarémos de esto despues.

¿Cuántas *alas* tiene el abejorro?—Dos.—Veamos.... y éstas.... delgadas, trasparentes que están debajo?.... Dos encima, gruesas, duras, córneas, que forman estuche; dos debajo más finas, más delicadas: por todas.... cuatro alas. Las dos de encima se llaman *élitros*, que quiere decir cubierta, estuche.

Patas.... tiene el abejorro? Seis.

Ya hicimos el retrato: veremos ahora las costumbres de nuestro conocido.

De qué vive?.... el abejorro come hojas de árbol: cerezos, ciruelos, nogales, tilos, castaños, álamos; plantas en espaldar, árboles enteramente libres, todo acepta y todo lo aprovecha. Y despues de algun tiempo esos árboles quedan despojados, secos, improductivos por uno ó dos años. Hé aquí *los bienes* que producen los abejorros.

¿Cuándo aparecen los abejorros?.... Hácia fines de Abril, precisamente cuando brotan las hojas.—¿A qué hora se les ve volar y se les oye zumbar? A la caida de la tarde, ya que la noche va á entrar. En la noche es cuando hacen sus destrozos. Durante el dia se mantienen agarrados á las hojas, sin moverse siquiera. Este sin duda equivocó la hora. Ah simplon! Ya verás lo que te sucede por no pensar en lo que haces!

Todos los años hay abejorros; pero cada tres años aparecen en mayor número; *el año del abejorro* es muy temido por los agricultores.

¿De dónde salen, pues, los abejorros?

No se les ve en el campo sino muy poco tiempo, un mes apénas. Despues mueren; pero no sin dejar una prole numerosa y temible.

Las hembras hacen en la tierra un agujero de doce á quince centímetros de profundidad y depositan en él una cincuentena de huevos.... los abejorros son *ovíparos*. Al cabo de un mes ó seis semanas nacen las *larvas* ó *gusanos*, que crecen de año en año, viviendo, sin embargo, debajo de la tierra durante tres, merced á las raices de los arbolillos, de las lechugas, de los fresales, de la alfalfa, del trigo y de la avena, que devoran con avidez. El cuarto año la larva se convierte en *ninfa* ó *crisálida* (1) y un mes despues.... *abejorro* que te vas.

Ahora bien, ¿debe clasificarse el abejorro entre los animales *útiles* ó entre los *nocivos*?—Entre los nocivos.—Sí, y muy nocivos. No hacen mas que mal aun desde antes de nacer. Debemos, pues, destruirlos por todos los medios posibles, en el estado de larvas lo mismo que en el de insectos perfectos. Departamentos hay donde se paga por esa destruccion: se contrata á *tanto* el decálitro. Sacudiendo los árboles por la mañana temprano, caen los abejorros, todavía entumecidos por el frio. Es preciso no aplastarlos porque no perecen así todos los huevos, ni echarlos á la basura, que equivaldría á sembrar un almácigo: es preciso quemarlos ó hacerlos morir en el agua caliente.

—Pero, señor, nos han dicho que es necesario no hacer mal á los animales: mi papá es miembro de una sociedad que los *protege*.—Oh! oh! magnífica reflexion, Alfredo. Pero es preciso decirlo, hijos mios, el hombre solamente protege los animales *útiles*, y á nadie, que yo sepa, se le ha ocurrido proteger á los gusanos, á las chinches, á las ratas ó á las garduñas, ni aun—en tiempo de caza—á los conejos ó á las perdices. Solamente que, y en esto sí pongan vdes. mucho cuidado, aun cuando se trate de animales nocivos es preciso no hacerlos sufrir inútilmente. Matarlos, sí; pero atormentarlos nunca. No olviden esto esos muchachos malvados que se complacen en atar gatos á la cola de las cometas!

(1) El museo escolar (véase el párrafo siguiente), deberá contener crisálidas disecadas: siempre que se pueda, la enseñanza por la vista.—*Nota del Autor.*

¿Y qué vamos á hacer ahora nosotros con este pobre abejorro, amigos mios?

Nos ha dado asunto para una leccion, ha venido sin desconfianza.... es nuestro prisionero.... Lo matamos?—No, no.—Lo conservamos amarrándole una pata con un hilo?—Sí! No!—¿Siente acaso; puede sufrir un abejorro, hijos mios? Sí, sin duda. Y hacer volar á su pesar á ese pobre insecto, que despues de todo no es un malvado, hacerlo volar de aquí para allá teniéndolo de una pata, es acaso un pasatiempo agradable? estará bien hecho? No, absolutamente, porque, lo repito, es necesario no hacer sufrir jamás inútilmente á los animales. ¿Qué hacemos con este desgraciado?—Dejarlo, dejarlo!—Teneis razon. Démosle su libertad. Abejorro, vete, vuela; pero no vuelvas aquí.

Cuestiones,

Qué es un abejorro? De qué color es? Cómo tiene el pecho? el cuerpo? De cuántas partes principales se compone? Cómo tiene la cabeza? Qué lleva por delante? Cómo tiene los ojos? Qué sigue de la cabeza? y del coselete? Cuántas alas tiene? cuántas patas? De qué vive el abejorro? Qué hace en la noche? y en el dia? Qué se entiende por el año del abejorro? Vive mucho tiempo? Qué hacen las hembras antes de morir? Qué es un animal ovíparo? Qué son las larvas, las ninfas, las crisálidas? Son nocivos ó útiles los abejorros? Qué debe hacerse con ellos? Cómo se hace la caza de los abejorros? Es bueno hacer volar un abejorro amarrándolo de una pata?

TIPOS DE PEQUEÑAS FRASES QUE PUEDEN OBTENERSE.

El abejorro es un insecto.—Su color es rojizo.—Tiene el pecho velludo, la forma del cuerpo es pesada. Tiene tres par-

tes: la cabeza, el coselete y el abdómen. La cabeza es corta: de cada lado están los ojos, redondos y salientes; hácia adelante tiene las antenas. El coselete es tambien corto y escotado. El abdómen es grueso y alargado. El abejorro tiene cuatro alas: dos gruesas, córneas, llamadas élitros, y dos finas y trasparentes. Tiene seis patas. El abejorro se alimenta con hojitas de árboles á los que hace padecer mucho con sus destrozos. Los abejorros aparecen hácia fines de Abril. Al caer de la tarde es cuando se les ve volar y se les oye zumbar. En el dia permanecen sin moverse, agarrados á las hojas. Los abejorros abundan muchísimo cada tres años. Viven poco tiempo, apénas un mes. Pero ántes de morir, las hembras abren un agujero en la tierra y depositan en él una cincuentena de huevos.

Los huevos se convierten en larvas, terror de los hortelanos. Despues, estas larvas se cambian en ninfas ó crisálidas y éstas en abejorro. Antes de salir á luz el abejorro daña las raíces de los árboles y las plantas; no viene á la tierra sino para continuar sus devastaciones en nuestros jardines y bosques: es un sér nocivo que es preciso destruir.

A. T. (*Cuaderno del Inspector.*)

Museos escolares.

Son imposibles las lecciones de cosas sin las *cosas* mismas ó su representacion. De ahí la necesidad de colecciones, de museos escolares. ¿Quién no conoce la inclinacion de los niños por las estampas, su insaciable curiosidad, su bienhechora manía de verlo y tocarlo todo? El que satisface esos instintos verdaderamente providenciales, se hace amar como maestro, hace amar la escuela y asegura el provecho de sus lecciones. Hé aquí por qué buscan los niños con tanto ahinco los libros ilustrados, por qué les es tan agradable la historia de Francia en cuadros y por qué se interesan en mirar y comprender cuando se afectan sus facultades sensibles. Puede hacerse la luz en la inteligencia del niño, puede éste

comprender la definicion, puede apreciar la demostracion, cuando el maestro puede decirle: ¡Mira!

Pero la utilidad de un museo escolar no se limita solamente á lecciones de cosas elegidas y preparadas.

Leemos en el Informe de M. Buisson sobre la Exposicion de Viena:

"Un maestro, M. Grimme, exponia una série de pequeños objetos reunidos para servir de ilustracion, como dice muy bien, á los trozos principales del libro de lectura corriente, y sobre todo para continuar la série de trasformaciones que el trabajo del hombre hace sufrir á la materia. Para acompañar la lectura del trozo intitulado *El Lino*, pone á la vista de toda la clase, primero un pomo de vidrio conteniendo lino en semilla, despues algunos hilos del tallo; despues cerro en bruto con un modelo de espadilla en miniatura pero capaz de funcionar, luego las diversas cardas, el torno, las devanaderas, todo lo que sirve para hilar el lino y aun para tejerlo, todo en modelos reducidos, y hasta los aparatos que sirven para blanquear la tela.—En otra oportunidad pone del mismo modo á la vista y en las manos del niño la série de trasformaciones del algodon, desde la rama del algodonero con su fruto hasta la tela concluida y pintada; ó bien la historia de la seda desde el gusano, la crisálida y el capullo hasta los tejidos manufacturados.

M. Grimme ilustra de un modo análogo el trozo de lectura "*El Carnero*" con muestras bien escogidas de todos los usos que se hacen del cuero, el cuerno y la lana de este animal.—Para explicar los asuntos principales que todo libro debe contener, ha arreglado diversas colecciones muy elementales pero en las que todo *aprovecha* á la instruccion: eleccion de granos y frutos de árboles de las florestas, de árboles cultivados, de cereales; eleccion de instrumentos de agricultura, de herramientas del ebanista y del carpintero, etc."

Los visitadores inteligentes, pudieron notar en nuestra

Exposicion universal de 1878, cierto número de museos escolares admirablemente arreglados y dispuestos. (1)

No hay una sola entre nuestras materias de enseñanza que no pueda á cada instante sacar un gran provecho de una coleccion bien organizada, cuyo título damos á toda coleccion tan variada como sea posible, pero esencialmente elemental y no á la reunion caprichosa de objetos raros ó de insectos innumerables que enviaria un profesor del Museo.

Ademas, los discípulos son los que deben formar en gran parte el museo escolar. En eso consiste el verdadero provecho: ningun herbario, por ejemplo, vale tanto como el que hacen los mismos discípulos.

Pero que esta idea, al parecer un poco ambiciosa, de formar un museo, no induzca á error ni desanime á nadie: no se trata ni de investigaciones laboriosas, ni de ciencia profunda, ni de lujosa instalacion. Si todos los maestros tuviesen idea exacta acerca de los museos, ántes de un año los poseerian todas las escuelas de Francia. Los museos de las escuelas primarias no deben ser ni demasiado bellos ni demasiado completos: no lo primero, porque sobre ser caros, quizá no se atreveria uno á servirse de ellos; no lo segundo, porque no servirian á la generalidad de los educandos. Si el maestro

(1) Francia: M. Maurice Graue, coleccion de insectos y catálogo.—Las escuelas de *Villotte* (Vosges)—de *Obec* (Calvados)—de la *Chapelle du Bard* (Isère)—de *Consobre* (Norte)—de *Lisieux*—de *Roubaix*—de *Sars-Poteries* y de *Saint-Hilaire* (Nord).

M. Lenient, cuyos notables artículos sobre esta parte de la Exposicion (Journal des Instituteurs, núms. 35 y siguientes) es preciso leer, menciona en particular una *coleccion de diez y seis instrumentos para la enseñanza elemental de los primeros rudimentos de la física* con ayuda de objetos de muy poco valor, construidos por M. Desperrois, profesor público en Iville (Eure).

"Con cajas viejas de sardina, hilo de fierro (alambre), algunos pedazos de madera, una broca de tejedor, botella y vasos, hé aquí una fuente de Heron, una pistola de Volta, una pila de canal, un aparato para demostrar la dilatacion lineal, soportes para diversos usos, etc.

No sé si estos instrumentos funcionan bien Evidentemente no podrian servir en ningun caso para experimentos científicos exactos, pero bastan sin duda para la inteligencia y demostracion de los fenómenos, que es precisamente lo que importa en las escuelas primarias, y M. Desperrois ha manifestado una iniciativa ingeniosa y desinteresada que merece tener imitadores.—*Nota del Autor.*

espera fondos del Ayuntamiento para formar su coleccion, corre el riesgo de no formarla jamás; si piensa valerse de artesanos para formar sus casilleros y vidrieras, gastará en ello un dinero que podria emplear mejor.

Comenzad. Utilizad armarios y libreros. Simples mesillas al rededor de la clase, cajones cualesquiera divididos en compartimientos, frascos de todas clases: hé aquí lo necesario, miéntras puede mejorarse.

En cuanto á los objetos, el lugar os dará primero los que puede producir, lo demas vendrá despues, ya por cambios entre compañeros, ya por liberalidades particulares que faltan rara vez cuando el maestro sabe conquistarse la simpatía y la confianza.

Pero para esto se necesitan iniciativa, actividad, perseverancia y celo.

Como clasificacion, podrian adoptarse las siguientes grandes divisiones:

Productos naturales.

Mineralogía y Geología.

Ejemplares de rocas, fósiles, aguas minerales, metales (fierro, cobre, plomo), combustibles (hulla, antracita, lignita, turba), materiales de construccion (mármoles, calcáreas, granitos, pizarras), etc., etc.

Botánica.

Herbario. Colecciones de granos, de productos diversos (goma, resina, corcho), materias que sirven para curtir, para teñir, para condimentar [especias, pimienta, vainilla], sustancias medicinales [altea, quina], maderas de construccion, etc., etc.

Zoología.

Animales tipos.—Entomo'ogía (insectos útiles y nocivos).

Productos industriales.

Sustancias alimenticias. Tejidos (algodon, lino, lana, seda). Sombrería. Curtiduría. Iluminacion y calefaccion. Alfarería y cristalería. Metales trabajados. Papel. Imprenta. Productos farmacéuticos. Objetos comunes. Aparatos para experimentos diversos.

Artes.

Albums instructivos (historia, bellas artes, telas y tejidos)..... Grabados (retratos y fotografías, paisajes, vistas de monumentos, ciudades y puertos....) Coleccion de máquinas industriales. Cromo-litografías. Modelaje.

Láminas, periódicos ilustrados, simples cubiertas de cuadernos,..... completarán cada una de las séries con la representacion de animales, aparatos, objetos que es difícil ó imposible procurarse.

En esa clasificacion general habrá oportunidad de ciertas agrupaciones analógicas: el objeto destruido al lado del destructor; la historia de un grano de cañamon ó de uno de trigo, las fases sucesivas de la fabricacion del papel, etc.

La biografía y el retrato de Jacquart con los objetos que se refieran al arte de tejer, los de Stephenson, cerca de la locomotiva, los de Bernardo de Palissy con los objetos de cerámica, etc.

¡Cuántos atractivos para los niños encierra eso y cuán felices resultados pueden esperarse de una enseñanza dirigida así!

M. Buisson (1) da los consejos siguientes acerca del estudio de la historia natural en las escuelas primarias:

"Deben admitirse algunas nociones de historia natural muy elementales en el programa de las escuelas, primero como lecciones de cosas, despues, en las clases un poco más

(1) Rapport de Philadelphie.

elevadas, bajo la forma de un pequeño curso graduado, insistiendo principalmente en asuntos familiares á los niños. (1)

Estimular en ellos el espíritu de observacion y comparacion, invitarlos y ayudarlos á hacer pequeñas colecciones. (2)

(1) La casa Hachette está publicando ahora una preciosa coleccion de *Bons points instructifs*, representando cada hoja (con una noticia en el reverso) especies animales, vegetales, minerales, etc., iluminadas con mucho gusto. Dadas como premios, esas estampas son otros tantos objetos de un museo escolar.—Se han publicado ya doce grupos (coleccion de botánica).—*Nota del Autor.*

(2)

INSTRUCCIONES PARA LA CAZA DE LOS INSECTOS.

Se necesitan diversos instrumentos para la caza de los insectos. Verdad es que los comerciantes en objetos de historia natural venden todo lo que se necesita; pero lo dan caro y es necesario ir por ello á Paris. Creo, pues, que será de alguna utilidad indicar aunque sea en algunas palabras los medios de que me he valido para no recurrir á costosos aparatos.

Hé aquí cómo puede hacerse una red para coger insectos. Se hace un saco de gasa ó de muselina, de treinta centímetros de largo y cuyo fondo termina en punta. En toda la orilla se le pone un alambre y se fija en la extremidad de un palo.

Conviene tener una segunda red de tela más fuerte, de canevá por ejemplo, para *segar* la yerba de los prados y los campos.

La gasa y el canevá son muy tiesos cuando están nuevos, pero basta para suavizarlos, mojarlos y dejarlos luego secar.

Para llevar los insectos que se hayan tomado, es preciso proveerse de un frasco de cuello ancho, como los pomos de mostaza. Se les adapta, ajustándolo bien, un tapon de corcho bastante largo para que pueda ponerse y quitarse fácilmente. Se llena este pomo hasta la mitad, de serrin bastante fino, en el que se ponen unas gotas de *benzina*. Allí es donde se arrojan los insectos, á medida que va uno cogiéndolos. Aun se puede dejarlos ahí sin inconveniente varios meses, solo teniendo cuidado de poner benzina de tiempo en tiempo, cada quince dias, por ejemplo. Las mariposas no deben ponerse en serrin y debe procurarse no tocarles las alas. Al caer una mariposa en la red, debe apretársele el corselete con los dedos por encima de la red y tomando ésta por el fondo, se hace caer la mariposa: se la toma entonces por el corselete y se le atraviesa con un alfiler y se prende en el fondo de corcho de una caja á propósito, bastante honda para que las alas no tropiecen con nada. Se ponen algunas gotas de benzina en el cuerpo del insecto para que no se reponga del desvanecimiento producido por la presion del corselete: el alfiler lo atraviesa pero no lo mata.

Multiplicar los museos escolares, las colecciones de cuadros ó de specimens naturales para las lecciones de cosas;

Para prender los insectos se necesitan alfileres especiales. Estos alfileres de 5 ó 6 centímetros de largo cuestan solamente 1 franco y 90 céntimos el millar. Los alfileres ordinarios son para esto muy gruesos y cortos. Los coleópteros se prenden del élitro derecho. Los demás insectos, de la mitad del corselete. Se debe atravesar el alfiler de modo que solamente quede afuera una cuarta parte de su longitud.

Hé aquí, ahora, dónde pueden cazarse los insectos:

Enero.

Sobre todo, en los musgos, la leña, las hojas muertas, las cortezas; en los dias claros, en los arenales, en los caminos.

Febrero.

Como en Enero. Búsquense los insectos debajo de las piedras, en los lugares expuestos al sol; en las costas muy áridas.

Marzo.

Debajo de las piedras, sobre todo en los terrenos cálidos, en los méganos y las playas.

Abril.

Como en Marzo.—Búsquense en los hormigueros, debajo de las piedras, en el musgo de los pantanos y en el fango á orillas de las aguas dulces; sacúdanse las ramas de los árboles despues de haber puesto debajo un lienzo ó mejor un paraguas con el mango hácia arriba. Arrástrese la red sobre las plantas en flor de modo que caigan todos los insectos que estaban adheridos: *sauz, prímula,* etc.

Mayo.

Como en Abril: sobre todo los árboles y las plantas en flor: *espino, peral, manzano.* Pescar en aguas dulces y salobres: para esto se toma una red fuerte de canevá (refuelle), y se la sumerge en el agua de modo de sacarla medio llena de lodo. En seguida se mete varias veces la parte inferior en el agua con lo que se escapa de la tela el lodo más fino, y quedan los insectos en la red con las partes gruesas del fango. Explorar los cadáveres y las deyecciones: *estiércol, basureros.*

Junio.

Como en Abril y Mayo.—Los árboles de las florestas.—Las praderas y los linderos de los bosques, sobre todo por la tarde: explorar las grutas y las zonas subalpinas de las montañas.

favorecer las asociaciones de alumnos para la conservacion de los pájaros, para la destruccion de los insectos nocivos; para la conservacion de los jardines escolares; dar, en pa-

---

Julio.

Cazar en las plantas en flor: *umbelíferas,* etc., en los árboles caidos, en los troncos viejos, debajo de las algas: explorar los líquenes, pescar en las aguas dulces, con el refuelle.

Agosto.

Cazar como en Julio, sobre todo en las regiones elevadas y húmedas, en la arena y en el fango, á orillas de las aguas. Cazar en las plantas en tiempo de tempestad.

Setiembre.

Cazar debajo de las piedras y las algas, á orilla del mar; en las plantas en flor; explorar los vegetales descompuestos, la leña, las frutas podridas, los hongos.

Octubre.

Explorar, sobre todo, los hongos, la leña; cazar en las cortezas y las hojas muertas.

Noviembre.

Recoger los detritus que abandonan las inundaciones y ponerlos en un saco cuya abertura cierre herméticamente. Al abrirlo el dia siguiente se hallará un número considerable de insectos que trepan por las paredes del saco. Hay además otros muchos: si se pone una parte de esos detritus sobre una placa de fierro y se calienta ésta por debajo, se verán salir multitud de insectos que no se habian visto ántes—Cazar en los musgos, los líquenes, la leña, las cortezas, las hojas secas.

Diciembre.

Como en Noviembre.

Las mariposas exigen cuidados particulares. Cuando se han prendido en la caja, se disecan prontamente, y si se quisiera estenderle las alas,

seos bien organizados, explicaciones sobre los fenómenos naturales, los procedimientos de cultivo, las obras de arte, los establecimientos industriales, etc.

---

se les romperian. Lo mejor es bajar las alas inmediatamente que se prende la mariposa y fijarlas por medio de tiritas de papel muy delgadas que se sujetan con alfileres pequeños. Si ha pasado tiempo, es fácil reblandecer el insecto. Para esto se le prende en una placa de corcho que se pone en un plato, el cual se llena de agua, y se cubre todo con un vaso boca abajo ó una quesera cuyos bordes entren en el agua. La mariposa se encuentra así en el vapor de agua y al cabo de dos ó tres dias, está bastante reblandecida para que pueda darse á las alas la posicion requerida; pero es preciso no tocarlas sino con la punta de una aguja y muy cerca del cuerpo; de otro modo, se rompen ó por lo menos se cae el polvillo que las recubre.

Hé aquí lo más importante para coleccionar insectos. En cuanto á los detalles, la inteligencia de los buscadores basta para modificar, segun las circunstancias, el modo de obrar.

V. Goesle, *Profesor en el Liceo de Caen.*

Véase tambien el Catálogo de M. Maurice Girard (*Animaux utiles et utiles conseils*, pág. 13).—*Nota del Autor.*

METODO INTUITIVO.

EJERCICIOS Y TRABAJOS PARA LOS NIÑOS

SEGUN EL METODO Y PROCEDIMIENTOS DE PESTALOZZI Y DE FROEBEL

Por Mme. Fanny Ch. Delon y M. Ch. Delon.

TRADUCCION DE J. MANUEL GUILLE.

EJERCICIOS Y TRABAJOS PARA LOS NIÑOS.

Toda educacion que no tienda á hacer un pensador al mismo tiempo que un trabajador, un sér inteligente y un sér activo, es una educacion incompleta y estéril.

EL JUEGO DE LA PELOTA.

Primer don.

El juego de la pelota tiene, sobre todo, por objeto, fijar por vez primera la atencion del niño sobre un objeto determinado, hacerle observar las principales propiedades de éste, darle la nocion de las relaciones de posicion y de movimiento, darle, por último, los *términos propios* para expresar las ideas que hace nacer esa primera observacion. Esta enseñanza, en forma de juego, comprende, pues, de pronto:

1º La observacion del objeto mismo y de algunas de sus propiedades más aparentes;

2º La observacion de las posiciones de un objeto en el espacio, respecto del niño y respecto de algun otro objeto;

3º La observacion del movimiento: direccion, velocidad, etc.

El juego de la pelota constituye además un ejercicio gimnástico.

Disposiciones preliminares.

Debe proporcionarse la maestra tantas pelotas como discípulos haya; además, una parecida para ella. Esas pelotas hechas de sustancia más ó menos elástica, se forran con un tejido de lana, y estarán provistas de un cordon para suspenderlas, cuyo cordon tendrá unos 20 ó 25 centímetros de largo.

Cada una de ellas presenta uno de los tres colores principales: rojo, azul, amarillo, ó de los tres intermediarios: violado, verde, naranjado.

PRIMER EJERCICIO.

DISTRIBUCION DE LAS PELOTAS.

Despues de haber puesto en obra uno de esos medios cuya variacion indefinida ha de saber la maestra, para atraer y cautivar la atencion de sus pequeños discípulos, presentará su pelota. Hace de modo que se halle el *nombre* del objeto. Suscita en los niños el deseo de tener en las manos un juguete semejante, y en seguida distribuye las pelotas.

No solo tratándose de éstas, sino en lo general siempre que se trate de dar á los discípulos un objeto cualquiera, instrumento de estudio ó de trabajo, ha de usarse el procedimiento de distribucion combinado en vista del órden, y será acompañado en lo posible de algun canto adecuado á la circunstancia. Este es un medio excelente para evitar la precipitacion y el desórden, haciendo que el objeto llegue á su destino en el momento en que va á comenzar el ejercicio.

Para distribuir las pelotas, pone la maestra en la extremidad de cada mesa y al frente del niño que ocupa el primer lugar, tantas pelotas como alumnos están sentados allí. Tratándose de clases numerosas, en vez de dejar su puesto la maestra, manda que se formen en fila las ó los monitores [primeros en cada banco], y les entrega las pelotas que han de distribuir á sus compañeros ó compañeras.

Esto se hará á la voz de "*Repartid las pelotas,*" acompañada de un golpe como *voz ejecutiva.* La primera voz es preventiva, y á la segunda, pasarán las pelotas de mano en mano, como hacen los albañiles con las piedras. Este ejercicio de por sí constituye un juego en el que se interesan los niños, si sabe hacer la maestra que éstos encuentren placer en la regularidad del movimiento, que fácilmente puede acompasar el canto.

Es muy probable que el primer dia ocupe esta operacion preliminar todo el tiempo de la leccion, pero eso no importa. Es una leccion de órden y de conjunto; y adquirida la costumbre, llegan á hacerse esas clases de distribuciones con la mayor rapidez y en buen órden.

Al concluir el ejercicio y por un mecanismo inverso, vuelven las pelotas á poder de la maestra.

SEGUNDO EJERCICIO.

LA FORMA.

Como desde luego impresionará á los niños la diversidad de color de las pelotas, tanto por lo vivo de los matices como por el contraste, puede la maestra detenerse un momento en esa primera impresion. Aprovéchese, pues, esa observacion enteramente espontánea, para dar á conocer el nombre de los colores. Mándese nombrar objetos naturales que tengan iguales matices.

He ahí la *diferencia* resaltando á la vista en los objetos observados; ¿cuál es ahora la *semejanza?* ¿qué tienen de comun?

Primero, la *forma.*

Todos los niños saben que la pelota es *redonda;* si no todos conocen la expresion se les dará. Que palpe el niño la pelota rodándola entre sus manos para que intervenga el tacto. Hágase sentir y comprender la forma de la pelota, comparándola á la de los objetos completamente distintos y muy conocidos, y proponiendo respecto de la forma, varios atributos á fin de juzgar si convienen estos ó no.

"¿Os parece que la pelota se asemeja á....?—¿Está hecha como....?—¿Es puntiaguda, aplastada, etc.?—¿Está alargada?—Está hecha de "un modo parejo" al derredor?—¿Es igualmente redonda en todos sentidos?"

Cuando creais que se ha producido la nocion de forma por medio de la observacion y la comparacion, la precisaréis entónces dando á conocer el término correspondiente: "el modo como está hecha una cosa se llama la *forma*," y diremos entonces: *la pelota tiene forma redonda.*

Para fijar mejor la idea, haced, mandad nombrar algunos adjetivos calificando la forma simple de diferentes objetos que contrasten abiertamente con la pelota, ó que tengan con ella una semejanza muy clara.

En esta clase de explicaciones debe la maestra acentuar el valor de las expresiones que emplea, valiéndose de una mímica descriptiva.

Concluirá el ejercicio con un canto adecuado.

TERCER EJERCICIO.

LAS POSICIONES EN EL ESPACIO.

Se trata ahora de llamar la atencion de los niños sobre las diversas posiciones que puede ocupar un objeto, tanto respecto del observador como de algun otro objeto, y de precisar tambien el valor de las palabras que designan esas posiciones. La apreciacion de éstas en el espacio es un punto importante de la futura educacion del futuro *observador.*

Dos series nos dan las relaciones de posicion, y es conveniente repartirlas en dos ejercicios.

Cada niño tiene en la mano derecha el cordon que suspende de la pelota, de tal manera, que ésta se halle colgada enfrente de él y un poco arriba de la mesa. Llámase posicion inicial aquella á la cual se vuelve. En seguida pondrán sucesivamente los niños la pelota en las posiciones designadas por la maestra, todos juntos, y repitiendo la voz que sirvió

para el mando. La pelota llegará rápidamente á la posicion indicada, y allí se mantendrá inmóvil un corto instante.

1º Enfrente.—2º A la derecha.—3º A la izquierda.—4º Arriba.—5º Abajo.—6º Adelante.—7º Detras (volviendo el brazo por encima del hombro).—8º Cerca (del cuerpo), (dando al brazo un movimiento circular).—9º Lejos (por delante).—10º Aquí (cerca).—11º Allí (lejos).—12º Enfrente (vuelve el ejercicio).

CUARTO EJERCICIO.

LAS POSICIONES RELATIVAS DE DOS OBJETOS.

Se dirige ahora la observacion á comparar las posiciones de dos objetos. El objeto que se presta mejor á este ejercicio hecho con la pelota es la caja cúbica del tercer Don, vacía y desprovista de la parte superior. Se coloca esa caja sobre la mesa, delante del niño, con la abertura para abajo. Del mismo modo que en el ejercicio precedente, tomarán las pelotas suspensas las posiciones indicadas, y se mantendrán inmóviles un corto instante.

1º Sobre la caja.—2º A la derecha de la caja.—3º A la izquierda de la caja.—4º Por encima.—5º Por debajo. (El niño levantará un poco la caja con la mano izquierda) —6º Más acá (entre el niño y la caja).—7º Más allá.—8º Cerca.—9º Lejos.—10º Adentro.—(Deberá el niño voltear la caja con la mano izquierda).

La pelota llena cierto espacio en la caja. Todo objeto grande ó pequeño ocupa un lugar *donde está.*

11º Afuera.—12º En el lugar de la caja.

Hágase observar al niño que para esta última posicion, es imposible poner la pelota en lugar de la caja sin haber quitado ántes ésta.

Repítase todo el ejercicio invirtiendo el uso de ambas manos.

Un canto por conclusion.

QUINTO EJERCICIO.

EL MOVIMIENTO.

El movimiento es un cambio de lugar. Puede cambiar de posicion la pelota: es *movible*. Pero no cambia de lugar por sí misma, es preciso darle movimiento.

Vamos á hacer observar dos cosas en el movimiento: la direccion y la velocidad. En los diferentes ejercicios que siguen (excepto el 10º y 11º) deberá recibir la pelota un movimiento lento y contínuo, á fin de que el niño observe el *movimiento* y no solo las posiciones extremas.

El objeto está en reposo: la pelota puesta sobre la mesa; el niño tiene el cordon. Colóquese la idea de *reposo* en contraste con la de *movimiento*.

1º Reposo.—2º Ir á la derecha.—3º Ir á la izquierda.—4º Subir.—5º Bajar.—6º Avanzar.—7º Retroceder.—8º Alejarse.—9º Acercarse.—10º Lentamente (hácia adelante).—11º Aprisa, aprisa, (vuelta hácia atrás).—12º Reposo (como término del movimiento).

SEXTO EJERCICIO.

DIRECCION DEL MOVIMIENTO.

En este ejercicio ha de llamarse la atencion sobre el movimiento seguido, *la trayectoria*. En los movimientos de la pelota indicados con los números 1, 2, 3, sostenida aquella por el cordon, debe ser ligeramente arrastrada sobre la mesa, siguiendo en lo posible las líneas de la cuadrícula. La pelota en reposo: va á moverse. El lugar donde se halla será el *punto de partida*.

1º Partida. Parte de derecha á izquierda.—2º Llegada. Se detiene.—El lugar adonde llega es el *punto de llegada*. desde el punto de partida al de llegada ha seguido un camino.—3º Regreso. Regresa rectamente.—4º Alrededor. Movimiento circulatorio de la pelota colgada cerca de la superficie de la mesa (en el plano horizontal).—5º Girando como la rueda (en el plano vertical, teniéndose corto el cordon).—6º Dando vueltas como el trompo (sobre ella misma).—(El niño pondrá la pelota sobre la mesa, torcerá el cordon con los dedos, luego levantará la pelota).—7º Rodar la pelota (sobre la mesa).—El niño tiene el cordon con una mano y con la otra hace rodar suavemente la pelota) —8º Balancear como el péndulo, como el columpio;—de adelante hácia atrás, luego de derecha á izquierda.—9º Brincar, saltar, hop! hop! —Puesta la pelota sobre la mesa, da el niño una ligera sacudida al cordon.—10º Caer.—Levantada la pelota un poco arriba de la mesa, suéltese el cordon.

Esta série y la precedente dan la significacion de los principales verbos de movimiento, de los cuales se considera la pelota como *sujeto*.

SÉTIMO EJERCICIO.

SUJETO Y OBJETO DE LA ACCION.

Otra série de movimientos va á darnos la oportunidad de hacer observar nuevas relaciones. Consideramos ahora al niño mismo obrando sobre la pelota *objeto* (régimen) de los verbos de movimiento cuyo valor vamos á explicar.

1º Poner (sobre la mesa).—2º Prensar (con la mano y contra la mesa).—3º Tener (sin levantar).—4º Llevar (en la mano).—5º Suspender (por el cordon).—6º Rodear.—(Puesta la pelota sobre la mesa, la rodea el niño con los pulgares y los índices formando un círculo).—7º Cubrir (con una mano encorvando ligeramente los dedos).—8º Apretar (entre los dedos).—9º Empujar.—(Puesta la pelota sobre la mesa, y teniendo el niño el cordon, empuja aquella) —10º Tirar [á sí] la pelota del cordon.

Haced de modo que al sentir el niño el pequeño esfuerzo que produce, se dé cuenta de que obra *sobre* un objeto, y que su accion produce cierto efecto que experimenta la pelota. A hacer palpable esa relacion entre el sér activo y los obje-

tos sobre los cuales obra, está destinada esta série de observaciones. [1]

Mándese designar séres ó cosas que verifiquen acciones análogas á las de que fué objeto la pelota: el caballo *tira* del coche, el niño *empuja* la puerta para abrirla, el techo *cubre* la casa, etc.

Un canto para concluir.

OCTAVO EJERCICIO.

ESTUDIO DE LOS CARACTÉRES DEL OBJETO.

Vamos á hacer observar, por medio de la pelota, algunas de las propiedades más aparentes de la materia.

1º Blandura.—Mándese nombrar materias blandas: la lana, el algodon, etc , y en contraste materias duras: el hierro, la piedra, etc.—2º Lisa al tacto; áspera —Mándese citar objetos suaves al tocarlos, y en contraste ásperos.—3º La pelota *bota:* es elástica.—Dejan caer los niños la pelota sobre la mesa teniéndola del cordon. Mándese nombrar materias elásticas.—4º La pelota no es *frágil*, no se rompe al caer; repítase la prueba precedente. Mándese nombrar en oposicion materias más ó ménos frágiles.—5º Choque de la pelota contra la mesa: se produce un ruido. Mándese nombrar objetos cuyo choque produciria más ó ménos ruido que la pelota.

Dirigid ahora el espíritu del niño en sus propios medios de observacion.

6º ¿Cómo conoceis que es redonda la pelota?—Viéndola y tocándola: por la *vista* y por el *tacto*.—7º ¿Cómo notais su color?—8º ¿Cómo sabeis que es blanda, lisa, etc.?—9º ¿Cómo sabeis que hace ruido al chocar contra la mesa?—10º Cómo sabeis que está en reposo, en movimiento?

Un canto para terminar.

---

[1] Esta série de verbos de movimiento está sacada de la *clasificacion natural de los verbos primitivos*. H. Chavée, Revista de Lingüística [número I y siguientes].

NOVENO EJERCICIO.

LA PESANTEZ.

Vamos á hacer observar una de las propiedades más importantes de la materia: la pesantez, sirviéndonos de un objeto cuya caida sea sin inconvenientes, la pelota. Importa mucho generalizar bien la nocion.

1º Los niños sostienen la pelota suspensa arriba de la mesa. Se suelta el cordon. *Cae* la pelota.—2º Por qué cae? Teneis una piedra en la mano; abrís la mano, cae la piedra. ¿Por qué cae?—Porque *pesa*.—La *pesantez* la obliga á caer. —Dejad la pelota en reposo.—3º ¿Caen todos los objetos cuando no se hallan sostenidos?—Sí. Nombrad objetos que hayais visto caer: una piedra, una tabla, una fruta que se desprende, un vaso, un plato. ¿Qué sucede las más veces á esos objetos cuando caen?—4º Conclusion: todos los objetos *pesan*, áun las cosas mas ligeras.—Deja caer la maestra un pedazo de papel. Cítense objetos ligeros, haciendo notar que, sin embargo, *pesan*.—5º Mándese nombrar objetos pesados y ligeros, en oposicion unos de otros.—6º Levantad la pelota por el cordon.—¿Es difícil levantar la pelota?—¿Podríais levantar del mismo modo una piedra? ¿Podria levantarla un hombre? ¿Por qué? Porque es más *fuerte*. Luego se necesita *fuerza* para levantar un objeto.—7º Cuanto más pesado es el objeto, tanta más fuerza se necesita para levantarlo. Si la pelota fuese de plomo ó de hierro, ¿se necesitaria más fuerza para sostenerla? ¿Y para sostener este alfiler? Se necesita poca fuerza porque es ligero el objeto.—8º Dejad caer la pelota. Al caer se *mueve*, efectúa un *movimiento*. ¿Se dirige á la derecha? ¿A la izquierda? ¿Hácia arriba? ¿Hácia abajo? ¿Camina directamente hácia abajo? Cualquier objeto que cae, con tal que no haya algo que lo estorbe, camina tambien "directamente para abajo."—9º Vuestra pelota está sobre la mesa, y allí se está. ¿Por qué no se está la mia sobre el pupitre [inclinado]? Los objetos ruedan ó resbalan en las

pendientes: esto tambien es caer; la pesantez es la que asimismo causa ese movimiento.

Para evitar que un objeto caiga, es preciso que asiente bien sobre alguna cosa.—"Poned la pelota sobre la palma de la mano izquierda."—O suspenderlo.—"Suspended la pelota por el cordon."

Un canto para cerrar el ejercicio.

DECIMO EJERCICIO.

LA LINEA Y SUS DIVISIONES.

En esta ocasion será el cordon el objeto observado. Formando la pelota suspensa un hilo á plomo, es el punto de partida más cómodo para observar las direcciones de la línea.

1º Tened la pelota con la mano izquierda; tended el cordon con la mano derecha.—El cordon representa una línea; cuando está tendido es una línea *recta*.—2º Aproximad algo las manos.—El cordon representa otra línea, pero ésta es *curva*.—3º Suspended la pelota por el cordon.—El hilo á plomo, la plomada. El cordon representa una línea recta en la direccion *vertical*. Mandad notar líneas con direccion vertical en las que tenga el edificio, la sala, los muebles, etc.—4º Tomad la pelota en la mano derecha, tended el cordon así [horizontalmente].—El cordon representa una línea recta en direccion *horizontal*.—Mandad observar líneas horizontales.—5º Bajad la mano derecha, levantad la izquierda —El cordon representa una línea oblícua á la derecha.—6º Movimiento inverso. Línea oblícua á la izquierda.—Mandad observar líneas oblícuas [1] en los muebles, en el edificio, etc.

Este último ejercicio se halla destinado á servir de transicion al empleo geométrico de los palitos.

Indíquense algunos asuntos de leccion que puedan darse

[1] Para fijar las ideas y poder determinar la posicion de una oblícua en el dibujo, se ha creido necesario emplear estas dos expresiones: «oblícua á la derecha, oblícua á la izquierda,» por abreviatura de oblícua de izquierda á derecha descendiendo, de derecha á *izquierda* descendiendo.

con motivo de la pelota: El estambre, el huso, el hilo, el cáñamo, la tintura, el cautchuc, etc.

LA ESFERA, EL CUBO, EL CILINDRO

SEGUNDO DON.

Al poner en las manos del niño esa pequeña coleccion de sólidos geométricos designada con el nombre de *Segundo Don*, tuvo Fröbel por objeto iniciarle en la análisis y en la comparacion de las formas. Propuestos estos objetos á la observacion, se les escogió simples en la forma y regulares; presentan á la comparacion semejanzas bastante netas y contrastes muy marcados. En esto se trata ménos todavía de dar á conocer al niño algunas formas geométricas, lo que sin embargo tiene algun valor, que ejercitarlo en las operaciones de la inteligencia colocada en relacion directa con el objeto de su observacion.

Este primer estudio debe encerrarse en los límites más discretos: la edad de nuestros pequeños alumnos nos impone el deber de presentárselos como un juego, sério no obstante, y cuyo atractivo consiste en la satisfaccion dada á la necesidad de observar, de manejar, de ejercitar, por último, y de mil maneras, la espontánea actividad.

Disposiciones preliminares.

Los tres sólidos: esfera, cubo, cilindro, son iguales, segun las tres dimensiones; es decir, que el diámetro de la esfera es igual á la altura y al diámetro del cilindro, ó la arista del cubo. Estos sólidos están provistos de unos broches en los cuales puede pasar con facilidad un cordon de suspension que se tiene doble. Al principio ha de pasarse el hilo de suspension del cilindro; debe pasar por el broche fijo en el cen-

tro de una de las bases; el del cubo en el broche fijo en medio de una de sus caras. Los tres sólidos están guardados en una caja de madera. Cada niño deberá tener en las manos una de esas cajas.

PRIMERA SERIE DE EJERCICIOS.

PRIMER EJERCICIO.

LA ESFERA.

Si desde la primera leccion se distribuyesen las cajas sin tomar algunas precauciones prévias, traeria el desórden el ingénuo apresuramiento de una curiosidad que seria difícil contener; además, la atencion de los alumnos se hallaria dividida en los tres objetos, y no sería posible fijarla sobre aquel que se desea hacer observar ante todo. Por medio de algun pequeño artificio puede vencerse la dificultad.

Antes de distribuir las cajas abre la maestra la suya, y coloca sobre la mesa, muy á la vista de los niños, los tres sólidos. Teniéndolos sucesivamente en suspension por el hilo, en dos palabras hace de ellos una somerísima descripcion, lo preciso para que se les distinga netamente uno de otro, y cuando el niño tenga los objetos en las manos, entonces se hará un estudio más completo. Enseñará el nombre de cada uno de los tres objetos: la *bola* ó *esfera*, el *cubo*, el *cilindro*. Manda repetir esos nombres al designar sucesivamente cada uno de los sólidos. Satisfecha así la curiosidad de la sorpresa, puede hacerse, sin inconvenientes, la distribucion de las cajas. [Véase, para el modo de distribuir, el Juego de la Pelota, pág. 186]. Es preciso que los niños no abran las cajas ántes de darse la señal para ello.

"Poned la caja enfrente de vosotros.—Tened la caja con la mano izquierda; quitad la tapa con la derecha.—Poned la tapa sobre la mesa."

A medida que dice esto ejecuta lo mismo la maestra.

"Sacad la esfera de la caja.—Suspendedla por el cordon."

Se verifica si algun niño no ha tomado un sólido por otro.

"Poned la esfera sobre la mesa.—Volved á cerrar la caja.—Poned la esfera sobre la caja.—Tened la esfera en suspension."

Se manda comparar la esfera con la pelota del primer Don. Por vez primera se ve llamado el niño á establecer un paralelo entre un objeto directamente observado y otro no presente, cuya idea ha quedado grabada en la memoria.

Semejanza: la forma. Diferencia: la materia. Esta esfera es de madera, su superficie más unida, mayor dureza. Dar un golpecito con la esfera sobre la mesa; se comprueba que es más ruidoso el choque. Pero la forma de los objetos comparados es la misma: son dos esferas.

Hechas estas observaciones, con los desarrollos que nazcan de las circunstancias, repítanse con la esfera algunos de los ejercicios de movimientos que se ejecutaron con la pelota. [Ejercicios 3, 4, 5 y 6]. En seguida, invitados los niños por la maestra, vuelven á poner el sólido en la caja, cierran ésta y la pasan de mano en mano á la cabecera de la mesa, del modo que se ha explicado tratándose de las pelotas.

Un canto para concluir.

SEGUNDO EJERCICIO.

EL CUBO.

La esfera, forma más sencilla que era preciso presentar primero, poco se presta con su superficie continua á la análisis. Por el contrario, el cubo, que en su estructura regular presenta elementos variados, en esta vez será el objeto de estudio, quedando la esfera como término de comparacion, á fin de hacer que resalten más sus caractéres por medio del contraste.

A invitacion y ejemplo de la maestra, abren los niños las cajas.

"Sacad el cubo de la caja."

Saca la maestra el cubo de su caja, y lo presenta suspendido por el cordon. Los niños hacen lo mismo. De este modo se verifica si han reconocido el sólido que se pidió.

"Poned el cubo sobre la mesa.—Sacad la esfera de la caja.—Volved á cerrar la caja.—Poned el cubo y la esfera sobre la caja; uno cerca de la otra."

De este modo verán bien los niños la diferencia de la forma.

"Tomad el cubo en las manos: vamos á examinar su forma."

Explicad entónces lo que es una *cara;* mandad contar las caras del cubo. Despues, y por ser importante que se fije en la memoria por medio de una *fórmula* la nocion obtenida en la observacion, mandad que todos repitan:

"El cubo tiene seis caras."

Haciendo pasar el dedo sobre una de las caras, se hace notar que es *recta, plana.* Repetida la experiencia en las demas caras, se comprueba que así son todas. Dése la expresion propia.

"Las caras del cubo son planas;—y para precisar la nocion comparando,—como la parte superior de la mesa, como las caras de la caja, etc."

"Poned el cubo sobre la mesa." El cubo asienta bien sobre una de sus caras que descansa toda sobre la mesa: es *estable.*

"Poned la esfera sobre la mesa." Rueda, no toca á la mesa mas que en un espacio muy pequeño: no es estable.

Habiendo hecho así *sentir* mejor la naturaleza de la superficie curva y de la plana por medio de esa observacion, dése la significacion de la palabra *curvo,* redondeado, en oposicion con recto, plano. Mandad repetir las fórmulas que fijen esas nociones:

"Las caras del cubo son planas.

La superficie de la esfera es curva."

Mandad nombrar objetos que tengan caras planas entre aquellos que rodean al niño, y en contraste, objetos cuya superficie sea curva.

Puede terminarse mandando ejecutar con el cubo una de las séries de movimientos indicados en el juego de la pelota.

Se recogerán las cajas. Un canto para concluir.

TERCER EJERCICIO.

LAS ARISTAS Y LOS ÁNGULOS.

Se saca solamente el cubo de la caja.

Se trata de que se perciban las *aristas,* líneas que limitan las caras del cubo y las produce la interseccion de las últimas.

"Tomad el cubo en la mano. Volved hácia vosotros una de sus caras. Con el dedo dad la vuelta de esa cara. (Al mismo tiempo que el precepto, da la maestra el ejemplo). —Apoyo ligeramente el dedo: siento en la yema del dedo algo que es filoso.—Doy la vuelta en cuatro tiempos: 1, 2, 3, 4. Así sigo el contorno de la cara del cubo. Cada *bordo* filoso se llama una arista del cubo.

"Vamos á contar las aristas del cubo; 1, 2, 3, 4: arriba; 1, 2, 3, 4: abajo; 1, 2, 3, 4: al rededor. Por todas, 12."

"El cubo tiene 12 aristas.

"¿Tiene la esfera aristas?"—Nó.

Mandad luego poner el dedo sobre uno de los ángulos del cubo, de modo que se sienta la punta; decid que esa parte terminada en punta se llama un *ángulo* (ángulo *sólido*) del cubo.

"Mandad que se encuentren los ocho ángulos del cubo, y luego repetir:

"El cubo tiene ocho ángulos."

¿Tiene la esfera ángulos?—Nó.

"Tratar de que asiente el cubo sobre una arista. No se sostiene; no es *estable.*—Sobre la punta de su ángulo [vértice del ángulo sólido] Tampoco se sostiene. No es estable sino cuando reposa sobre una de sus caras."

Para concluir recapitulemos:

"¿Cuántas caras tiene el cubo? ¿Aristas? ¿Ángulos?" Recójanse las cajas. Canto por conclusion.

CUARTO EJERCICIO.

EL CILINDRO.

Se estudiará el cilindro comparándolo con el cubo. Se mandará sacar, pues, los dos sólidos de la caja. Los niños deben buscar una semejanza entre esos dos objetos: ayudadles á encontrarla: dos caras planas [1] "en las dos extremidades." Haced que se observe la superficie curva que forma la vuelta del cilindro.

"El cilindro tiene, como la esfera, una superficie curva; pero no es igual á la de la última."

"Mirad bien una de las caras planas del cilindro.—Su contorno es redondo. Dando vueltas con el dedo se siente el "bordo" filoso, solo que no tiene ángulos. Se da la vuelta "de una vez" girando, y no como para el cubo, en cuatro movimientos rectos. [Mandad repetir la observacion en el cubo].

El contorno de la cara del cilindro no se llama arista.

"El cilindro no tiene aristas. El cilindro no tiene ángulos. Asentad el cilindro "recto" sobre la mesa. Asienta sobre una de sus caras planas, se apoya bien, es estable.

"Ponedlo atravesado. Se halla sobre su superficie curva: rueda, no se mantiene firme."

"Tratad de asentarlo sobre su "bordo" [oblicuamente]. No puede sostenerse; vuelve á "caer."

Recapitulemos: El cilindro tiene dos caras planas en las dos extremidades; el contorno de estas caras es redondo. Tiene una superficie curva á su derredor. No tiene aristas; no tiene ángulos.

Mandad ejecutar con el cilindro, á título de ejercicios gimnásticos, una de las séries de movimiento del *Juego de la pelota*.

Un canto á la conclusion.

[1] Bases.

QUINTO EJERCICIO.

LOS TRES SÓLIDOS COMPARADOS.

Están los tres sólidos alineados sobre la caja, el cilindro en medio. Mandad que se vuelvan á encontrar las diferencias y las semejanzas comprobadas ya entre las formas de esos sólidos.

"El cilindro tiene dos caras planas, como el cubo.—Una superficie curva, como la esfera. Puede rodar, como la esfera; puede mantenerse estable, como el cubo, etc., etc."

Haced notar tambien que, en cuanto á la materia, es la misma la de los tres sólidos diferentes en la forma: la madera.

Así se habitúa el niño á considerar y á comparar más de dos objetos á la vez.

Desde ahora podemos hacerle observar un efecto curioso en la apariencia de un cuerpo en movimiento: observacion en la cual no insistirémos en el momento; podrá volverse á ella mas tarde con el objeto de sacar gran partido. En este caso, es ante todo un ejercicio para vivacidad del golpe de vista.

"Levantad la esfera por el cordon: hacedla girar rápidamente como el trompo. Cuando gira así, sin cambiar de lugar se dice que gira sobre *sí misma*.

Puede el niño tomar la esfera con una mano, torcer con la otra el cordon doble, y luego dejar suspendida la esfera.

Haced observar que la esfera, cuando gira sobre sí misma, aparece siempre semejante á lo que es estando en reposo.

"Guardad la esfera. Hagamos girar el cilindro sobre sí mismo."

Recuérdese que el cordon de suspension se ha fijado en el

centro de una de las bases. Girando así el cilindro tampoco cambia de aspecto.

"Hagamos girar el cubo sobre sí mismo; ¡aprisa! ¡aprisa!"

Haced notar que entónces ya no se distingue claramente la forma del cubo; se pierden, se confunden sus aristas, sus ángulos y se *cree ver* "en medio" un *cilindro* [el cubo está suspendido por el centro de una de sus caras]. [1]

"Vamos á emprender otro juego. Tomad el cilindro; quitad el cordon del broche. Pasadlo en el broche fijado en la superficie curva. Torced el cordon: hagamos girar el cilindro."

Estando así suspendido el cilindro y girando rápidamente, se cree ver "en medio" una esfera. [2]

Podeis tambien hacer observar el cubo en suspension y girando: 1º, por el centro de una de las aristas; 2º, por uno de los ángulos sólidos. El niño tratará de conocer la forma que aparezca [sólido de revolucion engendrado en el movimiento]. Pero esta forma es complicada y no es lugar de analizarla ni de darle nombre.

"Quitad los cordones, ponedlos en la caja. Vamos á construir algo.

Como ensayo previo se pone:

1º El cilindro sobre el cubo: todo es estable en esa condicion; 2º El cubo sobre el cilindro; 3º La esfera sobre el cubo; 4º La esfera sobre el cilindro.

La esfera puede rodar; pero con alguna habilidad se hace que se mantenga firme.

"Tratemos de poner el cubo sobre la esfera.—Imposible que se quede allí.—¿El cilindro?—Lo mismo."

(1) Al girar en esa posicion, engendran las aristas un cilindro extenso trasparente, poco palpable: el mismo efecto del movimiento hace aparecer en medio de ese volúmen otro cilindro opaco, engendrado por las intersecciones de las posiciones de las caras. Este es el que con más facilidad se percibe, y que resaltará á la vista del niño.

(2) Al girar sobre este eje, engendra el cilindro en las posiciones sucesivas de su contorno aparente, un sólido de forma algo complicada; trasparente, poco visible: en el centro presentan las intersecciones de las posiciones de la superficie curva una esfera opaca, clara, fácil de distinguir. Esta forma será la que resalte á la vista del niño.

"Pongamos ahora el cubo debajo, el cilindro sobre el cubo, la esfera sobre el cilindro, muy "en medio."

Construido así el pequeño monumento (mohonera, esfera sobre un pedestal, etc.) presenta la oportunidad de hacer observar á los niños que las casas, las paredes, etc., etc., están formadas de varias piezas puestas una sobre otra, una al lado de otra, *ajustadas*, *fijadas* juntamente. Esas piezas son las partes del objeto, y éste, formado por la reunion de aquellos, es un *todo*. El *todo* se compone de *partes*. Formar un *todo* con *partes*, se llama *construir*, *componer*. Separar las partes que forman el todo, es *destruir*, *descomponer*. (1)

"Descompoñed vuestra pequeña *construccion:* poned sus *partes* en la caja."

Vuelta de las cajas á la cabecera de la mesa.

Un canto por conclusion.

SEGUNDA SÉRIE DE EJERCICIOS.

PRIMER EJERCICIO.

LAS CARAS DEL CUBO.

Ha concluido la primera série de las lecciones que se han de dar en el segundo *Don*. Cuando, por medio del *ejercicio de doblar* y de los *palitos*, hayan adquirido los niños las nociones de *línea*, de *ángulo*, de *cuadrado*, etc., habrá oportunidad de hacer una nueva série de lecciones, en las cuales encuentren aplicacion esas nociones en el estudio de los sólidos. Es además, necesario que esta segunda série, en donde se complete la análisis de la forma del cubo, preceda á los ejercicios del tercer *Don*, fundados todos en las propiedades de la forma cúbica.

Se saca de la caja el cubo, ya sin cordon, y se pone sobre la mesa.

"¿Cuántas caras tiene el cubo?—Examinemos una sola de

(1) No hay más *destruccion* que la *descomposicion*.

esas caras.—¿Cuál es la forma de esa cara?—Un cuadrado. —Mostrad la superficie del cuadrado; mostrad su contorno. —¿Qué es lo que forma el contorno de esa cara cuadrada?"

Dirán los niños "los *bordos* ó las *aristas*" del cubo. Recordando que los contornos de una superficie son líneas [véase *Ejercicios de doblar*, 3er. Ej.], indicad líneas en las aristas del cubo. Ese es el punto capital de la leccion.

"¿Son *rectas* ó *curvas* esas líneas?—¿Cuántos lados tiene el cuadrado?—Enseñad los lados de la cara del cubo.—¿Son iguales esas cuatro líneas? Enseñad los ángulos de ese cuadrado.—¿Cuántos hay?—Son iguales esos cuatro ángulos?—¿Son agudos?—¿Obtusos?—Son ángulos rectos.—¿Estais bien seguros de ello?—Vamos á verificarlo."

Recordando que los ángulos formados por las líneas de la cuadrícula de la mesa son ángulos rectos, mandad *superponer* uno de los ángulos de la cara del cubo á los ángulo de la cuadrícula.

"Se aplica exactamente ese ángulo al ángulo recto trazado sobre la mesa?—Sí.—Luego es tambien un ángulo recto."

"Mirad bien ahora, una despues de otra, las caras del cubo.—¿Son todas ellas unos cuadrados?—¿Os parecen todas iguales?

No tenemos aún verificacion posible; nos remitimos al testimonio del golpe de vista.

"Sí, hijos mios, todas son perfectamente iguales. Y como hay..... ¿Cuántas?—Seis.—Dirémos, pues:

"El cubo tiene seis caras, que son seis cuadrados iguales."

Es muy importante esta leccion; empero siendo muy abstracta y exigiendo mucha atencion, no debe prolongársela. Vale más volver en otra ocasion, que fatigar el espíritu y desanimar la curiosidad. Tambien puede cortarse la leccion en dos partes, despues del estudio de una de las caras. Concluyase con algun ejercicio recreativo, y despues con un canto.

SEGUNDO EJERCICIO.

LAS ARISTAS DEL CUBO.

Esta segunda leccion es, por decirlo así, continuacion de la precedente. Las líneas, las aristas van á ocuparnos algunos instantes. Lo importante es hacer entrar en el espíritu del niño que la arista del sólido (interseccion de superficies) es la verdadera línea, cuyo trazo, dibujo en la pizarra ó en el papel; el cordon tendido, el palito, etc., no son sino representaciones.

"Enseñad las aristas del cubo.—¿Cuántas hay?—¿Son iguales todas las aristas del cubo?—Mirad.—Todas son iguales, puesto que forman todas lados de cuadrados iguales."

Enseñando la maestra dos aristas opuestas de una de las caras, tratará de que se reconozca que son dos líneas paralelas.

"¿Y las otras dos?—Tambien son paralelas una respecto de la otra absolutamente lo mismo que los lados del cuadrado formado con los palitos, puesto que la cara del cubo es tambien un cuadrado."

Se hará observar que dos aristas que se reunen en un ángulo, son dos líneas perpendiculares, porque forman el ángulo recto del cuadrado.

Hallándose siempre el cubo sobre la mesa, haced reconocer que cuatro de las aristas son líneas *en la direccion vertical:* recordad el cordon de la pelota suspendida, etc.

"Enseñadme ahora una arista que sea una línea recta en la direccion horizontal—¿Cuántas aristas horizontales veis?

Sin duda indicarán los niños las cuatro aristas de la cara superior. Entónces haced comprobar que las cuatro aristas de la cara que asienta sobre la mesa son tambien horizontales. Por todo, ocho aristas en esa direccion. Y á fin de que el niño sienta que esos atributos de *horizontal* y *vertical* no dependen de la propia naturaleza del sólido, sino de su po-

sicion determinada, mandad girar el cubo sobre una de sus aristas, para que siente sobre otra cara *adyacente* á aquella sobre la cual descansaba ántes. Haced notar que las cuatro aristas, de verticales que eran son ahora horizontales. No es necesario hacer que se determine cuáles; basta que el alumno haya observado el cambio de posicion en una ó dos de ellas. Despues añadís:

"Pues bien, ¿seréis capaces de volver oblícuas á todas, y de un solo golpe esas aristas que veis unas verticales y otras horizontales?

Buscarán los niños una posicion que vuelva oblícuas todas las aristas. Haciendo reposar el cubo sobre una de ellas, ocho se vuelven oblícuas, pero cuatro permanecen horizontales.

"Para que todas se vuelvan oblícuas, ya he encontrado el medio: ¡lo veis!"

Imitarán los niños á la maestra, y como ella, sostendrán el cubo por medio de una presion con el dedo sobre un ángulo, apoyando el ángulo opuesto sobre la mesa.

Mandad repetir, por último, algunos de los ejercicios de movimientos, para que descanse la atencion del niño, á la cual se acaba de exigir un pequeño esfuerzo.—Canto.

TERCER EJERCICIO.

EL CÍRCULO.

Habiendo visto el niño líneas rectas en las aristas del cubo, no experimentará dificultad en ver una línea curva en la circunferencia de la base del cilindro.

Se saca el cilindro de la caja. Enseñad que una superficie *plana* limitada por un contorno perfectamente redondo, se llama un *círculo*. La línea curva que forma el contorno del círculo, se llama *circunferencia* de un palabra que precisamente significa *contorno*.

Haced observar, juzgando por la vista, que las dos caras planas de un cilindro son unos círculos iguales.

Para generalizar la nocion, mandad "encontrar" algunos objetos usuales que tengan, poco más ó ménos, la forma de un círculo (una moneda, etc., etc.), y distinguir con cuidado el *círculo*, superficie plana, real ó ideal, comprendida dentro de la circunferencia, de la *circunferencia*, línea curva que limita el círculo.

"El círculo es todo esto (pasad el dedo sobre la superficie). La circunferencia es esta línea curva que dá la vuelta." (Seguid con el dedo alrededor del círculo).

"Mirad una de las caras del cilindro, la que tiene el broche. ¿En dónde está situado este broche?—En medio del círculo.—El medio del círculo se llama *centro*. Dirémos pues: el broche está en el centro del círculo. Volved ahora vuestro cilindro y enseñad con el dedo el *centro* del otro círculo."

Generalizad tambien la nocion por medio de algunas preguntas.

"¿Quién me citará objetos que tengan la forma de un círculo?—La cubierta de la mesa redonda, una rueda, etc.—¿En dónde está el centro de la rueda?—¿Qué parte de la rueda toca al suelo cuando rueda el coche?

Procurad dar animacion á esos ejercicios.

Un canto para concluir.

Los tres sólidos del segundo *Don* servirán aún, más tarde, para una enseñanza más extensa de las formas geométricas.

LOS CUBOS.

El cubo dividido en ocho cubos.

TERCER DON.

Los ejercicios del tercer Don tienen por objeto principal la construccion: formar, como dijimos al terminar el estudio del segundo Don, un todo con partes. Los pequeños cubos son los materiales de este trabajo. El niño aprenderá á agru-

parlos en disposiciones simétricas, y se habituará el ojo á juzgar de la regularidad de las combinaciones; en seguida encontrará placer en realizar formas que recuerden más ó ménos las de varios objetos familiares, y con ello se verá llevado á percibir los rudimentos de la forma, *ejes* y lo que *los rodean;* elementos geométricos esenciales, que son el armazon de los conjuntos, y á los cuales se enlazan los detalles. Así es como le presentamos combinaciones á las que refiere ciertas ideas más definidas que las formas mismas que se las recordaron. Con este motivo observará el niño las condiciones que aseguran la estabilidad de la construccion.

Al hacer pasar de una forma á otra las combinaciones que realiza, aprende el niño, inspirado por la maestra, que el trabajo industrial tiene por objeto la *trasformacion*. Siente que no está únicamente destinado á consumir, sino á trabajar, á producir; y que desde ahora debe prepararse á ser más tarde productor y trasformador; no solo un contemplador, sino tambien realizador de formas, de armonías.

Si se quiere permanecer dentro del espíritu del método, y sacar partido de sus recursos, se deberá, tratándose de cada una de las construcciones que el niño realice, dar algunas explicaciones relativas al uso, á la fabricacion de los objetos que aquella le represente. Cuántas nociones prácticas, de utilidad á cada momento de la vida, adquiere por ese medio, nociones que muchas veces nos creemos las tiene ya, en tanto que aun no las posee. En un momento dado percibís un hueco respecto de las cosas más vulgares; os asombrais de haberlo descubierto, y reconoceis que habíais edificado sobre el vacío. Que no sean secas y puramente demostrativas y utilitarias las explicaciones; que sean animadas y graciosas. No solo queremos hacer la instruccion del niño, sino tambien algo de su felicidad. Con motivo del objeto que acaba de imitar su mano y cuya imágen está presente en su espíritu, trazad un pequeño cuadro animado, alegre, en que se complazca su imaginacion. ¿Trátase del banco de piedra? Está en la puerta de la casa, en el jardin, debajo del fresno que le da

sombra. Está sentada la abuelita: los nietecitos la rodean y escuchan sus divertidos cuentecillos. ¿Háblase de la fuentecita? Está en un rincon del prado, debajo de los árboles, á la orilla del sendero. Siempre está el agua límpida y fresca, los niños de la aldea acuden allí á apagar su sed, etc. Pensad que estos idilios que os hacen sonreir son enteramente nuevos para el niño.

Disposiciones preliminares.

Dividido el cubo en ocho cubos, está contenido en una cajita de madera y de forma cúbica, la cual cierra una tapa corrediza. Es de absoluta necesidad una caja igual para cada niño. Otra está en manos de la maestra, que la usa para realizar, en presencia de los alumnos, las operaciones que ella misma indica. Cada caja ha de llevar la cifra 3 en la parte delantera, por donde se tira de la tapa.

PRIMER EJERCICIO.

EL TODO Y LAS PARTES.

Este primer ejercicio tiene, sobre todo, por objeto enseñar al niño la maniobra prévia por cuyo medio se pondrán á disposicion suya los elementos de su pequeño trabajo, y sin que eso traiga desórden consigo. Luego reconocerá la forma de conjunto del sólido, y aplicará las nociones de *todo*, de *partes*, etc., dadas precedentemente con motivo del segundo Don.

Se distribuyen las cajas segun el procedimiento de costumbre (véase el juego de la pelota). Agitando ligeramente la maestra su caja, hace que los niños, por el pequeño ruido que se oye, concluyan "que hay algo dentro de la caja," y que no está vacía.

"¿Qué contiene? Vamos á ver.—Poned la caja sobre la mesa, con la tapa hácia abajo.—Volved el número de manera que lo tengais al frente.—Aproximad la caja al bordo de la

mesa.—Tomad la tapa por la orilla y tiradla con la mano derecha (el niño tiene la caja con la otra mano).

"Enseñad la tapa.—Ponedla sobre la caja.—Empujad la caja hácia el medio de la mesa enfrente de vosotros.—Quitad la caja y ponedla á vuestra derecha." Los ocho pequeños cubos quedan firmes.

Desaparece para los niños lo que esas indicaciones puedan tener de vaguedad, cuando vean á la maestra ejecutando por sí misma los movimientos á medida que los indica. [1]

Aparece el cubo dividido. Haced reconocer en la forma de conjunto los elementos observados en el cubo del segundo Don: las seis caras planas, iguales, cuadradas;—las aristas, los ángulos [sólidos]. Los niños indicarán con el dedo esos elementos, y sin tocar el cubo que se deformaria con el contacto más pequeño.

"Este cubo es un *todo* compuesto de varias *partes*.—Con la mano derecha quito dos de sus partes y las pongo á la derecha. Quito otras tantas con la mano izquierda y las pongo á la izquierda. Tomo otras dos partes con la mano derecha y otras tantas con la mano izquierda, apartándolas un poco. Separo las dos partes colocadas á la derecha, trayendo una hácia mí.—Hago otro tanto con las demás. Ya están separadas todas las partes, contémoslas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.—8 partes.

Reuniendo estas *partes* vamos á formar un *todo*. ¿Cómo llamarémos este trabajo?—Construir."

A invitacion de la maestra, pone el niño la tapa de la caja enfrente de él, cerca del bordo de la mesa. Toma uno de los pequeños cubos en cada mano, y pone ambos, *tocándose*, encima de la tapa, haciendo lo mismo con los demas hasta que se haya reconstruido el cubo entero.

"Hé aquí recompuesto el cubo que descompusimos.—Tomad la caja en las manos. ¿Qué forma tiene?—La caja es hueca, está destinada á contener algo. ¿Podria yo hacer entrar en ella tal objeto [cuyo volúmen sea sensiblemente mayor]? ¿Por qué no?—¿Y tal otro [más pequeño]?"

(1) Se comprende que todas estas precauciones tienen por objeto evitar el desórden, la caida de los cubos, etc.

Que nombren los niños objetos que puedan entrar en la caja, y otros que no puedan ser contenidos ella. Haced concluir que lo *contenido*, "la cosa guardada que se pone adentro," no puede ser mayor que "la cosa que encierra, que contiene," lo *continente*.

"Cubramos el cubo con la caja puesta boca abajo. Sostengamos la tapa y volvamos la caja.—¡Mirad! El cubo ha entrado en la caja."

Haced observar que casi llena completamente "el hueco," el espacio interior. Se emplea siempre este mismo procedimiento á la conclusion de cada clase para encerrar el cubo en su caja.

"Cerrad bien las cajas."

Se recojen las cajas. Un canto para concluir.

Los Palitos.

Los "palitos" de Fröbel están destinados especialmente á servir de materiales en una série de ejercicios variados que se refieren á la geometría y al dibujo. Su objeto es representar *líneas*. El niño los agrupa en disposiciones simétricas, ó los emplea para figurar el contorno de diversos objetos de forma elemental: las determinadas longitudes de los palitos llevan naturalmente á cierta regularidad. Ahorrándosele así las dificultades del trazo, toma gusto é interés en lo que para él constituye un primer *dibujo*. En estos ejercicios ganan mucho el golpe de vista, el sentimiento del órden, el gusto de las formas regulares: esto se notará claramente cuando se ponga en mano de los discípulos la pizarra y el pizarrin para los primeros trazos lineales. Realizadas las disposiciones simétricas, se analizarán bajo el punto de vista de la forma geométrica, en tanto que lo permitan la edad de los alumnos y las nociones ya adquiridas. Representando las figuras objetos usuales, deberán siempre, tal como lo hemos dicho en

varias circunstancias análogas, ir acompañadas de una exposicion somera acerca de la naturaleza del objeto representado, de su forma, uso, etc., convirtiéndose por este medio en el texto de una pequeña plática, de la cual se desecharán escrupulosamente tanto la aridez como la monotonía.

Nos ofrecen, además, los palitos la forma más cómoda para representar *unidades* en los primeros ejercicios de la numeracion, etc. Desde luego se emplearán con tal objeto. Por supuesto que no emplearémos exclusivamente los palitos en la enseñanza de la numeracion: no por ciertas ventajas que nos presentan, dejarémos de recurrir simultáneamente á los demás procedimientos usados en las escuelas, de los cuales son algunos muy ingeniosos, muy á propósito para alcanzar el fin. Bueno es que la *unidad* y el *número* se presenten al niño bajo formas muy diversas, á fin de que se habitúe á hacer abstraccion de esas mismas formas.

Hemos dividido los ejercicios que pueden hacerse con los *palitos* en varias séries, para establecer la gradacion y el acuerdo con los demas ejercicios [Dones, Doblar, Tejer, etc.]

Disposiciones preliminares.

Los palitos son de madera, delgados, redondeados; tienen una longitud de 10 centímetros [cuatro longitudes del lado de la cuadrícula de la mesa, de los cubos, etc.] Cuando se trata de representar formas mas complicadas, puédese con provecho emplear otros palitos de longitud igual á la *mitad* de los anteriores, cosa que permite combinaciones más variadas. Pero para los ejercicios metódicos de la clase pequeña, no se emplean en cada figura sino palitos de igual longitud. Debe distribuirse los palitos en paquetes de diez. Puede guardarse cada paquete en una caja, un estuche, ó más sencillamente, atados por un cordon elástico. Es necesario un paquete para cada niño.

EJERCICIOS ARITMETICOS.

PRIMERA SÉRIE.

PRIMER EJERCICIO.

LA UNIDAD.

Esta série ha de comenzar despues de las primeras lecciones del *Juego de la Pelota*, y continuarse á la par.

Se distribuyen los paquetes de diez palitos del mismo modo que las pelotas.

Mandad desatar los paquetes. Toma cada niño un palito y lo levanta con la mano derecha.

Segun lo acostumbrado se dirán algunas palabras acerca del *objeto*. Es un palito, es de madera, de forma alargada; estrecho, delgado, ligero, frágil; es necesario manejarlo con cuidado. Nos servirá para varios juegos.....

"Primero vamos á contar nuestros palitos.—Todos los objetos *que uno cuenta* se llaman *unidades*.

Cuando contamos nuestros palitos, cada uno es una unidad.—He aquí una *unidad*. Esta expresion quiere decir *uno*, un solo objeto.

Enseñemos á contar la primera decena: empecemos á lo ménos, que ya volverémos á lo mismo cuantas veces sea necesario.—Tiene el niño los palitos con la mano izquierda, los toma y los coloca paralelamente sobre la mesa, con la mano derecha, uno por uno, segun los va contando. Como variacion repítase ese ejercicio, pero cantando.

Mandad guardar los palitos.—Recójanse los paquetes.

SEGUNDO EJERCICIO.

LOS GRUPOS DE UNIDADES.

Mandad contar la decena como en el ejercicio anterior; pero diciendo, "1 y 1, son 2; 2 y 1, son 3; etc., etc.)

"Varias unidades [concretas] reunidas forman un *grupo*. Vamos á formar con nuestros palitos, grupos de unidades. —Formemos un grupo de dos unidades."

Pone el niño dos palitos cerca uno de otro. Hecho esto, forma un poco más léjos, á la derecha, un segundo grupo semejante; un tercero á la izquierda, y así sucesivamente, hasta que se empleen los diez palitos.

"Volved á tomar los palitos. Formemos ahora un grupo de tres unidades. Otro á la derecha. Otro á la izquierda. ¿Cuántos grupos hemos formado? ¿Qué os queda en la mano?

TERCER EJERCICIO.

LA DECENA.

Mandad contar otra vez la decena, como en el ejercicio anterior.

"Formad un grupo de cuatro unidades. Otro más. Volved á tomar los palitos, formad un grupo de cinco unidades. Otro más de cinco unidades tambien. Formad un grupo de diez unidades.—Un grupo de diez unidades se llama una *decena*.

"Formad un grupo de tres unidades. Ponedle otro palito. ¿Hay ahora en este grupo más unidades de las que habia ántes de poner el otro palito?"

Mandad agregar un segundo, un tercero, un cuarto palito: haced notar que el grupo *aumenta* á medida que se agregan palitos.

¿Cómo se llama el hecho de poner algo de más?—*Agregar*.

"Agregad una unidad más. Otra unidad, etc."

CUARTO EJERCICIO.

LA ADICION.

Formarán los niños dos grupos de dos unidades cada uno.

"Reunid, como yo, esos dos grupos en uno solo. Se opera la reunion aproximando simultáneamente los dos grupos con ambas manos.

"Habeis *agregado* las unidades que estaban á la derecha á las que estaban á la izquierda. Se puede agregar á la vez varias unidades.—¿Cuántas unidades teneis ahí?

"Reunir en uno solo dos ó varios grupos de unidades, es hacer una *adicion* ó *suma* [concreta].

"Agregad otras dos unidades. Habeis hecho otra adicion. Agregad una unidad más."

Mandad formar y reunir del mismo modo, y luego *contar* despues de la reunion: dos grupos de dos unidades; uno de tres y uno de dos, etc.

"El grupo formado así por las unidades reunidas, se llama la *suma* ó el *total;* expresion que quiere decir el *todo:* el *conjunto*."

QUINTO EJERCICIO.

LA ADICION [CONTINÚA].

Este ejercicio es continuacion y desarrollo del anterior.

"Pongamos dos unidades aquí; dos allá. Reunámoslas, hagamos la adicion. ¿Cuántos son 2 y 2? Tenemos en todo 4 palitos, 4 unidades; 2 unidades y 2 unidades son 4 unidades; 2 y 2 son 4."

"Formad el total de 4 unidades y de 2 unidades. Haced la adicion de 3 unidades y de 2 unidades. Agregad 4 y 3. ¿Cuántos son 2 y 4?" etc.

Enseñad á contar la decena de dos en dos [números pares]: 2 y 2, son 4; 4 y 2, son 6; 6 y 2, son 8; 8 y 2, son 10.

Y los números nones.

1 y 2, son 3, etc.

SEXTO EJERCICIO.

LA SUSTRACCION.

Dispondrá el niño las diez unidades en un solo grupo.

¿Qué hemos formado?—*Una decena.*

"Quitad un palito. ¿Hay ahora tantos como ántes?—¿Cuántos ménos hay?—Quitad otro. Otro más."

Haced notar que el grupo *disminuye* á medida que se quitan palitos; hay menos unidades.

"¿Cómo llamamos lo que se ha hecho?—*Quitar.*

"Volved á formar el grupo de 10. Quitad 2 palitos (apartándolos un poco). Puede quitarse varias unidades á la vez."

Quitar unidades de un grupo es lo que se llama *sustraer.* Lo que se hace (la operacion) es una *sustraccion.*

"Vamos á sustraer otras dos unidades.—¿Cuántas quedan?

Lo que queda cuando se ha hecho la sustraccion, se llama, con justicia, *resta.*

SÉTIMO EJERCICIO.

COMPARACION DE LA ADICION Y DE LA SUSTRACCION.

Mandad poner la decena por medio de la adicion sucesiva de la unidad, con esta fórmula:

"1 más 1 (equivale á *agregando*, poniendo *de más*).... son 2; 2 más 1 son 3; etc."

Haced lo mismo la sustraccion sucesiva, unidad por unidad, con esta fórmula:

"10 *ménos* 1 (*quitando*, uno *ménos*) quedan 9; *ménos* 1, quedan 8, etc.

"La adicion aumenta el grupo; la sustraccion lo disminuye. La adicion pone (unidades) *de más;* la sustraccion *quita* (unidades)..... La *sustraccion* es lo contrario de la *adicion.*

OCTAVO EJERCICIO.

EJERCICIO SOBRE LA PRIMERA DECENA.

Cuéntese la decena de dos en dos [2, 4, 6, 8, 10], é inversamente, por medio de la sustraccion [10 ménos 2, etc.] De este modo se familiariza el niño con los números de la primera decena y con sus relaciones.

SEGUNDA SERIE.

PRIMER EJERCICIO.

LA SEGUNDA DECENA.

Los ejercicios de esta segunda série, continuacion y desarrollo de la primera, se harán alternándolos con los del segundo Don y con los de la primera série de las aplicaciones geométricas [Palitos] que siguen en este capítulo.

Difícil seria dar á cada niño más de diez palitos. Para salir de los límites de la primera decena, se asocian los niños de dos en dos; y de este modo van á aprender, por vez primera, á hacer comunes sus materiales y á trabajar reunidos.

Tomadas las disposiciones necesarias, ejecutan las niños las operaciones siguientes, para las cuales disponen de veinte palitos.

Mandad contar una decena, formar con ella un hacecillo, poner cerca y sucesivamente los otros palitos, diciendo:

"A esta decena puedo agregar otras unidades. Agrego una. Una decena y una unidad son once unidades, etc.

Así conocerán los niños los nombres de los números que forman la segunda decena. Formada la segunda decena se ata á su vez diciendo: 20 ó 2 decenas.—Repetir de memoria los números de 1 á 20.

"¿Qué son 14?—Una decena y 4 unidades.—¿Cuántos son una decena y 6 unidades, etc.?

SEGUNDO EJERCICIO.

ADICION.

Se asocian los niños como para el ejercicio anterior.

Pone uno de los niños de cada pareja, uno por uno y contando en voz alta, el número de palitos que diga la maestra.

Hecho esto, pone el segundo á su vez y cerca de los primeros, otro número de palitos que se designen por segunda

ocasion. Reunidos los dos grupos, cuentan juntos los dos niños y enuncian el *total*.

"Ponga uno de vosotros tres palitos; el otro dos. Contad el total. Enunciadlo."

2+4, 3+3, 10+3, 10+4, etc.

12+1, 2+10, 10+2, 3+4, 4+3, etc.

Hecho con órden este ejercicio interesa mucho á los niños.

TERCER EJERCICIO.

SUSTRACCION.

Es el ejercicio anterior, pero inversamente. Pone uno de los dos niños y contando, el número de palitos indicado (primer término). Quita el segundo, apartándolos, uno despues de otro, el número que se mande quitar [segundo término]. Cuentan los niños y enuncian la resta.

"El primer niño pondrá, como yo, 6 palitos. El segundo quitará 2.—Contemos juntos la resta, etc."

8—2, 7—3, 8—6, 7—5, 12—4, 20—2, etc.

CUARTO EJERCICIO.

IGUALDAD Y DESIGUALDAD.

Mandad que cada niño forme un grupo de tres; luego otro tambien de tres.

"Hé aquí dos grupos. Hay tantos palitos en uno como en otro. ¿Cuál es mayor? Ninguno.—¿Cuál es más pequeño? Ninguno. Los dos son *iguales*.

"Se dice que los grupos son iguales cuando uno y otro *contienen* tantas unidades. Formemos otro grupo de tres. Estos tres grupos son iguales. Formad 4 grupos de 2.—2 grupos de 4.—2 grupos de 5."

Comprobad en cada ocasion la igualdad.

"Formad un grupo de 4.—Poned lo que queda en otro grupo. ¿Son iguales estos dos grupos? Contémoslos [4 y 6]. No

son iguales; son *desiguales*. ¿Cuál es el mayor? ¿Cuál es el más pequeño?"

Mandad comprobar tambien la desigualdad de los grupos 5 y 3; 4 y 5, etc.

"Formad 2 grupos de 4 palitos. Agregad un palito al de la izquierda. ¿Son iguales? ¿Cuál es mayor? ¿Cuál más pequeño?

Con 10 palitos formad 2 grupos iguales [5 y 5]. Quitad un palito del grupo de la derecha. ¿Son iguales? ¿Cuál es mayor? ¿Cuál es más pequeño?

QUINTO EJERCICIO.

LA MULTIPLICACION.

Mandad formar tres grupos de dos palitos.

"Cuántos grupos veis? ¿Cuántas unidades hay en cada grupo? ¿Son iguales estos grupos? Luego son 3 grupos de 2 unidades, 3 *veces* dos unidades. ¿Cómo harémos para saber cuántas unidades hay por todo en esos 3 grupos?—Reunidlos en uno solo *á un tiempo*. Contad ahora. Hay 6 unidades; 3 grupos de 2 unidades forman un total de 6 unidades; 3 veces 2 unidades son 6 unidades, etc.

"Cuando en un solo grupo se reunen, y á un tiempo, varios grupos *iguales* [de unidades de igual naturaleza], se llama esto una *multiplicacion*.

"Haced 3 grupos de 3 unidades. Reunámoslos. Contemos: hay 9; 3 veces 3 unidades son 9 unidades. Hemos hecho otra *multiplicacion*.

Dígase que la multiplicacion se asemeja á la *adicion*, solo que es preciso *que todos los grupos sean iguales*, y que se les reuna *á un tiempo* en una sola operacion [de otro modo se harian adiciones sucesivas].

Mandad hacer con los palitos las multiplicaciones siguientes: 2 grupos de 2, 2 veces 4; 2 grupos de 5, 5 grupos de 2, etc.

No tiene por objeto este ejercicio que los niños aprendan

los productos de 2 ó 3 números primeros, sino hacerles comprender la naturaleza de la operacion de multiplicar presentada así: dados varios grupos iguales de unidades [números iguales], formar un solo grupo [un solo número, total y producto].

SEXTO EJERCICIO.

LA DIVISION.

Formad un grupo de cuatro palitos.

"¿Podemos hacer 2 partes *iguales* de esos cuatro palitos, 2 grupos iguales? ¿Cuántas unidades hay en cada parte?

"Formemos un grupo de 9 palitos. Procurad dividirlo en 3 grupos iguales. ¿Cuántas unidades hay en cada grupo?

"Partir así un grupo de unidades en varias partes iguales, es lo que se llama *dividir:* hacer una *division.*

"Cuando repartís con igualdad cierto número de nueces, de avellanas, etc., entre varios de vuestros amiguitos, haceis una division (concreta).—(Desenvolved la idea).

"Hagamos una division. Dividamos diez unidades en grupos de dos unidades. ¿Cuántos grupos hay? Otra division: partamos la decena en dos partes iguales. ¿Cuántas unidades, etc.?

De este modo conoce el niño la naturaleza y el objeto de la *division* presentada bajo esta forma: dado un grupo de unidades, dividirlo en varios grupos iguales.

Haced tambien observar al niño, mandándole hacer sucesivamente una multiplicacion (ejercicio anterior) y una division, que "la division es lo contrario de la multiplicacion."

SÉTIMO EJERCICIO.

PROCEDIMIENTO CONCRETO DE LA DIVISION.

Este ejercicio es una continuacion y desarrollo del precedente.

"A veces vacilais cuando quereis repartir con igualdad algunos objetos entre vuestros amigos, y no sabeis cuantas unidades habeis de poner en cada parte: voy á enseñaros un medio muy sencillo de hacer esas divisiones."

Mandad contar ocho palitos. Queremos hacer cuatro partes. Mandad poner un palito sobre la mesa, uno algo más léjos, otro más léjos todavía y uno más allá.

"Allí vamos á formar nuestros cuatro grupos. Pongamos otra unidad en el 1º, una en el 2º, etc."

Así se reparten las ocho unidades en los cuatro grupos.

"¿Cuántas unidades hay en cada grupo?

Mandad operar lo mismo por medio de la adicion sucesiva de una unidad, hasta la conclusion del número dado de palitos (dividendo), las reparticiones (divisiones) siguientes:

"10 en 5 grupos. 10 en 2 grupos. 8 en 2 grupos. 6 en 3 grupos.—Asociando á los niños de dos en dos: 12 en 3 grupos. 15 en 5 grupos. 16 en 4 grupos, etc., etc.

OCTAVO EJERCICIO.

LA RESTA DE LA DIVISION.

El caso en que deja la division una resta, va á darnos un nuevo motivo para ejercitar el juicio de los niños.

"Tratemos ahora de formar 3 grupos iguales con nuestros 10 palitos."

Pondrá sucesivamente el niño tres unidades en cada uno de los tres grupos.

"Pero nos queda todavía una unidad. ¿Qué vamos á hacer con ella?"

Haced notar que si se pone esa unidad en uno solo de los grupos, será éste mayor que los demas: ya no estarán iguales. Además, se entiende que todas las partes han de ser iguales.

"Pues bien: puesto que esa unidad no se ha de poner en ninguno de los grupos, la guardarémos aparte Está hecha la division, pero nos sobra una unidad."

Mandad dividir ocho unidades en tres grupos. Sobrarán dos.—Concluyase que despues de haber repartido las unidades en los grupos, quedan una ó algunas, pero no suficientes para que se pueda poner una más en cada grupo; se ha de poner aparte esas unidades y forman la *resta* de la division. —Estando en buena disposicion la inteligencia de los niños, puédese aún hacerles comprender por qué *siempre contiene la resta ménos unidades que grupos se han de hacer (es más pequeña* que el divisor).

Por medio de procedimientos que no nos corresponde describir, se enseñarán las nociones más complicadas de la numeracion hablada y escrita, etc., etc.

Los ejercicios que hemos mandado hacer con los palitos, están destinados más bien que á enseñar los números, á dar una idea justa de las operaciones de que pueden ser objeto. Luego esa idea es del todo independiente de la mayor ó menor complicacion de los números mismos; y estamos persuadidos de que cuanto más sencillos son los números, tanto mejor concibe el niño la naturaleza y presiente el uso de las operaciones. No olvidemos además, que más bien tenemos por objeto en este instante enseñar á *raciocinar* que á *calcular*.

EJERCICIOS GEOMÉTRICOS.

PRIMERA SÉRIE.

PRIMER EJERCICIO.

LA LÍNEA RECTA Y SUS DIRECCIONES.

Esta primera série, sumamente sencilla, está destinada á alternar con la segunda série de los ejercicios aritméticos (véase ántes) y con el estudio del segundo Don.

Ha comenzado ya el niño los juegos y las lecciones de *doblar*, los ejercicios de *entrelazar*, etc. Ha oido ya hablar de *línea*.—Conviene, sin embargo, poner espacios entre los ejercicios de esta primera série. No forzar la progresion, no apresurarse: tal es la regla que se ha de aplicar aquí.

El niño ha visto la línea recta en el cordon tendido de las pelotas.

Despues de haber recordado que el palito es delgado, largo, *recto*, dádselo como figurando la línea recta.

Cada alumno tiene uno de los palitos levantado en la mano izquierda

"Deslizad, como yo, el dedo á lo largo del palito. De este modo se lleva al niño á preocuparse solo de la longitud.—Enseñad los dos "extremos" del palito.—Son las *extremidades* de la línea.

"Tomad el palito con la mano derecha. Ponedlo en la direccion vertical. Nos representa.... ¿Qué?—Una línea recta vertical. Poned el palito en la direccion horizontal.—Hé ahí una línea *horizontal*. Poned el palito en la direccion *inclinada*, á la derecha; á la izquierda. Ponedlo parado sobre la mesa (sosteniéndolo por la presion de un dedo). ¿En qué posicion está?—En la posicion vertical. Ponedlo sobre la mesa. ¿En qué direccion está ahora? En la direccion horizontal."

Demostrad por superposicion que los palitos son iguales en longitud. "Representan, pues, líneas rectas *iguales*."

SEGUNDO EJERCICIO.

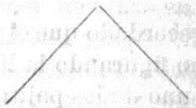
EL ÁNGULO.

Mandad poner sobre la mesa dos palitos que se toquen en una extremidad.

"Dos líneas que se unen "en un extremo" forman lo que llamamos un *ángulo*. El ángulo es el *rincon* entre las dos líneas. Poned vuestro dedo entre los dos palitos: vuestro dedo está dentro del ángulo. Las dos líneas que forman el ángulo y se tocan, son los *lados* del ángulo. Los dos palitos figuran los lados del ángulo. La *punta* del ángulo, el lugar donde se

tocan las líneas, se llama *vértice*. Enseñad los lados y el vértice del ángulo.

"Puestos así los dos palitos,

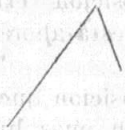


nos representan un *tejado*.

"Hagamos que se unan por el otro extremo

Enseñad el *ángulo*, los lados, el *vértice*. Ahora el vértice está en direccion de nosotros.

"Vamos á representar una cosa con que se *apalea* el *frijol*, tambien el *trigo*



Este es el mango; la otra es lo que apalea.

"Acabais de hacer un *dibujo*. Un *dibujo* es la representacion de un objeto, representacion que se hace por medio de líneas, etc.

"Buscad si podeis representar otra cosa con los dos palitos."

Invenciones libres.

TERCER EJERCICIO.

EL ÁNGULO (CONTINÚA).

Formar, con dos líneas, dos y cuatro ángulos *adyacentes*.

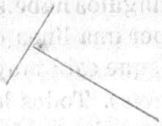
"Veamos si con dos palitos solos hallais el modo de formar más de un ángulo. Hacedlo.

"Hé aquí que he formado dos ángulos con dos palitos:

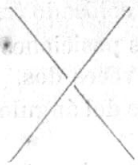
uno á la derecha, uno á la izquierda. Enseñadlos.—Más todavía: con los dos palitos voy á formar cuatro ángulos

Mirad. Haced lo que yo.—Enseñad los cuatro ángulos.

"Formad, como yo, otros dos ángulos. Esto, niños, es un dibujo que nos representa un *azadon* para escarbar la tierra.



"Ahora cruzad los dos palitos uno sobre otro, de modo que forme 4 ángulos. Estas son las *aspas* de un molino de viento.



"Aquí está un *rastrillo*

para limpiar las alamedas de nuestro jardin.—Buscad solícitos lo que podríais representar formando 2 ó 4 ángulos."

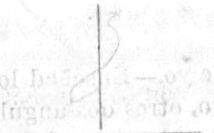
Invenciones libres.

CUARTO EJERCICIO.

EL ÁNGULO RECTO.

Mandad poner trasversalmente un palito, luego otro perpendicularmente en medio del primero, guiándose por las líneas de la cuadrícula.

"Colocad el segundo palito muy "recto," que no se incline á un lado ni á otro

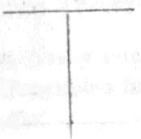


¿Ya está? ¿Cuántos ángulos habeis formado?—Dos.—Los ángulos formados así por una línea que no se incline á la derecha ni á la izquierda, que está muy *á plomo* sobre la primera, se llaman ángulos *rectos*. Todos los ángulos que formeis siguiendo las líneas trazadas en la mesa, serán ángulos rectos.—Vamos á formar primero un solo ángulo recto."

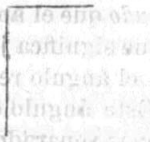
Mandad ejecutar la *série de las posiciones del ángulo recto:* permanece fijo el palito colocado trasversalmente; el otro tomará sucesivamente las posiciones indicadas, formando ya un solo ángulo recto, á veces dos.

Série de las posiciones del ángulo recto: vuelta á la primera posicion.

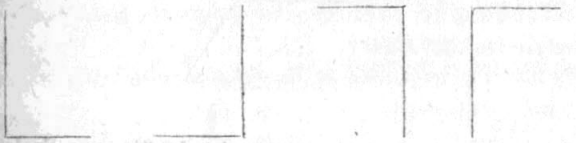
Harejs que entre esta série y á medida que se presenten, se reconozcan los "dibujos" de un martillo



del apaleador,



de una escuadra de carpintero.



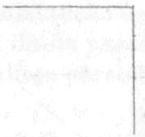
Explicad el uso de este instrumento, que sirve para trazar ángulos rectos, precisamente porque tiene la forma de un ángulo recto.

Invenciones libres, con dos ó tres palitos. Dos palitos ofrecen muy pocos recursos á las "invenciones" de los niños; pero debe comenzarse. Además, esos esfuerzos para sacar partido de medios restringidos, les serán de mucho provecho.

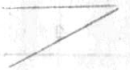
QUINTO EJERCICIO.

EL ÁNGULO AGUDO Y EL ÁNGULO OBTUSO.

Mandad formar un ángulo recto.



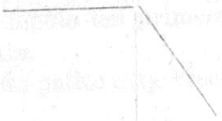
"Aproximad ahora los dos lados del ángulo: se ha hecho más *puntiagudo*.



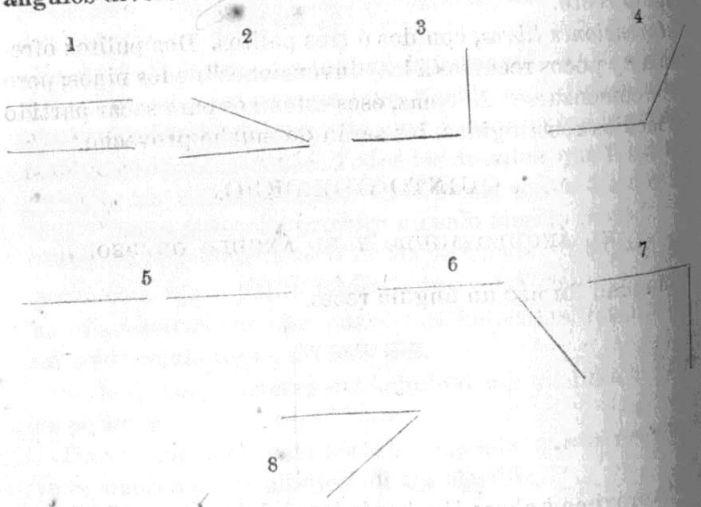
Están los lados ménos separados que ántes.—Cuando un ángulo está más *puntiagudo* que el ángulo recto, se le llama ángulo *agudo*, palabra que significa justamente *puntiagudo*."

Volvamos á formar el ángulo recto. Separo ahora mucho más los dos palitos. Este ángulo es ménos puntiagudo que el ángulo recto; está más separado, más abierto.

Se le llama ángulo "*obtuso*"



En la série siguiente, permaneciendo fijo uno de los palitos, da el otro una vuelta entera, y sucesivamente produce ángulos diversos en distintas posiciones.



vuelta á la posicion primitiva.

9

Las líneas en contacto se confunden,

se prolongan, no hay ángulo.

Mandad nombrar los ángulos á medida que se van formando, é indicar el vértice y los lados.

"Hierro del arado que abre el surco.

Labranza.

Invenciones libres. Puede darse al niño para las combinaciones mas de dos palitos.

SEXTO EJERCICIO.

LAS PARALELAS.

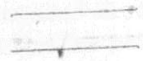
Mandad poner uno de los palitos sobre una de las líneas longitudinales de la cuadrícula de la mesa, luego otro "muy enfrente," sobre la línea paralela á la primera.

"No se tocan los palitos por ninguna extremidad. En todas partes están á igual distancia uno de otro: se dice que son *paralelos:* figuran dos líneas *paralelas.*"

Mandad disponer los palitos paralelamente y en las direcciones siguientes:

rectos al frente

atravesados



oblícuamente á la derecha

oblícuamente á la izquierda.

Recuérdese que no tocándose las líneas paralelas, no pueden formar ángulos.

Invenciones libres.

SEGUNDA SÉRIE.

PRIMER EJERCICIO.

EL TRIÁNGULO.

Está destinada esta segunda série á corresponder á la segunda série del segundo Don y á los ejercicios de *doblar*, etc.

Toman primero los niños dos palitos. Mandadles formar, con los dos, el *contorno* de cierto espacio de la mesa; cerrar enteramente ese espacio, de tal modo, "que no se pueda salir de él sin pasar por encima de uno de los palitos." Muy presto notarán los niños la imposibilidad.

"Procuremos hacerlo con tres palitos, haciendo que se toquen por sus extremidades."

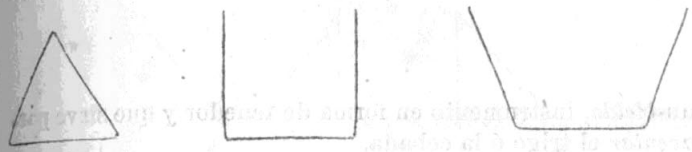
Forman los niños un *triángulo*.

Haced notar entónces que para rodear completamente un espacio vacío, se necesitan, por lo ménos, tres líneas rectas.

"¿Qué figura habeis formado? Un *triángulo* (véase el ter-

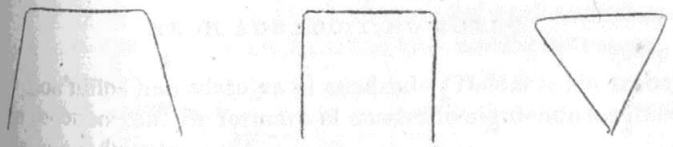
cer ejercicio de *doblar*, tercera série). Enseñad los 3 ángulos; sus tres vértices; los 3 lados."

Repetirán los niños este ejercicio para familiarizarse con la forma triangular.—Ejecutad en seguida la série de las trasformaciones siguientes, mandando enseñar los ángulos, etc.



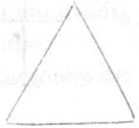
línea recta prolongada;

vuelta á la posicion primera.



FORMAS DE OBJETOS.

1º Haced que en la



se reconozca la forma de un *tejado*.

2º En la

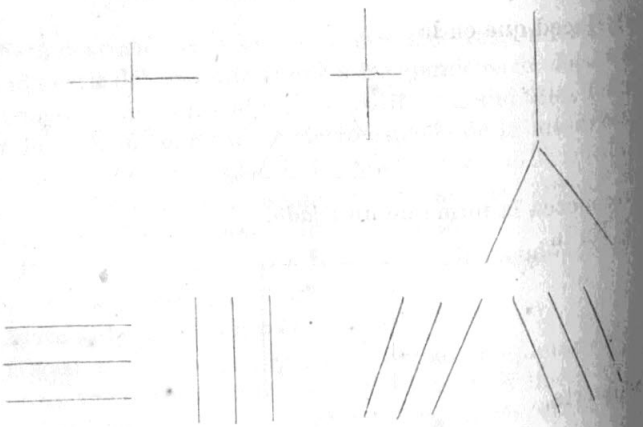
una puerta.

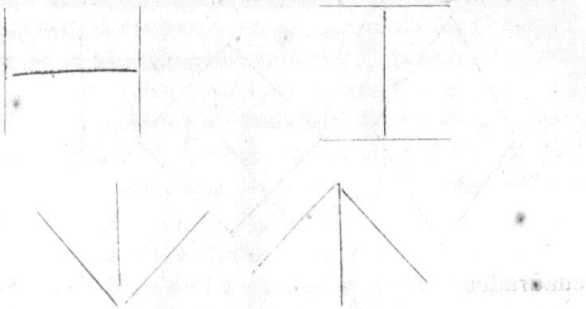
3º En la

un *bieldo*, instrumento en forma de tenedor y que sirve para *aventar* el trigo ó la cebada.

4º Un apaleador largo

Disposiciones simétricas.





Invitad á los niños á que encuentren nuevas disposiciones. *Invenciones libres.*

SEGUNDO EJERCICIO.

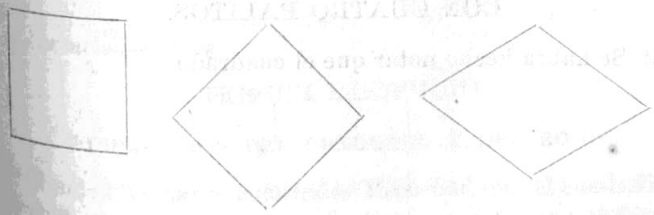
EL CUADRADO Y EL ROMBO.

Los niños han visto ya el cuadrado *(Doblar);* sin trabajo lo reconocerán. Se formará el cuadrado siguiendo las líneas de la cuadrícula.

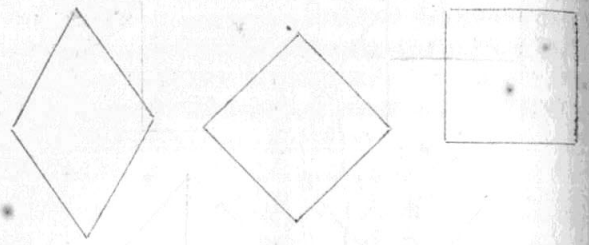
Mandad contar los lados, los ángulos; observar que los cuatro ángulos son rectos.

Hagamos con los cuatro palitos una forma más alargada en una direccion que el cuadrado, más estrecho en la otra.. Hemos figurado un rombo.

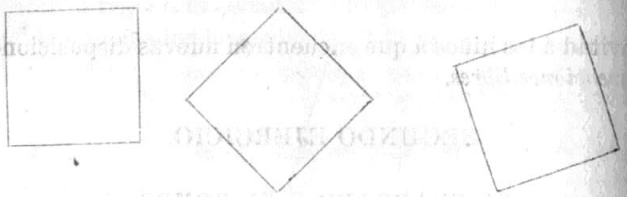
Série de las trasformaciones del cuadrado y del rombo.



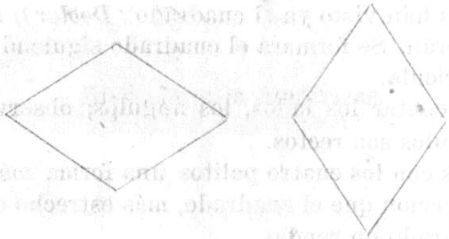
vuelta á la posicion primera



cuadrados



rombos



FORMAS DE OBJETOS.

CON CUATRO PALITOS.

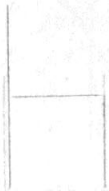
1º Se habrá hecho notar que el cuadrado

representa un *marco* de algunos cuadros, el pizarron que está en la clase, etc.

2º Veleta sobre la azotea

El viento, su direccion, sus variaciones.

3º Una silla



Disposiciones simétricas.

Invenciones libres.

TERCER EJERCICIO.

COMPARACION DEL CUADRADO Y DEL ROMBO.

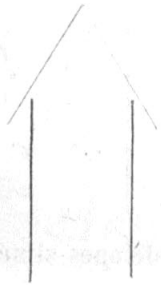
Mandad formar el cuadrado. Recordad que el cuadrado es todo el espacio contenido entre las cuatro líneas que forman

el contorno y no el contorno mismo (perímetro). Para verificar la igualdad de los lados, mandad descomponer el cuadrado y poner uno al lado de otro los cuatro palitos.

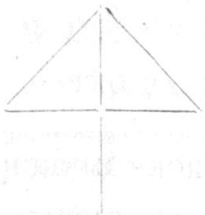
"Están muy iguales los lados, como lo son los lados de cualquier cuadrado. Formad un *rombo*. Los palitos que nos sirven para formarlo son iguales: el rombo tiene, pues, sus cuatro lados iguales, como el cuadrado.

¿Qué diferencia hay entre un rombo y un cuadrado? El cuadrado tiene sus cuatro ángulos rectos; el rombo tiene, como veis, 2 ángulos *agudos* opuestos, es decir, *enfrente* uno de otro, y 2 ángulos *obtusos* tambien opuestos. Enseñad los dos ángulos agudos, los dos ángulos obtusos."

1º Casucha



2º Nivel de albañil

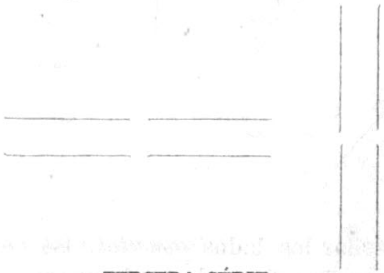


3º Molinete para ahuyentar á los pájaros de los árboles frutales.

4º Un bieldo

5º Poste para colgar faroles

Disposiciones simétricas.



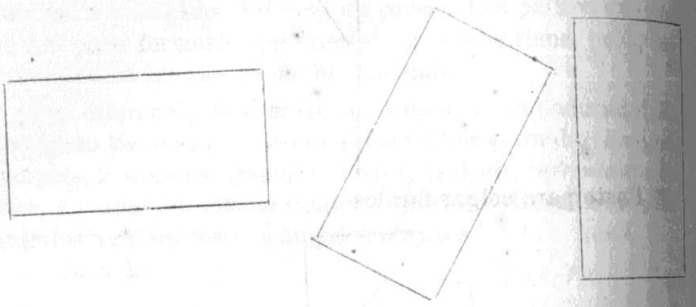
TERCERA SÉRIE.

PRIMER EJERCICIO.

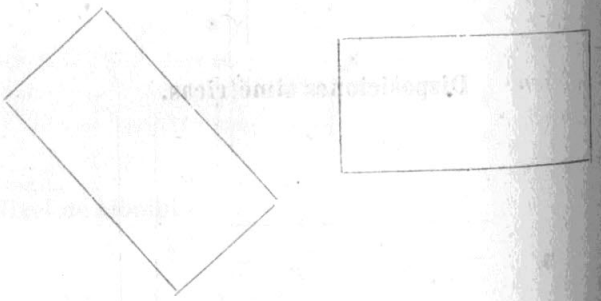
EL RECTÁNGULO.

Está destinada esta tercera série á alternar con los ejercicios del tercero y del cuarto Don.

Al doblar el cuadrado de papel (*Doblar*, segunda série, tercer ejercicio) han notado ya los niños el rectángulo. Mandad construir esta figura en las varias posiciones indicadas:



vuelta á la posicion primitiva.

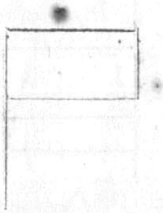


Mandad enseñar los lados *opuestos*. Se comprobará: 1º, que los dos pequeños, formados cada uno por un solo palito, son *iguales;* 2º, que los lados mayores, formados por dos palitos unidos en una extremidad, son *iguales;* 3º, que los cuatro ángulos son *rectos*.

"Comparémos el rectángulo con el cuadrado: los cuatro ángulos son rectos, como los del cuadrado; pero los cuatro

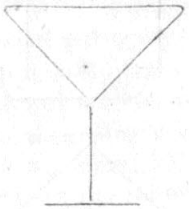
lados no son todos iguales. Los lados opuestos son iguales. —Nombrad objetos que tengan la forma de *rectángulos*."

1º Pabellon

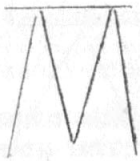


2º Pala

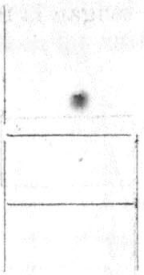
3º Copa



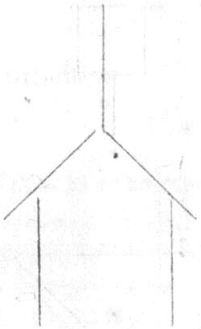
4º Caballete para una mesa



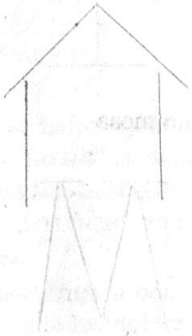
5º Silla



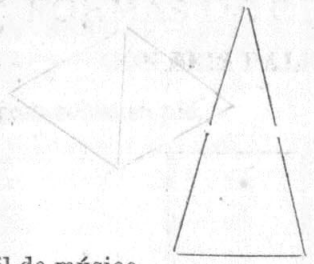
6º Casita con mástil para bandera



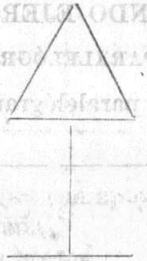
7º Casita



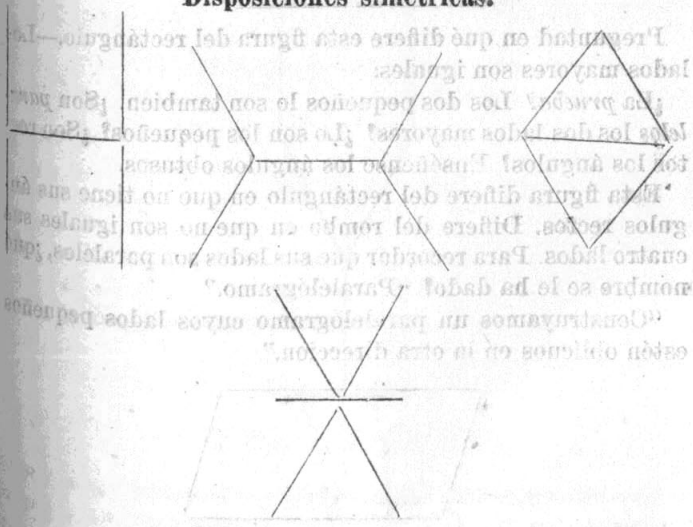
8º Apagador

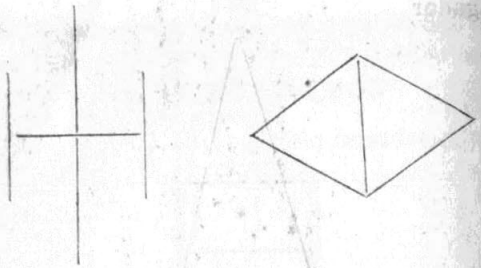


9º Atril de músico



Disposiciones simétricas.



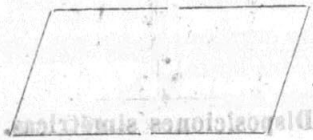


Invenciones libres.

SEGUNDO EJERCICIO.

EL PARALELÓGRAMO.

Mandad construir el paralelógramo en la posicion indicada.

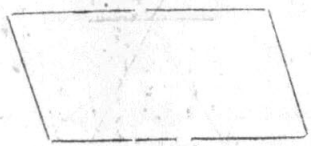


Preguntad en qué difiere esta figura del rectángulo.—Los lados mayores son iguales:

¿La *prueba?* Los dos pequeños lo son tambien. ¿Son *paralelos* los dos lados mayores? ¿Lo son los pequeños? ¿Son rectos los ángulos? Enséñense los ángulos obtusos.

Esta figura difiere del rectángulo en que no tiene sus ángulos rectos. Difiere del rombo en que no son iguales sus cuatro lados. Para recordar que sus lados son paralelos, ¿qué nombre se le ha dado? "Paralelógramo."

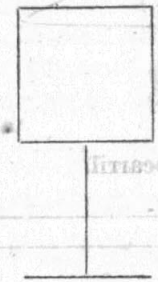
"Construyamos un paralelógramo cuyos lados pequeños estén oblícuos en la otra direccion."



FORMAS DE OBJETOS.

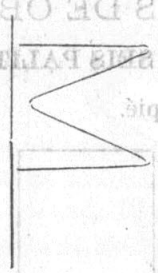
CON SEIS PALITOS.

1º Pizarron sobre su pié.

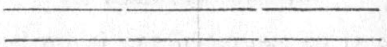


2º Una cerca.
3º Cerca para los campos con apoyos para sostenerla.
4º Una ventana cuadrada.
5º Candelabro con dos brazos.

6º Veleta.

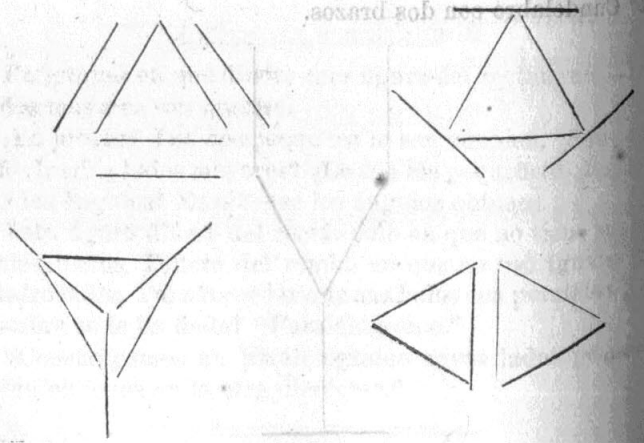


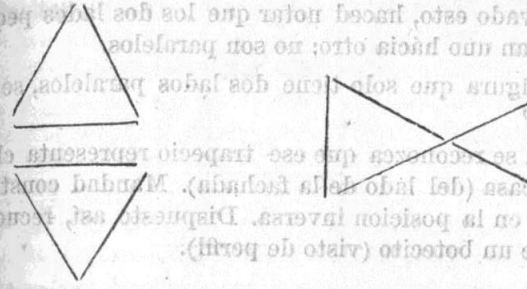
7º Los rieles del ferrocarril.

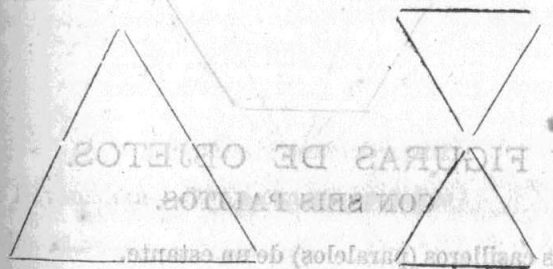


Disposiciones simétricas.

Série derivada del triángulo equilátero.





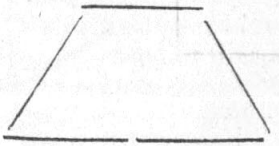


Invenciones libres.

TERCER EJERCICIO.

EL TRAPECIO.

Mandad construir el trapecio *(simétrico)* en la posicion de la figura.



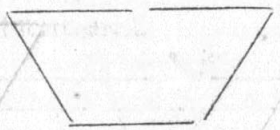
Haced que se compare con el paralelógramo.

"Enseñad el lado vuelto hácia vosotros. Enseñad el lado opuesto á aquel. ¿Son iguales esos dos lados? No. ¿Son paralelos? Sí."

Observado esto, haced notar que los dos lados pequeños se inclinan uno hácia otro: no son paralelos.

"Esa figura que solo tiene dos lados paralelos, se llama *trapecio*."

Haced se reconozca que ese trapecio representa el techo de una casa (del lado de la fachada). Mandad construir el trapecio en la posicion inversa. Dispuesto así, recuerda la forma de un botecito (visto de perfil).

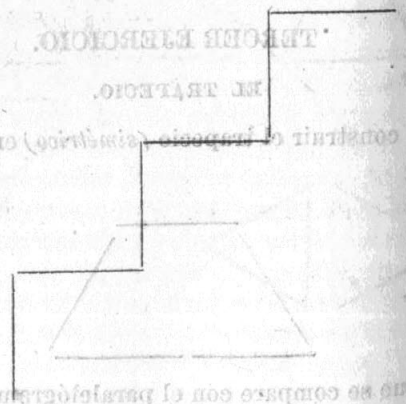


FIGURAS DE OBJETOS.

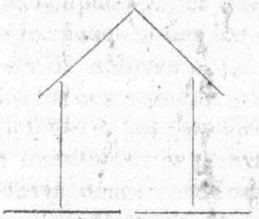
CON SEIS PALITOS.

1º Los casilleros (paralelos) de un estante.

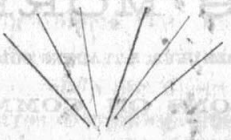
2º Escalones de la escalera



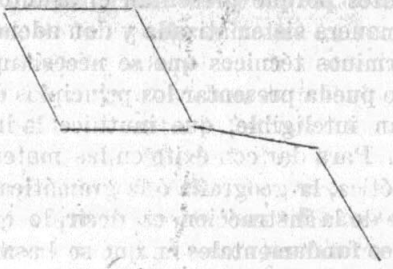
3º Casita



4º Abanico



5º Devanadera.—6º La cometa *(papelote)*



INGLATERRA.

TOMAS MORRISON.

RECTOR DEL FREE CHURCH TRAINING COLLEGE, GLASGOW.

ORAL LESSONS ON COMMON THINGS.

1.—La instruccion oral debe emplearse en todos los ramos de la educacion escolar. Los libros de texto son altamente importantes porque presentan el asunto de que se ocupan de una manera sistematizada y dan ademas las definiciones y los términos técnicos que se necesitan. Pero no hay un libro que pueda presentar los principios de una manera tan clara, tan inteligible, que inutilice la instruccion oral del maestro. Para dar con éxito en las materias comunes como la aritmética, la geografía ó la gramática, la parte más importante de la instruccion, es decir, lo que se refiere á los principios fundamentales en que se basan esos conocimientos, preciso es al profesor darla oralmente. Pero además de esos conocimientos comunes y constantes, hay otros muchos de utilidad é importancia manifiestas para los niños, que deben serles trasmitidos y que ningun libro puede suministrales. Nos referimos á las lecciones orales que se dan como incidentalmente sobre historia natural, ciencias físicas y lo que en nuestro tiempo se ha llamado *cosas comunes* (common things). Los libros que se usan generalmente, se ocupan de asuntos áridos y abstractos y rechazan cuidadosamente de la escuela el pequeño mundo en que el niño vive,—su casa,

sus alimentos, sus vestidos, el aire que respira y las varias operaciones en que ve ocupados á los que lo rodean.

2.—En todas estas lecciones orales los conocimientos que se trasmitan deben ser de aplicacion inmediata, único medio para que los niños los comprendan y se familiaricen con ellos. El solo conocimiento de los principios, aún en el órden moral, no implica la facultad de su aplicacion práctica. Es muy posible, más todavía, desgraciadamente es muy comun, hallar personas cuyas convicciones sean profundamente ortodoxas, que tengan buenos conocimientos sobre las doctrinas que constituyen su credo y cuyas prácticas están, sin embargo, en oposicion abierta con sus creencias. Y esto se explica. Nuestra educacion es demasiado formal y se halla estrechamente encadenada por absurdas convencionalidades. Damos á nuestros discípulos muchos conocimientos y poco saber. Trasmitimos principios abstractos pero no enseñamos á aplicarlos. Pero debemos advertir que no por lo dicho se crea que comulgamos con esos visionarios que han pretendido hacer de la escuela un taller universal donde los niños puedan aprender la zapatería, la sastrería y otros oficios y las niñas el lavado y otra clase de trabajos domésticos. Hemos protestado ya contra la introduccion de tales cosas en la escuela elemental. Mucho habia, sin duda alguna, en nuestra educacion de quimérico, de visionario; mucha parte de la instruccion que se nos dió, consistia solo en palabras, y cuando, como era preciso al reconocer esto, se levanta la reaccion contra semejante sistema, muchos han pasado al extremo contrario y se oponen á la trasmision de todo conocimiento que no tenga aplicacion práctica inmediata. Sin llevar á esta exageracion la doctrina, sin referirnos á torpezas de esta clase, insistirémos, sin embargo, en que se dé al niño toda la instruccion posible sobre las aplicaciones de lo que le enseñamos. Así, por ejemplo, tratando de la atmósfera, al mismo tiempo que hacemos al niño conocer las sustancias que la componen y las leyes que rigen su movimiento, le instruirémos acerca de la relacion que hay entre la salud

y la constante renovacion del aire, de los medios que hay para conseguir segura y convenientemente la ventilacion en una casa, los males que resultan de la inmediacion de albañales, etc.; hablando de un edificio, decirles no solo qué materiales se emplean en su construccion, sino la necesidad que hay de que los cimientos sean secos y sólidos, cómo se consigue esto, los males que resultan de la aglomeracion de gente, etc. No basta enseñar al niño á nadar, preciso es advertirle que no es el baño igualmente provechoso en cualquier momento. Lo dicho basta para indicar cuál es nuestra opinion acerca de la enseñanza de *cosas comunes*. (1) Conocidas son las ventajas de semejantes lecciones. El niño asocia los principios abtractos de la ciencia con los negocios comunes de la vida real y halla la comprobacion aun en los objetos más desemejantes. Su interés está de este modo constantemente sostenido y cuando abandona la escuela para tomar parte en la lucha por la vida, en lugar de cumplir su obra ciegamente y solo por imitacion, lo hace con la inteligencia de un hombre que conoce la relacion que existe entre la teoría y la práctica. Estamos seguros de que si estas lecciones fuesen más comunes, crearian inteligencias que produjeran los mayores beneficios en el órden social, y de que ni por un solo instante se tolerarian algunas detestables inconveniencias como fumar, las grandes aglomeraciones de gente, y otras. En la actualidad, nuestras clases trabajadoras, particularmente en el campo, ejecutan sus labores tan mecánicamente que apénas si manifiestan mas inteligencia que los estúpidos animales que emplean en su servicio. Aunque su educacion escolar los haga capaces de leer, es tan imperfectamente, que apénas empieza su vida de trabajo, olvidan por completo, faltos de práctica, la escasa instruccion científica que habian tenido, y caen en esa posicion triste y melancólica en que nada suscita su interés si no excita ántes sus sentidos. Es preciso no admirarse del alarmante progreso

(1) Permítasenos traducir así á fin de conservar la originalidad y la naturaleza del pensamiento.—Nota de la "Educacion Moderna."

del vicio en nuestra poblacion rural. Las lecciones de que estamos tratando servirian, en cierto grado, para neutralizar la natural tendencia de todas las gentes no educadas hácia lo sensual y terrestre. Poniéndoles de manifiesto algunas de las maravillas que pueden hallarse en los objetos comunes; acostumbrándolos á reflexionar sobre los principios que envuelven las mas sencillas operaciones, enseñándoles á ejecutar éstas, mediante el conocimiento de aquellos, les daremos los medios de poner en actividad su atencion y su curiosidad, así como para que su inteligencia se habitúe á comprender lo útil y lo provechoso.

Lecciones orales.—Primer grado.

3.—Es incuestionable que si el niño pequeño ha de recibir alguna instruccion, tiene que ser oralmente. Aun mucho tiempo despues de que ha entrado á la escuela, está todavía incapaz para obtener de la lectura ventaja alguna para su instruccion. Si su inteligencia tiene que entrar en actividad, si sus tiernas facultades tienen que desarrollarse y educarse, debemos enseñarle algo mas que signos arbitrarios de sonidos. Apoderarse de un pobre niño y obligarlo por meses y aun años á no quitar los ojos del A, B, C y sus combinaciones, es el medio mas seguro de hacer de él un bolo redomado. En efecto, parecia natural detener al niño para la adquisicion de los signos escritos hasta que hubiera estado algun tiempo en la escuela. El método que la naturaleza sugiere es seguir la línea de conducta que el niño siguió instintivamente ántes de entrar á la escuela. Ejercitaba sus facultades perceptivas en los varios objetos que lo rodeaban; examinaba sus propiedades y cualidades, y adquiria un admirable caudal de ideas y de palabras para expresarlas. Por medio de las lecciones orales puede el maestro tomar al niño precisamente en el momento de su llegada á la escuela y llevarlo gradualmente de un grado de conocimientos al siguiente. En estas lecciones, al principio debe dirigirse la atencion del niño hácia aquellas propiedades de los objetos que él puede apreciar por los senti-

dos. Por esto no basta describirle el objeto; preciso es que lo vea, que lo toque, que lo huela, que lo oiga, segun el caso. Todo el mundo ha observado cuán natural es en los niños la tendencia á tocar todo lo que les interesa. Tan enérgico es este deseo que en las galerías artísticas, en los museos y lugares semejantes, preciso es tomar precauciones para impedir que los visitantes toquen los objetos. Esta tendencia es la manifestacion del método natural para instruir á los niños y á los ignorantes. El maestro debe contar con este instinto del niño y permitirle, por tanto, que ejercite sus sentidos en las cosas que elige como objetos de sus primeras lecciones. De esta manera el niño adquirirá ideas claras y correctas de las cosas.

4.—Pasado algun tiempo, y cuando las lecciones descritas en el párrafo anterior han dado al maestro base para sus trabajos, debe elegir para las nuevas lecciones, objetos que no hayan sido observados por los niños, de los cuales hay muchísimos que no deben dejarse de dárseles á conocer. El exámen directo es una poderosa ayuda para la claridad de la idea, pero aun sin aquel pueden los niños adquirir exactas nociones sobre muchas cosas que no pueden caer bajo sus sentidos. La presencia actual de un objeto en la escuela no es precisamente la esencia de una leccion oral sobre ese objeto. Los niños no han tenido jamás la oportunidad de ver un leon, un tigre ó un elefante, y no pocas dificultades tendria un maestro para procurarse ejemplares, vivos ó muertos. ¿Qué hacer entónces? ¿Suprimir la leccion sobre estos animales? No; puede el maestro, usando métodos convenientes, conducir al alumno hasta que se forme una idea clara y distinta del tamaño, aspecto y costumbres de los animales en cuestion. Para el aspecto puede servirse de un buen dibujo, y para el tamaño de la comparacion con animales y objetos conocidos. El tigre se parece mucho al gato, pero es mucho mas grande. Es tan alto, como *tal* animal conocido—ó como esto (señalando en la pared), es mas grande que—casi tan grande como—etc. Algunas anécdotas sobre el carácter y

fuerza, completarán de tal modo la idea, que aunque el niño no seria capaz de dibujar un tigre por solo la descripcion, lo distinguirá perfectamente y asociará su nombre á una exacta pintura mental. Limitar estas lecciones orales á objetos familiares, seria limitar innecesaria y perjudicialmente su esfera de utilidad.

5.—Uno de los fines mas importantes de estas lecciones, es que el niño adquiera un caudal de voces que en lo futuro tiene que servirle muchísimo. Desde ántes de entrar á la escuela el niño ha hecho considerables progresos en la adquisicion de voces, muchas de las cuales podrán no ser castizas, pero de seguro siempre serán expresivas. En esta adquisicion de voces, el niño ha procedido invariablemente sujeto, aunque sin saberlo, á un hermoso principio: el de conocer primero la cosa y despues, como una necesidad que de esto se deriva, conocer el nombre. Esto descubre al maestro el método que debe seguir para enseñar el lenguaje por medio de estas lecciones. Si el niño tiene alguna expresion de su propia idea, debe ser aceptada, pero dando á conocer el término correcto si aquel no lo era. Si, por el contrario, el niño desconoce un término que necesitamos enseñarle, no lo haremos sino hasta que haya adquirido la idea cuyo signo es el término que le enseñamos. Este sencillo principio está de tal manera de acuerdo con el mas sano criterio, que no puede uno concebir qué objeciones pueden hacérsele ni ménos todavía que haya gentes que lo consideren como charlatanería. El método opuesto, el que consiste en dar primero (y en muchos casos *solamente*) el signo, se opone á los mas rudimentales principios de la buena educacion, porque cuando más consigue, da la apariencia pero no la realidad del conocimiento. En todo caso, el maestro debe presentar primero al niño una descripcion ó hacerle de cualquier modo adquirir la idea, despues de lo cual el nombre adquirirá una significacion que no tendria de otro modo, y que le permitirá suscitar en la inteligencia una concepcion distinta. A nuestro juicio, este aspecto lingüístico de las lecciones orales, tiene tal impor-

tancia que nunca debe perderse de vista. Se ha dicho con razon: "Que el lenguaje hablado es para nosotros la primera representacion de la realidad. Se preguntará quizá en qué consiste que una persona de humilde orígen cuyo dialecto es expresivo y vivaz, se exprese de modo insípido cuando quiere hacerlo correctamente? Creemos que en este fenómeno toma pequeña ó ninguna parte el lenguaje mismo, debiéndose á los objetos que han suscitado las primeras ideas en el cerebro y que han formado así el dialecto primitivo, pues el correcto que el individuo no pudo hallar sino en los libros, no pudo suscitarle en sus concepciones el interés que el otro... Para ser bien entendido por los demas, preciso es hablar con facilidad, cosa que no se consigue con la simple clase de lectura en las escuelas: el mejor medio para ello es asociar palabras de propiedad intachable con realidades percibidas y sentidas." (1)

Lecciones orales.—Segundo grupo.

6.—Las lecciones elementales que hemos descrito en los párrafos anteriores, han educado al niño en la observacion de las propiedades y cualidades de los objetos, y le han proporcionado términos correctos para expresar esas ideas. Nuevas lecciones acostumbrarán al niño á apreciar la relacion que existe entre las varias partes de un objeto y entre varios objetos. Esto dá un ejercicio intelectual mayor que cualquier otro género de lecciones y por tanto preferible aun como medio de disciplina mental además de facilitar la trasmision de conocimientos útiles. Así, en una leccion elemental sobre el elefante, bastará dar al niño una idea general sobre el tamaño, aspecto y partes de aquel, mientras en el segundo grado se hará conocer la relacion que existe entre las varias partes del animal, así como la que hay entre su estructura y sus costumbres: Tiene un cuerpo grande y pesado: de ello puede inferirse algo respecto de las piernas, que

(1) "Essay on Education."—Rev. D. Smith, p. 8.—Nota del Auto.

deben ser muy fuertes: son casi perpendiculares, como columnas que sostienen un techo pesado. No es ménos pesada la cabeza, cuyo peso se aumenta con los colmillos. ¿Qué sucedería si tuviera un pescuezo como el de la girafa? ¿Cómo tiene el pescuezo? Pero toma del suelo parte de su alimento y ¿cómo puede hacerlo siendo su cuerpo muy grande y muy pequeño el cuello? Cuestiones por el estilo preparan para ver belleza y sabiduría en la compensacion establecida con el tamaño y forma de la trompa.

Lecciones orales.—Tercer grupo.

7.—Las lecciones en este grado, tienen por objeto educar el raciocinio y acostumbrar al niño á inferir consecuencias de las premisas que se le den. "Nunca ejercitará su raciocinio por medio de los libros, donde siguiéndose la conclusion á las premisas, se presentan todas en conjunto á la vista del lector que no puede ménos de concederles la misma autoridad. Las personas que no han ejercitado su raciocinio, no saben mas que lo que expresamente se les ha dicho ó lo que han podido percibir por sus sentidos, y sin embargo, basta la capacidad ordinaria para concluir algo de lo que es sensible y deducir inferencias de lo que se comunica. Partiremos en las lecciones de este género de algo que el niño ya conozca ó que pueda hacerse patente y palpable á sus sentidos é irémos de lo fácil á lo difícil, formando las concepciones complexas, adquiridos así los componentes de nuevos razonamientos." (1) Estas lecciones se aplican á varias partes de las ciencias naturales, ya á la mecánica, ya á los instrumentos que se emplean en los experimentos físicos, como el barómetro, el termómetro, etc. En este grado superior es donde puede aplicarse la ciencia á la explicacion de las cosas y fenómenos comunes. Todas las lecciones deben propender á dirigir y fijar la atencion del niño en el exámen de los fenómenos que deben rodearlo durante su vida. Hé aquí como

(1) "Essay on Education."—Rev. D. Smith, p. 23.—N. del A.

estas lecciones se convierten en lecciones científicas sobre cosas comunes.

8.—Para que estas lecciones den todos sus resultados, preciso es que el maestro conozca á fondo y bajo todos sus aspectos el asunto de que vá á tratar. La habilidad para hablar á los niños sobre muchos asuntos, no prueba que el maestro sea capaz de trasmitir buenos conocimientos ni ménos todavía de educar á sus discípulos. Algo mas que el don de la palabra se necesita para ello. Se necesita tener ideas que comunicar y familiarizarse, por tanto, con el asunto. No cabe duda de que en igualdad de circunstancias es más apto para enseñar el que tiene mayor caudal de conocimientos. Pero si se tratara de elegir entre un hombre de amplios y firmes conocimientos pero que alguna vez no pueda expresarse, y otro muy apto para enseñar, pero de conocimientos superficiales y de concepciones vagas; vacilariamos poco y nos decidiriamos por el primero. Donde hay verdadero saber, hay con él una fuente inagotable de sugestiones, ideas y pensamientos que sirven más para la sed insaciable del niño que todo ese ruidoso torrente de palabrerías de una charlatanería científica. Con tanta justicia como pertinencia, nota Mr. Mosely, que el conocimiento incompleto de parte del maestro de lo que va á enseñar, es generalmente la causa de la falta de éxito en estas lecciones y hace un impedimento para él de lo que en otras circunstancias seria un hermoso expediente y un poderoso recurso en la educacion. Puede saber muchas cosas y saberlas bien y no tener, sin embargo, el éxito que debiera, porque no conoce el asunto particular de la leccion. Si sus conocimientos son extensos pero superficiales, no puede colocarse en el punto conveniente. Si lo conoce muy científicamente, puede no explicarse con claridad. Si no está familiarizado con él, puede callar puntos importantes. Faltando este conocimiento del asunto, el tiempo consagrado á cada leccion se llena con palabras y frases extrañas al asunto como si la obligacion del maestro fuese llenar el tiempo con cierta suma de palabras, ó como si tuviera el don de enseñar

tanto como hable." Conocimientos meramente superficiales para nada bastan, y obligan al maestro á repetir y á hacer que los niños repitan palabras cuya significacion tal vez no se conoce. Los conocimientos deben ser profundos y de investigacion. El maestro debe conocer el asunto en su propia naturaleza y en sus relaciones con los demás. Y no solamente be el maestro tener un exacto conocimiento del asunto, sino poseer habilidad y juicio para elegir los objetos que verdaderamente se relacionan con éste y desechar los que no se relacionan sino aparentemente pero no en la realidad. Cada leccion debe proponerse un asunto bien definido y si en el curso de ella puede tratarse de otras cosas, no será sino de aquellas que tienen puntos de contacto con el asunto principal. Todas las líneas de una leccion deben converger á un foco y no estará completa mientras aquellas no se encuentren y pueda verse qué parte ha tenido cada una en el resultado final. La habilidad de un maestro puede conocerse tanto por lo que desecha como por lo que admite. Si cada leccion queda así completa en sí misma, no se necesita que las otras sigan en un órden riguroso. Un dia la leccion puede girar sobre una parte de la neumática, al siguiente sobre hidrostática y así sucesivamente; pero el maestro deberá ir tomando nota muy cuidadosamente de la leccion dada y los puntos tratados á fin de saber con toda precision el punto de partida de la leccion siguiente. Si tal memorandum no se lleva, pocas probabilidades hay de que las lecciones se sucedan con prudencia y el aprovechamiento de los niños es muy dudoso. Para tener las probabilidades de acertar con el punto de partida en toda leccion, debe consultar el maestro las notas y títulos de las lecciones que prepara para su uso prévio ántes de venir á la clase.

9.—Habiendo elegido ya los materiales para su leccion, el primer deber del maestro es arreglarlos segun se propone presentarlos á sus discípulos. No hay un método estereotípico de arreglo, ni pueden darse modelos que el maestro pudiera seguir minuciosamente en cada leccion, variando como de-

be variar el método al cambiar el asunto. Adoptar para todo un plan invariable, podrá producir tantos males como bienes. Muchas dudas ocurrirán á los discípulos y conviene que el profesor las tome en cuenta, las incruste en la leccion, y las conteste sin esfuerzo, procurando, no obstante, no desviarse de su objeto principal ántes bien haciendo concurrir á él la duda que contesta. Siguiendo inflexible cierto órden, el profesor marcha con paso seguro, pero pierde las bellezas que ofrece lo espontáneo; si, por el contrario, no se propone un objeto, podrá detenerse en cada punto en que pueda saborear una belleza, pero nunca llegará al término del viaje. Toda leccion debe comenzar por algo que el niño conozca. Si el profesor quiere que su leccion no se olvide, debe empezar por lo que cause más interés y que impresione más al niño siguiendo despues con lo que le sea ménos interesante pero igualmente valioso. Las lecciones sobre animales pueden comenzarse por la estructura de ellos é inferir de ahí las costumbres y la utilidad; pueden tambien comenzarse con las costumbres é inferir de allí la estructura Pues que la estructura de los animales domésticos como la vaca, el caballo, etc., es bien conocida por el niño, deben comenzarse por ella las lecciones sobre estos animales. En las lecciones sobre animales de estructura y costumbres desconocidas para el niño, es preferible empezar por las últimas en razon de que podemos hacer esta instruccion muy interesante á los ojos del niño por medio de anécdotas, etc. Habiendo causado así la primera impresion, los niños seguirán con interés la parte de la leccion que verse sobre la estructura. Tratándose de lecciones sobre ciencias ó sobre cosas comunes, el maestro, segun el caso, puede seguir el método sintético ó el analítico: en una leccion sobre el *Humo*, por ejemplo, empezarémos por él como lo vemos salir de la chimenea y trazarémos su historia hasta que lleguemos á la causa; en una sobre los *Vientos*, empezarémos por la causa y terminarémos con el efecto. En muchos asuntos, especialmente en los que entrañan grandes descubrimientos ó invenciones, deberá seguirse el método

do llamado *Genético*, que consiste en colocar al niño en el estado anterior al descubrimiento ó invencion y conducirlo paso á paso hasta el estado actual. Estas indicaciones combinadas con los símiles que darémos, pueden ser de alguna utilidad á los jóvenes que se dedican al magisterio.

10.—Tanto para ayudar á la memoria como para preparar debidamente la clase, el maestro debe escribir los puntos principales de cada leccion. Estas "Notas de lecciones," como se llaman, son susceptibles de abuso y no las recomendamos sino con mucha cautela. Hay maestros que escriben una série de preguntas y respuestas y llegan á la clase esperando que los niños contesten como ellos se figuraron y escribieron. Como rara vez sucede esto, el maestro que no recibe la contestacion que esperaba, reniega de su precaucion y la desecha. Otros copian lo sustancial de toda la leccion creyendo alcanzar así sobre el objeto un dominio que solo la escritura puede darles. Es imposible la adopcion de este plan cuando el maestro tiene varias cosas á que atender, por la suma de trabajo que impone. Nosotros creemos que el maestro debe primero determinar los puntos principales que desea poner á la vista de los niños y escribir despues haciendo de ellos los puntos capitales de la leccion. Procederá despues á detallar cada parte, á determinar qué método adoptará para ilustrar y aclarar el asunto y concluirá escribiendo los pensamientos fundamentales de cada division. Tendria así un estracto de la leccion en el órden mismo en que vá á desarrollarla, y le bastaria una ojeada para no extraviarse ya. Para facilitar la consulta deberá arreglar las notas de tal modo que en el márgen consten los títulos principales y en lo demás de la página las objeciones, aclaraciones y sujestiones que por sí mismas se le ocurran en el curso de la preparacion. Fácil será despues pasar esas notas en limpio. En el estado actual de la enseñanza, el maestro debe confiar en sus notas tan poco como le sea posible. Los títulos deben bastar para guiarlo en toda la leccion. Pero sin un conoci-

miento pleno y perfecto del asunto, todas las notas del mundo no son sino papel escrito.

11.—El maestro y los discípulos tienen en estas lecciones sus papeles que llenar. Todo lo que se aproxime al estilo de simple lectura, es perderse, porque fomenta la pereza de los niños, y acostumbra al maestro á contentarse con dar instruccion sin preocuparse de examinar si esa instruccion ha sido recibida. El deber del maestro en estas lecciones, es no desviarse del asunto principal, conocerlo en todas sus fases y relaciones y arreglar la leccion de modo que las partes formen un todo homogéneo. Cuando está dispuesto lo necesario, presenta el asunto á los niños y por medio de preguntas, elipses, sugestiones y representaciones, les ayuda á obtener las consecuencias de las premisas que establece. La instruccion oral asume entonces la forma de conversacion en que el maestro no hace sino guiar, mientras la inteligencia de los niños se emplea en hacer esfuerzos por descubrir. No debe perderse esto de vista porque es natural la tendencia á leer más bien que á educar á los niños. En la escuela, la lectura es relativamente inútil. Mucho vale, sin duda, en su oportunidad y para aquellos cuya inteligencia está suficientemente desarrollada para seguir un largo razonamiento; pero no sucede lo mismo en las escuelas elementales donde concurren niños que por su edad, no alcanzan todavía la aptitud para escuchar ó entender un largo discurso. Por eso el maestro no debe presentar á sus discípulos sino hechos en que deben basarse los razonamientos y ayudarles á obtener las inferencias de esos hechos. Con este fin deben multiplicarse las analogías y los ejemplos. Donde quiera que se use un término que el niño no conozca suficientemente, debe explicarse con toda claridad y en caso de ejemplos debemos usar cosas conocidas para explicar cosas desconocidas. De otro modo, es difícil todo aprovechamiento. El ejemplo debe ser, en todo caso, de un objeto familiar á uno que no lo sea. Así para aclarar el hecho de que el aire ejerce presion, debe recordarse el caso de la mamadera, que conociéndola todos los

niños dará á la leccion viveza y naturalidad. Del mismo modo, las analogías deben ser reales y no aparentes. Al hablar de la circulacion de la sangre, puede recordarse para ilustrarla con ejemplos, cómo se provee de agua una ciudad. Existe en ambos casos el gran manantial proveyendo siempre del precioso líquido y en ambos existen tambien los medios para desprenderse de éste cuando ha servido ya. Procure el maestro presentar á sus discípulos una idea distinta del objeto que trata, sirviéndose para ello de todos los recursos que estén á su alcance. Ejemplos, analogías, estampas, dibujos en el pizarron, etc., todo debe emplearse para hacer la leccion gráfica é interesante, á ménos que se prefiera un fiasco. De parte del maestro, las buenas maneras, la conveniente inflexion de voz, los gestos apropiados, no contribuyen poco al éxito del trabajo, y es preciso recordar que una leccion, irreprochable por otra parte, puede no tener éxito solamente porque le faltó el interés que puede el maestro suscitar.

12.—La observacion con que terminamos el último párrafo proporciona un medio para que el profesor pueda juzgar del éxito que ha tenido en su leccion. En las circunstancias ordinarias solamente puede indicarlo el efecto producido; pero en las otras, el hecho solo de su especialidad obliga al maestro de conciencia á buscar datos por los que pueda juzgar del éxito que tuvo. En las lecciones orales, el interés manifestado por los niños, será un indicio seguro de éxito en la leccion, por el contrario, si los niños se hallan distraidos, perezosos é inquietos, puede asegurarse que el profesor no supo dirigir la clase, y por eso no ha causado interés. Despues de cada leccion oral debe preguntarse el maestro, no ¿qué cantidad de conocimientos trasmití desde que empezó la leccion? sino ¿cuántos de esos conocimientos han recibido los niños? Debe adoptarse como una máxima el principio de que una leccion no puede reputarse dada sino en tanto que haya sido recibida. Debe consagrar el maestro algunos minutos al terminar la clase á interrogar algunos de los alumnos sobre los puntos principales de ella, y algunas veces pedirá á

otros los escriban, con cuyo ejercicio manifestarán qué tanto han recibido y cómo lo entendieron.

13. Notas de lecciones.—Primer grado.

Ejemplo I.—La Vaca.

Procúrese llegar á hablar de ella de una manera incidental, lo mas natural posible.—Preguntad qué toman los niños con su café? (1)—*leche.*—¿De dónde se saca la leche?—*de la vaca.*—¿Dónde están generalmente las vacas?—*en el campo.*—¿Qué hacen ahí?—*comen yerba.*—¿Con qué se alimentan generalmente las vacas? Háblese de sus diferentes colores y véase si los niños conocen los que puede tener—algunas son *blancas*,—otras *negras*, otras *manchadas*, etc.—¿Qué tiene en la cabeza la vaca que está en esta estampa? *cuernos.* ¿Tienen cuernos todas las vacas? ¿Para qué sirven los *cuernos* de la vaca? ¿Cómo se defiende el perro, el caballo, el gato?—¿De qué tamaño son las vacas? Señalen vdes. algo de aquí que sea del alto, del largo de la vaca —¿Cómo se llaman los hijos de la vaca?—*becerros.* Han dicho vdes. que sacamos leche de la vaca ¿no nos sirve para otra cosa? Cuando la matan, qué hacemos con su *carne?*—la *comemos.* (2) ¿Dónde se compra la *carne* de vaca?—*en la carnicería.* ¿Tiene algun uso la piel ó cuero? ¿Qué llevan vdes. en los piés

(1) El texto no dice café sino *porridge*, es decir, sopa de leche. Nos hemos permitido hacer este cambio para que se penetre la mente del autor facilitando la contestacion que busca. Sea que nosotros preguntásemos en una clase qué toman los niños con su sopa, sea que preguntásemos qué toman con su sopa de leche, no podriamos obtener fácilmente la contestacion que se desea, y por lo mismo con la traduccion literal, el lector no podria penetrar bien el espíritu, la marcha de la leccion. Morrison escribia en un país donde el uso de la sopa de leche es de tal modo comun, que ha merecido se dé á ésta un nombre especial: nada de eso sucede entre nosotros. Cuestion de costumbres y de lenguaje, prueba manifiesta de que estas lecciones son, por su naturaleza, locales en la mayor parte de los casos.—Nota de la "Educacion Moderna."

(2) Siguen estas dos preguntas en el texto: What do you call the cow's flesh, when she is killed?—*beef.* Where do you buy cow's flesh or—*beef?*—*in the flesher's* or in the—*butcher's?* No teniendo traduccion la primera, no comprende que la de la segunda, que ponemos, no es completa ni interpreta todo el pensamiento, ni la leccion de lenguaje que quiso darse.

para conservarlos calientes?—*zapatos.* ¿Quién hace los zapatos?—*el zapatero.* ¿De qué los hace?—*de cuero.* ¿De dónde toma el cuero? ¿Qué se hace con él? Dígase algo tambien sobre el uso que se hace de los cuernos, la cerda, la leche, etc. Esta leccion, como las siguientes, no tiene mas objeto que ejercitar la observacion de los niños y darles términos correctos para expresar sus ideas.

Ejemplo III.—El Camello.

Presentando una estampa donde esté este animal, háganse las preguntas siguientes: ¿Qué animales se emplean para tirar los carros, carruajes, carretas, etc —*El caballo, el asno.* Todos vdes. han visto caballos ¿qué tienen en los piés?—*Herraduras.* ¿De qué son?—*De fierro.* ¿Para qué necesita herraduras el caballo? ¿Qué les sucederia á vdes. en los piés si fuesen descalzos por las piedras? Cuando venia yo á la escuela ví un niño que corria descalzo por el camino; tropezó con una piedra ¿y qué creeis que le sucedió? *Se hirió el pié.* Sí, se lastimó—*el pié* y le—*dolió mucho.* Ahora bien, el caballo tiene que andar por caminos muy pedregosos ¿y qué debe sucederle en la pesuña?—*se lastimará. Señor, yo ví un caballo que habia perdido la herradura y estaba cojo.* Un caballo se quedará cojo si tiene que trabajar sin—*herraduras.*—Ahora ¿han visto vdes. en nuestro país un camello? ¿Dónde viven los camellos? En—*los países cálidos y arenosos.* ¿Creen vdes. que la arena será tan dura como el suelo de nuestros caminos y ciudades? No, será—*suave.* ¿Tendrán, pues, los camellos herraduras? ¿Cómo andarán vdes. con más facilidad en la arena movediza con ó sin zapatos?—*Sin ellos.* ¿Por qué? De este modo hablando de las costumbres del animal el niño se preparará á esperar alguna diferencia entre los piés del camello y los del caballo. Del mismo modo describiendo los largos viages que tiene que hacer á través de los desiertos en que no hay agua, se preparan á apreciar toda la importancia de la notable prevision que ha valido á este animal el nombre de *nave*

del desierto.—Como dijimos ántes, en lugar de empezar por las costumbres puede el maestro empezar por la estructura, infiriendo entónces aquellas. En todas estas lecciones el maestro llamará la atencion de los niños hácia la bondad de Dios que acomoda á cada animal á las circunstancias de su vida. Dividiremos el ejemplo siguiente en dos partes para los niños menores y los un poco mas avanzados.

Ejemplo IV.—El Elefante.

Primer grado.

Introduccion. Forma, tamaño, costumbres.

¿Quién ha visto un elefante? ¿Dónde? Se hallan en los campos como las vacas? No. ¿Dónde, pues? En Asia y África.

Preséntese una estampa:—hágase notar la forma—el cuerpo muy basto,—redondo y grande—cuello muy corto con cabeza ancha—colmillos—trompa—ojos pequeños—orejas largas—piés cortos y gruesos.

Estampa sobre tamaños comparativos de animales mostrando varios—dar, por comparacion, idea del tamaño verdadero—comparado con el caballo—¿es más grande ó más chico? Medida absoluta de la altura—como 12 ó 15 piés—muéstrese esa altura con relacion á la del techo—dar alguna idea del tamaño total mostrando la parte de la pieza que ocuparia.

Referid anécdotas sobre su estructura—los usos que de él hace el hombre—el modo de apoderarse de él, etc., etc.

Por medio de descripciones, comparaciones y contrastes, pueden los niños adquirir ideas aun de los animales que nunca han visto. Suponiendo ya conocido lo anterior, procedemos en el grado siguiente á raciocinar, comparar y deducir conclusiones de lo que se ha observado.

Segundo grado.

Relacion entre el cuerpo y las piernas.—Entre la piel, los ojos y el modo de vivir.—Entre la cabeza y el cuello.

Examinad si hay conexion—uso de las piernas—entre un puente para caminantes de á pié y uno para un pesado ferrocarril que requiere ¿qué clase de columnas? ¿Por qué esa diferencia? Comparad tambien los soportes de una construccion pesada y una ligera—las piernas de un niño y las de un hombre. Debiendo ser las piernas el apoyo del cuerpo ¿de qué dependen su tamaño y su fuerza? Nótese que las piernas del elefante son verticales—como columnas—permaneciendo cada hueso verticalmente sobre el que está debajo que es la posicion mas fuerte que puede imaginarse. Hágase notar la sabiduría y la bondad de Dios.

Háblese despues de la piel y los ojos, observando que aquella es dura y arrugada y estos pequeños y hundidos, y de todo dedúzcase el género de vida; ó lo que en este caso es mejor, dése su modo de vivir—en las espesas florestas de los trópicos necesitando moverse entre enredadas masas de raíces y yerbas,—y deducid de allí qué clase de piel y qué ojos necesita—si una piel suave, fácil de rasgarse, ó una dura é impenetrable?—si ojos grandes y protuberantes ó pequeños y hundidos?—Hágase notar la sabiduría de Dios.

Háblese de la cabeza con los pesados colmillos y júzguese qué cuello habria sido preciso para sostenerla, si no tuviese trompa, cuya exquisita construccion debe hacerse notar.

14.—Damos en seguida una breve lista de lecciones para el primer grado de instruccion. No están arregladas en órden y nos hemos propuesto solamente indicar á los jóvenes algunos de los asuntos más fecundos. La mayor parte se han tomado de la lista dada por el Initiatory Department of the practicing Schools of the Glasgow Free Church Training College.

Mono	Rosa	Pardillo	Rata
Foca	Espina	Alondra	Perezoso
Oso	Col	Gallina	Caballo
Leon	Angarillas.	Golondrina	Rengífero
Perro	Ventana	Buitre	Aguila
Liebre	Mesa	Ciervo	Tordo
Raton	Cama	Cerdo	Pato
Camello	Chimenea	Conejo	Cuchillo
Ballena	Púlpito	Ardilla	Cuerno
Lechuza	Relox	Tejon	Gusano
Estornino	Cereza	Leopardo	Polilla
Pavo	Manzana	Murciélago	Cangrejo
Jilguero	Langosta	Erizo	Fresa
Perdiz	Mariposa	Gato	Guisantes
Arenque	Rana	Comadreja	Relox
Araña	Elefante	Lobo	Sofá
Estufa	Asno	Zanahoria	Barro
Puerta	Cordero	Carruage	Mezcla
Topo	Halcon	Taburete	Leche
Tigre	Pichon	Libro	Queso
Huron	Gorrion	Papel	Esponja
Zorro	Salmon	Espejo	Gutta-percha
Castor	Ostion	Cuero	Goma elástica
Oro	Pera	Yerba	Pluma
Plata	Plomo	Hojas	Cera
Pelo	Estaño	Cobre	Carbon
Chelin	Dedal	Hierro	Piedra
Azúcar	Alfiler	Tijeras	Aguja
Pizarras	Miel	Zapatos	Globo.

Pueden dar tambien materia para lecciones los varios oficios, los lugares de expendio y las ocupaciones domésticas más comunes, así

Hacer { Té, Pan, Manteca, Queso, Velas }

Tienda de { El Especiero, El Panadero, El Carnicero, El Sastre }

Hacer { Caldo, Conserva, Jalea }

Lavar platos
Fregar el suelo

Como ejemplos de lecciones sobre asuntos varios, propondrémos los siguientes:

Limpieza personal
Ventajas de la puntualidad
Abrigo de las aves
Labranza
Tejidos
Hilo y estambre.

Notas de lecciones.—Segundo grado.

15. Hemos dado ya un símil de estas lecciones, en la intitulada "El Elefante." Vamos á dar algunos otros.

Ejemplo I.—Aventamiento de los granos.

Su necesidad.—Su objeto. Grano y hollejo.—Separado por el viento.—Modos de aventar. a. *Natural. Objeciones á ese modo.* b. *Artificial. Los aventadores. Construccion. Definicion del aventamiento.*

La naturaleza, para protejer el crecimiento del grano, le ha puesto una cubierta—el hollejo. Así como la semilla del guisante se halla en una vaina y la de la cereza en una pulpa carnosa, así los granos se hallan protegidos por el hollejo. Esta cubierta—este hollejo—se mezcla al grano al trillarlo y preciso es separarlos para usar el último.

Preciso es separar el hollejo del grano en el monton que tenemos. Lo que necesitamos es el grano, no el hollejo. Qué debemos hacer? Acudir á algun medio que ponga en libertad al hollejo que es más ligero, ménos pesado que el grano. Aquel se separa por lo mismo con suma facilidad con solo soplarle. Cuando en el campo tomais una espiga y restregándola entre las manos pasais de una á otra lo que teníais soplando al mismo tiempo ¿qué sucede? Con el soplido arro-

jais el hollejo y queda el grano; luego aquel puede separarse de éste sólo soplando. Pero ¿podriamos emplear semejante procedimiento para una cantidad muy grande? No, seria muy fastidioso; demandaria mucho tiempo y debemos por tanto pensar en algun otro.

Supongamos que tenemos un granero con dos puertas una enfrente de la otra y que sopla un viento fuerte que atraviesa el granero. Si arrojamos á ese viento el grano ¿qué debe suceder? La corriente arrastra el hollejo y el grano cae al suelo. Este medio está muy adoptado y en otro tiempo fué el generalmente seguido; solamente que en lugar de arrojar el grano por lo alto, se servian de un tamiz ó criba. (Enséñese cómo).

Para aventar de esta manera, se necesitan dos puertas, una frente á otra y ambas abiertas. Necesítase tambien viento, que no siempre hay ó no siempre sirve, como cuando llueve: este procedimiento no es, pues, conveniente.

Si muevo este libro rápidamente á un lado y otro cerca del rostro de vd. ¿qué siente? *Aire.* ¿Por qué? (Muéstrese con éste y otros ejemplos que se pueden producir artificialmente corrientes de aire de la intensidad que queramos). En este principio es en el que se apoya la construccion de los aventadores. Hay una rueda parecida á la de un bote. Da rápidamente vueltas. Su revolucion produce una fuerte corriente de aire que se arroja sobre el grano y separa de él el hollejo.

El aventamiento es la accion de separar el hollejo del grano, y se efectúa comunmente por corrientes de aire producidas artificialmente por una máquina llamada aventador.

Ejemplo II.—La tela de araña.

Alimento de la araña. Cómo lo obtiene. Por medio de su tela. Dónde forma ésta. De qué. Cómo. La fortaleza de la araña.

La araña vive de moscas y de insectos pequeños. ¿Cómo caza las moscas? Nosotros podemos hacerlo con la mano. La

golondrina las coge con el pico al ir volando. La araña no tiene manos, no puede moverse con la rapidez de la golondrina. ¿Cómo, pues, obtendrá su alimento? Si queremos coger ratones ¿qué hacemos? Les ponemos una trampa. Así la araña, *enseñada por el instinto*, pone trampas para coger las moscas de que vive.

Esta trampa es la tela, que teje con astucia para apoderarse de las moscas incautas que convierte despues en alimento.

La araña teje su tela generalmente en los rincones de las piezas ó ventanas. ¿Por qué en los rincones? Porque es más conveniente fijar los dos extremos de los hilos principales, y en las ventanas, porque ahí abundan mas las moscas que en otra parte cualquiera de la casa. Las arañas de los jardines forman su tela, por razones semejantes, entre los arbustos á fin de tener varios puntos de apoyo.

Cuando queremos hacer una tela necesitamos hilo. ¿Cómo obtiene la araña el hilo? ¿Lo compra como nosotros en una tienda? No. La araña tiene en su cuerpo una sustancia viscosa con la que forma su tela. "La naturaleza la ha provisto de gran cantidad de materia glutinosa y de cinco papillas con que puede hilarla."

Cuando una araña comun ó doméstica quiere formar su tela elige el lugar más cómodo y seguro, y donde haya insectos en suficiente abundancia. Destila entónces una gota de su licor glutinoso que es excesivamente tenaz, y arrastrándose por la pared y uniendo sus hilos se lanza atrevidamente á la estacion opuesta donde debe afirmarse el otro extremo de la tela. Colocado así el primer hilo de la tela, la araña corre de aquí para allá doblándolo y reforzándolo asíduamente, porque de la fuerza de este hilo depende la de toda la tela. Concluida la conclusion de esta armazon, la araña arroja otros hilos paralelos al primero que cruza despues con otros, sirviendo para unirlos más y más la propiedad adherente de la materia que los forma." Para fabricar una tela, ponemos unos hilos en un sentido y los cruzamos despues con otros:

esto es precisamente lo que hace la araña. Construida así su tela, la cubre con la sustancia glutinosa que posée y que hará que se pegue la mosca que la pise. Se construye una casa con comunicacion con la tela y donde se oculta hasta que una mosca aturdida viene á enredarse en los hilos, en cuyo caso, repentinamente y en un momento, despedaza al infeliz cautivo.

Ejemplo III.—El Murciélago.

Su descripcion. Pertenece á la clase de los mamíferos. Sus costumbres y modo de vivir. ¿Por qué existe? Adaptacion á su modo de vida. Agudeza del oído y del tacto. Vuela con ligereza. Puede vivir con poco alimento. Sueño invernal.

Tiene el tamaño del raton al que se parece notablemente—orejas grandes, ojos pequeños, cuatro patas y la piel cubierta con un pelo suave de un color rojizo oscuro. Cinco dedos en las patas.—Cada uno de los piés delanteros tiene el dedo interior libre de los otros y provisto de una garra en forma de gancho; los otros cuatro se hallan envueltos en una membrana gruesa y libre que se extiende por todo el cuerpo ménos en la cabeza, que cuando están extendidos los dedos forma las alas del animal. Los dedos de los piés posteriores provistos de garra en gancho—boca con dientes.

Por mucho tiempo se le creyó ave; pero debe colocarse entre los mamíferos porque nace vivo, mama y tiene pulmones como los demas mamíferos.

Hace habitacion en agujeros de árboles, cuevas, ruinas, etc.,—solamente se ve en las tardes hermosas y tranquilas del estío y parte del otoño. ¿Por qué? Su alimento consiste en pequeños insectos nocturnos. No puede permanecer volando mas de una hora. ¿Por qué? Se debe á lo delicado de sus alas. ¿No construye nido? ¿Por qué? No puede levantarse cuando está sobre los piés. Se cuelga de sus garras del techo de su agujero, y en esta posicion amamanta á sus hijos. Pasa la mayor parte del tiempo adormecido. En el invierno se duerme y permanece colgado en el techo de su agujero.

En el dia muchos pájaros limpian el aire de insectos nocivos, pero en la noche se retiran á descansar. Muchos insectos nocivos vuelan solamente en la tarde y la noche: estos son presa del murciélago.

La mayor parte de los animales nocturnos tienen los ojos grandes. ¿Entiendes vdes. por qué? El murciélago tiene los ojos pequeños; pero puede hallar su alimento en la sombra por otros medios. ¿Cuáles? Sus sentidos del oído y del tacto son muy agudos. Descubrid como puede ayudar al murciélago á buscar su alimento la delicadeza de esos sentidos. El ruido hecho por los insectos y las vibraciones del aire.

Para que los insectos no escapen á la persecucion del murciélago, éste vuela con mucha ligereza y no hace ruido.

Pero la delicadeza de sus alas lo hace incapaz de volar mucho tiempo; tiene, pues, que vivir con escaso alimento. Ello es así—¿y cómo?

Duerme la mayor parte del tiempo, y en el invierno y la primavera en que no hay alimento para él se hace tórpido. La sabiduría y la bondad de Dios.

Ejemplo VI.—La siega.

Cuando el grano está maduro, se corta con la hoz ó la guadaña. Modo de cortarlo. Efecto del viento. Efecto de la lluvia. Cortado se pone en gavillas. ¿Por qué? Hacinas.

Cuándo se siega?—¿por qué no en otoño cuando el grano está verde? Debe dejarse madurar que es el estado en que se usa. Ningun fruto ni grano sirve mucho cuando no está maduro—manzana,—patata,—trigo, etc.—El grano está maduro en otoño. ¿Cómo conocen los labradores cuando ya está maduro? Por su color y firmeza. Se corta cuando está maduro. ¿Por qué no se arranca?—sería difícil—se mezclaria con mucha tierra de la que sería difícil separarlo. La tierra

no es nada agradable en el pan ó la sopa y por eso el labrador procura quitarla del grano. ¿Lo corta con una navaja como vdes. hacen con los palitos?—no. ¿Por qué no?—porque emplearia mucho tiempo. ¿Con qué lo corta entónces? con hoz ó guadaña. Decid la forma que tienen y por qué. Se manejan del mismo modo los dos instrumentos?—no. Decidles que el segador cuando usa la hoz toma un puñado de yerba con la mano izquieda y lo corta con la derecha. ¿Coje el segador la mies con alguna de las manos cuando usa la guadaña?—¿por qué no?—¿por qué la guadaña puede cortar así? —¿por qué se corta á raíz de la tierra?

Si sopla el viento ¿debe el segador cortar con él ó contra él? ¿Qué viento es más favorable? ¿Por qué no debe cortarse haciendo mucho viento?—¿por qué tampoco en un dia húmedo ó lluvioso? ¿Qué efecto produce la lluvia en el grano cortado?—¿qué dias son más á propósito para la siega?—un dia seco con viento moderado.

Ya cortado el grano ¿puede dejarse sobre la tierra? ¿Qué debe hacerse?—reunirlos en manojos y formar gavillas.—forma de las gavillas.—¿Cuál es el objeto de ponerlas así? Poder sacar las espigas que, aunque maduras, conservaban al cortarlas, todavía algo de savia en el tallo y que si se unieran á las otras se podrirían. ¿Por qué? El grano se deja en el campo hasta que está enteramente seco.

¿Qué se hace despues con él—se forman hacinas—su forma—¿por qué algunas veces se forma en el suelo quedando en hueco el interior?

Ejemplo V.—¿Por qué regamos las calles en verano?

Estado de las calles en tiempo de calor. El agua refresca las calles. Refresca el aire. Efectos del riego en las calles.

Cuando en el verano hace mucho calor ¿qué sucede en las calles?—se sienten calientes, hay mucho polvo y todo eso desagrada. El polvo daña además la ropa y los objetos de las tiendas, donde las puertas necesitan estar abiertas. Manifestad cuánto penetra el polvo. ¿Cómo podemos modificar esto?—rociando con agua las calles, del mismo modo que un criado rocía con hojas de té la alfombra que va á barrer. El rocío ó riego quita así el polvo.

Hay más. En un dia caluroso de verano, cuando resplandece el sol ¿qué sienten vdes. yendo por la calle?—mucho calor. ¿Por qué lado de la calle prefieren vdes. ir?—por el que no recibe el sol. ¿Por qué?—está más fresco y agrada más. ¿Cómo sienten vdes. las piedras?—calientes—é irradian ese calor á la atmósfera que se pone más caliente y desagradable. Regando las calles, no solo se quita el polvo sino se refrescan.

Más todavía. ¿Qué sucede al agua con que se riega?—se evapora—pasa al estado de vapor. ¿A qué se debe esto?—al calor. El calor es la causa de la evaporacion pero ¿de dónde toma el agua ese calor? ¿Si ponen vdes. la mano en un pedazo de hierro ó bronce qué sienten?—frio. ¿Por qué?—el hierro ó bronce atrae el calor de la mano—el cual pasa al hierro que está en contacto con ella. Así pues, el calor, el aire caliente rodea el agua, el calor pasa de aquel á ésta y produce su evaporacion. Pero habiéndose desprendido el aire de parte de su calor ¿queda más caliente ó más frio que ántes? más frio. ¿Se habrá refrescado?

El riego de las calles no solo quita el polvo, refresca tambien el aire y hace más agradable la temperatura.

Ejemplo VI.—El Pato.

Forma y tamaño. Su modo de vivir determina su pluma, la abundancia de grasa, la posicion de las piernas y especie de los piés, y el pico. Usos.

El pato es poco más grande que una gallina—como de 23 pulgadas de largo—35 de circunferencia—y 2½ libras de peso. Muéstrese una estampa—tiene dos piernas colocadas muy atrás— efecto de esto—mucho mayor peso hácia ade-

lante—lo que le da ¿qué aspecto al andar? *Pesado*. Plumas —pico—ojos.

Acuático—explicacion del término—vive parte del tiempo en el agua y parte en la tierra. Se alimenta de insectos y granos. Explíquese la relacion que hay entre su plumage y su posibilidad de vivir en el agua—¿qué puede hacer en ésta?—hace frio—y esto por qué? Un plumage ó cubierta gruesa y suave—¿dónde? En las partes que están mas expuestas al agua: en el pecho y en el vientre—nótese la sabiduría que esto revela—provision especial para necesidad especial.

¿Qué hace el agua á las plumas?—las descompone humedeciéndolas—¿qué hacen los patos en un dia lluvioso?—se componen y limpian las plumas. Nótese la grasa—comparacion con una gallina—otra vez provision especial para necesidad especial.

Compárense las piernas con las de la gallina—¿qué diferencia?—más cortas ¿Por qué? Las piernas largas impedirian los movimientos al nadar. Compárense los piés con los de la gallina—son palmeados—¿por qué? Dígase el uso que hace de ellos. Dése ahora la razon por qué las piernas están—colocadas hácia atrás—para dirigir un bote los remos se ponen en medio exactamente—¿por qué? El mayor peso hácia adelante permite al animal hundir más fácilmente la cabeza en el agua.

Compárese el pico con el de la gallina—¿qué diferencia?—el del pato es como una cuchara—¿por qué? Explíquese que la nariz le sirve como cedazo para separar el alimento del lodo—la lengua es muy ancha.

Huevos—Plumas—Carne.

Ejemplo VII.—Los nidos de los pájaros.

Títulos.—1 Uso del nido.
2 Cuándo lo forman.
3 Qué determina su situacion.
4 Qué determina el material.

5 Qué determina el tamaño.
6 Ejemplos particulares:
a El Tordo.
b La Calandria.
c El Águila.

Ejemplo VIII.—La harina.

Títulos.—1 Por qué necesita molerse el grano?
2 Procedimiento.
a Secarlo.—para qué.
b Separacion del hollejo.
c Tamizarlo.
d Molerlo.

16. Todos los asuntos dados para el primer grado pueden aplicarse al segundo segun la manera indicada en el ejemplo "El Pato." Las varias partes del animal,—las relaciones de éstas entre sí—la estructura y su relacion con el modo de vivir, todo esto debe decirse ampliándolo mucho más que en el primer grado cuyas lecciones proporcionan la oportunidad de trasmitir muy útiles conocimientos y de desarrollar la observacion y la facultad de deducir sencillas pero importantes consecuencias. A la lista que ya dimos de asuntos para lecciones, pueden agregarse los que siguen:

El ojo—su posicion y qué lo protege.
La manufactura de la sal con el agua del mar.
La manufactura del hilo con lana.
La bomba (hidráulica).
La trilla del trigo
Lo que es el humo—cómo puede consumirse.
Comparacion entre la gallina y el pato.
„ „ el gato „ perro.
„ „ el leon „ tigre.
„ „ el elefante y la girafa.
Vidrio—de lo que se compone y cómo se fabrica.
Papel—cómo y de qué se hace.

Lágrimas—su naturaleza.

Cuál debe ser la exposicion de nuestros jardines?

Cómo se prepara el buen té?

Por qué los jardineros cubren los acirates con esteras en las noches tranquilas?

De qué género deben usarse los vestidos en el invierno?

Malos efectos de las ligaduras apretadas—de los zapatos idem.

Los picos de las aves—por qué las diferencias?

Qué calienta más—una sábana ó una colcha?

Las indicaciones que preceden manifiestan á los jóvenes maestros el amplísimo campo que se ofrece á sus lecciones orales.

Notas de lecciones.—Tercer grado.

17. Con respecto á la clase de lecciones aceptables para el tercer grado, remitimos al lector á lo dicho en el párrafo 7. El ejercicio del raciocinio es muy superior en los siguientes símiles al de los dados ántes.

Ejemplo I.—El Termómetro.

Significacion de la palabra. Varios modos de determinar el grado de calor. Efectos del calor constante. La expansion da la medida del calor. La expansion de los líquidos es más aceptable. Se emplea comunmente el mercurio. Tubo de vidrio. Cómo está graduado. La escala. Centígrado. De Fahrenheit. De Réaumur. Cómo se reducen unas á otras.

Se llama termómetro ó *medidor de calor*, un instrumento que sirve para medir la cantidad de calor en una sustancia dada.

Hay varios modos para determinar la cantidad de calor: por ejemplo, *el sentido del tacto:* este es variable de un individuo á otro y aun en el mismo, en diferentes estados del cuerpo. Cuando uno experimenta calor otro experimenta frio y al contrario; no sirve, pues, este medio—y así otros.

Los efectos del calor en circunstancias dadas son iguales en todos los lugares; uno de ellos es la expansion ó dilatacion. El calor dilata los cuerpos y lo mismo en todo los países segun su cantidad. *La dilatacion, puede, en consecuencia, ser una medida del calor.*

Los sólidos se dilatan con el calor; pero esa dilatacion no puede apreciarse fácilmente. Los gases se dilatan demasiado para que puedan emplearse con utilidad. Los líquidos no se dilatan tanto como los gases pero más que los sólidos, y más uniformemente que ambos. *Luego la dilatacion de los líquidos debe emplearse para la medida del calor.*

El mercurio se dilata muy uniformemente y por lo mismo se emplea casi siempre y *observando esta dilatacion y contraccion, tenemos bastante exactitud para la medida del calor.*

Por una razon de conveniencia, se pone el mercurio en un tubo, cerrado por un extremo y que tiene en el otro un receptáculo esférico—*el tubo es de vidrio*—¿por qué? (preséntese un termómetro ó dibújese en el pizarron). Decid como está formado el tubo.

Para poder leer la diferente cantidad de calor de una sustancia en diferentes oportunidades, *el tubo tiene una escala fija*—¿cómo está formada? Se eligen dos puntos extremos, el de congelacion y el de ebullicion del agua.—Se pone el tubo en el agua en el momento de congelarse y se señala el punto hasta donde llega el mercurio (márquese en el dibujo) ya se tiene el punto de congelacion. Se sumerge el tubo en el agua hirviendo, se señala el punto á donde llega el mercurio y se tiene así el punto de ebullicion. Poned á estos puntos los números que gusteis, por ejemplo, 0 y 100; divídase en este caso el espacio intermediario en 100 partes iguales, y *se tiene una escala.* Estos espacios iguales se llaman grados.

Un termómetro así se llama *Centígrado*—¿por qué? *centum y gradus.*

El usado mas generalmente en este país *se llama de Fahrenheit*—¿por qué? En él, el punto de congelacion del agua está marcado por 32 y el de ebullicion por 212. El espacio

intermedio está dividido en 212—32=180 espacios iguales ó grados. Explicad como empleaba Fahrenheit estos números.

Otro, llamado de Réaumur, tiene los dos puntos, señalados con 0 y 80 respectivamente.

Es fácil *reducir los unos á los otros*. La distancia de los puntos extremos en el centígrado es 100, en el de Fahrenheit, 180, luego son entre sí como 100 á 180 ó como 5 á 9, y así con el de Réaumur, etc.

Ejemplo II.—El Barómetro.

Significacion de la palabra. Cómo se construye el barómetro. La presion de la atmósfera varía. Escala. Relacion entre la presion atmosférica y la temperatura. Relacion entre la presion atmosférica y la altura. Señales en el barómetro comun.

Es un instrumento que sirve para medir la altura ó presion del aire.

Tomad un tubo de vidrio, cerrado por uno de sus extremos: llenadlo por el otro con un líquido, por ejemplo, con mercurio. Invertid el tubo de modo que la extremidad abierta quede abajo, y tapando con el dedo para que el líquido no salga. En esta situacion sumergid el tubo en una vasija que contenga mercurio, teniendo cuidado de que al separar el dedo no penetre el aire. Supongamos que el tubo tenga 33 ó 34 pulgadas de largo, ¿caerá ó pasará á la vasija todo el mercurio que aquel contenia? No. ¿Por qué no? La presion del aire sobre la superficie del mercurio en la vasija equilibra ó soporta el mercurio que ha quedado en el tubo. ¿A qué altura llega el mercurio que sostiene la atmósfera en las circunstancias ordinarias? A cosa de 30 pulgadas. En este caso queda en el tubo sobre el mercurio un espacio de 3 ó 4 pulgadas en que no hay aire. (Demostrad con claridad este punto).

La atmósfera no ejerce en todas circunstancias la misma presion.—Unas veces es mayor que otras.—Cuando aumenta

la presion debe soportar más ó ménos mercurio? Por el contrario, ¿subirá ó bajará el mercurio cuando la presion es menor? En consecuencia el ascenso ó descenso del mercurio en el tubo es un indicio de la presion de la atmósfera en cualquier tiempo ó lugar. Para leer esa diferencia de presion, se pone al barómetro una escala. Como el mercurio en este país nunca desciende al nivel del mar de 27 pulgadas ni pasa de 31, pueden tomarse estos como puntos extremos de la escala. En los lugares en que el instrumento se aplica á la mineralogía, el mercurio desciende mucho más abajo.

Estableced la relacion entre la presion atmosférica y el estado del tiempo. Cuando éste es bueno, la presion es mayor que cuando es malo, luego el mercurio estará más alto en el primer caso que en el segundo. Antes de una tempestad desciende rápidamente el mercurio, por eso se usa para indicar el tiempo. Explicad su utilidad para el agricultor, el marino, etc.

Manifestad tambien que á medida que ascendemos la presion de la atmósfera es menor y el mercurio desciende; por eso sirve para determinar las alturas.

Explíquense los términos que se hallan en todo barómetro comun. Indicad cuán inconveniente es fiarse de ellos—á menudo indican lo opuesto á lo que sucede realmente.

Ejemplo III.—El Rocío.

Vapor de agua. La tierra buen irradiador. La irradiacion enfría la superficie de la tierra. Se forma el rocío. Aplicacion.

La atmósfera contiene siempre cierta cantidad de vapor de agua. Su capacidad para evaporar depende de su calor. Cuando la atmósfera se enfria, contiene ménos vapor,—cuando se calienta contiene más.

La tierra cuando recibe el sol durante el dia, absorve gran cantidad de calor. En la noche, cuando el sol se ha puesto, la tierra irradia ese calor rápidamente. Esta irradiacion enfria pronto su superficie. El aire, poniéndose en contacto con

esa superficie fria, le participa de su calórico. Se reduce así su temperatura y se disminuye con ella su capacidad para el vapor de agua. El vapor que contiene se condensa y se deposita en forma de rocío. Demostrad esto poniendo una botella fria en un cuarto caliente.—¿Qué sucede?—La humedad que presenta la parte interior de la ventana de un cuarto caliente cuando afuera hace frio, etc.

Si esto es así ¿dónde se formará el rocío más y más pronto? En aquellas sustancias que irradian el calor. ¿Cómo puede impedirse la formacion del rocío? Impidiendo la irradiacion del calor. Dígase cómo se aprovecha esto en los jardines. Cuándo habrá mas rocío ¿en una noche clara ó en una nebulosa? ¿Por qué en una clara?

Ejemplo IV.—La tierra y la brisa del mar.

Introduccion. La tierra absorve mejor el calor que el agua. Efectos producidos por este gran poder absorvente. La tierra irradia mejor que el agua. Efectos de esto. Causa de estas brisas.

Ustedes han estado en la playa—han ido á bañarse. ¿En qué direccion observaron vdes. que soplaba el viento á medio dia? Del de la tierra—del mar á la tierra. En la tarde, cuando se puso el sol y la tierra empezó á enfriarse; en qué direccion soplaba el viento? De la tierra al mar.

Explíquese con claridad el hecho de que la tierra absorve el calor más que el mar—que la temperatura de éste es ménos variable que la de aquella. Al bañarse en un dia caliente sienten vdes. fria el agua, miéntras la arena y las rocas de la playa las sienten extraordinariamente calientes.

Cuando el sol se ha levantado, la tierra absorve rápidamente sus rayos caloríficos y se calienta tambien. Poniéndose el aire en contacto con esta superficie caliente, se calienta tambien, se rarifica y se destruye el equilibrio. ¿Cómo puede éste restablecerse?—por el acceso de corrientes frias,—¿de dónde vienen éstas? El mar no absorve el calor tan rápidamente como la tierra—su temperatura permanece casi uniforme, por consecuencia miéntras el aire de la tierra se ha calentado y rarificado, el del mar permanece frio comparativamente, por lo que se dirigirá á la tierra para restablecer el equilibrio.

Por otra parte, la tierra no solo absorve sino que irradia el calor rápidamente. De consiguiente cuando el sol se pone, la tierra se enfria luego,—se pone mas fria que el mar inmediato. El aire que queda en la tierra participa de su frialdad, y siendo por ello mas denso que el que ha quedado sobre el mar se dirige hácia allá hasta que el equilibrio, se restablece.

El terral y la brisa se producen, pues, por la diversidad de potencia absorvente é irradiante de la tierra y del mar.

Ejemplo V.—¿Por qué flota el hielo?

El calor dilata los cuerpos. Efecto de esto. El frio los contrae y los hace así específicamente mas pesados. Esperariamos que el hielo se hundiese. Qué sucederia si el hielo se hundiese? El hielo flota. Por qué? Se detiene la ley de contraccion. Sabiduría.

El calor dilata los cuerpos y los hace específicamente más ligeros, por lo que deben subir á la superficie de los líquidos y flotar. La parte de una sustancia que es mas ligera flota en ella—la nata en la leche—la escoria al refinar, etc.

Por el contrario el frio contrae los cuerpos y los hace así específicamente mas pesados. El hielo se produce por el frio ó por la abstraccion del calor, y si el agua continuara contrayéndose durante todo el acto de la congelacion, el hielo, formado de este modo, sería específicamente mas pesado que el agua y se hundiria en ella. Continuando el frio, se formaria una nueva capa de hielo en la superficie, que se hundiria tambien, continuando así capa tras capa, al ménos miéntras el frio pudiese helar el agua.

Describid las consecuencias de esto, especialmente en las altas latitudes—los rios y lagos se trasformarian en una sola masa de hielo que el calor del verano no podria derretir, todo sér viviente desapareceria y esas partes de la tierra se convertirian en una horrorosa y helada soledad.

Pero el hielo no se sumerge, flota en la superficie como la nata en la leche, como la escoria, lo que prueba que es más ligero que el agua, pero para que esto sea cierto qué debe haber sucedido al formarse? Vamos á explicarlo. Pruébese aquí la particularidad de que cuando el agua se ha enfriado hasta 39½° Fahrenheit, se detiene súbitamente la contraccion y empieza á dilatarse y continúa dilatándose hasta que se convierte en hielo—lo que se debe tal vez al modo con que se disponen los cristales del hielo.

Pero cualquiera que sea la causa de la dilatacion, sus benéficos efectos son demasiado evidentes y constituyen una elocuente prueba de la sabiduría y la bondad del Dios Omnipotente.

EJEMPLO VI.—APLICACION DE LA LECCION ANTERIOR.

Títulos.—1 *a* ¿Por qué los frascos, de aguá, llenos y tapados revientan con el frio?

b ¿Cómo puede evitarse esto?

2 Peligro de dejar en el invierno que el agua se introduzca en las grietas ó hendiduras de los edificios. ¿Por qué?

3 Demostrad cómo se explican por este principio muchas convulsiones de la naturaleza.

EJEMPLO VII.—LA LOCALIDAD DETERMINA A MENUDO LAS COSTUMBRES.

El Egipto, su aspecto físico, etc. Sede del imperio. Objetos de adoracion. Todos los pueblos respetan á sus muertos. El suelo del Egipto inconveniente á las inhumaciones. Por qué. Resultados. Sepulturas en las rocas. Primeros resultados. Embalsamamientos—carácter de los determinados por las creencias de los egipcios.

El Egipto—largo valle formado por dos cadenas de montañas por entre las que corre el rio Nilo. El suelo es naturalmente seco y arenoso. El clima seco y caliente—las lluvias escasas—la vegetacion depende de las inundaciones del Nilo que humedecen la tierra y depositan en ella el limo. Las montañas abundan en cavernas donde la hiena, el chacal y otras fieras tienen sus guaridas.

Fué hace muchos siglos y por mucho tiempo el sitio de un grande imperio. Haced mencion de su idolatría—de algunos de sus objetos de adoracion. Muchos de los animales del país que embalsamaban y colocaban en sus templos.

Todos los pueblos respetan profundamente á sus muertos. Los egipcios especialmente. Referid su creencia sobre la trasmigracion de las almas. Su suelo de condicion arenosa, la sequedad del aire y sus vientos reinantes, hacian allí inconvenientes las inhumaciones. Por qué? El viento borra las señales de las sepulturas,—la hiena y el chacal, podian desenterrar los cadáveres. En las ciudades que se hallaban cerca del Nilo, las sepulturas serian borradas por el limo que sobre ellas arrojaba el rio en sus inundaciones. Cómo afectaria esto á los egipcios? Buscaron entonces lugares que les diesen seguridad. Donde podian buscarlos? En las montañas, donde abundan las cavernas. Pero el resultado fué que á los pocos dias no podian ya entrar en ellas. Por qué?—por las emanaciones que se desprendian de la descomposicion causada por el calor de la atmósfera. Que hicieron entonces? Procuraron tener á sus muertos, pero en buen estado, sin disgusto de la vista ni el olfato, y recordando cómo conservaban á los animales que adoraban, hicieron lo mismo con los muertos, los embalsamaron. Indicad por qué hacian tales gastos en embalsamar—su creencia de la trasmigracion de las almas. Esto explica la murmuracion de los Israelitas

cuando teniendo las huestes del Faraon á la espalda, el mar Rojo al frente y montañas á ambos lados decian:

Porque no hay sepulturas en el Egipto ¿nos has traido á morir en el desierto?—*Exodo*, cap. XIV v. 11.

Ejemplo VIII.—El arroz.

Condiciones necesarias para que crezca. Aire y luz. Calor. Humedad. Dónde progresa. Region natural del arroz. Su cultivo. Naturaleza del fruto. Naciones que viven del arroz. Cómo se prepara para el alimento.

Suponemos conocido el hecho general de que los vegetales necesitan luz, aire, calor y humedad. En toda la tierra se satisfacen las dos primeras condiciones y sin mas que en lo que á ellas se refiere, crecen bien las plantas en todas partes. Pero ademas de aire y luz, el arroz necesita calor y humedad.

No prospera si no tiene en el verano una temperatura de 37°4 F. por lo menos. Ya esto, de cierto modo, fija la localidad. (Señálense en el mapa los lugares donde hay esa temperatura—es decir, los que llegan á 40° de cada lado del Ecuador mas ó menos segun las circunstancias especiales que determinan los climas).

Y aun dentro de estos límites no siempre se produce: por ejemplo, no lo hay en general en el Oeste del Asia, en Persia, en Arabia, etc. Por qué? Porque aunque hace bastante calor no hay suficiente humedad. Se necesita grande abundancia de agua para que se produzca. Hay ésta en el S. E. del Asia, en las penínsulas Indias, en China, Japon, Estados Unidos, Italia y algunas partes de Africa—por eso el arroz crece en esos lugares.

Esa es la zona del arroz—pero aun en los países mencionados, merced á condiciones especiales se da mejor en unos lugares que en otros. Poned de manifiesto que para cada planta hay una localidad donde florece mejor.

Explicad que requiere ser cubierta de agua y cómo se hace en los lugares donde los rios no se desbordan. Por irrigacion. El valle de Lombardía y el Po. Descripcion. Qué tiempo permanece debajo del agua—en la tierra—modo de recogerlo.

Rinde proporcionalmente mas que cualquier otro grano; pero conteniendo mas almidon y menos glúten que ellos, en la misma cantidad, es menos estimulante y nutritivo. Carece tambien de sustancias grasas y como todos los que abundan en almidon, no es por sí capaz de sostener la vida aunque es muy ventajoso y económico cuando forma parte del alimento humano.

¿Qué naciones viven del arroz?—¿cuál es en general el temperamento de sus habitantes? Puede establecerse la relacion entre su temperamento muelle, estúpido, flemático y el alimento que usan.

Esta parte debe, por supuesto, darse á los niños suplendo el maestro las notas necesarias.

Ejemplo IX.—El algodonero.

Títulos.—1 Condiciones necesarias á su desarrollo.
2 Dónde progresa.
3 Cómo crece.
4 Cómo se prepara para la manufactura.
5 Su importancia en Inglaterra y el ansia de tenerlo en las colonias.
6 En cuáles de ellas puede cultivarse con provecho.

Ejemplo X.—Corrientes oceánicas.

Títulos.—1 Efectos del calor en las aguas del oceano.
2 Efectos de la revolucion diaria de la tierra.
3 Efectos combinados de ambas influencias.
4 Efectos de la interposicion de las masas de tierra.

5 Indicar los varios efectos en una corriente conocida.

18.—Hé aquí, como meros ejemplos, nuevos asuntos para estas lecciones:

Lecciones sobre el calor.

Comunicacion del calor.
Conduccion del calor.
Irradiacion del calor.
Qué cuerpos irradian mejor?
Distribucion del calor.
Como puede estar distribuido?
Absorcion del calor.
Qué clase de telas deben usarse en verano y cuáles en invierno?
Dilatacion y contraccion.
Termómetro.
Licuefaccion.
Evaporacion.
Expansion del vapor.—Máquinas de vapor.

Lecciones sobre Mecánica:

Palancas.—Ejemplos prácticos.
Rueda y eje.
Poleas.—Sus ventajas.
Plano inclinado. } Ejemplos prácticos.
Cuña. }
Tornillo. }

Lecciones sobre Neumática.

Elasticidad del aire.
Presion de la atmósfera.
Bombas para sacar agua.
Bombas para incendio.
Sentinas—sus malos efectos—prevenciones.

Lecciones de Optica.

Reflexion y refraccion de la luz.
Descripcion del ojo.—Uso de los anteojos, etc.
Telescopio—Microscopio—Linterna mágica, etc.

Como ejemplos de descripciones variadas agregarémos:

Ventilacion de las habitaciones—edificios públicos.

Perjuicios de la mala ventilacion—polilla—fuego grisú.

Por qué es peligroso tomar agua fria cuando el cuerpo está muy caliente?

Circulacion de la sangre.

Relacion entre la salud y la constante renovacion del aire.

Dónde debe uno acostarse, en el pavimento ó á alguna distancia?

Un maestro empeñoso siempre hallará asuntos para cualquier estado en que se hallen sus discípulos. Los mejores serán los de objetos mas comunes, como que no solo hablan directamente al interés de los niños, sino que los familiarizan con lo que tanto necesitan en la vida ordinaria.

LECCIONES EDUCATIVAS ORALES

SOBRE

CIENCIAS NATURALES Y COSAS COMUNES,

POR DAVID STOW.

Las lecciones orales educativas sobre ciencias naturales y artes, aunque no están fundadas en elevados ejercicios intelectuales, no son por eso ménos útiles á toda clase de personas sea cual fuere su posicion social: amo, criado ú obrero. Si son útiles á las personas de humildes ocupaciones por su aplicacion á las labores manuales, no lo son ménos á las otras como base de ámplios conocimientos en la ciencia y punto de partida de posteriores investigaciones. Para aquellas, estos ejercicios escolares pueden encerrar todos los conocimientos teóricos que pueden recibir, para éstas, una leccion educativa diaria, perfectamente explicada y analizada, constituirá un ejercicio elemental muy superior al modo ordinario de simples lecturas por bien explicadas que estén.

La enseñanza de la ciencia por lecciones orales, sin libro, es un ramo nuevo y adicional en la educacion popular que debe caracterizar las escuelas y cuya importancia aun para los niños de las clases pobres y trabajadoras, podrémos comprender cuando conozcamos la necesidad de que los sirvientes y obreros tengan ideas exactas sobre las cosas y sobre los términos científicos. Los obreros conociendo la significacion de los términos científicos, que necesitan para sus trabajos manuales, trabajarian mejor por una sencilla órden expresada científicamente que con una estricta vigilancia ó inspeccion; y aunque la práctica de la profesion puede dar esos conocimientos, si se trasmitiesen desde temprano á hombres de humilde nacimiento pero de inteligencia poderosa, es seguro que habriamos tenido mas de un Santiago Watt, más de un Arkright, más de un Enrique Bell, cuyos génios y descubrimientos habrian enriquecido á la humanidad y ayudado al bienestar doméstico y social. Tan difícil es arrancar á un obrero comun de la rutina, como fijar en ella á un génio. Estas consideraciones me indujeron desde el establecimiento de este sistema, á introducir como primer ejercicio de la tarde en nuestra escuela práctica modelo, las lecciones orales sobre ciencias.

Es evidente que aun cuando algunos puntos científicos obtenidos por observacion, lecturas ó conversaciones, sean útiles para los que despues han de estudiar, cuando se han recibido sin órden ni sistema dejan en el espíritu muchas dudas sobre las bases en que reposan todas ó algunas de las ciencias á que se refieren.

Si los hijos de nuestros obreros hubiesen recibido en la escuela algunas ideas sobre ciencias naturales ¿se habria necesitado gastar las dispendiosas sumas que se han invertido en nuestras Cámaras para hacerlas acústicamente propias y convenientemente ventiladas? ¿se habrian necesitado las que se invierten en la higiene de nuestros rios, ciudades y villas de todo el reino? Lo que han tenido que revisar los maestros de obras, pudo haber sido vigilado por algun obrero inteligente.

No falta quien diga "¿de qué sirve la ciencia á los hijos de los pobres? Enseñadles á leer la Biblia y á repetir el catecismo: esa es la única educacion que les conviene." La ciencia es, sin embargo, tan útil á los obreros como á los hombres de negocios para mejorar las artes que tanto influyen en el bienestar de todas las clases sociales. Si se diesen ex-

plicaciones claras y bastantes de las ciencias en todas las clases sociales, cada uno alcanzaria en la escala el lugar que merece. El pobre queriendo podria avanzar algo respecto de su educacion escolar elemental, el hombre que tiene algun descanso y se dedica á estudios científicos, podria llegar á donde quisiese y el genio se hallaria ayudado en sus futuros estudios y protegido así para ocupar el lugar que le corresponde. Pero si el maestro se eleva un poco en sus lecciones orales y usa términos científicos para expresar principios científicos como se usan en las obras científicas, puede preguntársele PARA QUÉ ENSEÑA LA CIENCIA á niños de una escuela elemental? ¿Qué pueden ellos entender de calor latente, de radios de círculo, de fuerza centrípeta y centrífuga, de gravitacion, de fluido eléctrico y de otros mil términos más complexos todavía? Debemos decir que en la escuela todos estos términos deben simplificarse y cuando hayan sido reducidos á términos vulgares, no habrá niño por pequeño que sea que no los entienda. Explicando estos términos *por medios familiares* y trasmitiendo préviamente la idea, pueden hacerse entender los términos más complicados. Por ejemplo, el movimiento circular de un niño al rededor del poste en el juego del *volador* puede servir en cierto modo para explicar el movimiento de la luna al rededor de la tierra, y el de ésta ú otro planeta cualquiera al derredor del sol: ó en otras palabras: con ello puede explicarse lo que se entiende por fuerza centrípeta y centrífuga. No pocas veces, generalmente, se ha invertido la marcha conveniente en la educacion científica y por eso muchos adultos no pueden progresar ni educarse á sí mismos (la educacion no termina sino con la existencia misma), pues aprendieron solo de memoria términos técnicos que no *habiéndoseles aclarado ni explicado* no pudieron entender, ó recibieron los detalles y minuciosidades de la ciencia antes que los grandes principios de ella.

Los términos científicos que un instructor público (public lecturer) necesita usar, son rara vez entendidos por las personas que le oyen; á quienes ni se les explican ni se les re-

presentan. No *ven* éstas el enlace entre las premisas establecidas y las conclusiones á que llega el instructor, y al fin se encuentran con que no han tenido de la leccion impresion diversa de la que habrian tenido de otro modo. Aplauden al lector como un *hombre diestro*. "Fué una excelente lectura! Qué hermosos experimentos! ¡Con qué notable brillo ardió el gas y qué explosion produjo!" Pero no se ha comprendido la lectura misma. Tal es el resultado constante de las lecturas públicas sobre ciencias naturales. Seria por cierto muy distinto si se dieran despues de un curso educacional escolar.

Las lecciones en el primer grado y en general al empezar, sea cual fuere la edad del alumno, tienen que ser extremadamente sencillas y comprender las cosas mas comunes en la naturaleza y el arte, y que el niño deba conocer prosiguiendo sus estudios, sin cansarlo con detalles ni con términos científicos cuyo conocimiento adquirirá poco á poco y de grado en grado.

Un niño desea conocer cuál es el pan de trigo y cuál el de avena así como qué cualidades tiene cada uno de ellos y cómo se hacen; cómo se hacen la mantequilla y el queso; qué es la sal; cómo y de qué se hace el vino; qué son los pilones de azúcar moreno; cuál la naturaleza del té y del café con la noticia de los lugares donde se produce y cómo se ponen en las condiciones en que se ven cuando se usan en la casa; la distincion entre la lana, el algodon, el lino y la seda, así como dónde se producen y por qué son más ó ménos calientes.

Debe hacerse conocer á los niños los objetos de ajuar. Continuamente presentes, les ofrecen ocasiones de ejercitar su observacion y los acostumbran á pensar. Deben conocer bien su naturaleza y cualidades relativas.

La historia natural de los animales más comunes domésticos y salvajes es tambien un objeto de interés y un medio de educar la inteligencia infantil muy particularmente cuando se agrega alguna anécdota no precisamente sobre las costumbres de los animales mismos, sino de los países y habitantes donde y entre los cuales han sido colocados por la

Providencia, así como sobre la adaptacion de cada uno á sus circunstancias particulares, probando todo la sabiduría del Creador Omnipotente. El niño debe saber por qué no hay golondrinas en el invierno; por qué la gallina tiene los dedos abiertos y el pato ligados con una membrana; por qué hay mariposas solamente en el verano y qué orígen tienen. El niño inquiere naturalmente qué son y de dónde sacan las alas de ese animalito sus brillantes colores. Qué utilidad tienen las ratas y los ratones cuando son tan perjudiciales en las casas; por qué y cuándo deben matarse sin ejercer con ellos crueldad; cómo los piés del rengífero son á propósito para las nieves de la Laponia, los del caballo para nuestros terrenos y los del camello para los arenosos desiertos de la Arabia. En cada una de estas lecciones educativas, el niño puede aprender algo del poder, de la sabiduría y de la bondad de Dios para todas sus criaturas.

El niño se ve constantemente rodeado de hombres que se ocupan en trabajos manuales, y desea, necesita saber, no precisamente las cualidades de los objetos y materiales que se usan, sino cómo se amoldan, se unen, se mezclan, ó descomponen para hacerlos servibles. Ve al herrero hacer un clavo ó una herradura, ¿por qué calienta el hierro en un horno ántes de ponerlo en el yunque y trabajarlo con el martillo? Deben explicársele los usos de la polea, del tornillo y de la palanca, sirviéndose de ejemplos familiares. El niño ve papel; ¿por qué no está tejido como una tela y por qué es más ó ménos difícil de humedecer?

El niño respira el aire, bebe agua, ve el hielo, el rocío, el granizo y la nieve y naturalmente pregunta por qué la última es blanca y cuando se derrite se vuelve agua? ¿Qué son el trueno y el relámpago y si tienen para nosotros alguna utilidad? El sol le parece siempre redondo y la luna no—¿por qué? Debe conocer las partes principales de su propio cuerpo y del de los otros animales, lo mismo que las cualidades y nombres de los minerales mas comunes y algo de botánica, las causas de las mareas, etc., etc. Esta clase de lecciones pue-

den empezar en las escuelas inferiores y continuarlas extendiéndolas en todas las otras.

Muchos de los errores en que incurren algunos hombres instruidos, se deben á que en su primera educacion no se analizaron ni se les explicaron con ejemplos familiares, algunos términos científicos. Pónense generalmente al principio asuntos y términos complexos que debian ponerse al fin, y por consecuencia no siendo esto bien comprendido, la oscuridad se trasmite á todo lo que sigue.

En la parte práctica y de trabajos manuales, hay muchos puntos de importancia, que particularmente las niñas deben conocer para utilizar su conocimiento en la vida social y doméstica, como, por ejemplo, las razones científicas para que una pieza esté mejor ventilada cuando se abre la parte superior de las ventanas que cuando se abre la inferior;—cómo puede barrerse un cuarto sin mojarlo y sin levantar el polvo;—el efecto de hacer el té con agua precisamente hirviendo ó con agua que ha hervido ya algun tiempo;—cómo debe disponerse el fuego de una chimenea de modo que se economice combustible y si debe atizarse por arriba ó por abajo para hacerlo bueno y constante;—los principios de la combustion y si el humo debe ó no existir siempre, y qué tanto y cómo puede evitarse;—los efectos prácticos y científicos de tostar el pan dejando una rebanada sobre otra, así como los de quemar telas de lana, algodon, lino y seda.—Todo esto puede ser de gran utilidad á las mujeres en la vida práctica.

Los niños de ambos sexos, pueden ejercitarse diariamente en algunos puntos de ciencias y artes, particularmente con relacion á la vida ordinaria y cosas comunes. Que se haga poco, pero bien.—Analizad bien un punto mejor que imperfectamente doce. Su variedad no distrae ni hace superficial el conocimiento, sino cuando solo se ha presentado la superficie sin tener el cuidado de *explicar*. Sea cual fuere el poder de inteligencia que un niño despliega por frecuentes y variados ejercicios, se fatiga y disgusta cuando trabaja mucho tiempo en un solo objeto ó en un grupo de objetos. Lo na-

tural al entrar á un jardin ó á un invernáculo, por ejemplo, es ver desde luego todo lo que hay en ellos; pero el plan seguido por algunos maestros es detenerse ocho dias á la puerta de entrada, analizando las plantas que ahí encuentran. Que el espíritu contemple desde luego el conjunto del departamento en que ha entrado uno; despues con interes é inteligencia estudiará pacientemente cada paso al progresar.

Cuando tenemos los objetos á nuestro alcance, debemos hacer uso de ellos en nuestra leccion como de un texto ó de un punto de partida; pero los tengamos ó nó, nuestro principio es explicar siempre la leccion toda y cada uno de los puntos que la componen. Conociendo ya los puntos que los niños ignoran, el maestro puede arreglar su leccion de modo que los mismos niños la den y áun con su propio lenguaje. La habilidad de éstos para obrar así, es la prueba de que el asunto les fué explicado sencilla y propiamente y pudo, por tanto, ser entendido, recordando que no conocemos una cosa, sino hasta que la vemos con los ojos del espíritu. Por ejemplo, si se han dado lecciones separadas sobre las propiedades del calor, del agua, del vapor, del aire, de la influencia condensadora del frio, del tornillo, de la polea, del plano inclinado, de la palanca y de la fuerza centrífuga, explicando la aplicacion de estas y otras fuerzas á una máquina, podrán entender los niños lo que es una máquina de vapor y el efecto que el poder de éste puede producir en una máquina de hilados, en una bomba, en un buque ó en un ferrocarril.

Estas lecciones se dan diariamente y con el mismo plan que las de la Biblia.

Las lecciones de la Biblia se toman de la Biblia misma, pues que son su lectura; las que estamos tratando pueden tomarse de uno de los asuntos que señalarémos despues. Las de la Biblia deben darse en la primera hora de la mañana, las otras en la primera de la tarde, aunque ocupando en ellas de veinte minutos á media hora solamente.

Hay *muy pocos* textos á propósito para que el niño los aprenda antes ó en el momento de la leccion, ya porque son demasiado

extensos, ya porque son incompletos, ya, en fin porque en general los asuntos de que se ocupan son más abstractos y de ménos ventajas prácticas que los que necesitamos: he aquí, pues, por qué los maestros deben dar estas lecciones *sin libros*, sin que por eso se crean relevados de la obligacion en que están de aclarar el punto que elijan aprovechando las lecciones ordinarias del libro de lectura.

Algunos extrangeros nos reprochan ser demasiado elementales y otros demasiado profundos en los asuntos de nuestras lecciones; unos, que usamos términos demasiado sencillos, otros, que los usamos demasiado complexos, atacándonos así *á dos fuegos*. Nuestro deseo es sin embargo, que el niño *vea* cada paso de la explicacion cualquiera que sea el asunto. Nuestros estudiantes prácticos se quejan siempre, al principio, de la dificultad de simplificar los asuntos; pero con el tiempo llegan á convencerse por la experiencia de que *la sencillez es el último y el más alto grado de perfeccion á que un educador de la juventud puede llegar*.

Ejemplos Prácticos.—I.

Primer grado (1).—*Departamento elemental* (2).—*El Camello.*

Vamos, niños; (3) ven vdes. esta estampa (presentando una que represente un camello y si ésta no se tiene, descríbase el animal comparando su tamaño con el de otros bien conocidos, llamando en particular la atencion sobre las corcovas que tiene en el espinazo).

---

(1) En cada grado deben mezclarse natural y prudentemente *cuestiones y elipses*. Los puntos así... marcan las elipses. La letra cursiva marca la contestacion del niño.—Advertencia del autor.

(2) Initiatory Department.

(3) No debe dejarse una leccion para pasar á otra, sino cuando los niños estén física é intelectualmente dispuestos á ello. Aun al terminar cada punto de la leccion, se necesitan algunos movimientos ligeros, como extender los brazos dos ó tres veces, levantarse y sentarse etc., variando segun la edad y condicion de los niños. Algunos se necesitan absolutamente *ántes y durante la leccion*: pero uno de los más poderosos medios para dominar la atencion de los niños, son las actitudes del maestro y la *variedad en sus tonos de voz*. —Nota del autor.

¿Cómo se llama éste animal? *Camello.* Camello es el nombre de... *este animal* (1). El camello, niños, vive en países cálidos, como Arabia. Arabia es un país muy caliente del Asia, donde hay desiertos de caliente arena que no pueden tener ni árboles ni... *yerba.* El camello tiene piés y piernas, y... (señalando cada parte) *una cabeza y... un espinazo*—como los demás animales. *¿Qué bulto tiene el lomo?* Es lo que se llama una... *bola.* ¿Recuerdan vdes. el nombre que he dado á esa bola? La llamé joroba ó corcova. Una gran... *corcova*—luego, es una... *corcova.* ¿Cuántas corcovas tiene? *Dos.* Tiene *dos corcovas en la espalda.* Las tiene en... Cerca de donde está ésta? Suponiendo que este niño anduviese *á gatas,* es decir, sobre sus manos y sus... *piés,* y tuviera una corcova en éste lugar. Cómo se llama este lugar? *Son los hombros.* El camello tiene pues, una corcova en... los hombros—ó cerca de... *los hombros,* —y otra sobre... Qué es esto? *Cola.* ¿Es esto la cola? *Espinazo, señor,* la corcova está sobre.... *el espinazo*—cerca de... *la cola*; pero no... *sobre la cola.* (2)

Bien, niños, voy á decir á vdes. algo más (3) sobre tan maravilloso animal. *Tiene las piernas traseras torcidas, señor.* Muy bien, niñita; el camello tiene anchas y fuertes las... *piernas traseras* que parece las tiene... *torcidas* y en la próxima leccion que tengamos sobre el camello, les diré á vdes. algo sobre la utilidad de que tenga torcidas las... *piernas traseras,* y entónces podrán mejor que ahora entender esa razon. El camello tiene cubierto el cuerpo con pelo de color ligeramente oscuro. Con este pelo, niños, se hacen trajes, hermosos..., *jackets.* Es cierto que con el paño hecho con... *pelo* del camello pueden hacerse muy bonitos jackets como ha dicho este niño; pero se hacen tambien capas ó... *cobertores.* El

(1) Invirtiendo la frase.

(2) Mientras más pequeños sean los niños, deben usarse más las elipses y ménos las preguntas.—Nota del autor.

[3] Se hacen ya necesarios algunos pequeños ejercicios físicos.—Nota del autor.

clima [1] es demasiado caliente para que puedan usarse jackets, es decir, el sol es demasiado caliente en el país donde los camellos... viven—para que las gentes puedan usar... *jackets.* La gente de las regiones cálidas prefiere generalmente vestidos anchos y sueltos y no estrechos y ajustados como... un *jacket.* Por qué? *Porque aquellos son más frescos.* El cuerpo se conserva más fresco y por consecuencia más agradablemente allí, cuando los vestidos son sueltos que cuando... *son ajustados.* ¿De qué parte del mundo estábamos hablando? Acuérdense vdes. de que lo dije al empezar la leccion. Cómo se llama? *Arabia.* Esta niña tiene razon: no olviden vdes. el nombre del país donde principalmente viven los camellos... *Arabia.* Muy bien; con el pelo del camello se hacen... *paños*—y *cobertores.* ¿Se acuerdan vdes. en una de las lecciones de la Biblia, de quién se dice que usaba una vestidura de piel de camello? *Juan.* Juan el... *Bautista.* Muy bien, niños; vdes. han dicho que el camello vive en... *Arabia*—que tiene dos... *corcovas ó jorobas en el lomo*—una del tamaño que ven vdes. y la otra... *pequeña*—ó... *más pequeña;*—que su piel es de un... *color ligeramente oscuro*—y muy... *fino.* Y qué se hace con ese pelo? *Tela*—tela para *cobertores.* (2)

Mirad qué á propósito está para montar. Se parece á una... ¿Qué se pone como asiento para el que monta á caballo? *Una silla.* ¿Qué es lo que se parece al lomo del camello con sus dos corcovas? *Una silla, de que hacemos uso para no caer, señor.* Muy bien, niño; la corcova de atrás impedirá... que *caigamos por detrás*—y ésta de cerca de... *los hombros,* impedirá... *caer.* Por dónde? *Por el cuello.* Pero entónces podrian vdes. caerse por los lados. *Los estribos lo impedirian.* Ah! vdes. quisieran estribos. Pues montarian en el lomo del ca-

[1] Cuando el educador se vea obligado á usar una palabra que el niño no pueda entender, no debe pasar adelante sin haberla explicado.—Nota del autor.

(2) Por supuesto que los niños se equivocan á menudo, y sus errores deben ser corregidos; pero sin *decirles,* sino mostrándoles: de otro modo la leccion sería intolerablemente fastidiosa.—Nota del autor.

mello con más seguridad que si tuvieran... *estribos*—entre estas dos grandes... *bolas*. Bolas! *Corcovas*, señor.

Debo decir algo más de este admirable animal y vdes. me dirán lo que piensen de él. El camello es un animal muy grande, tiene de alto séis piés, quiere decir, como desde el... *suelo* á un poco más arriba de mi... *cabeza*. (Para que el niño pueda conocer la contestacion que debe dar, el maestro señala primero el piso y despues la parte superior de su cabeza [1] Suponiendo que quisiera yo montar en uno de estos animales ¿cómo subiria? *Necesitaria vd. un banquillo.* Pero ¿y si no lo tengo, cosa muy posible en el desierto de Arabia? *Yo saltaria.* Y crée vd. que podria saltar tan alto como vd. mismo? *Sí, señor.* A ver. *No, señor, no.* Pues les diré á vdes. cómo se hace. Los dueños de camellos los enseñan desde que son jóvenes, á arrodillarse. Por enseñar quiero decir, que hacen que los camellos... se arrodillen, es decir, cuando los dueños enseñan á los camellos á arrodillarse, estos... *lo hacen.* Cuando los camellos están enseñados á... arrodillarse en..la tierra,.... *lo hacen.* [2] El dueño silba ó hace un... *sonido* particular—y en el momento en que los camellos oyen el.... *silbido*,—ellos.... Qué hacen ellos? *Se arrodillan.* Y cuando se arrodillan, cualquiera puede.... *subir á su espalda*—y cuando uno ha subido y el camello se levanta.... Qué hace? *Empieza á andar.*

El camello camina con un hombre ó con una carga en.... *la espalda*,—precisamente—¿Qué animal usamos nosotros para viajar así en este pais? *El caballo.* Pero el camello es mucho más fuerte que un.... *caballo.* Puede cargar más dónde? *En la espalda*—más que.... *un caballo.* ¿Qué tiempo creen vdes. que puede estar un caballo sin tomar agua? *No sabemos, señor.* ¿Créen vdes. que podrá estar sin beber un dia en-

[1] Los movimientos adecuados á las palabras, son altamente importantes en educacion, como en todo acto público. Es el modo de subyugar la atencion de ancianos y de jóvenes aun sobre asuntos secundarios del discurso.—Nota del autor.

[2] *Hacer, ejecutar,* es el principio de todo sistema educacional ..telectual, físico ó moral.

tero? *El caballo del carro de mi padre bebe agua todas las mañanas y todas las noches.* ¿Nada más en la mañana y en la noche? *Tambien á la hora de comer.* El caballo de su padre de vd. bebe agua varias.... *veces al dia.* Ahora diré á vdes. que el camello puede viajar á traves de... ¿Qué clase de lugares les dije que se tienen que atravesar en Arabia? *Calientes arenales.* Secos, calientes.... *arenales*—calientes con el.... *calor del sol*; puede viajar durante una semana entera sin beber nada. *No toma agua, señor.* Voy á decirlo luego, niños. No hay pozos, ni rios, ni.... *charcos*, ni agua ninguna en esos desiertos y Dios ha hecho á propósito el estómago de este.... *animal*—ó por mejor decir, le ha dado dos estómagos. Ustedes saben que el estómago es donde.... *ponemos el alimento.* Y qué más? Dónde ponen vdes. lo que beben? *En la boca.* Y á dónde va despues? *Al estómago.* Ahora bien: como el camello está destinado á cargar mucho peso.... *hombres y mugeres*,—y ¿qué llevan algunas veces consigo los hombres y las mugeres? *Cosas—mercancías.* El camello tiene que cargar mercancías y otras.... *cosas*, además de hombres y mugeres, que son un gran peso, á traves de.... Dónde? *De desiertos arenosos*—algunas veces por una semana entera sin llegar á lugares en que pueda beber.... *agua*—y por eso Dios, por su sabiduría, lo ha dotado con un amplio.... ¿Dónde pone un animal el agua que bebe? *En el estómago.* Dios le ha dotado con dos.... *estómagos*, bastante amplio uno de ellos para poner en él antes de emprender el camino el agua necesaria para todo.... *el tiempo.* El caballo del padre de este niño, necesita beber agua todos.... *los dias.* Cada cuándo? *Varias veces al dia*—pero hay mucha agua en esta.... *ciudad.*

¿Qué creen vdes. que le sucederia á mi caballo en los desiertos arenosos de la Arabia? *Se moriria.* Se moriria por.... *falta de agua.* Llegaria á tener tanta sed por la falta de agua que.... *se moriria.* Dicen vdes. que el caballo se moriria allí. Se moriría el camello? *No, señor.* Por qué? *Porque tiene una gran cantidad de agua.* Dónde? *Adentro*,—es decir,.... *en el*

estómago—que le sirve quizá para siete ú ocho dias, cuando cruza, es decir, cuando viaja á traves de....*el desierto*,—y ardientes.... *arenales de Arabia.* Por lo que acabamos de decir, se ve que el caballo no podria; pero el camello sí puede atravesar los.... *arenosos desiertos de Arabia.*

Tenemos aún algunas cosas que decir acerca de este admirable animal, y lo harémos en la leccion próxima; pero en ésta quiero hablar todavía de otra, de sus piés. El camello tiene unos piés muy dignos de estudio. Son grandes y anchos, muy suaves y esponjosos como un pedazo de..... Digan vdes. algunas cosas que conozcan muy suaves. *El carnero, el pan, la mantequilla, la carne de ternera, mi gorra, carne de res, mi mano, un pieza de pan.* (1) Basta, niños.—Uno de vdes. dice (2) que los piés del camello son tan suaves como la mano del que habló. ¿Por qué en concepto de vdes., ha hecho Dios tan suaves los piés del camello? (Nadie contesta). ¿Cómo hizo Dios los piés de los caballos? ¿En qué suelo debe andar el caballo? *Suave.* ¿Es siempre suave? ¿Dónde tiene que andar cuando lleva mercancías ó á un viajero? *En el camino.* ¿Y en las ciudades? *En las calles.* (3) ¿Qué sucederia si los piés del caballo fuesen tan suaves como los del camello? *Se lastimaria.* Nuestros caminos están cubiertos de.... *piedras duras*—y un pié suave como el del camello, se.... *lastimaria.* Los piés del caballo son.... *duros*—y el herrador

(1) En una cuestion muy amplia, el maestro recibe naturalmente muchas contestaciones y debe concentrar todas sus ideas en un solo punto. Debe apoderarse de una de las contestaciones, la mas inmediata, y por su medio conducir al niño á obtener la que se proponia alcanzar.—Nota del autor.

(2) En el momento en que el maestro acepta una de las respuestas, todos los niños callan para oir lo que va á decirse. Esto no depende de que la contestacion sea buena ó mala. Quedan satisfechos con que se acepte alguna.—Nota del autor.

(3) En la leccion siguiente, la del segundo grado, puede ponerse como término de comparacion el rengífero; pero en ésta basta el caballo, animal que es *familiar* al niño. En las subsecuentes lecciones la comparacion del rengífero en las nieves de la Laponia; el caballo en nuestras ciudades y el camello en los desiertos de Arabia, explicando la adaptacion de cada uno de ellos á sus circunstancias particulares, le pondrán de manifiesto la sabiduría del Creador.—Nota del autor.

—que es el que pone herraduras á los caballos—el herrador hace algo más duro para ponerles. ¿Qué hace? *Herraduras.* ¿De qué? *De fierro.* Usted y yo usamos..... *zapatos de cuero.* (1) El caballo los necesita.... de fierro. Al andar en la arena ¿cómo la sienten vdes.? *Suave.* ¿Qué sucederia al caballo teniendo que atravesar, pesadamente cargado, las arenas de Arabia? *Se hundiria.* Sus pezuñas ó piés se..... *hundirian en la arena*—y por consecuencia, no.... *marcharia*—no haria.... *su viaje* andando sobre.... *arena suave.* Y ¿qué le sucederia en los piés? ¿Saben vdes. cómo tienen los caballos las pezuñas? *Duras.* Es verdad, son duras; pero hay muchas cosas duras. Esta mesa es....*dura.—De hueso, señor.* No, de hueso, no; pero son tan duras como un hueso. (2) Si las pezuñas de los caballos son duras y secas como hueso ¿qué deberia sucederle en los desiertos de arena? *Se hundiria.* No completamente pero se.... *medio hundiria.* El caballo no es, pues, á propósito para las calientes....*arenas*—de.... *Arabia*—pero es muy útil para.... *este país.* ¿Cómo tiene el camello los piés? *Suaves.* Muy esponjosos—y.... *suaves*—como de una señora.... *la mano*—no duro como....*los piés del caballo*—sino suave y húmedo como la palma de mi.... *ma-*

(1) En español no puede uno darse cuenta de esta transicion ó paso de una idea á otra, y como esto es capital en lo que nos ocupa, pues ello manifiesta el plan que se sigue y el enlace que se establece entre las ideas de la leccion, debemos hacer á nuestros lectores la aclaracion correspondiente. En inglés, idioma en que se halla escrito el libro que traducimos, las herraduras se designan con el mismo nombre que los zapatos.—Para decir en inglés que un caballo necesita *herraduras*, se dice, pues, que necesita *zapatos.* En la leccion que estamos traduciendo, el maestro pregunta ¿qué le pone el herrador al caballo?—*Zapatos.*—¿Zapatos de qué?—*De fierro.*—Usted y yo los necesitamos.... *de cuero.* Como se ve, merced á la igualdad de la palabra, el paso de la idea es natural, es sencillo, miéntras para nosotros sería tan difícil como inconveniente hacerlo, al ménos en esa forma.—Peculiaridades de los idiomas.—Nota de la "Educacion Moderna."

(2) No seria conveniente en este primer grado, en que casi todos los hechos que se presentan á los niños son nuevos para él, no seria conveniente, repetimos, distraer su atencion del objeto principal dándole analogías entre la naturaleza de la pezuña del caballo y otras sustancias como cuernos, ballena, etc. Estas se darán cuando se trate en particular de cada una de estas materias.—Nota del autor.

no. (1) ¿Dónde tiene que andar frecuentemente el camello, niña? *En la arena*—y por lo mismo Dios le hizo los piés... ¿Cómo? *Suaves.* Suaves para andar sobre la fina.... *arena* —y llenos de jugo como aceite que nunca se seca mucho más que mis piés ó.... *manos.* ¿Y por qué están llenos de ese jugo? Porque están destinados á.... *viajar en los desiertos*— *mucho tiempo*—sin..... Qué les sucederia en los piés si éstos fuesen tan secos como los de los caballos. *Se secarian.* Los piés del camello no se.... *secan* aunque atraviesen calientes.... *arenas* y durante.... *varias semanas.* ¿Por qué son tan anchos? ¿Para qué les sirven así? *No sabemos.* Si quieren vdes. ir por la nieve, ¿se pondrán zancos como hacen los muchachos para cruzar un arróyo ó preferirán usar zapatos para nieve como los lapones? (Nadie contesta). ¿Ninguno de vdes. se acuerda de lo que dijimos el otro dia de las nieves del Norte? ¿Qué creen vdes. que se sumirá más? ¿Los zancos ó los zapatos para nieve? *Los zancos.* Los zancos se.... *hundirian mas*—los zapatos para nieve.... *no se hundirán*— ó no se hundirán.... *mucho*—porque son.... ¿Cómo son? *Largos.* Los zapatos para nieve son.... *largos* y.... *anchos* —mas largos y anchos que un.... *zapato comun.* ¿Por qué los piés del camello son largos y anchos? *Para que no se hunda*—en los.... *desiertos.* Los caballos tienen duras las pezuñas ó los.... *piés*—y son, por tanto, adecuados para andar.... *en este país*—ó en cualquiera otro donde.... *los piés no se hundan*—pero no..... *para los desiertos de Arabia.* Sin embargo, hay en Arabia muchos caballos y muy hermosos porque tambien hay ahí terrenos duros como hay lugares..... *arenosos;* pero tampoco los caballos árabes sirven para los.... ¿De qué hablábamos? *Desiertos arenosos*—donde sus piés.... *se hundirian*—y donde no hay.... *agua que beber.*

Los piés del camello no se.... *hunden en la arena* porque....

(1) El maestro presenta y señala la palma de su mano. El niño, de esta manera, agrega *incidentalmente* á su vocabulario una palabra nueva, *palma,* combinando la idea y la palabra que representa el objeto.—Nota del autor.

son *suaves y gruesos.* ¿Y qué hace de agua? *La lleva en su estómago.* En uno de.... *sus estómagos.* Y el otro ¿para qué le sirve? *Para digerir los alimentos.* Dios, que hace todas las cosas tan.... *bien hechas,*—ha hecho al camello propio para los.... *desiertos arenosos.* Muy bien, niños. (1)

Temo que se hayan vdes. cansado ya. Hagamos un pequeño ejercicio, etc.

REPASO. Si se ha invertido mucho tiempo, el siguiente repaso se hará en otra leccion sobre el camello.

Díganme ustedes lo que recuerden que hemos dicho. El camello es un animal.... Tan alto como.... *usted, señor.* Cuántos piés tiene de alto? *Seis.*—Yo no tengo seis piés de alto, luego debe ser.... *más alto que usted.* Olvidé decir á ustedes que el camello tiene diez piés de largo, que es tan grande como esta.... *mesa.* Seis piés de.... *alto*—y cerca de diez de.... *largo.* Tiene dos grandes.... *corcovas.* Dónde? *En el lomo*—y sirven como de.... *silla para montar en él.* Cuántos estómagos tiene? *Dos, señor.* Uno de ellos es.... *grande.* Para qué? *Para llevar agua en él.* Es un estómago admirablemente formado que puede contener tanta.... *agua* —como necesita el camello para todo su.... *viaje.*—Dónde? *A través de los desiertos arenosos de la Arabia*—donde si no tuviera esa cantidad de agua en.... *su estómago, se moriria* —por falta de agua—ó lo que es lo mismo, se moriria de.... *sed.*—Por qué?—*Por el calor*—y la sequedad de.... *los desiertos arenosos.* Me dijeron tambien ustedes que el pelo del camello era.... *fino*—y de qué color? *Moreno*—y que la gente hace con él.... *telas para cobertores y capas.* Y qué dijimos de los piés del camello? ¿Qué clase de piés tiene el camello? *Suaves y esponjosos*—y qué más? *Anchos.* Por qué suaves? *Para atravesar los arenales.* Y por qué anchos? *Para que no se hundan en la arena*—cuando llevan.... *una carga muy pesada.* Los camellos van en gran número en el desier-

(1) En el primero y segundo grado es absolutamente preciso repetir mucho la idea variando la forma de la expresion.—Nota del autor.

to llevando hombres, mujeres y.... *niños*—en.... *la espalda* —y tambien.... *mercancías;* pero despues hablaremos de estas cosas. Es tiempo ya de descansar un poco.

Pero estoy pensando, niños, en los piés del camello. Cuáles son más suaves ¿los suyos ó los del caballo?—*Los del camello.* Anda tan quedito que si estuviera en esta pieza apenas podrian ustedes.... *oirlo.* No despertaria á Enrique que empieza á.... *dormirse.* Enrique no está.... *durmiendo* sino solamente medio....*dormido;* debe, por lo mismo, ir al patio: de otro modo se.... *dormiria completamente.* [1] ¿Creen, ustedes, pues, que el paso silencioso del inmenso camello atravesando el salon de la escuela, despertaria á un niño medio dormido? *No señor.*

Ahora, prepárense ustedes á marchar al patio. Cantarémos el coro.... [su título]. Marchen ustedes en órden—hagan poco ruido—no golpeen el suelo con los piés. Marchen!

A muchas personas poco prácticas en estos asuntos, parecerá el ejemplo que antecede absurdamente fastidioso. Todo lo que hemos enseñado y explicado en él puede decirse al niño en media docena de frases ó enseñárselo en un par de páginas siguiendo el sistema de preguntas y respuestas; pero ni solamente los objetos por variados que sean ni la explicacion formal del maestro pueden asegurar el éxito en la inteligencia de la leccion como el principio de explicacion de voces por medios familiares, preguntas y elipses combinadas, etc., etc.

El maestro que ha conseguido dirigir bien el primer grado, no hallará dificultad alguna para dirigir los grados subsecuentes, pues si los ejercicios aumentan en importancia, los niños son más capaces de trabajar por estar más desarrollados, de modo que podria suceder que para la explicacion que en el primer grado se necesita una hora, en los otros basten veinte minutos.

[1] Por supuesto que antes de que el maestro acabe de hablar, Enrique está ya enteramente despierto. Un tiron, una punzada, un golpe con la regla, un regaño, producirian por el momento una impresion quizá mayor, pero su efecto no seria tan duradero como el que se obtiene apelando á la inteligencia y á los sentimientos.—*Nota del Autor.*

II.

Grado I. (Niños que habrán estado en la escuela uno ó dos años).

El Topo.

Díganme ustedes, niños, ¿dónde vive el topo? *En la tierra.* ¿Cuántos piés tiene? *Cuatro.* Se le llama por eso.... *cuadrúpedo.* ¿Dónde viven la mayor parte de los cuadrúpedos? *En la tierra.* Bien. ¿Cómo tiene el topo las piernas de delante—largas ó cortas? *Cortas.* Pues que estos animales viven en tales condiciones ¿qué pueden ustedes esperar que sean? [Nadie contesta]. ¿Recuerdan ustedes la última leccion sobre las aves? *Sí, señor.* Qué dijimos de las aves que viven en la tierra y qué de las que viven en el agua? *Que las que viven en el agua tienen los piés palmeados.* Y por qué? *Porque necesitan nadar.* Pero además de las que nadan hay unas que.... *vadean.* Y qué tienen? *Las piernas largas.* Y además....*cuellos muy largos*—y.... *colas cortas.* ¿Qué sucederia si teniendo que vadear rios ó lagunas, tuviesen colas como los faisanes ó los pavos reales? *Les estorbarian mucho*—se hallarian muy.... *torpes.* Sin esa cola están mucho más.... *cómodos.* Cuando comparan ustedes una ave terrestre y una acuática, es decir, una que vive en la tierra y otra que vive en el agua ¿qué les notan?—¿observan ustedes alguna diferencia? *Una gran diferencia en el modo como están hechas.* ¿Cuál es el término que hemos dicho que debemos usar en lugar de decir: el modo con que están hechas? Procuren ustedes recordarlo. *Estructura.* Perfectamente. Están hechas de distinto modo ó tienen diferente..... *estructura*—porque difieren en su.... *modo de vivir*—ó en sus.... ¿Quién recuerda la palabra que significa modo de vivir? *Hábitos.* Ahora siéntense ustedes bien y atiendan.

Cuando hallan ustedes un animal de estructura [1] particular, ¿que deben pensar? *Que tiene hábitos ó costumbres particulares.* Y cuando les hablan á ustedes de un animal que vive en un lugar especial ó tiene hábitos particulares como el topo, ¿que deben pensar? *Que tiene estructura particular.* Van á contestarme ahora todos: La forma ó estructura de un animal es siempre.... *apropiada á su género de vida.* Todos, otra vez. Los hábitos y la estructura de un animal, siempre.... *convienen—se adaptan una á otros perfectamente.* Oirémos ahora á ese niño que vá á repetir lo dicho. Perfectamente. [2]

Estoy seguro de que muchos de vdes. habrán visto lo que hacen los topos en el campo. *Montecillos de tierra.* ¿Y si quitaran vdes. esa tierra qué hallarian ahí? *Un agujero redondo.* ¿De qué tamaño?—grande ó chico? *Como el agujero de nuestra churumbela.* Y la tierra de este agujero.... *la ha echado fuera.* ¿En qué direccion hacen el agujero? *Para abajo.* Sí, un pedazo; pero luego va..... *á lo largo.* Creo que muchos de vdes. habrán visto esos montones de tierra. Que levanten la mano los que hayan visto un topo. (Solamente lo hacen dos ó tres). Los que lo han visto, que digan de qué tamaño es? *Como una rata.* Bien: procuremos ahora investigar qué cuerpo habria sido mas *á propósito*—para el lugar en que.... *vive*—y su modo..... *de vivir.* ¿Qué creen vdes. que comerá? *Insectos y gusanos.* Y qué debe hacer para conseguirlos? *Cavar la tierra.* Precisamente como..... ¿Qué gentes hay que cavan la tierra? *Los mineros.* Y cuando estos trabajan debajo de la tierra ¿qué necesitan para ese trabajo? *Picos y palas.* ¿Qué usa el topo? *Los piés y la nariz.* Cuando este niño habló de la nariz del topo ¿en qué otro animal pensaba probablemente? *En el cerdo.* ¿Y si el topo usa la nariz para lo que se ha dicho ¿cómo debe tenerla? *Aguzada y fuerte.* Co-

[1] Por oscura y complexa que sea una palabra, cuando se ha explicado bien, puede y debe seguir usándose en lo de adelante.—*Nota del Autor.*

[2] Por razones que hemos expuesto ya y no necesitamos repetir, es importante invertir y reconstruir las frases, muy especialmente en los grados inferiores.—*Nota del Autor.*

mo..... *la del cerdo*—que usa la nariz para..... *lo mismo* para..... *escarbar.* Pero como el topo escarba mas que el cerdo—¿qué usará además de la nariz? *Los piés—las piernas.* ¿Cuáles? *Los piés delanteros.* Usará principalmente..... *los dos piés delanteros*—para.... *escarbar*—porque los tiene.... *gruesos* y *cortos.* ¿Qué tienen esos animales en los dedos?—*Uñas, garras.* Pues que los piés de delante tienen que trabajar mucho más que los de atras ¿cómo deben ser?—mas fuertes ó más débiles? *Mas fuertes.* Muy bien dicho. Son muy.... *fuertes*—y como han dicho vdes., tal fuerza es.... *muy necesaria.* ¿Qué piernas serán más convenientes debajo de tierra? *Largas, cortas.....* ¿Quién debe estar más cómodamente en una mina de carbon, un hombre alto ó uno pequeño? *Uno pequeño.* Pero si el topo tuviera las piernas mas largas, haria el agujero.... *más grande,* dice una niña. Eso es muy cierto, y en un agujero grande estaria un topo que tuviera las piernas largas tan..... *cómodamente*—como uno de..... *piernas cortas*—se halla en..... *un agujero chico.* Pero si el topo tuviera que hacer un agujero grande, tendria mas... *trabajo*—y teniendo mas trabajo, necesitaria mas.... *tiempo*—y si es como los niños, deseará acabar cuanto ántes su.... *labor.* ¿Qué piernas serán más á propósito para acabar la labor en ménos tiempo? *Piernas cortas.* Las piernas cortas son mas.... *convenientes.* Con piernas cortas su trabajo.... *será menor.*

Cuando un perro escarba ¿dónde echa la tierra? *La echa debajo de su cuerpo.* Sí: entre su cuerpo y el suelo hay mucho..... *espacio,*—porque sus piernas son.... *largas.* Pero el topo que tiene las piernas tan cortas, con su cuerpo casi..... *toca el suelo.* Y si toca el suelo ¿por dónde echará la tierra? *Por los lados.* Repitan todos. El topo echará la tierra para..... *atrás,*—no por debajo de su *cuerpo*—sino por... *los lados.* ¿Y por qué? *Porque tiene las piernas muy cortas.* Pues que saca la tierra y la echa para atrás con los piés ¿á qué deben estos parecerse? *A una pala.* Exactamente y una pala es..... *ancha.* Cuando escarba, usa los..... *piés—*

como un..... ¿Qué usan los jornaleros para abrir la tierra dura? *Picos.* Luego segun lo que ántes dijimos, los piés del topo deben ser..... *aguzados*—y..... Qué más? *Fuertes;* y cuando la tierra está floja, los usa como una..... *pala,* lo que prueba que los piés del topo deben ser..... *anchos.*

Me dijeron vdes. ántes que la nariz era..... *aguda*—y al rededor de los hombros ¿cómo será el cuerpo? *Grueso.* ¿Cómo será por la parte de atrás? *Mas delgado.—Mas grueso.* Unos dicen que mas delgado, otros que mas grueso. Vamos á ver Si fuera éste el agujero (dibujándolo en el pizarron ó formándolo con las dos manos) y el cuerpo del topo por la parte posterior fuese del mismo grueso que por la anterior ¿qué sucederia cuando quisiera sacar la tierra? *No podria pasar.* ¿Qué no podria pasar? *La tierra no podria pasar,* pasar de.... *la parte postrera del cuerpo del topo.* Seguramente, y entónces el topo no podria ...*adelantar en su trabajo.* Y cuando ha hecho pasar de su cuerpo una gran cantidad de tierra ¿qué hará con ella? *Arrojarla para atrás.* Sí, hasta la..... *boca del agujero.* Todos van á decirme ahora como es el topo. Han oido vdes. que tiene la nariz..... *aguda y fuerte*—los piés..... *anchos*—los hombros.... *gruesos*—y su cuerpo—*menos grueso por detrás.*

¿Cómo creen vdes. que tiene cubierto el cuerpo? *Con piel.* Y cómo debe ser ¿suave ó dura? Supongamos que el topo se encuentra con un enemigo suyo ¿qué hará? *Huir.* Pero para poder correr ¿qué tiene que hacer primero? *Voltearse.* Pero recuerdan vdes. que en el agujero apénas cabe el cuerpo del topo ¿qué tiene, pues, que hacer para salir? *Andar para atrás.* Sí, andará para atrás hasta que llegue á..... *la abertura*—y entónces correrá.... ¿Cómo? *Para adelante.* Cuando va para atrás, el pelo se.... *restregaria contra los lados del agujero*—y se.... *doblaria.* Y si fuera tieso, seria como.... ¿Qué usan vdes. para quitar el polvo de la ropa? *Cepillo.* Qué sucederia si cepillara el agujero para salir hácia atrás? *La tierra que está un poco floja se caeria.* Bien, y formaria..... *un monton*—y el pobre topo se veria *detenido*—y..... ¿Qué

le sucederia al topo? *Seria atrapado.* Segun todo esto ¿qué clase de pelo debe tener? *Suave.* Bien; siendo demasiado suave si pasaran ustedes la mano por el lomo de la cola á la cabeza ¿cómo sentirian? *Suave y delicado*—casi del mismo modo que si se la pasaran... *al contrario.* Por otra parte, si el pelo fuera tieso, cuando la tierra está húmeda el animal se pondria... ¿Cómo? *Sucio*—la tierra se pegaria en el... *pelo tieso;* —pero siendo suave, la tierra se... *caerá*—y el animal quedará.... *limpio.* El pelo del topo es, pues, suave. Dios ha dado al topo.... ¿qué clase de pelo? *Suave*— que le permita moverse tan fácilmente.... *para adelante como para atrás.*

Cuando les cae á vdes. tierra ó polvo, como sucederá al topo cuando esté escarbando ¿qué cuidan vdes. principalmente? *Los ojos.* Perfectamente: vdes. tienen los ojos.... *muy fáciles de dañar.* Hay animales, como la liebre que tienen los ojos muy grandes; pero que por lo mismo que son muy grandes son muy... Se acuerdan vdes. de lo que les dije de este animal en una leccion hace algunas semanas? *Qué tiene los ojos saltones.* ¿Qué otra palabra dimos para expresar eso? *Prominentes.* Repitan vdes. la palabra que significa lo mismo que saltones. *Prominentes.* Los ojos de la liebre son grandes y.... *prominentes.* Y si el topo tuviera los ojos así ¿qué sucederia? *Se los lastimaria.* ¿Qué necesitamos que haya para poder ver? *Luz.* ¿Y dónde vive principalmente el topo? *Debajo de la tierra.* Debajo de la tierra está muy..... *oscuro.* Cuando un minero baja á la mina, lleva una.... *lámpara;*—pero como el topo no tiene lámpara, teniendo ojos en la oscuridad serian..... *inútiles.* ¿Tiene necesidad de ojos? *No, señor.* Tal vez este niño recuerda que alguna gente haya dicho á otra: "Es vd. *ciego como un topo.*" Debemos, sin embargo, decir, que algunas veces sale fuera y entónces los ojos le son..... *útiles.* Pero como mas frecuentemente se halla debajo de la tierra y recibiendo la que cae, no necesita tenerlos..... *grandes* —y sobre todo, no deben ser..... *saltones*—ó..... *prominentes.* Repitan vdes.: los ojos del topo deben ser..... *pequeños y hondos*—esto es, hundidos en..... ¿En dónde? *En*

un lugar hueco. Y si están hundidos ¿qué debe suceder? *No se lastimarán fácilmente.*

Hablarémos una vez más de los puntos principales de la leccion. El topo tiene la nariz.... *aguda*—y.... *fuerte;* las piernas *cortas;*—los piés *anchos;*—para trabajar.... *cavando la tierra.* El cuerpo grueso por.... *los hombros*—hácia la cola,.... *más delgado*—para que la tierra pueda.... Qué? *Pasar fácilmente.* La piel debe ser.... *muy suave*—y los ojos prominentes ó cómo? *Pequeños*—y.... *hundidos en la cuenca.*

Ahora vean ustedes este topo disecado y compárenlo con lo que me han dicho. Cada cosa de las que ustedes han examinado y otras.... *muchas mas*—han sido dadas por.... *Dios*—para hacer al topo.... *feliz.* Una vez más ven ustedes aquí del Creador la.... *sabiduría*—y.... *el poder*—y.... Qué más? *La bondad*—con que adaptó todo para el género de vida que quiso que el topo siguiera.

EJERCICIO PRACTICO III.

Grado III. El aire como conductor del sonido.

Niños, vamos á tener nuestra leccion de hoy sobre el sonido. [1] Qué entienden ustedes por sonido, niños? *Ruido.* Qué es el ruido? Ustedes están oyendo mi voz: la llaman un sonido? *Habla.* Cierto, estoy hablando, y ustedes me oyen... *hablando en este momento;* pero me seria posible hablar sin que ustedes me oyeran? *No, señor.* Piensen ustedes un momento. Hablo en este instante? *Sí, señor, está usted hablando consigo mismo.* Creen ustedes que estoy hablando pero.... *no oimos.* ¿Por qué no me oyen ustedes? Cuando ustedes me oyen á mí ó á cualquiera que habla, oyen.... *un sonido;* si pego con la mano sobre esta.... *mesa,* ustedes oyen.... *un sonido.* Ustedes saben lo que estoy diciendo cuando oyen el sonido de mi.... *voz*—y lo que hago, por el sonido de mi... *mano.*

[1] Conviene decir desde luego á los niños el objeto de la leccion.—*Nota del Autor.*

Quiero saber cómo sucederia que moviese yo los labios sin que ustedes me oyesen hablar, ó dejase caer mi mano sobre la mesa sin que ustedes oyesen un sonido. Díganme ustedes qué es el sonido? Creo que tengo que decírselo. [1] Todos ustedes saben lo que es el aire? *Viento.* El viento ciertamente es aire—aire en.... *movimiento;*—pero si no se mueve, se llama *aire.* Ustedes saben [por las lecciones anteriores] que el aire es una.... *sustancia;* y por más ligero que sea comparándolo con.... *la mesa,*—es, sin embargo, una.... *sustancia.* Decimos: "ligero como el aire:" el aire, sin embargo, tiene.... *peso.* Recuerdan ustedes qué tanto pesa el aire atmosférico? *Pesa por todas partes con un peso de* cerca de 14 libras *en cada pulgada cuadrada.* [2] Oprime de este lado, y de aquel.... *lado*—y.... *de todos lados,* siempre á razon de.... 14 *libras por pulgada cuadrada.* Hay algo de sustancial en todo lo que puede ser deprimido ó.... *apachurrado*—ó.... *comprimido.* Si volteo esta pizarra suavemente ¿oyen ustedes algo? *No, señor.* Y si la muevo violentamente ¿oyen algo? *Un sonido.*

Ahora bien: ¿por qué me oyen ustedes hablar? *Por el aire.* Cuando dejo caer mi mano sobre la mesa ¿qué sucede? *Hay un sonido.* Es cierto: hay un sonido; pero ¿qué lo produce? Vamos á ver. Cuando golpeo con mi mano esta mesa, la mesa produce.... ¿Qué es lo que produce? *Un sonido.* Observen ustedes: voy á pegar con la mano sobre esta.... *pared*—y despues sobre esta mesa y me dirán cuál suena mas. Cuál? *La mesa.* Por qué? *Porque se mueve mas y vibra* (3). Ustedes creen que el golpe dado en la mesa vibra mas que el dado en.... *la pared.* Muy bien: pero ¿por qué es mayor el sonido de la mesa que el de la pared? Ustedes me han dicho que

[1] El maestro ha desarrollado ó asegurado préviamente los necesarios conocimientos del niño; este conoce los hechos, pero no la razon de ellos.—*Nota del Autor.*

[2] Se entiende que los niños habrán recibido ya lecciones sobre el aire, pero no todavía sobre el sonido.—*Nota del Autor.*

[3] Por supuesto que este término se habrá enseñado y explicado en una leccion anterior sobre el movimiento y ahora ya puede usársele.—*Nota del autor.*

me oyen hablar por.... *el aire.* ¿Cómo creen ustedes que pueden oir el golpe que yo doy en la mesa? *Por el aire.* Y el sonido de la pared? *Por el aire.* Entonces ¿por qué hay diferencia entre el sonido de la mesa y el de la pared? (Veo que no lo saben ustedes).

Me dijeron ustedes que el aire atmosférico, el aire que hay aquí, en este.... *cuarto*—es una.... *sustancia.* Ustedes me han visto batir el aire que dicen que es.... *una sustancia,*—muy violentamente con la.... *pizarra*—y oyeron.... *un sonido.* Tambien me dijeron ustedes que la mesa vibraba, es decir, que.... *temblaba.* ¿Qué entienden ustedes por vibrar? *Temblar ó estremecerse.* Luego si la cubierta de la mesa temblaba ó.... *se estremecia,*—se.... *movió*—se puso en.... *movimiento.* La cubierta de la mesa no estaba inmóvil sino.... *en movimiento*—moviéndose muy *de prisa.* Al pegar en la mesa, pues que la cubierta se movia (1) ¿qué agitaba? Cuando la cubierta de la mesa vibra como el parche de un tambor, ¿qué es lo que agita? *El aire.* Siendo el aire una sustancia y llenando todo.... *este cuarto*—se agita con violencia. Cómo? *Por el movimiento vibratorio*—de.... *la cubierta de la mesa.* Y.... Qué produjo ese movimiento vibratorio? *Un sonido.* El aire fué removido de su lugar. Dónde? *En la mesa;* —y este rápido.... *movimiento*—de.... *el aire*—que es.... *una sustancia*—produjo.... *un sonido.* ¿Cómo se producirá mayor sonido en la mesa, pegando fuerte ó suavemente? *Fuertemente.* Por qué? *Porque vibrará mas.* La cubierta de la mesa, se moverá.... *mas,*—y por lo tanto, deberá.... Qué deberá hacer? *Sonará mas.* Ustedes oirán un.... *sonido*—mayor, porque el aire ha sido mas agitado por la mayor vibracion que por la.... *menor.* Pero ¿por qué la pared cuando pego en ella con mi mano no produce el mismo sonido que

(1) Aunque no es solamente la cubierta sino toda la mesa la que vibra, es preferible expresarse así para reducir la atencion de los niños á un solo punto, cosa permitida siempre que no entrañe error ó contradiccion.—Nota del autor.

la mesa? *La pared no agita tanto el aire*—porque ella es mas ....*dura* y por lo mismo no es tan....*movediza.*

¿Cuándo sonará el aire, cuando está tranquilo ó cuando está en movimiento? *Cuando está en movimiento.* El viento, como ustedes saben, es.... *aire en movimiento.* Ustedes dicen que oyen el viento cuando sopla—esto es, cuando el aire está en.... *movimiento agitado*—y cuando no puede fácilmente pasar una casa, un.... *árbol,*—hace un....*ruido*—ó un... *sonido,*—y dicen ustedes. Oh qué ruido.... *está haciendo el viento!* pero cuando el aire no se mueve ó lo hace muy.... *suavemente,* dicen ustedes. No hace....*viento.*

¿Qué es el aire en movimiento? *Viento.* Me dicen vdes. que el aire ó el.... *aire en movimiento* chocando contra una casa ó un hombre, hace.... *ruido*—y un ruido es un.... *sonido.* Bien, si pego con mi mano sobre la pizarra, de esta manera, contra el aire, ¿qué producirá? *Un sonido.* Y el aire? *Se pone en movimiento.* Mi mano ó esta .. *pizarra*—ó cualquiera cosa que agite el aire, lo mueve, lo quita de.... *su lugar.* Y á dónde va el aire que se ha movido de su lugar? *A otro lugar.* Y el que habia en ese? *A otro*—y así siguiendo.... *siempre á otro lugar.* El aire todo del cuarto será.... Qué será? *Puesto en movimiento.*

Puede extenderse el maestro mucho mas en esta leccion, explicando que el sonido se propaga, como la luz, en línea recta; por qué la luz y el sonido de un tiro de fusil, por ejemplo, no se ve y oye simultáneamente. Por qué se produce sombra interceptando la luz? Por qué la luz no se ve tras un cuerpo opaco como una pared y el sonido sí se oye aunque debilmente? Por qué, cuando una persona se baña en el mar, se forman á su derredor multitud de olas que se propagan en círculos y disminuyendo de alto á medida que aumentan en diámetro? Esto se ve mejor arrojando una piedra en un estanque donde se ven las olas sucederse una á otra y prolongarse hasta llegar á los lados.

De todos estos puntos, siempre que estén bien planteados y explicados, el niño obtendrá importantes conclusiones co-

mo que la luz camina mas aprisa que el sonido y en diferente forma—que la luz atraviesa el aire en línea (muy próximamente) recta—que el SONIDO no está solamente llevado por el aire sino que se mueve en círculos. De este modo veremos las huellas de la sabiduría y la bondad de Dios con nosotros, sus criaturas inteligentes, en los variados efectos de la luz y los sonidos en el ojo y en el oido.

Eleccion de asuntos para lecciones educativas orales sobre ciencias naturales y cosas comunes.

El maestro, ya sea que dirija una escuela elemental, ya sea que dirija un primaria (1) debe elegir diariamente un asunto para su leccion ó designarlo progresivamente de entre los que constan en la lista que ponemos al pié. No presentamos estas listas porque ellas estén mas completas ó porque sean las mejores que puedan formarse, sino como una iniciativa que puede ahorrar tiempo á los maestros. La lista número I debe considerarse como elemental y como preparatoria de la número II y por lo mismo los asuntos especificados en ella, deben ser tratados con la mayor generalidad cuando se den á niños que principian. Las mas ámplias explicaciones sobre esto van á servir de sólido fundamento á conocimientos posteriores que se reservan para un periodo en que las inteligencias están mejor preparadas, para recibirlos. Y en ningun caso debe emplearse término técnico alguno hasta que el niño haya adquirido una percepcion clara de la idea que debe representar.

No están designados para seguirse en órden riguroso los asuntos contenidos en ambas listas ni menos aún los de la primera. No puede prescribirse el momento de elegir una leccion particular; mas bien sugieren esto las circunstancias muy especialmente en la clase elemental—como las estaciones del año; acontecimientos; naturaleza del tiempo; qué deben ver ó encontrar los niños en sus paseos; objetos que excitan su curiosidad y observacion; qué deben haber oido que les interese; sus juegos y entretenimientos, en la casa y la escuela, etc., etc.

(1) An Initiatory school or a Juvenile, dice el texto.

Dadas de esta manera, las lecciones tendrán mas éxito que si se diesen en curso ordenado y seguido. En los primeros años de la vida y algunos despues, la inteligencia libre que se halla guiada por la tendencia natural de sus facultades, rechaza todo lo que es contínuo. Un poco de esto y un poco de aquello, tal es el principio natural de accion. Por eso todo asunto por interesante que sea, se hará cansado si se le lleva mas allá de los límites naturales.

LISTA NÚM. I.—ESCUELA ELEMENTAL. (1)

Al formar estas listas, nuestra principal dificultad ha sido elegir un número limitado de asuntos que presentando, sin embargo, suficiente variedad en las lecciones diarias, puedan ser tratados en veinte minutos ó media hora. Algunas lecciones de ambas listas, forman la base de un programa de este género de lecciones para los alumnos de las escuelas normales.

1 *Yerba.*—Por qué la tierra se cubre con ella.

2 *Trigo.*—Sus variedades y la calidad nutritiva de cada clase.

3 *Chícharos.*—Modo de sostener los tallos.

4 *Patatas.*—Su historia y cualidades—comparacion con el pán.

5 *Arado.*—Sus usos.

6 *Rastrillo.*—En qué defiere del arado.

7 Ventajas de la puntualidad y el órden—explicacion—ejemplos.

8 Aseo y limpieza en la persona.

9 *Pan.*—Diferentes clases—cómo se hace.

10 *Té y café.*—Dónde se producen—sus usos.

11 *Azúcar.*—Dónde se produce—su cultivo.

(1) Initiatory or Infant Department.

12 *Refinacion* del azúcar.

13 *Melaza.*—Qué es y cómo se prepara.

14 *Leche.*—Cómo se obtiene y sus usos.

15 *Mantequilla.*—Cómo se hace y cómo se conserva.

16 *Abeja.*—Explicacion de sus costumbres.—Industria.

17 *Mamadera.*—Su teoría.

18 *Miel.*—Qué es y cómo se obtiene.

19 *Cera de abeja.*--Cómo se forma.

20 *Inteligencia* de la abeja manifestada en la construccion de las celdillas.

21 *Araña.*—Naturaleza y costumbres--alimentos.

22 *Telaraña.*—Cómo se forma.

23 *Hormiga.*—Su naturaleza y costumbres.

24 *Hormiga.*—Diferentes clases de

25 *Oruga.*—Las metamórfosis.

26 *Gusano de seda.*—Su habitacion natural--de qué se alimenta--cómo se le conserva en los climas frios.

27 *Seda.*—De dónde y cómo se obtiene.

28 *Seda.*—Comparacion con el algodon y la lana, para hacer estambre ó hilo—fuerza comparada—por qué?

29 *Vestido de los pájaros.*—Admirable adaptacion á su modo de vivir.

30 *Nidos de los pájaros.*—Por qué son de diferente color y por qué los ponen instintivamente en diferentes posiciones.

31 *Vestido de las aves acuáticas.*—Compárese la gallina con el pato, con relacion al modo de vivir de cada uno.

32 *Aves palmípedas.*—Enumerarlas—por qué tienen los piés palmeados.

33 *Picos de las aves.*—Compárense el del halcon, el del cuervo y el de la golondrina.

34 *Zancudas.*—La garza, etc.

35 *Los piés del camello*—y los del rengífero—sabiduría en su formacion—costumbres.

36 *El perro y el gato.*--Comparar sus naturalezas, costumbres y utilidad.

37 *La probóscide ó trompa del elefante* y el cuello de la girafa con relacion á las costumbres y modo de vivir de cada uno.

38 *Picos corvos y garras.*--Comparacion--por qué son así --compárense el gorrion y la calandria.

39 *El perezoso y el erizo.*--Medios de defensa--costumbres.

40 *El leon y el oso.*--Naturaleza,--costumbres--medios de ataque y defensa.

41 *La liebre y la perdiz.*--Medios de defensa--costumbres.

42 *La ballena.*--Dónde vive--costumbres, tamaño, cómo se defiende del frio.

43 *La lana del cordero.*--Por qué es diversa consistencia en diferentes países--ventaja de esto para el animal y para la manufactura.

44 *El topo.*--Sus costumbres--topineras--piés delanteros --medios de defensa--naturaleza de su piel, comparada con la del perro ó del cerdo.

45 *La estructura del topo.*

46 *El castor.*--Los dientes y la cola--costumbres, modo de construir sus habitaciones--usos de su piel.

47 *Ratas.*--Son de alguna utilidad--sí pueden matarse tales bichos--y cuándo—(nada en vano).

48 *Vestidos.*--Usos--pueden algunos ser provechosos en todos los climas.

49 *Habitaciones.*--Efectos de la aglomeracion de gente.

50 *Desaguaderos imperfectos.*--Explicacion de sus efectos sobre la salud.

51 *Agua.*—Peso—composicion y usos.

52 Por qué el agua sube en las pipas al nivel de la fuente de donde se toma--explicacion de esto.

53 *Traspiracion.*--Sensible é insensible—explicacion.

54 *Telas impermeables.*—Su efecto sobre la salud.

55 *Hoz.*

56 *Aventar el trigo.*—Varios modos de

57 *Ventanas de la nariz.*—Posicion y usos.

58 *Tejido.*—Explicacion del principio y comparacion con la costura.

59 *Género afelpado.*—Explicacion del principio y comparacion con la tela tejida.

60 Compárense los dientes de la vaca con los del castor.

61 Varias maneras de coger peces.

62 *Rana.* —Naturaleza,—costumbres—si tienen alguna utilidad—(nada se haga en vano).

63 Compárense los piés y las plumas de la gallina y del pato, con relacion á sus costumbres.

64 *Coral.*—Cómo se produce—dónde—lo que resulta.

65 *Ostra.*—Su concha—costumbres.

66 Modo con que los mariscos se adhieren á las rocas.

67 *Sanguijuela.*—Como inflige una herida—utilidad.

68 *Lombriz de tierra.*—Su utilidad para el labrador.

69 *Murciélago.*—Sus costumbres—estructura.

70 *Ortiga.*—Su utilidad—dónde se halla generalmente.

71 Modos de defensa que tienen los animales—cuernos—piés—carrera, etc.

72 *Plomo y fierro.*—Comparar las cualidades y usos particulares de cada uno.

73 *Hierro forjado y colado*—cómo se trabajan—cualidades y usos.

74 *El tornillo, la polea y la sierra.*

75 Dientes de los animales—distíngase su variedad y su adaptacion á la manera de vivir.

76 Carne de los diferentes animales como alimento del hombre—compárense las de ternera, carnero, cerdo, venado, pescado y volatería.

77 Compárense los animales de sangre fria y de sangre caliente.

78 *Arenque*—sus costumbres—su número inmenso.

79 *Yeso, arena, cal,* etc.—sus usos.

80 Agujas y alfileres—diferentes formas y usos.

81 La grandeza y la bondad de Dios manifestada en las cosas mas pequeñas.

82 Raiz, corteza, tallo y hojas de las plantas—circulacion

de la sávia,—cómo crecen los vegetales, etc.—sabiduría que manifiesta todo esto.

83 *Distincion entre cocer, asar y guisar.*

84 *Hilo* y *estambre*—modo de hacerlos.

85 *Urdimbre* y *trama.*—Son ó deben ser de fuerza diferente.

86 *El algodonero*—su cultivo—por qué no se produce en este país. (1)

Lista núm. II.—Escuela Primaria. (2)

1 *Calor.*—Su naturaleza—fuentes de

2 Efectos del calor en los sólidos.

3 *Conduccion del calor.*—Aplicacion á los vestidos—compárense los de lana con los de lino—por qué la diferencia.

4 *Calefaccion de los departamentos con el vapor.*—¿Qué tubos lo irradian mejor, los negros ó los blancos?

5 *Por qué sobrenada el hielo?* Ventajas de esto en los lagos, estanques, etc.

6 *Evaporacion.*—Lo que es—y cómo se causa.

7 Por qué regamos las calles en otoño?

8 *Viento*—lo que es—y cómo se produce.

9 *El tiro y las corrientes de aire.*

10 *La brisa de tierra y la de mar.*—Cómo se producen.

11 *Aire.*—Partes componentes y utilidad.

12 *Agua.* Partes „ „

13 *Qué significa vacuo*—y cómo se produce.

14 *Barómetro* en su más sencilla forma.

15 ¿Por qué baja el barómetro cuando subimos á una montaña ó en la atmósfera?

16 *Lluvia.*—Cómo se produce—forma general de las gotas—por qué—dónde ha de llover con más abundancia y por qué?

17 *Formacion de las nubes.*—Cómo fluctúan en el aire.

(1) Recuérdese que es obra inglesa.
(2) Juvenile Department.

18 Razon de los trajes de invierno.

19 *La pluma de ave.*—Su historia.

20 Utilidad de los poros en el cuerpo.

21 *El ojo.*—Su posicion y estructura—sabiduría que manifiestan—efectos que produciria una posicion diversa.

22 *Lágrimas*—su naturaleza y utilidad.

23 *Uñas.*—Compararlas con los cuernos, pezuñas, etc.

24 *Posicion y utilidad del pulgar y del meñique*—explíquese la utilidad de que los dedos sean de distintos tamaños.

25 *Mezcla*—Cómo se hace.

26 *Las raíces de los árboles.*—Naturaleza y utilidad—las del álamo de Italia y las del roble.

27 *Engertos*—su explicacion.

28 *Goma elástica*—cómo y dónde se obtiene—su utilidad.

29 *Gutta-percha.*

30 Por qué flota un navío de hierro?

31 Empedrado de las calles.

32 *Vidrio.*—De qué se compone y cómo se fabrica.

33 Efecto de poner repentinamente agua caliente en un vaso—explicacion.

34 *Postas ó municiones.*—Por qué son redondas?

35 *Herraduras.*—Por qué las necesitan los caballos?

36 Cómo se pueden fijar las herraduras sin hacer sufrir al caballo.

37 *Papel.*—Cómo y de qué se hace?

38 *Imprenta.*—Descripcion é historia.

39 Dado el sistema hidrográfico de un país, determinar el orográfico y al contrario.

40 *Refinadura* del oro, de la plata, etc.

41 *Pólvora.*—De dónde se formó.

42 La conveniencia de conservar limpio el cuerpo con el agua y la frotacion.

43 ¿Por qué el tiro de un mosquete produce ruido y el de un fusil de viento no.

44 *Fusil de viento.*—Explicacion.

45 *Jeringa.*

46 *Sifon.*—Naturaleza y utilidad.

47 *Fuentes intermitentes.*—Por qué lo son?

48 *Linterna mágica.*—Principios y aplicacion.

49 *Prensa*—explicacion.

50 *Destilacion.*

51 *Velas.*—De qué se hacen y cómo.

52 *Jabon*— „ „

53 *Relox de sol.*—Principios y leyes.

54 *Relox comun.*—Su fabricacion.

55 *Paraguas.*—Cómo se hacen—y cuándo se usaron primero.

56 *Carbon.*—Su orígen y cómo se obtiene—utilidad.

57 *Gas.*—Cómo se fabrica—cuándo se usó primero ó generalmente.

58 Cómo se trasmite el gas en las ciudades.

59 *Pararrayos.*

60 El mejor modo de obtener fuego ya sea vivo ó suave—modo mejor de colocar los carbones para obtenerlo.

61 Por qué la nieve es blanca.

62 Explicacion de cómo la nieve sirve para proteger la tierra contra los grandes frios y suplir la humedad (en Siberia la temperatura del *aire* está á menudo bajo 0, miéntras la de la tierra cubierta por la nieve no desciende mucho del punto de congelacion).

63 Por qué la nieve se derrite muy lentamente y los benéficos efectos de esto, haciendo notar lo que sucederia en el caso contrario.

64 *Límite de las nieves perpétuas.*—¿Por qué se eleva á medida que se aproxima uno al ecuador.

65 *Efectos de la luz en la vegetacion.* (Un vegetal que crece en la sombra, crece pálido y enfermo).

66 Explicacion de cada parte del oído externo.

67 ¿Por qué los frutos maduran más pronto dentro de las tapias de un jardin que al aire libre?

68 *Qué es el humo?* Debe permitirse al humo ascender por

la chimenea—puede esto evitarse—explicacion de la razon de evitar el humo.

69 ¿Por qué cubre un jardinero sus almácigas en una noche clara y tranquila?

70 *Circulacion de la sávia en los árboles.*—Cómo se efectúa.

71 *Conservacion de la semilla de las plantas.*

72 *Dispersion de la semilla.*—¿Cómo?

73 *Cuero.*—Lo que es y cómo se trabaja.

74 *Crepúsculo.*—¿Qué lo produce?

75 ¿Por qué el crepúsculo dura más en el polo que en el ecuador?

76 ¿Por qué no debemos comer el hollejo de las frutas?

77 *El vuelo de las aves.*—¿Cómo?

78 ¿Por qué son esféricas las gotas de agua, de mercurio?

79 El trueno y el rayo—distínganse las causas y los efectos.

80 Compárese el vapor, la lluvia, el rocío, el granizo y la nieve—cómo se producen.

81 ¿Por qué si ponemos sal en un vaso lleno de agua, ésta no se derrama?

82 ¿Por qué en un espejo plano la imágen se ve del otro lado y á la misma distancia que está el objeto?

83 *Barómetro.*—Principios y usos.

84 *Termómetro.* „ „

85 *Péndulo.*—Efecto en él del calor y del frio.

86 Manifestad cómo daríais al niño una idea del mapa.

87 *Qué es la moneda?*—Por qué está acuñada?

88 *Circulacion de la sangre.*—Compárese con la de los jugos en las plantas y los árboles.

89 *La jeringa condensadora.*

90 *La bomba de aire.*—Construccion—usos.

91 *Lámpara de seguridad de Davy.* Principios en que se funda—usos—radiacion del calor.

92 ¿Por qué en un cañonazo ántes vemos la luz que oimos el sonido? explicacion.

93 *¿Cómo respiran los peces?*

94 *Medios de ventilar una pieza* así como los de tener en ella aire caliente y frio.

95 *Modo de hacer buen té* y si es preferible el agua que ha hervido ya ó la que está á punto de hervir.

96 Causas y curacion de la morriña.

97 Si un buque se hundirá más fácilmente en el agua salada del mar ó en la dulce de un rio—la razon.

98 ¿Por qué la tierra y la luna se conservan en su órbita al rededor del sol?

99 ¿Por qué la duracion del dia varía del ecuador á los polos?

100 *Oro y plomo*—cualidades, maleabilidad, valor, etc.—usos.

101 *Cuerdas*—compárese la fuerza relativa de las hechas de lino, las de algodon y las de lana.

102 *Velas*—¿por qué sube la flama?

103 *Arco-íris.*—Su explicacion.

104 *Aire y agua*—sus componentes.

105 *Pruebas de que el aire pesa*—variabilidad de su peso.

106 *Tintorería*—¿por qué es más difícil teñir las telas de lana?

107 *Cabellos*—¿por qué se está más expuesto á un constipado cuando se les corta?—estructura y forma de los cabellos.

108 *Máquinas de vapor*—principio en que reposan y partes que las constituyen.

109 *Globos*—por qué ascienden.

110 *Lechos minerales*—si es de alguna manera ventajoso que estén colocados oblícua y no perpendicularmente.

111 ¿Por qué tirando con una vela puede atravesar una tabla de parte á parte?—la aplicacion de esto.

112 *Palanca*—principio y usos.

113 *Volúmen y potencia del agua en estado de vapor*—explíquese esto por medio de ejemplos—la tetera, etc., etc.

114 *Fases de la luna*—sus causas.

115 *Sol ó luna*—causas de los eclipses.

116 ¿Por qué mueren los peces cuando se les saca del agua?

—por qué un pez muerto se vuelve boca arriba en el agua—por qué son de sangre fria y azul?

117 *Esponjas*—qué son?

118 *Benéfica influencia del sol.*

119 *Comparacion del hierro y del oro.*

120 *Medios para proveer una poblacion de agua*—cómo puede obtenerse?

121 *Flores*—tallo, receptáculo, pétalos, estambres, pistilo—por qué algunas languidecen? diferencia de estructura entre éstas y las que se conservan bien—abundancia de flores—uso de algunas en el pasturage.

122 *¿Es favorable la vida vegetal á la animal?*—explicacion.

123 Pruébese que la fuerza elástica del aire es proporcional á su densidad.

124 Modo de determinar la latitud por la elevacion del polo.

125 Explicacion del modo ordinario de determinar la longitud.

126 Diferentes modos de computar el tiempo.

127 *Centro de gravedad*—qué es más seguro y por qué: ¿ir de pié ó sentado en un carruaje cuyos caballos van á galope?

128 *Viento, tormenta, huracan:*—su distincion.

129 *La prensa de Brahma*—la teoría en que se funda.

130 *La navaja y la sierra*— ,, ,,

131 *Máquina eléctrica*— ,, ,,

132 *Galvanismo*— ,, ,,

133 *El Sol*—su distancia—velocidad de su luz—cómo se mide.

134 *Planetas y estrellas fijas*—en qué se distinguen—distancias.

135 *Cometas*—qué se supone que son—velocidad.

136 *La mano*—sus movimientos—por qué los dedos son de distinto grueso y tamaño.

137 *Gas*—sus efectos sobre la salud—los de permitir que salga mas del que puede consumirse en los quemadores ordinarios—teoría de esta combustion.

138 *Máquinas de vapor*—efecto de llenar y condensar el vapor alternativamente en la caldera.

139 Distinguir la diferencia entre la fibra del algodon, de la lana, de la seda y del lino—á qué se debe.

140 *Tostador*—lo que debe suceder poniendo una rebanada sobre otra.

141 *El cuerpo humano*—qué latitud es la mas favorable para su vigoroso desarrollo.

142 Es la luz material ó inmaterial?—demostracion.

143 *Destilacion*—su teoría—por qué el licor se evapora primero y se condensa despues.

144 Utilidad de los lagos—*reguladores* de los rios.

145 *Escarcha*—lo que es—cómo se forma—en que difiere del rocío.

146 Una aplanchadora prueba el calor de su plancha poniéndole una poca de saliva—por qué?

147 *La cuña*—su teoría.

148 *El plano inclinado*—usos en la vida ordinaria.

149 Dónde debe ponerse el colchon?—en el suelo ó á alguna distancia de él?—por qué?—explicacion de los efectos sobre la salud.

150 *El Telescopio*—en su forma mas sencilla—lo que es.

151 *El Microscopio*— ,, ,,

152 Por qué es peligroso beber agua fria teniendo el cuerpo muy caliente.

153 *Baños*—su efecto teniendo el cuerpo demasiado caliente ó demasiado frio.

154 ¿Por qué es peligroso el baño cuando está el cuerpo caliente por exceso de ejercicio?

155 ¿Por qué el caballo es apto para cargar y el buey solamente para arrastrar?

156 ¿Dónde hay moscas y otros insectos durante el invierno?

157 ¿Por qué una mosca puede andar en el cielo raso?

158 *El timon de un buque*—su teoría—comparacion con la cola de un pájaro, por ejemplo la de la golondrina.

159 *Los nidos de los pájaros*—su posicion y color.

160 ¿Por qué una casa de piedra es mas caliente en invierno y mas fresca en verano que una de ladrillo?

161 *El molino de viento*—¿cuál es la mejor posicion de las aspas para asegurar la mayor presion del viento.

162 Adaptacion al clima de las plantas alimenticias.

163 ¿Por qué sentimos mas frio en el invierno que en el verano aunque en aquella estacion estamos mas cerca del sol?

164 Efecto de las corrientes oceánicas sobre la temperatura.

165 *Instinto y Razon*—ejemplos que aclaren la idea.

166 Distincion entre un mineral, una planta y un animal.

167 Por qué la parte occidental de Europa es mas caliente que la oriental.

168 *La línea de las nieves perpetuas*—por qué asciende ó desciende?

169 Compárense los piés y el pico de la gallina y del pato con relacion á su modo de vivir.

170 La razon que hay para atizar la lumbre.

171 ¿Por qué las luces del gas ó de las velas suelen opacarse en un templo cuando hay en él mucha gente?

172 La razon de ventilar una pieza.—Si por una ventana, debe hacerse por la parte superior ó por la parte inferior.

173 ¿Por qué las olas del canalete de un buque continúan hasta la playa?

174 Cómo se propaga la luz—los rayos del sol, por ejemplo.

175 Cómo se propaga el sonido—en línea recta, curva, ó cómo—ejemplos—la razon de todo esto.

176 La razon de *ensordecer* los techos y paredes de las casas.

177 Teoría de las mamaderas.

178 Teoría de los fusilitos de los niños.

179 ¿Por qué se eleva el agua al nivel de su fuente?

180 *Plomo y hierro*—sus cualidades y usos.

181 ¿Por qué no limpian bien los criados los vidrios con un paño seco?

182 Explicacion de la flecha.

183 *Hervir*, *cocer*, *tostar*—sus efectos—explicacion de la parte química.

184 Conservacion de huevos *frescos* por semanas ó meses—poros en el cascaron—principios de evaporacion á traves de esos poros—por qué se produce ruido al sacudirlos.—Efecto de cubrir los poros con manteca derretida, cal, etc.

185 Efectos de la nieve en el invierno en la superficie del suelo y en las plantas.

186 Muchísimos lechos minerales están colocados oblícuamente ó por lo menos no horizontalmente. Es esto ventajoso ó desventajoso para el hombre?

187 Cómo se mantienen en sus órbitas la tierra y la luna.

188 *Las mareas*

189 *Vientos.*

190 *Las campanas.*

191 Por qué se eleva la flama de una vela?—teoría.

192 Pruébese con ejemplos la forma de las partículas del aire y del agua.

193 Utilidad de la raíz para los árboles, arbustos y yerbas—tamaño y forma comparados con los de la planta.

194 Distincion de las cabezas, garras, y dientes de algunos animales con referencia á su sistema de alimentacion.

195 Por qué un vaso se revienta echándole repentinamente agua caliente.

196 Principio de la palanca en su operacion mas sencilla.

197 Qué es la electricidad?—cómo se produce?—(el lacre—el acto de frotar en la oscuridad la espalda de un gato).

198 *Relámpago.*

199 *Máquina eléctrica*—construccion y uso.

200 El modo mejor de barrer un cuarto hasta quitar todo polvo.

201 *Cristal*—de qué se forma?—por qué es trasparente?—cuándo se usó primero?

202 *Influencia de los rios* —Ejemplos: el Ródano, el Nilo, etc.

203 Por qué se desmoronan poco á poco los terraplenes de los ferrocarriles?—(efectos del aire y del agua).

204 *Diferencia entre el hilo y el estambre.*—cómo se hacen.

205 Por qué la lana es más elástica que el algodon?

206 *Qué es el humo?*—teoría.

207 Por qué no aumenta el mar á pesar de las aguas que recibe?

208 *La atmósfera*—lo que es.

209 *El carbon de piedra*—dónde se halla—cómo están generalmente los lechos—conveniencia de esto.

210 Cómo debe colocarse el carbon de piedra para un fuego vivo y cómo para uno lento.

211 *El tejido y la costura*—comparacion.

212 *La hormiga*—sus costumbres.

213 *El castor*— „ „

214 *La oruga*—sus metamórfosis.

215 Teoría de la conversion del agua en vapor.

216 Importancia nutritiva de la harina de patata, de trigo y de avena.

217 Los engertos—explicacion y principio.

218 Diferentes efectos de los tornillos y clavos.

219 Explicacion de la diferencia, si la hay, entre hacer el té con agua hirviendo ó con agua que ha hervido un cuarto de hora ó media hora ántes.

220 Comparacion de los principios científicos en que reposa el telescopio y el microscopio.

221 Teoría del movimiento circulatorio del volador, comparándolo con el movimiento del columpio--sus efectos en la salud (el uno arroja la sangre á la cabeza y el otro á los piés)--Gravitacion, atraccion capilar, fuerzas centrífuga y centrípeta—todo con el mismo motivo.

Debe siempre el educador tener presente que todo asunto de una leccion oral, por comun ó familiar que el objeto sea, tiene mas ó menos puntos de contacto con los principios científicos--las manos, los ojos, y la lengua con el cerebro--el

pié con la rodilla—y el vacío con la presion atmosférica como en *la mamadera para los niños*, etc.

Lista núm. III—Departamento superior. (1)

Las siguientes lecciones han sido dadas dos ó tres veces, en una clase de cuarenta alumnos (niños y niñas) en una escuela de Glasgow.

Materia.—Significacion del término—sus leyes y propiedades generales—impenetrabilidad, extension, forma, divisibilidad é inercia—resolucion de las fuerzas, etc., etc.

La tierra.—Su forma—pruebas--medida y magnitud—proporcion entre la tierra y el agua en la superficie.—Explicacion de los términos latitud, longitud, ecuador, eclíptica, trópicos, ártico, antártico, zonas y polos, horizonte y puntos cardinales.

Sus movimientos.—Causas y efectos—alternacion de las estaciones y del dia y la noche, con los crepúsculos matutino y vespertino.

Desigualdades de la superficie de la tierra.—Montañas, valles, mesetas, llanos, bajo sus variados hombres de blanos, pampas, sabanas, praderas y estepas, con sus propiedades y usos.

Causas de alteracion en la superficie de la tierra.—Bancos de coral—volcanes en actividad, intermitentes y extinguidos—temblores—teoría de los volcanes y temblores, con sus variedades y una noticia del mundo volcánico y de los cambios que han producido—deslavadura de los rios y sus depósitos en los lagos y mares,—accion de las mareas--y degradacion de las montañas por la influencia de las nieves, del aire y del agua.

Variedades de climas.--En diferentes latitudes y alturas--en la misma latitud y á la misma altura--circunstancias á que se debe, como clase del suelo, abrigo, inclinacion del te-

(1) Senior Department.

rreno, posicion insular ó continental, proximidad á regiones heladas ó desiertos áridos, etc., etc.

Rios.--Su orígen, crecimiento y destino--irrigacion--por qué las aguas de un rio se mueven más rápidamente en el centro que por los lados--cómo se acelera el movimiento de un fluido en un canal estrecho--vorágines--rápidos--cascadas y cataratas--cómo debe trazarse en un mapa la direccion de los rios, dada la inclinacion del terreno--su clasificacion segun la longitud--cómo la extension de su curso determina si son ó no navegables--arroyos temporales y perennes--propiedades y uso de los rios.

Lagos.--Salados y dulces--sus varias clases y elevaciones --sus propiedades y usos.

Mareo y Oceanos.---Sus variedades de temperatura y profundidad--ventajas de los mares--por qué son salados--por qué están en constante agitacion.

Agua.--Salada y dulce--por qué sobrenadan las primeras --por qué unos cuerpos se hunden y otros flotan--peso específico de los cuerpos--aguas minerales--por qué las aguas más puras son insípidas--manantiales, su orígen--manantiales permanentes, intermitentes y termales--modos antiguos y modernos de conducir el agua--sus propiedades y usos.

Mareas.--Cómo se producen y arreglan--fases de la luna --eclipses y sus causas--luna.

Corrientes.--En el oceano--polar, ecuatorial, contrarias y submarinas: ejemplos y pruebas de su existencia--temperaturas de los mares--troncos y semillas llevados así á playas distantes.

Atmósfera.--Su elevacion--su composicion--gases, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno y gas carbónico--medios establecidos por la Providencia, para conservar al aire en estado de poder sostener la vida animal--si es mas higiénico tener plantas en una recámara de dia ó de noche--por qué el aire de las ciudades no es tan puro como el del campo--propiedades generales del aire y su gran utilidad á los reinos animal y vegetal--construccion de las bombas de aire.

Calor.--Natural y artificial--calor latente manifestado por friccion, percusion, compresion, y producido químicamente --combustion espontánea, conduccion, difusion, radiacion, reflexion y absorcion del calor--colores que lo absorven y lo irradian mejor--sus efectos espansivos en varios cuerpos--sus efectos en el aire ratificándolo y produciendo corrientes ó vientos.

Vientos.--Permanentes, periódicos, variables y locales--torbellinos y huracanes--sus varias velocidades, temperatura y nombres--por qué el viento fresco es mas pesado en invierno que en otoño--utilidad de las tempestades--aprovechamiento ó aplicacion de los vientos por el hombre.

Efectos del calor en el agua.--Produccion del vapor--tendencia del vapor á ascender—formacion de las nubes—condensacion del vapor por el frio--caida de la lluvia--por qué en gotas—formacion de la nieve--por qué es blanca--el granizo, la niebla, el rocío, la escarcha--explicacion de las formas que toman--el arco-íris--cómo se produce.

Termómetro, barómetro, campana de bucear, sifon, globo y bomba—su construccion.

Distribucion de los vegetales, animales y el hombre en la superficie terrestre. Qué se entiende por sustancia orgánica y qué por inorgánica.

Diferencia entre un Mineral, una Planta y un Animal.

Caractéres distintivos del hombre.

Divisiones é identidad de la Raza Humana.

Sabiduría de Dios al combinar entre sí las diferentes partes de la Naturaleza.

Reino Mineral.—Minas de la Gran Bretaña—por qué son superiores á las de cualquiera otro reino á pesar de no producir metales preciosos—Hierro—Estaño—Cobre—Plomo—Mercurio—Zinc—Plata—Oro—Platina—Sodio—Hierro magnético, etc., con sus propiedades, manufactura y usos.

Rocas.—Diferentes formaciones, granito, piedras calcáreas, piedra de lumbre, piedra arenosa, pizarra, alabastro, mica, amianto, petrificaciones de varias clases y cristales mas co-

munes y notables — arcilla y tierra — restos fósiles de animales y plantas.

Carbon de piedra.—Su formacion—sus depósitos—variedades—mezcla con el hierro nativo—manufactura del gas—la mejor posicion para las fábricas de gas en una ciudad.

Sal.—Cómo se halla en minas y cómo se saca de las aguas saladas—su distribucion general en la naturaleza y cualidades que tiene.

Nafta, nitro, alquitran, etc., etc.

Azufre.—Sus propiedades y en qué clase de lugares se halla generalmente.

Reino Vegetal.—Fisiología general de las plantas acuáticas y terrestres—sus divisiones—órganos: raíz, tallo, ramas, y hojas con sus varias funciones—la sávia, la flor y el fruto—variedades en el modo de propagarse los árboles—cambios de vegetacion con las variadas condiciones del clima—plantas aereas, parásitas, musgo, hongos, helechos, líquenes, algas, etc., etc.

Producciones vegetales.—Cómo pueden hallarse en la misma latitud las de países calientes, frios y templados—su conservacion y los varios agentes naturales que contribuyen á su difusion, como corrientes oceánicas, vientos y aves viajeras—el hombre, agente voluntario para el mismo fin—adaptacion de las plantas alimenticias á cada clima realizando el designio del Creador, infinitamente bondadoso, para la difusion de la familia humana.

Reino Animal.—La vida animal, sus efectos—divisiones del reino animal—tegumentos del cuerpo animal—poros y sus usos—huesos, cartílagos—músculos, pulmones, corazon y vasos del cuerpo humano—respiracion—circulacion de la sangre—por qué es ésta caliente en algunos animales y fria en otros—por qué azul y roja—cómo se alternan estos colores—los dientes—el ojo, su estructura y adaptacion á las necesidades de varios animales, como en los peces, las aves, los insectos, los carniceros y los nocturnos—órganos de movimiento—mecánica animal—sistema nervioso—cerebro humano, su proteccion y posicion; su tamaño comparado con el de los demas animales,—órganos de los sentidos y voz—diferencia entre la forma del hombre y de los demas animales—instinto del hombre y los animales—abrigo del hombre y de los demas animales, los que están mejor provistos para los diferentes climas—efectos del clima sobre el abrigo animal—calor uniforme de la sangre humana en todas las latitudes, circunstancias á que se debe—diversidad de alimentos y vestidos que requieren las diversas estaciones y situaciones—cómo puede el hombre habitar en todos los climas—en lo cual el hombre es superior á los demas animales—raciocinio—belleza y perfeccion de la inteligencia y el cuerpo,—conservacion de la salud, influencia en ella del frio, del ejercicio y del descanso, aire puro y arreglo del temperamento y las pasiones—naturaleza mental del hombre—su responsabilidad.

A esto sigue una lista de asuntos varios de los que daremos los títulos para que se formen nuestros lectores idea del plan, pero no daremos el desarrollo, ya porque puede inferirse despues de lo dicho, ya por no cansar la atencion, y ya, en fin, para dar lugar á insertar otras opiniones extrañas en nuestro ya voluminoso tratadito.

Asuntos varios.

Atraccion de la Gravedad y de la Cohesion.
Magnetismo.
Electricidad.
Galvanismo.
Sonido.
Luz.
Ventilacion.
Humo.
Nieve.
Ebullicion.
Sistema solar.

Distancia de la luna á la tierra—influencia del mar—mareas—eclipses lunares, etc.

Estrellas fijas—planetas—cometas—estrella polar—vía láctea.

La clase que haya sido dirigida conforme á las listas anteriores, estará por ello apta para ingresar y ocuparse con ventaja de estudios superiores. Esto no quiere decir que creamos que esas listas deban ser estrictamente seguidas, pues que los asuntos pueden variar algo segun las circunstancias; pero cualquiera que sea el órden en que las lecciones se den, creemos que una clasificacion conveniente será siempre provechosa á los discípulos mas adelantados. No hay inconveniente en repetir una leccion puesto que es imposible agotar con los niños todos los puntos de cualquiera de ellas. *Conforme al sistema*, el maestro revisará, por supuesto, y procederá segun los conocimientos préviamente adquiridos por los niños y que él comprobará que tienen ya.

Al apoderarse los niños de los términos técnicos que se emplean en las diversas descripciones y explicaciones, se hallan preparados para proseguir con éxito cursos superiores y para aprender la fraseología de los libros y lecturas sobre las diversas ramas de los conocimientos humanos.

Cada uno de los puntos indicados antes debe explicarse como una leccion sobre Ciencias Naturales y Cosas Comunes empleando en ello de veinte minutos á media hora diariamente.

Hace treinta años fuí el primero en introducir las Lecciones Educativas sobre Ciencias Naturales aplicadas á las cosas y á la vida ordinaria. Desde entonces han estado en práctica en las Escuelas Modelo de este Seminario Normal; y los estudiantes las han practicado en las diversas escuelas donde han trabajado, si bien esta libertad no ha sido siempre garantizada por los directores que á su vez carecian de la instruccion y práctica. Estoy seguro de que este principio *práctico* de tan inmensa utilidad, será en lo de adelante seguido

en nuestras escuelas y colegios mas empeñosa y sistemáticamente de lo que se ha hecho hasta aquí.

No es el medio mejor para aclarar y educar la percepcion, leer algo sobre Ciencias Naturales de lo que se halla en los libros de texto de las escuelas y hacer despues el maestro algunas preguntas sobre los hechos citados. Las preguntas favorecen un exámen—no educan—y nada agregan al conocimiento adquirido ya por el niño. Ejercitan su memoria de hechos; pero no preparan su inteligencia para comprender la leccion ni para obtener las deducciones. Por otra parte, no hay compendio científico en ninguna escuela que pueda dar la décima parte de los conocimientos que una sola leccion oral educativa.

Quedad tranquilo si habeis conseguido analizar, ilustrar y pintar con palabras á la inteligencia del niño *un solo* punto pero exacta y *completamente* mas bien que muchos de una *manera imperfecta*. Usad en el principio su lenguaje sencillo pero elevadlo progresivamente al uso de términos más complexos no sin explicar cada uno de modo que sea entendido al usarlo No olvideis *invertir* en el curso de la leccion, las frases que aceptais como buenas contestaciones, introduciendo una ó dos elipses; podeis entonces pedir y esperar una misma contestacion de cada niño de la clase.

Muchas personas se oponen á este sistema práctico porque creen que no puede adoptarse ó seguirse del mismo modo por un individuo muy instruido que haya leido tratados formales sobre el asunto y otro que ha observado nada mas la práctica en la Escuela Modelo. No conocemos ningun arte que pueda ejecutarse sin *práctica* y no es extraño que tampoco lo pueda este sistema de cultivar al niño en sus facultades físicas, intelectuales y morales. ¿Quién es el que puede escribir, leer, luchar, montar á caballo, escribir una obra ó predicar sin prévia preparacion ó práctica? ¿Quién puede hacer un zapato, un relox ó una máquina sin enseñarse y practicar?

CONOCIMIENTO DE COSAS COMUNES.

PREMIO ESTABLECIDO POR EL DOCTOR SULLIVAN EN 1854.

PARA LOS MAESTROS

Primer dia.—Tres horas.—Deben contestar tres preguntas de cada Seccion y las demas que el tiempo permita.

SECCION I.

1. Nombre y definicion de lo que se llama generalmente propiedades de los cuerpos.

2. Nombre y descripcion de algunas potencias mecánicas.

3. Explicacion de lo que se entiende por peso específico de los cuerpos y de la manera de apreciarlo.

4. Qué se entiende por centro de gravedad de un cuerpo? Demostracion de cómo puede hallarse el centro de gravedad de un cuerpo irregular.

5. Diferencia entre *calor* y *calórico;* enumeracion de las diferentes maneras con que se produce el último, y explicacion de la diferencia entre *calor latente* y *calórico libre.*

SECCION II.

1. ¿Qué significa técnicamente la palabra *valor?* Enumeracion y explicacion de los elementos del valor y demostracion, con ejemplos, de que un objeto necesita tenerlos todos y no uno ó dos solamente para constituir un *artículo de valor.*

2 ¿Qué significa *la division del trabajo?* Demostrad cómo influye naturalmente en el progreso de la sociedad, y enumerad sus varias ventajas y aun sus inconvenientes, si creeis que tiene algunos.

3 ¿Son en último término y juzgados en sus resultados finales, benéficos ó perjudiciales á las clases trabajadoras los progresos mecánicos que facilitan que pocos hombres ejecuten el trabajo de muchos? Si son benéficos demuéstrese por qué y pruébese con ejemplos.

4 ¿Cuál es la naturaleza de la relacion entre los altos arrendamientos y los precios elevados?

a Demuéstrese que los precios mayores en los productos agrícolas no dependen de la elevacion de los arrendamientos.

b Demuéstrese que la abolicion de toda renta no tenderia necesariamente á la diminucion de precio de los productos agrícolas.

5 Definicion *de los impuestos* y explicacion de lo que el contribuyente recibe en cambio.

a Demuéstrese en qué respecto el pago de un impuesto es como otro cambio ó pago legítimo cualquiera.

b Demuéstrense los dos respectos en que el impuesto difiere de los demás cambios y explíquese por qué debe ser así.

c Demuéstrese, que generalmente hablando, y bajo cualquier forma de gobierno, lo que el pueblo recibe en cambio del impuesto, es un fruto equivalente.

SECCION III.

1 La teoría y los usos del barómetro.

2 A qué se debe la formacion y depósito del rocío?

a Por qué es más copioso en verano que en invierno?

b Por qué es más copioso en las noches serenas que en las nubladas?

c Por qué no se deposita igualmente en la yerba y en la arena, en los terrenos planos y en los desiguales?

3 A qué altura puede una bomba comun, ordinariamente

hablando, elevar el agua? Explíquese el modo de accion y aclárese el principio con otros fenómenos semejantes.

4 Cuántas clases de palancas hay? Descríbase la posicion relativa de *la potencia*, *la resistencia y el punto de apoyo* en cada una valiéndose de ejemplos familiares.

5 Ejemplos de los varios medios empleados para aumentar y disminuir la frotacion.

6 Qué sucede á los cuerpos porosos con la absorcion de la humedad? Qué provecho práctico se obtiene de este conocimiento en algunas partes de Francia?

SECCION IV.

1 Cuáles son los órganos de la respiracion en el hombre y los animales de órden superior? Descripcion, explicacion de sus funciones.

a Descripcion de las peculiaridades del sistema respiratorio en las aves.

b En los peces.

2 Componentes de la atmósfera y descripcion de sus varias utilidades.

3 Qué se entiende por conduccion del calor? Ejemplos familiares de buenos y malos conductores: importancia del conocimiento de este fenómeno en las artes y la vida.

4 Formacion de las nubes y la lluvia.

5 Cuáles son las condiciones necesarias de una buena balanza?

6 Por qué se rompen algunas veces los vasos poniéndoles agua caliente?

7 Por qué algunas veces se revientan los vasos calientes al ponerles agua fria? Cómo se ha aplicado algunas veces el conocimiento de este hecho á la economía del trabajo?

Segundo dia.—Tres horas.—Deben contestar tres preguntas de cada Seccion y las demas que el tiempo permita.

SECCION I.

1 Qué se entiende por *salario* y de qué depende su tasa?

a Demuéstrese que no sube ó baja, como se supone, por el precio de las provisiones.

b Demuéstrese que toda tentativa de parte del legislador para determinar la tasa tiene que ser ineficaz, ya sea que la fije *mas alta*, ya sea que la establezca *mas baja* que la que ofrezcan los interesados ó las circunstancias del *trabajo* hagan legítima.

c Suponiendo además que el Legislador concediese no solo á una ó á varias clases de trabajadores, lo que seria evidentemente parcial é injusto, sino á todas, única cosa que seria justa y equitativa, el derecho de fijar cada una la tasa del salario y de obligar á su pago, demostrad qué influencia ejerceria tal disposicion en el operario que no es solamente un *vendedor*, sino igualmente un *comprador* de trabajo.

d Enumerar las causas que explican la desigualdad de salario en diferentes ocupaciones, ó en otros términos, explicar por qué al mismo tiempo y en el mismo lugar no todos los obreros reciben el mismo salario?

2 Cómo se divide el capital? Caracterizar las dos clases y enumerar las dos clases que en el caso de un labrador, por ejemplo, caen respectivamente bajo el dominio de cada una.

3 Algunos suponen que los intereses de un traficante de trigos están en oposicion de los intereses del público; proponeos los dos casos siguientes y manifestad vuestra opinion sobre ellos:

1º—Supóngase que un traficante, que en espectativa de una carestía, ha invertido fuertes cantidades en provisiones, se ha engañado en sus cálculos ¿quiénes son los que sufren con ello?

2°—Supóngase, por el contrario, que no se ha equivocado, ¿quiénes se han beneficiado?

4 De qué modo es necesaria la seguridad de la propiedad para el aumento de la riqueza?

a Demuéstrese que esa seguridad, debe arrastrar *necesariamente* la *desigualdad* de las fortunas.

b Que despojar al rico para distribuir su riqueza entre los pobres, no beneficiaria al pueblo.

c Que todo hombre, pobre ó rico, gasta lo que gana ó permite que otro lo gaste por él, y que mientras menos gasta por sí mismo, más guarda para los otros.

SECCION II.

1 Estructura del ojo humano, sus humores, cubiertas, etc. —cómo se adapta á los diferentes grados de luz y las varias distancias de los objetos.

a Oficios de las cejas, los párpados y las pestañas.

b La miopía y la presbicia; sus remedios.

2 Estructura y funciones del corazon: curso de la sangre á través de los sistemas arterial y venoso.

a Diferencia de oficio de las auríeulas y los ventrículos.

b „ „ estructura y posicion de las venas y arterias.

c Diferencia entre la sangre arterial y la venosa.

d „ de la circulacion pulmonar y la general.

e Cuándo, por quién y *por qué* pasos se hizo el descubrimiento de la circulacion de la sangre?

3 Cuál es la distincion entre los cuerpos *animados* y los inanimados?

4 Estableced, comprobándolos con ejemplos, los *cinco* puntos importantes que se mencionan en el Quinto Libro de Lectura, cuyo principio vital parece contrariar las leyes generales de la física.

5 Explicad los diferentes procedimientos que el alimento de los rumiantes sigue ordinariamente antes de trasformarse en *quilo*. Nótese la peculiaridad de estructura del estómago del llama y el camello.

SECCION III.

1 De qué sustancias se compone principalmente el suelo?

a Cómo se llaman los terrenos?

b Cuáles son las tierras pesadas?

c Cómo pueden hacerse ligeras?

2 Cuáles son las cuatro cosas necesarias para el buen crecimiento de las plantas?

3 A qué operaciones conviene sujetar la tierra despues de cercar y ántes de la siega?

a Qué clase de tierras necesitan el drenage?

b Enumerad en su órden las varias ventajas del drenage.

c Diferencia entre abonar y zanjar, indicando la estacion mas á propósito para esta última operacion.

4 Cuáles son los diversos modos con que pueden propagarse las plantas?

5 En qué principio está fundada la periodicidad de las cosechas?

6 Cuál es la *doble* division de los abonos mencionada en el libro para la clase de agricultura *(Agricultural Class-Book)*? ¿Cuáles pertenecen á cada una de ellas?

a Qué otra triple division de abonos se ha hecho?

b Qué otra doble division se ha hecho?

c Finalmente, ¿cuál es la mas abandonada?

Maestras.

Primer dia.— Tres horas.—Deben contestarse tres preguntas de cada seccion y las demas que permita el tiempo.

SECCION I.

1 Descripcion de los dos defectos principales de la vista y explicacion de cómo se remedian.

2 La digestion y el curso del alimento desde la masticacion hasta la conversion en quilo.

a Qué agentes ayudan la masticacion?

b Por qué el alimento al pasar de la boca al estómago no entra á la laringe?

c Funciones del buche y la molleja en las aves.

d Qué se observa en el buche de las aves de la especie de las palomas?

3 Estructura de los dientes en el hombre, distinguiendo los *temporales* y los *permanentes*, distinguiendo el número y divisiones de cada mandíbula. ¿Cuáles son las ventajas de limpiarse los dientes todos los dias?

4 El por qué de la diferencia de estructura entre la columna vertebral de las aves y la del hombre.

5 Diferencias entre las aves y los mamíferos.

SECCION II.

1 Descripcion de las operaciones en la fábrica de alfileres.

2 Operaciones en la manufactura de las agujas ordinarias de coser.

3 Pronósticos sobre el tiempo segun se explican en el suplemento del 4º Libro de lectura.

4 Cuáles son las propiedades generales de los metales?

5 Por qué es dañosa la presencia de flores y plantas vivas en una recámara durante la noche?

6 El pan.

SECCION III.

1 Dad algunos ejemplos para demostrar que la economía en el uso de los materiales nuevos, tiende á abaratar el precio de los principales productos manufactureros.

2 Por qué las teteras tienen mangos de madera?

3 Enumerad los industriales y trabajadores cuyo capital y trabajo han contribuido á formar los vestidos de algodon que usais ordinariamente?

4 Nombrad los países de donde traemos principalmente los artículos siguientes: té, café, arroz, azúcar, especias, perlas, algodon, tabaco, rum, aguardiente, fierro, pieles, vigas, frutas, vinos, caoba y otras maderas, lino, cáñamo y sebo.

5 Por qué se prefiere en este país, la tierra que tiene una direccion Suroeste á la que la tiene Nordeste?

6 Utilidad del comercio.

Segundo dia.--Tres horas.--Deben contestarse tres preguntas de cada seccion y las demas que permita el tiempo.

SECCION I.

1 De qué país es indígena la caña de azúcar y cuándo y por quién fué introducido su cultivo en Europa? La manufactura del azúcar.

2 De dónde es el árbol de la nuez moscada? Descripcion del fruto y explicacion de los usos de las diversas partes.

3 Entre qué paralelos de latitud se cultiva el té? Descripcion de la planta y su cultivo; cuándo y cómo deben arrancarse las hojas, y cómo deben prepararse para el mercado.

a Quién lo introdujo primero en Europa?

b Quién en Inglaterra?

4 De qué modo enseñais á los niños á conocer los puntos cardinales?

5 De qué se hace el papel? Distintas operaciones por que pasa ántes de llegar á las manos del consumidor.

SECCION II.

1 Partes de las plantas necesarias á su crecimiento, perfeccion y propagacion.

2 De qué medios se vale la naturaleza para preservar las semillas de las plantas? Cuáles los medios de que se vale para la dispersion?

3 Por qué es de tal importancia la buena ventilacion de

los departamentos? Enumerad algunas causas que vician el aire de las habitaciones y cuáles lo purifican.

4 Qué debe hacer una mujer viendo arder su vestido?

5 A qué deben atender y qué deben hacer las personas que cuidan un enfermo?

PREMIO ASHBURTON.

SERIE DE CUESTIONES.

Maestros.

Por la mañana.--Tres horas.-- Deben contestarse dos preguntas de cada seccion y las demas que el tiempo permita.

SECCION I.

1 Definicion y explicacion de las siguientes palabras y frases aclarando lo que se diga con ejemplos de la vida real: —destreza—industria—economía y prevision—riqueza—dinero—valor—precio—obreros—capital y capitalistas.

2 Cuál es la consecuencia ordinaria de una cosecha abundante ó escasa sobre el precio de los alimentos? y sobre los salarios?

3 Qué se entiende por division del trabajo? Manifestad su importancia en el aumento de la riqueza y el bienestar de una nacion.

4 Cuáles son las condiciones principales del éxito industrial entre las clases trabajadoras, y qué hábitos debe creárseles desde temprano?

5 Cuáles son las cualidades necesarias del alimento de un pueblo á fin de que la provision sea permanente, y cómo varian á este respecto los alimentos de los hombres y de los animales?

6 Qué metales son los mas útiles? Indicad las propiedades particulares que les dan ese carácter, y presentad un símil de leccion sobre el hierro ó el plomo y sus usos (hoja de navaja, hoja de lata).

SECCION II.

1 Qué puede viciar el aire de una pieza y cómo puede purificarse?

2 Cuáles son los mejores materiales para la construccion de una choza; las condiciones higiénicas necesarias con respecto á la construccion y qué es preferible y por qué? un techo de pizarra ó uno de paja?

3 Qué vegetales se cultivan generalmente en un jardin? cuáles son los mas nutritivos y por qué? Qué sistema de zanjas debe recomendarse en un jardin de una pértica de extension?

4 Cuál es la diferencia entre los suelos porosos y los no porosos y cómo se les considera? Explicar el principio de la pulverizacion de los terrenos despues de la escarcha, y la ventaja que resulta de esto.

5 Qué se entiende por sistema de zanjas—por plantas agotadoras y no agotadoras? Cómo podria asegurarse qué plantas se producirán en tal terreno y sabiendo esto cómo debe abonarse?

SECCION III.

1 Cuáles son las propiedades esenciales de la materia? Definicion y explicacion de algunas.

2 Qué se entiende por atraccion de cohesion y gravitacion? Ejemplos de ambas.

3 Las tres leyes de Newton sobre el movimiento.

4 Qué se entiende por fuerza centrípeta y centrífuga? y

demostrad cómo influye la última en el peso de los cuerpos en las diferentes latitudes.

5 Un cuerpo dejado caer desde lo alto de una torre, ha dilatado tres segundos en llegar al suelo ¿qué tanto ha recorrido en cada segundo? de qué altura descendió? Si la accion de la gravedad cesara en ese momento qué tanto recorreria en los tres segundos inmediatos?

SECCION IV.

1 A qué máquinas simples corresponden las siguientes herramientas: una azada para cavar—el arado—la sierra—la hoz—un par de tijeras—una bomba de mano—el tornillo? Dense las razones.

2 El principio de las balanzas y de la romana comun.

3 La polea y cómo se aplica para sacar agua del pozo.

4 Qué uso hacen los albañiles y los carpinteros de la plomada, la escuadra y el nivel.

Maestros.

Tarde.—Tres horas.—Deben contestarse dos preguntas de cada Seccion y las demas que permita el tiempo.

SECCION I.

1 Cuáles son los huesos principales del esqueleto humano? Cómo se unen entre sí y de qué sustancia se componen?

2 Explíquese la disposicion de la espina ó de la mano y los recursos mecánicos de que disponen para ejecutar los movimientos que les están encomendados.

3 Cómo se conocerán las costumbres y los alimentos de los animales por las quijadas y los dientes? Ejemplos.

4 Qué son los músculos y tendones y su utilidad en la fábrica animal? por qué no se gastan con el movimiento de un hueso contra otro?

5 Cuál es la causa de un defecto de la vista llamado miopía y de otro llamado presbicia, y qué vidrios se necesitan para cada uno de ellos? Qué objeto tienen los párpados y las pestañas?

6 Señalar algunas diferencias entre los ojos y las orejas de los animales que los necesitan adaptados á sus respectivas necesidades.

SECCION II.

1 Qué diferencia hay entre una arteria y una vena; entre la sangre arterial y la sangre venosa, y por qué es más peligroso cortar una arteria que una vena?

2 Qué razones hay para creer que el ejercicio es necesario y generalmente benéfico á las funciones animales?

3 Qué se entiende por respiracion? Explicar cómo se levanta y contrae el pecho en esta operacion. En qué difiere del aire atmosférico comun el que sale de los pulmones despues de respirar? Qué experimento puede probarlo?

4 Se modifica algo la sangre al circular por el cuerpo? Funciones del corazon, las arterias y las venas en esa circulacion.

5 Cuáles son las propiedades de la leche como alimento y qué sustancias contiene? Es igualmente buena en todos los periodos de la vida?

6 Qué analogía hay entre la sangre de los animales y la savia de los vegetales? Mencionar el mayor número de los componentes de cada una.

SECCION III.

1 Cuáles son las partes constituyentes de la atmósfera? Cómo se combinan y de qué modo sirven á las necesidades de la vida vegetal y animal?

2 Qué se entiende por gravedad específica de los cuerpos —y en qué condiciones debe tomarse el agua para que sirva

de unidad? Cómo se aprecia la gravedad específica de las sustancias más pesadas ó más ligeras que el agua?

3 Teoría y construccion del barómetro comun; ¿á qué altura debe subir el agua en un barómetro de invierno cuando sube el mercurio á 28–7 pulgadas?

4 Describir una bomba comun de succion ó sifon; teoría.

5 Un navío flota en agua cuya gravedad específica es 1 llevando una carga de 200 toneladas: ¿qué carga podria llevar navegando en mares cuyas aguas tuviesen 1.035 por gravedad específica ó en mercurio?

SECCION IV.

1 Qué significan los términos *caliente* y *frio*, y por qué no todas las sustancias nos producen la misma impresion de temperatura al tocarlas?

2 Cuál es generalmente el efecto que el calor ejerce sobre la materia y cuáles son los diferentes modos de que se calienten los cuerpos sólidos y fluidos?

3 Qué fenómenos tienen lugar cuando se derrite la nieve y cuando el agua se calienta hasta la ebullicion?

4 Formacion del rocío y sus efectos en la vida vegetal. ¿Por qué no cae igualmente en la yerba y en la tierra?

5 Qué significa el número de pulgadas de lluvia que cae en el año en un lugar, y cómo se mide?

6 Qué se entiende por poder disolvente del agua? Enumerar algunas sustancias que pueden disolverse en ella. Qué influencia tiene eso en los animales y las plantas?

Maestras.

Mañana.—Tres horas.—Deben contestarse dos preguntas de cada Seccion y las demas que el tiempo permita.

SECCION I.

1 Definir las palabras—destreza—industria—economía y prevision—riqueza—dinero—aclarando las respuestas con aplicaciones á asuntos de la vida real.

2 Cuáles son las condiciones principales del éxito industrial entre las clases trabajadoras y qué hábitos debe creárseles desde temprano?

3 Cuáles son las ventajas de pagar al contado las compras y cuáles las desventajas de la práctica contraria?

SECCION II.

1 Qué condiciones debe tener una habitacion para ser higiénica y confortable?

2 Qué medios hay para conservar la carne y los vegetales reservándolos en la despensa para usos futuros?

3 Cuál de los medios de cocinar la carne—asarla, cocerla, ó guisarla—es el mas económico y por qué?

4 Cuáles son las propiedades nutritivas de la leche? Modo de hacer mantequilla y queso y manera de conservarlos.

5 En qué puede consistir una mesa conveniente y económica para una familia consistente en el hombre, su esposa y cuatro niños, gastando 12 chelines semanarios.

SECCION III.

1 Qué diferencia hay entre una arteria y una vena, entre la sangre arterial y la venosa y por qué es mas peligroso cortar una arteria que una vena?

2 Se modifica algo la sangre al circular por el cuerpo? Funciones del corazon, las arterias y las venas en esa circulacion.

3 Qué son los músculos, tendones y nervios y sus usos en el organismo animal.

4 Cómo debe curarse una quemadura?

5 Qué razones hay para creer que el ejercicio es necesario y generalmente benéfico á la salud?

6 Cuáles son las ventajas de limpiarse diariamente los dientes? y cuáles las desventajas de perderlos ó arruinarlos desde la infancia?

Maestras.

Tarde.—Tres horas.—Deben contestarse dos preguntas de cada seccion y las demas que el tiempo permita.

SECCION I.

1 Bosquejad una série de lecciones sobre economía doméstica segun creais que conviene para las niñas mayores de la escuela y desarrollad una, como creais necesario que debe darse.

2 Cómo puede la enseñanza de la escuela remediar la deficiencia de la casa del niño?

3 Cómo deben dirigirse los trabajos de aguja y qué distincion debe hacerse entre los de utilidad y los de fantasía?

4 Leccion modelo sobre el jabon y sus usos.

5 Expresad las razones que teneis (si hay algunas) para creer que no es inútil á las niñas un conocimiento popular de la atmósfera, el agua, el calor, los gases, la economía animal.

SECCION II.

1 Qué sustancias se separan filtrando é hirviendo el agua? —La operacion en ambos casos.

2 Por qué se encogen al lavarse las cosas de lana?

3 Qué ventajas tienen para las clases trabajadoras los vestidos de lana ó de algodon sobre los de lino?

4 Cuál es la mejor tetera y por qué?

IRLANDA.

OBJETOS Y METODOS DE EDUCACION PRIMARIA

POR

TOMAS URRY YOUNG.

Educacion intelectual.

"Empecé con los niños, dice Pestalozzi, como la naturaleza con los salvajes, presentando á su vista una imágen y buscando despues una palabra que exprese la impresion á que ha dado orígen."

Este es, sin duda, el verdadero camino para comenzar, pues que nuestras primeras ideas se deben á los sentidos, y como los libros no hacen sino representar estos conocimientos, es claro que no pueden instruirnos sino en el caso de que ya seamos capaces de referir las palabras que contienen á las ideas que quieren representar.

Debemos empezar enseñando sonidos reales, formas reales, colores reales y cosas reales. Antes de usar la palabra púrpura, debemos producir en los ojos de nuestros discípulos la impresion del color púrpura. Si necesitamos hablar de una cosa cuadrada, debemos cuidar de dar primero la verdadera nocion de esa forma; y cuando usemos la palabra áspero ó suave harémos que préviamente el niño tenga esas sensaciones. Mientras mas extendamos y ampliemos esas raíces de

conocimientos, mas rápidamente crecerá el árbol y mas sabrosos frutos deberá producir. Un niño que ha sido bien educado en las operaciones reales de la aritmética contando y arreglando objetos, comprenderá fácilmente los procedimientos artificiales con cifras; prévia la comprension de las cualidades de cosas comunes, puede darse al alumno una instruccion en historia y geografía que es imposible trasmitirle sin el auxilio de aquel poderoso auxiliar.

Es de tal importancia el espíritu que debe dominar en la educacion intelectual, que creemos de nuestro deber trascribir aquí el siguiente párrafo de Pestalozzi:

"El primer deber y la primera tarea del maestro son hacer interesantes y animados los estudios. Apenas si hay algun caso en que la necesidad de aplicacion en los niños no proceda de una necesidad de interes y no hay quizá uno solo en que la necesidad de interes no se haya originado del método de enseñanza. Llego á establecer como regla que si hay un niño distraido y que aparentemente no tome interes en una leccion, el maestro es quien debe culparse de ello. Cuando se pone un niño frente á una cuestion incomprensible; cuando se le condena á oir largas explicaciones ó seguir ejercicios que no tienen atractivo para su inteligencia, se le exige algo que supera á sus condiciones y un maestro debe abstenerse de tal cosa. Asímismo cuando á un niño que por la debilidad de sus facultades mentales y su ignorancia de los hechos no es capaz de penetrar el sentido ni de seguir el curso de las ideas en una leccion, se le hace oir y repetir lo que ha oido, no hará sino pronunciar "sonidos sin sentido" lo que es enteramente absurdo. Y toca esto á la absoluta crueldad, si al fastidio, que es ya una pena, se agrega inconsideradamente el temor al castigo."

Lo primero que debe estudiarse es, pues, entónces, cómo puede hacerse interesante el estudio así como cuál es el modo de hacer la inteligencia del alumno apta para recibir y retener la instruccion necesaria. Los conocimientos pueden dividirse en—1º los que proceden de la accion involuntaria

de los sentidos impresionados por algun fenómeno ú objeto externo, que por su novedad ó interés hace una impresion permanente y distinta en la inteligencia, y—2º los que se obtienen voluntariamente fijando la atencion de las facultades perceptivas y de raciocinio sobre algunos asuntos que deseamos conocer. Los primeros, solamente deben dirigirse para convertirlos en fuente copiosa de otros; en cuanto á los segundos, no pueden adaptarse á los niños sin motivo expreso, es decir, de una manera concreta. Es de la mayor importancia determinar el motivo á que obedece. En el antiguo sistema dos eran los más poderosos estimulantes: el *miedo* y la *ambicion*; miedo del azote ó *disciplina*, y ambicion de ser considerado como el más diestro, ambicion mezclada con mucho de envidia al más hábil.

Pero qué! el *amor* ¿no puede hacer tanto como el miedo? Qué! el deseo de adquirir conocimientos para la satisfaccion propia, una vez que ésta despierta, ¿no puede hacer tanto como el deseo de aventajar á los demás? La respuesta no es difícil y los menores detalles deberán observarse una vez hecha la eleccion.

Mr. Wilderspin manifiesta así sus opiniones sobre la educacion intelectual:

"El error del antiguo sistema (porque creo que puedo llamarlo así) para el desarrollo mental, era que ponia en actividad las facultades inferiores con preferencia á las superiores. Tratábase de ejercitar solo la memoria y proveerla de conocimientos que, adquiridos sin actividad del entendimiento ni del juicio, rara vez ó nunca servian de alguna cosa. Juzgábase bastante para el niño, darle opiniones agenas que pudiese adoptar sin que tratase de pensar por sí mismo ni formarse opiniones propias. Pero esto no es por cierto lo que debe ser. Tal sistema no es seguramente el á propósito para formar hombres sabios y es mejor para papagayos que para niños. Ahora lo primero que se procura con un niño es hacerlo pensar—acostumbrarlo á examinar, comparar y juzgar de aquellas materias que su naciente inteligencia sea ca-

paz de comprender. No solamente no hay utilidad en decir al niño lo *que debe pensar*, sino que eso es favorecer su indolencia mental, vicio muy comun entre los actuales adultos, que lo deben á los erróneos métodos que se adoptaron para su temprana educacion. Muy malo seria abandonar á un niño á sus propios recursos, obligándolo á descubrir y juzgar de las cosas por sí mismo y sin guía, pues que el resultado deberia ser una relativa ignorancia; pero es muy dudoso que fuera preferible el sistema de darle dogmas en lugar de problemas, opiniones elaboradas ya y no medios para elaborar las suyas. En el primer caso tendremos una inteligencia inculta pero un carácter viril y vigoroso, alcanzando los escasos conocimientos que posee, por la fuerza y el poder de un conquistador; en el segundo una buena memoria, ocupada solamente con un monton de inútiles nociones—sin que el individuo tenga una sola opinion ó idea que pueda llamarse suya—y una inteligencia indolente y perezosa, inactiva por hábito, casi incapaz de todo ejercicio. Como base fundamental del sistema, acéptese este principio: dejar á los niños que piensen por sí mismos. Si llegan á conclusiones erróneas, ayudadles á descubrir la verdad, pero dejadlos á pesar de esa ayuda que lleguen al término por sus esfuerzos propios. Poco provecho en verdad, sacará un niño á quien os limitéis á decirle:—*eso está malo, eso está bueno*,—si no es que es que lo haceis apto para percibir el error en el un caso y la verdad en el otro. Proceder así es necesario, no sólo porque el niño es un sér racional, sino porque lo necesita para el desarrollo de sus facultades intelectuales. Dar al niño el resultado de un razonamiento sin manifestarle cómo se llega á la adquisicion de esa verdad, es tan ridículo y tan inconveniente, como lo seria que un maestro de aritmética diese á sus discípulos un problema y su solucion sin decirles por medio de qué operaciones se obtiene ésta."

Sucede á menudo que la inteligencia del niño permanece inerte y embotada sin causa alguna aparente; en muchos casos esto se debe á que no se ha podido descubrir el gusto ó

inclinacion particular del individuo. Mientras tocamos á la puerta esterior y buscamos á tientas, la inteligencia duerme en el interior y no se despertará sino hasta que podamos establecer con ella algunos medios de comunicacion; en cambio, una vez despierta todo es allí bullicio y actividad.

El constante anhelo del maestro debe ser desarrollar las facultades del discípulo y reconocer siempre el valor de los esfuerzos que haga éste aunque no siempre pueda obtener éxito. Por esto la clasificacion de los alumnos para cada clase debe hacerse con relacion á ella misma. Tan absurdo seria detener el progreso de un niño en la aritmética para la que tuviere particular capacidad, solamente porque no la tiene para la lectura, como no enseñarle mejor la geografía porque no puede ser buen aritmético. Protéjase el desarrollo de las capacidades particulares del individuo para darle toda la posibilidad y la conciencia de su progreso y el respeto de sí mismo que surgirá de allí, comunicará la energía necesaria para luchar con las dificultades del estudio.

Nada es de mayor importancia que vigilar el constante progreso de los alumnos y promoverlos á la clase inmediata luego que es posible. El niño que no avanza, retrocede. El espíritu de la enseñanza se debilita suspendiendo el estudio y á menudo hay serias dificultades para recomenzar el movimiento interrumpido. Los asuntos de cada clase deben establecerse en un órden y sucesion natural, segun el progreso de la inteligencia.

Los primeros esfuerzos deben dirigirse á las impresiones mas sencillas. La mezcla de los ejercicios físicos y del canto á las primeras lecciones, quita á éstas su dureza y predispone al niño á la atencion poniendo aquellas á su alcance.

La repeticion de versos sencillos, acompañados de ejercicios divertidos y hechos instructivos, mediante algunas explicaciones, es tambien de grande utilidad en los primeros grados de la instruccion.

Todo lo que es útil ó necesario al hombre, ofrece interés al niño. Necesita conocer el alimento que toma—la casa en que

vive—los usos de cada objeto del menaje—los de las herramientas que usan los hombres—los de los trajes—quiénes y cómo los hacen—de qué—conocer su propio cuerpo—y todo lo que se refiere al hombre así como á los vestidos y á la economía de los animales y plantas. Esta curiosidad es insaciable porque esos conocimientos son indispensables á su existencia y bienestar. Es evidente que, aprovechando esta propension, al mismo tiempo que se satisface un impulso natural, pueden comunicarse muchos conocimientos útiles y cultivarse la percepcion y el juicio.

Métodos de Instruccion intelectual.

Los diferentes métodos de instruccion intelectual, pueden dividirse en

1º Enseñanza intuitiva para educar los sentidos y las facultades perceptivas, así como para dar á la inteligencia el conocimiento de las cosas comunes. Este es el método mas importante y el que debe emplearse primero con un niño pequeño.

2º Por comparaciones—como cuando se presentan al niño dos objetos ó estampas y se le obliga á apreciar las diferencias y hacer conjeturas sobre el orígen.

3º Por estampas y descripciones verbales—el éxito de cuyo método depende del que citamos primero.

4º Por preguntas—importante porque conduce la inteligencia del que aprende á formar y obtener conclusiones sobre sí misma, y porque por las preguntas dirigidas por el maestro, el niño puede inferir los errores en que habia caido.

5º Por elipses—el más seguro método de dominar la atencion en una leccion histórica ó descriptiva. Consiste en interrumpirse omitiendo algo necesario en una frase, y dejando que el niño la complete infiriendo de lo que se ha dicho lo que falta todavía.

6º Por imitacion—como en el dibujo, la escritura, la música, etc., á cuyas materias deben agregarse los ejercicios mnemónicos como la recitacion.

No creemos que estos distintos métodos puedan emplearse aislada y separadamente; por el contrario, algunos de ellos se combinan entre sí con ventaja: solamente harémos notar la diferente naturaleza de cada uno.

La enseñanza intuitiva comprende todas las percepciones que, por medio de los sentidos tenemos del mundo externo como forma, número, tamaño, posicion, movimiento, superficie, color, sonido en todas sus variedades, sabor, olor, temperatura y resistencia. Concurriendo estas cualidades en variadas combinaciones en los objetos, la tarea del maestro debe ser presentarlas como separadas y de una manera sencilla y perceptible, capaz de hacer que el niño adquiera una nocion clara de la naturaleza de cada una de ellas, reconocerlas donde quiera que se hallen y entender la significacion de los términos que á ellas se refieren. Pero al dar estos conocimientos se necesita recurrir muy frecuentemente á *la comparacion*. En los colores, por ejemplo, es el único modo de hacer evidentes los diversos tonos de uno mismo; las diferencias de peso así como las de luz y sonido solo así pueden hacerse claras. Las cualidades puestas entre sí se hacen tambien mas perceptibles por el contraste, como trasparente y opaco—sólido y fluido.

Claro es que sin este conocimiento preliminar no puede entenderse ninguna descripcion. Podemos, es verdad, dejar que esa adquisicion sea obra de la casualidad en las observaciones; pero sobre demandar esto un tiempo verdaderamente indefinido, seria además imperfecto su resultado. Es preferible vencer desde luego la dificultad dando sistemáticamente esos elementos en que se ha de basar la educacion futura. Merced solamente á este directo conocimiento de las cosas, pueden las nociones derivarse de los objetos y representaciones. Esta es la primera extension sobre los cimientos primeros

y prepara la inteligencia á recibir y comprender la historia y la descripcion.

Desde el principio la lectura y la análisis de las palabras pueden ser un ejercicio de las facultades de raciocinio y deben enseñarse, por lo mismo, gradualmente y con cuidado. Siguiendo un sistema juicioso, el arte de la lectura debe enseñarse sin penosas dificultades para el alumno; hay quien quiera ir demasiado aprisa y lo convierte en ocupacion de papagayo: el interés de lectura termina infaliblemente cuando no se entiende lo que se lee.

La historia natural de los séres vivientes interesa grandemente á los niños cuando se les enseña de un modo á propósito para su edad, con estampas y animadas descripciones.

Al principio todo debe enseñarse en conjunto sin minuciosidades de estructura: si se trata de un animal, su forma, color, tamaño, movimiento, costumbres, etc., y los puntos menos notables pueden reservarse para ponerlos despues en contraste con los de otras especies.

La geografía debe enseñarse muy gradualmente. Las ideas de tiempo y espacio no se adquieren sino muy lentamente y solamente apoyándose en ellas como base, es como puede darse alguna idea aproximada de la superficie terrestre. Es mejor combinar la historia natural y las descripciones de trajes y costumbres de las naciones con la enseñanza geográfica, para que desde el principio puedan asociarse á los nombres de lugares, las ideas de cosas reales.

Los cuentos y las narraciones son verdaderamente deliciosas para los niños, y pueden introducirse en la leccion cuando lo juzgue conveniente el maestro para asegurar la atencion de sus educandos, ya se trate de una cuestion moral, ya de una intelectual.

La educacion de la mano y el ojo en el dibujo y la del oido en el canto, no solo cultivan el gusto y refinan los sentimientos, sino que proporcionan una agradable variedad de ocupacion y un descanso de otros estudios intelectuales.

La recitacion de poesías sencillas, en tanto que cultiva la

memoria, sirve tambien á un propósito mas importante, acostumbrando á una pronunciacion correcta y agradable. Como las primeras dificultades de la lectura, tienden á embarazar y retardar el discurso, se necesita una práctica contraria y nada gusta á los niños tanto como repetir algunos versos.

Mucho tiene que estudiar el maestro para arreglar estos diversos asuntos, de modo que suscitando el mayor interés produzcan por su alternacion la menor fatiga en el discípulo. Sucede á menudo, tanto para los hombres como para los niños, que un cambio de nombre constituye uno de ocupacion, y puede suceder que mediante un buen régimen escolar cada estudio ayude notablemente al que debe seguir.

Indicaciones á los maestros.

El calificativo de *mejor* dado á un método de enseñanza, puede referirse:

1º A las tareas del maestro dándole mayor descanso (como los catecismos ó libros en preguntas y respuestas que el discípulo tiene que aprender de memoria: es verdad que son los menos á propósito para el niño; pero son los mejores para el autor y para el librero porque se venden, y para el maestro porque le evitan molestias).

2º A la facilidad de disponer á un discípulo para brillar en un exámen.

3º A la posibilidad de trasmitir á éste pronta y eficazmente útiles conocimientos.

Todo maestro á quien preocupa la idea del progreso de sus discípulos, dirige á estos preguntas para cerciorarse del resultado de sus trabajos.

Pero estas preguntas pueden ser de tres clases.—

1 Preguntas preliminares ó preparatorias (que se refieren á lo futuro).

2 Preguntas instructivas (á lo presente).

3 Preguntas de exámen (á lo pasado).

Muy pocas personas emplean las tres clases de preguntas; emplean las dos últimas, mezclándolas, los que merecen el

nombre de buenos maestros; la posterior está empleada siempre probablemente por la mayoría.

1 La primera consiste en hacer preguntas (oralmente ó por escrito) acerca de lo que el niño debe aprender, á fin de investigar qué nociones ó conjeturas puede recibir ó formar sobre cada punto.

Es un aumento de trabajo para el maestro y en el principio excita los esfuerzos del discípulo obligándolo á estudiar. Al fin, se hallará que ha aprendido mucho mas rápidamente y con mas interés, mas correccion y mas fijeza.

Rara vez se emplea deliberadamente este método; pero algunas veces se sorprende uno de haberlo empleado consigo mismo de una manera casual y con éxito: por ejemplo, aprendiendo algo al sentarse á escribir sobre ello.

Si un maestro se propone y tiene la energía de usar este método sistemáticamente proponiendo á sus discípulos todos los dias cuestiones relativas á lo que próximamente deben aprender, se admirará sin duda de los progresos que obtiene.

2 El segundo consiste en hacer preguntas á los discípulos sobre las lecciones que estudian en la actualidad para ver cómo han entendido cada cosa y cómo la expresan con su lenguaje propio.

3 El tercero consiste en examinarlos *sobre lo que han aprendido* y ver cómo pueden retener.

Estos tres procedimientos se han comparado á la aradura, la siembra y el barbecho en el campo.

N. B. Por lo dicho, se puede ya inferir cuál es el mejor y cuál el segundo de estos métodos.

N. B. Debe el maestro multiplicar los ejemplos y exijirlos igualmente á los niños.

No es preciso que recuerden perfecta y absolutamente una leccion para pasar á la siguiente, pero sí deben haberla entendido á toda satisfaccion. Los términos técnicos y las definiciones deben serles tan familiares como el alfabeto, porque el lenguaje técnico es un obstáculo para los que no lo

conocen, como es grande ayuda para los que lo usan habitualmente.

.....

.....

.....

IV.—Lecciones de desarrollo.

Lamentables errores se cometen muy á menudo aun por aquellos que se consideran educados, tan solo por la falta de costumbre en observar las propiedades de las cosas comunes y las evidentes conclusiones á que tal observacion puede conducirnos. No pocas gentes cometen constantemente locuras que no pueden reprocharse á animales irracionales. Hemos visto una persona poner intencionalmente el pié al paso de un carruage esperando desviar así á éste para continuar su interrumpido camino. ¡Cuán pocos de aquellos á quienes se ocupa por su fuerza muscular, saben cómo puede economizarse ésta, ni cómo puede calcularse el peso de lo que tienen que mover! ¡Cuán pocos criados y aun padres se preocupan de las sustancias para la comida, ó investigan las causas de que la chimenea haga humo, de que los manjares esten mal cocinados ó mal ventiladas las piezas ó pueden distinguir un hongo venenoso de uno que no lo es! Cuánto perdemos aun intelectualmente por esa falta de hábitos de observacion! Para multitud de personas la naturaleza es un libro cerrado. Cuando pretenden abrirlo, la vida animal y vegetal que las rodea, no aparece á sus ojos sino como una masa confusa en que no pueden percibir el órden ni la belleza de la Divina sabiduría. Para ellos las estrellas no cantan maravillas, no revelan estaciones y las páginas del universo primorosamente escritas no llevan sino sombras al alma de tan ineptos lectores. Para remediar tantos males, debe empezarse en la infancia, cuidarse en la juventud y confirmarse en la virilidad la educacion de las facultades perceptivas.

Las lecciones para párvulos, que se conocen bajo el nombre de lecciones de desarrollo (developing lessons) tienen precisamente por objeto cultivar las facultades de los niños. Si, por ejemplo, el oido no se educa desde las primeras edades, solo muy imperfectamente se distinguirán los sonidos musicales: por eso en la escuela todos deben aprender á cantar, á ménos que padezcan un verdadero defecto de oido ó de voz. Lo mismo debe decirse del dibujo que bajo muchos aspectos es ménos difícil que la escritura. Tomad como ejemplo mas elocuente todavía, la facultad que nos hace juzgar del peso ó la resistencia, y observad como se desarrolla por la educacion en los hombres que se consagran á operaciones mecánicas: es indudable que deben existir diferencias entre las naturales disposiciones de los individuos; pero tambien lo es que el mayor número alcanza la destreza que necesita para el arte á que se dedica. Luego el objeto de la educacion elemental, en su más amplio sentido, abraza el desarrollo y perfeccionamiento en todas las facultades en el grado que las necesidades de la vida real demandan, y de modo que prepare al alumno para la instruccion especial de cualquiera materia.

La experiencia nos ha enseñado que es mejor empezar por enseñar las propiedades de las cosas separadamente, así es que el que desee producir impresiones distintas en sus discípulos, necesita estudiarlas al combinarlas. Las percepciones simples pueden concretarse á las de forma, tamaño, posicion, número, peso, movimiento, color, temperatura, sabor, olor y sonido: todos exigen cultivo y como los sentidos son los medios por los que llegan á la inteligencia, el profesor necesita estudiar su naturaleza y relacion mútua. Por la *vista* percibimos la forma, el tamaño, la posicion, el movimiento, el número y el color; por el *oido*, todos los sonidos; por el sentido del tacto, el calor y el frio, el peso, la forma, el movimiento, la superficie, el tamaño y el número. Los sentidos del gusto y del olfato están íntimamente relacionados entre sí, tanto en sus usos como en su modo de accion.

La educacion de los sentidos empieza con la vida: tanto es

así, que el niño más pequeño de una escuela de párvulos ha adquirido ya muchas ideas, y á la verdad que si eso no fuese, las dificultades del maestro serian verdaderamente insuperables, pues que á pesar de lo que pasa, todavía queda por establecer la relacion entre las palabras y las cosas, y educar la inteligencia en la observacion metódica ántes de comenzar la instrucion ordinaria. La práctica nos ha revelado que *la forma* es la mas notable cualidad de los cuerpos, y por lo tanto debe empezarse por ella, tanto mas, cuanto que pudiendo recibir una definicion bien clara, puede ser mejor comprendida que las demas.

Forma.

Los primeros ejercicios para los niños mas pequeños, deben ser la distincion y nombre de los polígonos regulares sin entrar en ninguna explicacion sobre sus propiedades. Lo mejor para esto es proveerse de una coleccion de modelos en carton, de las formas que se necesitan, y que cuando ménos tengan unas seis pulgadas de tamaño, los cuales no harán sino presentarse sencillamente á los ojos del niño que repetirá el nombre del cuerpo. Si se tienen dos colecciones, es un buen ejercicio pedir al niño que tome de una de ellas, un objeto igual á otro que el maestro presenta, manifestando despues su identidad con solo presentarlos juntos ó superponerlos.

Al explicar las propiedades de las figuras, debemos caminar muy lentamente y ponernos en guardia contra la impaciencia y el apresuramiento: al dar cada definicion debe fijarse con ejemplos bastantes, pues que el objeto es dar certeza y claridad.

Los niños están sentados en sus lugares respectivos y el maestro delante del encerado provisto de gis ó clarion. Dibujará cada figura que necesite explicar, con todo cuidado y atencion, porque si bien un estudiante por poco avanzado que esté en la geometría, puede comprender un diagrama,

aunque rudamente trazado, porque tiene en la mente una idea clara de lo que ha querido representarse, no sucede lo mismo con el niño á quien se quiere comunicar las primeras ideas de forma y al cual no deben ofrecerse sino representaciones dibujadas limpia y correctamente. Si el maestro no puede dibujar á mano, puede servirse de una regla y un compas que le permitirán vencer las dificultades; pero en este caso deben prepararse los diagramas de antemano para no perder tiempo durante la leccion. Grandes compases de madera con un lapicero en un extremo sirven para el objeto, pudiendo sustituirlos si de ellos se carece, con una cinta que tenga en uno de sus extremos anudado un gis y en el otro una lesna para fijarla como centro, pudiendo cambiar el lugar de ésta en la cinta segun lo exija el tamaño del rádio del círculo que quiere trazarse. Con un hilo cuyas dos extremidades se fijen como dos centros, pueden trazarse las elipses; y la revelacion de estos recursos es muy instructiva para los niños.

Otro medio de ilustrar las lecciones geométricas sobre forma, es el gonígrafo, instrumento que consiste en diez pequeñas reglas unidas por sus extremos de modo que puedan moverse (un metro ordinario de madera ó metal). La facilidad con que con él pueden representarse varias líneas y formas lo hacen muy aceptable en las escuelas elementales, teniendo ademas la ventaja de que pueden usarlo los alumnos mismos.

Vamos ahora á hacer algunas indicaciones, que los maestros ampliarán, sobre el órden y sucesion de estas lecciones.

Largo.—Lo primero que debe hacerse es dar una idea clara sobre la extension en una direccion. Trácese una línea muy fina, y explíquese que solo tiene *largo;* mídase con una cuerda ó compas y dénse algunos ejemplos é ilustraciones del largo ó distancia de un punto á otro. Extended á lo largo del cuarto una cuerda ó cinta dividida en piés y manifestad que el cuarto tiene *tantos piés* de largo; quitad la cuerda y haced notar que esa extension queda la misma que antes y seria la misma aunque el cuarto fuere más ancho ó más angosto. Haced que algunos niños digan dónde viven, haciendo notar que sus casas están unas más léjos que otras, hablando en cada caso solamente de la distancia, del largo del camino. Multiplicad los ejemplos: el largo de un baston, de un camino, de una calle, de una línea, de una mesa, del patio, etc. Trácense y compárense varias líneas. En la distancia de un lugar á otro se atiende siempre solamente á lo largo y no á lo ancho ó lo grueso. No depende lo largo de un camino de que él sea bueno ó malo; andando, corriendo ó atravesándolo en ferrocarril recorremos siempre la misma distancia aunque en diferentes periodos de tiempo.

Largo y ancho.—Una superficie tiene largo y ancho pero no grueso; es el límite exterior de una cosa como la superficie del piso, del cielo raso, de las paredes y así otros. La medida mayor del piso es su largo y la menor su ancho. Puede hacerse que un niño ande á lo largo de la pieza y otro á lo ancho. Hágase notar que si el largo ó el ancho de la pieza disminuyese, disminuiria la *superficie*, y si el largo del patio creciera, creceria la superficie. Preséntense al niño varias superficies y hágase que señale en ellas el largo y el ancho: un papel, un pañuelo, el pizarron. Toda superficie está limitada por líneas que en el mayor número de casos el niño puede señalar y tocar.

Los cuerpos sólidos tienen tres dimensiones: la mayor, se llama largo; la mediana, ancho, y la menor, grueso. Puede presentarse como ejemplo, una caja ú otro objeto de la misma forma y medirse sus dimensiones, despues de lo cual puede ya explicarse con facilidad que ocupa algun espacio y que muchos objetos semejantes llegarian á llenar el cuarto. Al dar otros ejemplos, los niños deberán señalar en los sólidos las tres dimensiones. Que los niños repitan estas definiciones juntas:

Una *línea* tiene solamente largo.

Una *superficie*, tiene largo y ancho.

Un *sólido*, largo, ancho y grueso.

Para explicar estas propiedades deben proponerse ejemplos comunes y familiares: como que un número cualquiera de líneas no puede hacer el grueso de un hilo; que la superficie del piso, no forma parte de éste sino es solamente su límite exterior y no tiene peso ni grueso.

Líneas.

Las líneas determinan la forma y el límite de las cosas que se miden con ellas. Una línea es la distancia de un punto á otro. Estos puntos se llaman sus extremos. Las líneas se dividen en *rectas* que son la menor distancia entre dos puntos (como lo que forma una cinta bien tirante) y *curvas*. Estas son muy variadas, entre otras circulares y elípticas. Deben trazarse en el pizarron y exigir al niño que las señale en los objetos: *recta*, *curva*, *ondulada*, *espiral* y otras. Despues se enseñará la *direccion* como horizontal, perpendicular (1), oblícua, paralela, convergente y divergente.

Si dos líneas se encuentran ó cruzan, forman ángulos. Ejemplos: el rincon de la pieza, la esquina de un libro, de una tabla, de una mesa. Dibujados en el pizarron los tres ángulos, recto, agudo y obtuso, que el niño los señale con frecuencia y designe en los objetos ángulos semejantes. Que el niño forme por sí mismo los ángulos con el gonígrafo, ó los dibuje en el pizarron ó la pizarra; cuántos ángulos pueden formarse con *dos* líneas; con *tres*, *cuatro*, *cinco*.

Figuras planas.

Se llaman paralelas dos líneas que se hallan siempre á la misma distancia una de otra y que no se encontrarán por mas que se prolonguen. Dos líneas que están en el mismo plano, si no son paralelas, serán convergentes y se encontrarán

(1) No es perpendicular sino vertical lo que el autor quiere decir.

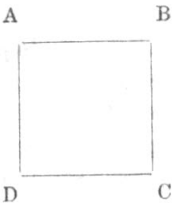
ó cruzarán en algun punto, pero no podrán formar un polígono ó espacio cerrado. Esto puede probarse fácilmente con dos reglas que no pueden cerrar ningun espacio. Un labrador no podrá cerrar su campo con *dos* cercas ó zanjas rectas, *dos* paredes rectas no pueden formar un cuarto; pero *tres* líneas rectas, sí pueden cerrar un espacio y formar un triángulo. Trazado un triángulo equilátero en el pizarron, manifestad, midiéndolos, que todos los lados son iguales. Que los niños hagan otro con el gonígrafo, ó que procuren dibujarlo, ó que lo formen con tres latas ó reglas de igual tamaño. Explicad que solamente *una* especie de triángulos puede formarse con lados iguales. Un triángulo que tenga iguales solamente dos de sus lados, se llama isósceles. Al probar la igualdad de los dos lados, hágase notar su diferencia con el otro y la de los ángulos. El triángulo que tenga sus tres lados desiguales, se llama escaleno. Al probar esta desigualdad, hágase notar los ángulos agudos, recto ú obtuso que tengan, así como el lado mayor y menor en cada figura.

Al describir un triángulo equilátero, debe decirse que consiste en tres líneas rectas iguales, una inclinada á la derecha, otra á la izquierda, y la última horizontal; que tiene tres ángulos agudos, uno que se abre hácia abajo, otro á la derecha y el otro á la izquierda (1). Pueden analizarse del mismo modo todos los demás triángulos, multiplicando los ejemplos para que los niños se ejerciten en distinguirlos.

Un cuadrado tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos. Dos de sus lados, opuestos entre sí, son horizontales y los otros dos verticales (2). Los lados opuestos de un cuadrado son paralelos: la distancia del ángulo A al C es igual á la distancia del ángulo B al D. Si se forma un cuadrado con

(1) Esto es evidentemente malo. ¿Por qué ha de tener precisamente un lado horizontal? ¿Por qué ha de tener necesariamente un ángulo que se abra hácia abajo? Esto prueba que no se presenta la figura sino en una sola posicion, lo que es malo, malísimo, porque, como probarémos á su tiempo, acostumbra al discípulo á un solo aspecto de la figura y no adquiere de ella la nocion ó idea que debe.—*Nota de la "Educacion Moderna."*

(2) Vease nuestra nota anterior.



un gonígrafo y se inclinan dos lados paralelos en una direccion, se convierte en un rombo: los lados siguen siendo iguales pero los ángulos no son ya rectos; dos, opuestos, son agudos y los otros obtusos. Ya pueden formarse muchas figuras para el entretenimiento y observacion del niño, con el triángulo, el cuadrado y el rombo.

Un rectángulo tiene sus cuatro ángulos rectos, sus lados opuestos iguales y desiguales los adyacentes.....

(Suprimimos lo que sigue sobre las otras figuras planas y los sólidos porque son, como lo anterior, una serie de definiciones que debemos suponer ya conocidas de nuestros lectores y no una serie de consejos sobre el modo ó la importancia de enseñarlos, que es lo que queremos aquí).

Símil de una leccion sobre forma.—Sólidos.

Cuántos objetos tengo delante?

Son todos iguales? Son diferentes en forma y figura? Están hechos de la misma materia? Repitan ustedes los nombres que yo diga: esfera, cubo, cilindro, cono. Digan ustedes los nombres de los que voy señalando. Quién de ustedes puede señalar la esfera? Bien; véamos ahora si tiene un lado plano. No, tiene solamente una superficie curva. Es igual por todas partes? Si la superficie no fuese igual por todas partes seria esfera? Una esfera tiene una superficie curva igual por todas partes? Qué parte de ella ven ustedes; la interior ó la exterior? Cómo se llama la parte exterior? Cómo se llama la mitad de un sólido? Qué cosas han visto ustedes de esta forma? Si una canica ó una pelota no fuesen enteramente redondas ¿rodarian fácilmente? Cuál es la mejor forma para una pelota ó canica? ¿Saben ustedes que la tierra en que vivimos, el sol y la luna son casi como una bola en la forma? En qué parte de la tierra vivimos? Suponiendo que viviésemos en una mina de carbon, viviríamos tambien en la superficie?

Cuál de estos dos sólidos guardará más fácilmente el equilibrio, ¿el cubo ó la esfera? Por qué? Saben ustedes lo que es una arista? Dos caras que se encuentran forman una arista. Unas son más *filosas* (agudas) que otras. Tiene aristas la esfera? Señale uno de ustedes la cara del cubo. De qué forma es? Son todas iguales? Tres caras que se encuentran forman una esquina ó ángulo sólido. Señalen ustedes uno en el cubo. Cuenten las caras. Son planas y cuadradas. Son seis. Tres ángulos planos que se encuentran, forman un ángulo sólido que tiene tambien tres aristas. El cubo tiene ocho ángulos sólidos y doce aristas. El cubo tiene, pues, seis caras cuadradas, ocho ángulos sólidos y doce aristas. La esfera tiene solamente una superficie curva, igual por todas partes y siempre á igual distancia del centro.—Señalen ustedes las aristas y los ángulos de esta caja—las superficies. Puede rodar esta caja? No, porque tiene sus caras planas. Puede rodar la esfera? Sí, porque es curva.

Qué es esto? Un cono. Puede guardar el equilibrio? Sí, porque tiene una superficie plana. Tómenlo ustedes y díganme qué forma tiene la parte sobre que descansa. Cómo se llama? Base. El cono tiene una base circular. Cuántas superficies tiene además de la base? Es plana ó curva? Cómo termina? Un cono tiene una superficie curva que termina en un punto. Tiene aristas? Repítase qué partes tiene el cono. Vean ustedes: he hecho un cono de papel. Es como el otro? No, el de papel es hueco y el de madera es sólido, y como dice este niño, el de papel es más largo y más delgado; pero como se vé, las partes de ambos son las mismas: los dos tienen vértice, superficie curva, arista y base.

Qué tiene el cilindro? Tiene una ó dos extremidades? De qué forma? Circulares. Cuántas superficies curvas? Una, curva circular. Qué cosas han visto ustedes de esta forma? Son sólidas estas cajitas y los tambores? Han citado ustedes las columnas, algunos palos, los rodillos como cilindros; ¿son sólidos ó huecos? Es á propósito el cilindro para rodar? Sí, las dos ruedas opuestas de un carruage son como un cilindro cuya parte central se hubiera quitado. Puede rodar un cono hácia adelante? No, rueda formando círculo. Cuál de los sólidos que tenemos aquí se parece más á un tronco de árbol? Cuál á una naranja? Cuál á la pieza en que estamos? Cuál á un pilon de azúcar?

Estas preguntas deben extenderse y algunas veces invertirse.

La ventaja que se obtiene enseñando primero las figuras geométricas regulares, es la habilidad y destreza que eso dá al que aprende, pero sea cual fuere la leccion que se dé y los *objetos* que se usen, debe analizarse la forma.

Color.

Los medios más sencillos que conocemos para la enseñanza del color, consisten en servirse de cartas coloreadas empezando por los tres colores primitivos rojo, azul y amarillo, mostrando varias tintas de cada uno y fijándolas separadamente en la memoria. Pueden presentarse al mismo tiempo estas diferentes cartas ejercitándose el niño en elegir las diversas tintas. En las lecciones siguientes se usarán telas, pinturas y otros objetos, para ejercitar la memoria citando cosas no presentes del color que se propone. Los colores secundarios, violeta, naranjado y verde, se enseñarán del mismo modo, continuando con los derivados como el pardo y el gris. Muchos niños conocen ya estos colores sin necesidad de las lecciones que sólo pueden hacerse interesantes por frecuentes referencias.—En las lecciones subsecuentes, se enseñará la diferencia entre los colores reflejados y los trasmitidos á través de cuerpos trasparentes como cristal, fluidos y aire.—Los colores prismáticos pueden presentarse fácilmente arrojando el espectro de la luz solar al cielo raso ó á una pared y permitiendo á los niños obtenerlo con el prisma.

Dejando caer una gota de aceite en el agua, ó haciendo una pompa de jabon, se manifestarán los colores en cuerpos delgadísimos. Otras varias distinciones pueden ocurrir al maestro que debe considerar que el conocimiento de estos elementos es de la mayor importancia para el progreso futuro del niño.

Símil de leccion.—Colores primitivos.

Maestro.—Voy á dar á ustedes hoy una leccion sobre colores; pero ántes: ¿quién puede decirme qué se necesita para verlos? Si solamente se necesitan los ojos ¿cómo es que no pueden verse por la noche? Bien: díganme ustedes ahora, por qué pueden verse en el dia? Eso es: sin la luz nada puede verse. Tienen color todas las cosas? No; algunas son blancas, algunas negras, y el blanco y el negro no son colores: el aire de este cuarto no tiene color; no lo tiene el papel blanco. ¿Seria el mundo tan hermoso como es, si todas las cosas fueran blancas? Podemos verlo cuando en el invierno todo está cubierto de nieve; pero ¿están blancas *entonces* todas las cosas? Tienen ustedes razon: el cielo permanece azul; no se han alterado las casas, los árboles ni los animales sino en la parte que les ha caido la nieve. Muchos colores hay en la naturaleza pero hoy solo hablarémos de tres. El que presentaré primero es el *azul*, y vean ustedes, tengo varios azules, unos claros y otros oscuros. ¿Qué otras cosas hay azules en la pieza? Dice usted que su blusa es azul; bien ¿cuál de estos azules se parece más al de la blusa? Eso es; es azul *oscuro*. Qué otras cosas hay aquí azules? Algunos ojos, siendo unos claros y otros oscuros. Pueden ustedes citarme otras cosas que sean azules? Quién de ustedes puede señalar cuál

de estas tintas se parece más á la del cielo? Sí, ese azul pálido. El azul es un hermoso color y Dios lo ha dado á muchas cosas como al cielo, y al mar, y á los lagos que reflejan el color de aquel; entre las flores, la campanilla, la violeta y el íris tienen ese color, lo mismo que algunas piedras y conchas. Si el cielo fuese rojo y no azul, molestaria la vista. Algunas veces cuando se incendia una ciudad, ó un volcan en erupcion vomita lava y fuego, toma el cielo un tinte rojo y es entonces terrible mirarlo; pero es agradable ver el cielo azul y el mar sin límites y pensar en la bondad y grandeza de Dios que ha hecho este mundo para gloria suya y utilidad nuestra.

El color de que ahora vamos á hablar es el rojo. Es muy brillante y da gran belleza á muchas cosas. Además de estas tintas ¿quién de ustedes puede señalarme otros rojos más ó ménos subidos ó pálidos? Bien. Qué han visto ustedes de ese color? Muy bien; en la rosa y en algunas caras se encuentra ese color, pero nunca es de él toda la cara. ¿Cuál es el rojo más claro que hay aquí? ¿Qué han visto ustedes de ese color? "Una amapola, una casaca militar, un vestido de señora." Sí, todas esas cosas, y otras que podrian ustedes citar son de un rojo claro; véamos ahora algunos objetos de rojo *oscuro*. Qué han visto ustedes de ese color? Muy bien; muchas flores y otras muchas cosas como seda, raso, algodon, telas, etc. Cierren ustedes los ojos y no los abran hasta que yo haga una señal pegando en el suelo con el pié. Ya: ¿qué color es éste? Algunos dicen color de oro, otros dicen amarillo: éste es su verdadero nombre. Al ponerse el sol ilumina todo con una hermosa luz amarilla. ¿Qué cosas han visto ustedes de ese color? "La arena de la playa, algunas rocas, el trigo cuando está maduro, las hojas de los árboles en el otoño." Sí, todo eso tiene un color amarillento que es más marcado en las arenas de los grandes desiertos. Recuerdan ustedes algunos metales de ese color? algunas frutas? algunas flores? Han nombrado ustedes muchísimas cosas y hay aun muchas más, como el azafran, la mostaza, las florecillas del ébano, los matorrales, el narciso, el girasol. Concluiré-

mos la leccion señalando todas las cosas blancas y todas las negras que hay en esta sala. Lo blanco es claro como la luz del dia y lo negro oscuro como las tinieblas de la noche. Poniendo un pedazo de papel blanco junto á uno de género negro, resaltan más ambos por el contraste y lo mismo sucede con otros colores. El mar parece de un azul profundo cuando lo vemos al mismo tiempo que la amarillenta playa, y resaltan notablemente los colores poniendo juntas flores azules y rojas. Si no hubiese mas que un solo color, todo lo veríamos triste; pero el cielo, los árboles, las flores y los animales se distinguen y se ven hermosos porque todos tienen diversos tonos y colores.

Tamaño.

Es muy comun enseñar á los niños á que repitan tablas de medidas lineales y cuadradas, sin darles ántes á conocer prácticamente las unidades á que se refieren. El maestro debe empezar enseñando lo que es una pulgada, un pié, una yarda, midiendo algo en la escuela.

Cuando los niños conozcan ya bien las divisiones de la cinta ó regla con que deba medirse, se aplica á objetos grandes y pequeños repitiendo los niños la operacion. Deben ejercitarse los niños en trazar líneas de extension determinada en las pizarras y el pizarron. El ejercicio inmediato es que calculen las dimensiones de las cosas que ven, comprobando lo dicho por medio de la medida. El tamaño de las cosas mencionado en las otras lecciones puede constituir ejercicios útiles para el cálculo y la comparacion de los tamaños entre objetos de la misma clase.

Símil de leccion.

Hoy aprenderémos á distinguir las cosas por su tamaño. Saben ustedes que algunas son grandes y otras pequeñas. No todos los niños son del mismo tamaño ó de la misma altura. He puesto aquí estos cuatro niños en hilera, ¿pueden

ustedes decirme cuál es el más alto? Qué tanto tendrá de alto? Bien: lo medirémos para convencernos: cuenten ustedes, al mismo tiempo que yo, los piés y las pulgadas: tres piés ocho pulgadas, y dice que tiene seis años de edad. Ahora, ¿de qué alto es el menor de los cuatro? Vamos á ver quién tiene razon. Como ven ustedes tiene dos piés diez pulgadas de alto, y tiene tres años: generalmente la altura de los niños es proporcional á su edad y continúan creciendo hasta ser hombres ó mugeres: un hombre *alto* tiene seis piés, una muger no tiene tanto. Unas gentes son más grandes y vigorosas; otras más delgadas. Esta hoja de papel y esta pizarra tienen exactamente el mismo largo y el mismo ancho ¿cuál es más grande? (1) La pizarra. Por qué? Este libro no es tan largo ni tan ancho como la pizarra, ¿cuál es más grande? El libro. Por qué? Porque es mucho más grueso. Qué alto tiene esta pieza? Qué largo? Qué ancho? De qué alto es la puerta? ¿Puede entrar un elefante por esa puerta? No, se ha hecho para la altura de los hombres. Qué altura tiene un elefante? Diez piés. Voy á señalar esa altura en la pared: es muchísimo para un animal, y sin embargo, la girafa tiene diez y seis piés; un hombre en pié sobre un elefante, alcanza apénas la altura de la girafa. ¿Pueden ustedes figurarse de qué tamaño es una ballena? Tiene setenta piés de largo. Tendríamos que medir su tamaño en el patio porque ninguna pieza lo iguala. El ratoncillo de Berbería es el más pequeño de los cuadrúpedos: cabe en el hueco de la mano de un niño. De qué tamaño parecerá puesto junto á una ballena?

Tamaños relativos.—Un grano de arena es más pequeño que una piedra de hormiguero; ésta que un guijarro; un guijarro menor que un canto; éste que una roca; una roca que una colina; una colina menor que una montaña. Una montaña comparada con la tierra, es como un guijarro comparado con una montaña. La tierra comparada con el sol, es como un raton comparado con un elefante.

Sir J. Herschel dice que para describir el sistema solar, puede representarse con un globo de dos piés de diámetro; Mercurio con un grano de mostaza; Venus con un guisante; la Tierra tambien; Marte casi como la cabeza de un alfiler; Vesta, Juno, Ceres, Palas, con granos de arena, Júpiter con una naranja de tamaño ordinario; Saturno con una pequeña; Urano con una cereza grande ó una ciruela pequeña; Neptuno con una ciruela grande.

Deben presentarse á los niños algunas cosas como las siguientes para explicarles los tamaños relativos:

Semillas.—Adormideras, mostaza, guisante, haba, nuez, coco.

Un hilo de telaraña, una fibra de seda ó algodon, un cabello, una cerda, un hilo, un bramante, cordel, cuerda, soga, cable.

Gruesos.—Plata voladora, papel de escribir, pergamino, cartoncillo, carton, madera, gasa, muselina, seda, lino, lona, alfombra.

Orden y Posicion.

Para acostumbrar á los niños á juzgar de la posicion relativa, deben emplearse muy pocos objetos en el principio; dos ó tres bastarán al maestro para enseñar prácticamente más posiciones de las que ordinariamente se enseñan y aun que se reciben con claridad. Puede el maestro tambien poner á los niños en línea, en cuadrado, por pares, por *treses*; en grupos de cualquiera otra clase explicando al mismo tiempo.

Hágase que el niño nombre la posicion de los objetos en la pieza, como la chimenea en el fondo, la puerta en la mitad de un lado, las ventanas en el lado opuesto. Debe entonces

(1) Leido esto en castellano, no se penetra fácilmente ni el procedimiento del profesor, ni el motivo de la respuesta que anotamos. Dice el texto: "they are exactly the same length and breadth, but which is the larger?" Ahora bien, si es cierto que *larger* significa más grande, como hemos traducido, puede significar y significa tambien, más amplia, más vasta, más espaciosa... á cuyas acepciones corresponde muy bien y aun con cierta facilidad la contestacion: *la pizarra*, cosa que tal vez no sucederia lo mismo en castellano con el adjetivo *grande*.—*Nota de la "Educacion Moderna."*

trazar el maestro en el pizarron un plano de la clase y señalar el lugar de cada objeto. Copiarán los niños este plano en su pizarra cambiando la posicion de algunos objetos pequeños como banquillos ó sillas, indicando en el plano las nuevas posiciones. En un plano semejante de un lado de la pieza debe señalarse la posicion de las ventanas, cuadros, etc., haciendo los niños lo mismo en sus pizarras. Que el maestro trace en el pizarron solamente el contorno del plano de la pared ó del piso, y los niños coloquen los objetos que se pidan.

Posicion relativa de las partes del cuerpo. Descripcion y explicacion de los nombres colectivos de cosas, como un *racimo* de uvas; un *monton* de piedras; un *rebaño* de ovejas; una *piara* de cerdos; una *multitud* de gente; una *constelacion* (de estrellas); un *ramo* de flores; un bosque, una floresta, una arboleda, una flota, un cardúmen (de peces), una bandada (de pájaros), una calle y un cuartel (de casas).

Esparcido, desparramado.—Las estrellas están esparcidas en el cielo; el trigo se desparrama para sembrarlo; el grano se desparrama en el gallinero para alimentar á las gallinas; los animales de un ganado se desparraman por el campo.

Compacto.—En una niara, los granos ó las ramas se hallan todos juntos formando una masa compacta. Lo mismo puede decirse del césped; las rocas son masas compactas de piedra; en el campo, las hojas se hallan juntas pero las flores están diseminadas; en un jardin se hallan éstas colocadas en órden. Otros muchos términos pueden explicarse del mismo modo.

Los puntos cardinales refiriendo á ellos los objetos de la sala y despues sus propias habitaciones con referencia á la escuela. Fíjense puntos en el pizarron con relacion á alto, bajo, á la derecha, á la izquierda. Fíjense puntos y por su medio trácense ángulos, triángulos, cuadrados, letras, y otras figuras y objetos, fijando los niños su posicion.

Que determinen los niños la posicion relativa de cada figura en una estampa: quitando ésta despues que lo repitan

los niños de memoria. Fíjense esas posiciones con puntos en el pizarron, hágase que los niños vean esto bien y bórrese despues para que lo repita un niño corrigiéndolo sus compañeros cuando se equivoque.

Símil de leccion.

Despues de trazar el maestro en el pizarron un plano de la escuela, trace dos líneas en ángulo recto y dirigidas á los cuatro puntos cardinales. Que fijen los niños en ese plano la posicion de los diversos objetos y sobre todo la suya.. Si salimos á la puerta de la escuela ¿en qué calle nos hallamos? ¿Hácia dónde nos conduce? Una parte va para el norte y la otra para el sur. Quién vive en esa calle? Yo. Señale usted la direccion de su casa: ¿es al norte ó al sur de la escuela? ¿Qué debemos poner al oriente ó detrás de la sala cuyo plano está aquí? El patio para el recreo. De qué forma y tamaño debemos dibujarlo? Dónde debemos colocar los columpios? Qué calle queda detrás del patio? Alguno de ustedes tiene que pasar por esa calle para ir á su casa? Pasan ustedes por alguna otra calle? Entonces va usted para el oriente; ya están dibujadas las dos calles que forman su camino; primero va usted para el sur y dá vuelta luego para el oriente. En la mañana solo se puede recibir el sol por el oriente. A medio dia, no se puede recibir el sol, sino del lado norte de la calle ó del lado sur. De qué lado de la escuela da el sol por la mañana? A medio dia? En la tarde?

Por supuesto que todo lo anterior varía con la localidad; pero es incontestable su utilidad para la trasmision de las primeras ideas sobre geografía y debe cuidar el maestro de su extension y explotacion gradual. En periodos más avanzados, debe trabajarse con un mapa de la ciudad ó del distrito, obligando á cada niño á señalar el camino que tiene que seguir para ir á su casa, lo mismo que otras calles y caminos que conozca bien. Estos ejercicios les interesan y los instruyen. Mr. Walderspin, recomienda mapas de grande

escala pintados al óleo en que los niños puedan andar y modelos movibles que puedan colocarse en ellos. Este es sin duda, un magnífico pensamiento, pero muy costosa su realizacion. Seria, sin embargo, muy útil pintar en la pared de la clase un gran plano que daria á los niños mejores ideas que un mapa comun.

Número.

Las primeras ideas sobre número se comunican mejor por medio de objetos comunes, procurando que sean de distintas especies para evitar que la idea de número se asocie á la de especie de los objetos.—Que los niños cuenten cartas, libros, peniques y cualesquiera objetos que tengan á la mano. En las primeras clases, el profesor puede y debe permitir que los niños cuenten con los dedos y aun contar él mismo así hasta que estén capaces de contar de otro modo, lo que tiene la ventaja de emplear á la vez las manos y los ojos, proporcionándoles tambien alguna distraccion.

Símil de leccion.

El maestro se ha provisto antes de algunos grupos de objetos.

Maestro. Tengo cinco libros, cinco peniques y cinco palitos; cuéntenlos ustedes conmigo. Ahora, pues que los he puesto ahí, que uno de ustedes me traiga dos libros. Está bien. ¿Quién puede traerme tres libros? Perfectamente; vuelva usted á ponerlos donde estaban. ¿Quién me trae un penique y dos libros? Tres palitos y un libro. Un libro, un penique y un palito. Cuántos son por todos? Tráigame usted cuatro palitos, cinco peniques y cinco libros. ¿Quién quiere resolverme una duda? Yo. Bien, cuántos hermanos y hermanas tiene usted? Dígame sus nombres. Guillermo, Pedro y María. Cuántos por todos? ¿Quién puede contar los piés de la silla? Las barras de la verja. Den ustedes una palmada, dos, tres.

Demasiado sencillo es este asunto para que requiera más explicaciones: no obstante, preciso es graduar bien los ejercicios para no confundir al niño. Es notorio que es preliminar á la aritmética y deben usarse por lo mismo en el grado inferior números muy pequeños, á fin de hacer comprender bien el valor de las cifras. Estos ejercicios son particularmente útiles en la aritmética mental en que se asocia con el número la nocion de objetos reales.

Peso.

Para comenzar este asunto debe el maestro llamar la atencion de los niños sobre el hecho general de la caida de los cuerpos, el de la tendencia del agua á resbalar, la dificultad de levantar un objeto pesado y la sensacion de peso que se experimenta. Deben presentarse á los niños, para que examinen y comparen, cubos y esferas del mismo tamaño, pero de peso muy diferente por la materia de que se formen, como plomo, piedra, madera, corcho, etc. Los cuerpos más ligeros ó más pesados que el agua pueden darse á conocer por experimentos directos. La resistencia del aire á la caida de los cuerpos puede comprobarse dejando caer al mismo tiempo varias cosas, como lana, corcho y cuero y observando la desigualdad del tiempo empleado en la caida.

Deben aprender despues los niños los pesos legales, calcular el peso de varias cosas y rectificando su dicho con auxilio de la balanza.

Cuando se ha adquirido ya cierta destreza para apreciar pesos pequeños debe extenderse á cantidades mayores mediante ejemplos familiares; pero como en el número, no debe irse muy de prisa: la marcha debe ser progresiva pero no precipitada, so pena de perder su realidad.

Con este motivo puede darse alguna ligera idea sobre las potencias mecánicas, ya sea por medio de modelos, ya de experimentos directos.

Símil de leccion.

El maestro se ha provisto de diversos objetos. Lana, corcho, piedra pomez, mármol, madera, plomo, etc.

Maestro. Tengo en la mano dos bolas de igual tamaño. ¿Quién puede decirme cuál pesa menos de las dos? Son de muy diferente peso. Una es de corcho y la otra de plomo. Si suelto la bola de plomo ¿para dónde se irá? Caerá al suelo. Eso es: nunca hemos visto que las cosas caigan al techo ó á un lado, sino para abajo, al suelo; porque la tierra atrae hacia sí todas las cosas que están cerca. La tierra atrae tambien á ustedes, niños, y cuando tratan de subir á una colina ven que cuesta trabajo levantar los piés. Pongan ustedes cuidado en lo que sucede si suelto la bola de plomo. Cae al piso y hace un ruido fuerte. Veamos ahora si sucede lo mismo dejando caer la bola de corcho. No, produce solamente un ruido opaco. Por qué? Porque el plomo es pesado y el corcho ligero. Aquí hay otras dos bolas, una de madera y la otra de piedra. ¿Quién puede indicar sus diferentes pesos? Voy ahora á echar en el agua las cuatro bolas y ustedes observarán lo que sucede. Dos de ellas se hunden y dos no. ¿Por qué la de corcho y la de madera no se hunden? No saben ustedes decirlo: voy á explicar á ustedes que la madera y el corcho son mas ligeros que el agua y por eso se quedan en la superficie; pero el plomo y la piedra pesan mas que el agua y por eso se hunden. Un pez nada en el agua, porque es casi del mismo peso que ella y una ostra se hunde porque la concha es mas pesada que el agua. Si las cosas no tuvieran peso, los hombres y los animales no necesitarian fuerza; pero mientras más grande es un animal, necesita tener mas fuerza para poder moverse. ¿Puede un niño pequeñito levantarme del suelo? No, porque yo peso mucho y él no tendria bastante fuerza. Pero yo sí puedo levantar á uno de ustedes porque pesan menos que yo y debo tener fuerza bastante para mover mi propio cuerpo. Un caballo, que es más grande y más pesado que un hombre, puede llevar á éste.

Si un niño corre un gran trecho ¿no se cansará? Sí, porque tiene que llevar el peso de su propio cuerpo en todo el camino y esto debe cansarlo. Vean ustedes las paredes de la sala. De qué están hechas? No son muy pesadas? Por qué no se caen? Porque están verticales ¿Permanecerian lo mismo si estuvieran inclinadas? No, se caerian, porque se caen todas las cosas pesadas que no están sostenidas. Cuando estamos en pié necesitamos estar bien derechos para no caer. Cuando una gente se cae decimos que pierde el equilibrio, esto es, pone más de su peso de un lado que de otro, lo que la hace caer. Se situarán ustedes cerca de una pared que se inclina de un lado? No, sería peligroso, podria caer y matarlos.

Algunas cosas son muy ligeras comparadas con otras del mismo tamaño Díganme ustedes todas las cosas ligeras que conocen. Ahora las que son pesadas. ¿Recuerdan ustedes algunas cosas que se compren y vendan por peso? Aquí hay un penique y un medio penique ¿por qué vale más el penique que el medio penique? Porque es más grande y pesado. Los metales valen por su peso.

¿Qué debe suceder si pongo este pedazo de fierro en un platillo de la balanza y este pedazo de madera en el otro? Caerá el platillo que tiene el fierro y se levantará el otro. Por qué? Porque el fierro es mas pesado. Y cuál es más grande? El de madera. Qué dirémos, pues, de la madera? Que es más ligera que el fierro. Pongamos ahora en un platillo un monton de lana y el pedazo de madera. Cuál pesa más? La madera. Cuál es mayor? La lana.—La lana es, pues, en proporcion á su tamaño, más ligera que la madera. Todo lo que vemos tiene peso. Hasta el aire pesa algo como veremos despues. Si no fuese así, no podriamos movernos ni trabajar; sin peso, el martillo del obrero no pegaria; el agua no moveria la rueda para moler el trigo, ni el viento moveria los buques en el mar, los buques que nos traen de países muy distantes, lo que aquí nosotros no tenemos. Aun la lluvia no caería para regar los campos si no tuviera peso; así

es que cuando nos cuesta trabajo movernos ó levantar algo, debemos recordar cuán útil y necesario es que las cosas tengan peso, y como Dios en su infinita bondad y sabiduría ha dado á cada cosa el peso conveniente. Ha hecho el aire ligero para respirarlo y para que podamos movernos en él; las piedras pesadas para construir nuestras casas; la lana y el algodon ligeros para hacernos vestidos y los metales pesados para hacer nuestros instrumentos. Pensemos siempre que Él ha hecho las cosas como conviene mas.

Sonido.

Las *primeras* lecciones sobre el sonido no deben tener un carácter musical, sino que deben limitarse á distinguir unos sonidos de otros. Deben ejercitarse los niños en distinguir las variedades de la voz humana en los niños y los adultos, en los hombres y las mugeres, en los diferentes individuos; así como los diferentes modos de hablar, como conversando, llamando, cuchicheando, cantando, etc. Los sonidos pueden producirse experimentalmente tocando campanas, pegando en varios cuerpos y de otros distintos modos; dividiendo los sonidos en agudo, grave, claro, sordo, etc.

En las lecciones siguientes debe procurarse que los niños observen por sí mismos los sonidos. Cuando en el principio se quiere que citen los niños los sonidos que conocen, no se consigue que recuerden sino diez ó doce; pero hemos conocido algunos que despues de una ó dos semanas de dirigir su atencion pueden nombrar más de cien. Es útil acostumbrarlos á clasificar sus observaciones, como en voces de brutos, de pájaros, sonidos producidos por insectos, por la caida de hombres y animales, por el movimiento de los carruajes y las máquinas, por trabajadores al ejecutar sus trabajos, por el movimiento del agua, del aire y otras causas naturales. Pueden dividirse tambien los sonidos en especies, como mugido, crugido, estallido, estampido, murmullo, eco, rechinido y otros: el objeto de esos ejercicios es relacionar voces

con ideas bien claras y cultivar hábitos de observacion correcta.

Direcciones para una leccion sobre el Sonido.

Sonad sucesivamente dos campanas de sonidos bien distintos entre sí, haciendo notar la diversa intensidad. Que los niños procuren imitar ambos sonidos con la voz. Prodúzcanse ruidos fuertes y repentinos hiriendo sustancias duras, golpeando la madera ó haciendo que los niños produzcan sonidos agudos y se detengan de pronto; sonidos de carácter opuesto como el movimiento rápido de los piés de muchos niños, el que produce un objeto pesado rodando por el suelo ó los tonos bajos de la voz. Sonidos ligeros como el producido por el frotamiento de algunos cuerpos y que los niños oigan con los ojos cerrados para que determinen las causas que producen el sonido. Que varios niños hablen sin que los vean los demás y éstos los distingan por la voz. Distincion de los sentimientos expresados por la voz humana en las exclamaciones de tristeza, gozo, pesar, contento y otras emociones: voces de los animales expresando sentimientos y necesidades.

Explicar las diferencias entre los sonidos inarticulados como la risa, el suspiro, la queja, los gritos, y los sonidos articulados como el habla y el canto.

La naturaleza é importancia de la instruccion dada en cada leccion depende, por supuesto, enteramente de la edad y el estado intelectual de los discípulos y tales lecciones preliminares son excelentes para la educacion del oido en lo que se refiere al habla y al canto. Cuando esto se ha conseguido, la facilidad de los niños para imitar es de tal manera grande, que no les es difícil ningun tono ni inflexion, y de aquí la necesidad de que el maestro pronuncie correctamente, porque sus defectos son prontamente imitados y de ahí los malos hábitos en los niños.

Lecciones sobre Objetos.

La observacion de objetos particulares no debe comenzar sino cuando, mediante las anteriores lecciones, se haya trasmitido al niño alguna idea de las propiedades generales de las cosas; pero no debemos perder de vista el *principio* en que estas lecciones reposan y que consiste en hacer que el niño descubra por sí mismo las cualidades del objeto que examina dándole el maestro solamente las palabras que necesita para expresarlas, porque con *decirle* que en el objeto existen tales y cuales cualidades, que no podemos demostrar, no educamos sus facultades. De aquí se sigue que la atencion debe atraerse solamente sobre las propiedades más características y notables y siempre que sea posible, observándolas en varios objetos á la vez y en contraste con sus opuestas para hacerla más evidente.

Supongamos que se han elegido para una leccion dos sustancias, por ejemplo, el vidrio y la goma elástica. Las propiedades más notables del vidrio son que es trasparente, duro, frágil, sonoro, rígido, brillante. Estas propiedades se hacen más evidentes contrastándolas con las de la goma que es opaca, blanda, correosa, insonora, flexible, opaca. La idea de trasparencia puede generalizarse refiriéndose al agua, la mica, los cristales y otros objetos, presentando tambien para el contraste los que tengan la propiedad opuesta de la opacidad, y lo mismo con las otras propiedades.

Véamos un ejemplo de esta clase de lecciones.

Leccion sobre el carbon y la tiza.

Maestro.—Díganme ustedes qué ven en este objeto que les presento.—*Niños.*— Es blanco.—Enteramente blanco? Sí, completamente blanco. Qué cosas han visto ustedes del mismo color blanco? El lino, el papel, la nieve. Díganme ustedes el color de este otro objeto.—Es negro. Es negro como este pedazo de paño? No, el carbon es brillante y el paño no.

Pero no son los dos *negros?* Sí. Es la greda ó tiza brillante y lisa? Tiéntenla vdes. y díganmelo. No, es opaca y áspera. Ahora tienten ustedes el pedazo de carbon. Es liso? Sí, en algunas partes. Brilla ó refleja la luz? Sí. Repitan ustedes conmigo: el carbon es negro y refleja la luz y la tiza es blanca y opaca. Voy á trazar en el pizarron una línea con la tiza. Por qué la tiza deja una señal blanca? Es preciso restregarla. Sí, se desmenuza ó despedaza. Vamos ahora á trazar la línea con carbon. Deja alguna señal? No. Daré á ustedes la razon: la madera del pizarron es más suave que el carbon (1) y por eso éste no se desmenuza. Tomen ustedes en la mano el carbon y la tiza y díganme cuál pesa más. Cuál es más duro. Escuchen ustedes mientras yo los parto y díganme qué oyen. El carbon produce un sonido más agudo que la tiza. Sí, porque es más duro: los cuerpos blandos producen un sonido opaco y los duros uno fuerte.

Voy á poner este pedazo de carbon en la flama de la vela, y ustedes me dirán lo que sucede. El carbon arde y produce humo. Repitan ustedes: el carbon arde, es *combustible.* Ahora, vean ustedes si la tiza arde al acercarla á la vela. No, ni arde ni produce humo. Díganlo ustedes: la tiza no arde, es *incombustible.* Se cambia, es verdad, con el calor, pero ustedes no pueden ver ahora el cambio.

Cuando queremos partir el carbon en pedazos ¿cómo lo hacemos? Con el martillo. (1) ¿Puede partirse la tiza del mismo modo? Vamos á hacerlo. Sí, el carbon y la tiza pueden partirse á golpes y por eso se dice que son *frágiles.* Creen ustedes que los hombres hacen el carbon ó la tiza? No, el uno y la otra se sacan de debajo de la tierra donde las forma el poder de Dios: las cosas así se llaman naturales para distinguirlas de las que hacen los hombres y que se llaman artificiales. Son trasparentes esas dos sustancias? No, la mayor parte de las rocas y otras cosas que se sacan de la tierra son

(1) Téngase presente que en toda esta leccion se está hablando del carbon de piedra.—*Nota de la "Ed. Mod."*

opacas, es decir, que ni dejan pasar la luz ni podemos ver lo que hay del otro lado. Tales cosas no son animales ni vegetales; se llaman minerales y éstas son sustancias minerales. Ahora repitan ustedes lo que han aprendido de ambas cosas: El carbon y la greda ó tiza son naturales, minerales, opacos, frágiles, pesados. El carbon es combustible, negro, liso, brillante, duro. La tiza es blanca, deleznable, suave y no arde. Ya saben vdes. que los dos son útiles. Digan ántes para qué sirve el carbon. Para calentar las casas, para cocinar, para las máquinas de vapor, para hacer gas, etc. Para qué sirve la greda? Para escribir y dibujar, para hacer blanquete, para hacer argamasa, para abonar la tierra. Han examinado ustedes ya estas dos sustancias y conocen algunas de sus propiedades: hablarémos de algunas otras. El carbon se halla generalmente muy debajo de la tierra, y los hombres para sacarlo tienen que descender mucho. Ustedes han visto los pozos de donde se saca agua: la entrada á una mina de carbon es como un profundo pozo. De este pozo ó socabon se saca el carbon con una cuerda ó cadena movida por una máquina de vapor, y cuando los trabajadores quieren bajar á la mina lo hacen metiéndose en una caja cubierta con un techo de hierro. Pueden ustedes ver en los mapas de Inglaterra que se explotan muchas minas de carbon en los condados de Northumberland y de Durham á los dos lados del rio Tyne; pero se halla el carbon además en otros muchos lugares de Inglaterra, Escocia é Irlanda.

Si quieren ustedes visitar una mina de carbon, tendrán que descender primero por el tiro ó pozo que es muy profundo: cuando hayan llegado abajo, verán muchos pasillos ó galerías que conducen ó llevan en distintas direcciones y á lo largo de los cuales se ven pequeños carros cargados de carbon tirados por caballos ó empujados por niños, y en algunas partes verán ustedes á los mineros sacando el carbon con picos ó azadas, llevando una linterna para alumbrarse protegida con una tela de alambre, porque hay en esas minas un gas como el que alumbra las calles, que, si toca á la flama,

estalla con un gran ruido y mata á los pobres mineros que se hallan cerca; pero este gas no puede pasar á través de los pequeñísimos agujeros de la tela de alambre, y no puede estallar con la luz que llevan los mineros.

La tiza se extrae tambien de debajo de la tierra, pero en general no se halla á la profundidad que el carbon, y aun algunas veces se halla en la superficie. Se necesita gran cantidad de greda para abonar la tierra y obtener buenas cosechas. Quemando la greda se convierte en cal viva y se usa entónces para la mezcla ó mortero para construcciones. Algunas veces la greda se dá á las terneras á lamer ó se pone en el agua que ha de beber el ganado. Aunque la greda se halla ahora en las colinas, se hallaba en otro tiempo en el fondo del mar, pues se le han hallado conchas marinas mezcladas, lo que debe haber sucedido cuando estaba en estado blando en el fondo del mar, como ahora hallamos todavía en las playas, conchas mezcladas á la arena suave.

La esponja y el pan.

Comparemos estas dos cosas y procuremos hallar sus propiedades. Aquí está primero la esponja: díganme ustedes su forma ¿es regular ó irregular? ¿De qué color es? Tiéntenla ustedes y díganme ¿qué sensacion experimentan? Es áspera. ¿Es la superficie uniforme, igual por todos lados? No, está llena de agujeros. Las cosas que son así se llaman *porosas*. Opriman ustedes la esponja y denle de esa manera diferente forma. ¿Se queda al soltarla con la forma que le habian dado? No, vuelve á la que tenia primero. Sí, la esponja es *elástica*. Métanla ustedes en ese vaso de agua ¿á ver qué sucede? Absorve el agua. ¿No recuerdan ustedes cómo se llaman los cuerpos que hacen eso? *Absorventes*. Sáquenla ustedes del agua y apriétenla para secarla. ¿Se ha cambiado algo en ella? No, ha quedado como antes estaba. Esto es porque la esponja no se deshace ó disuelve en el agua.

Veamos ahora el pan. ¿De qué color es? De qué forma? Se

parece en algo á la esponja? Sí, tiene agujeros ó poros. Si lo oprimen ustedes le cambian la forma? Sí. No toma despues de oprimido, al soltarlo, la forma que tenia? No: las cosas que pueden tomar nuevas formas oprimiéndolas ó moldeándolas se dice que son *dóciles* ó *blandas*. Si ustedes frotan ó raspan el pan ¿qué sucede? Se hace migajas. Sucede lo mismo con la esponja? No, es *correosa* y *elástica*. A ver si el pan puede tambien absorver el agua. Sí; pero ya ven vdes. que el agua lo hace como masa, y esto es porque el agua puede deshacerlo. Qué pesa ménos ¿el pan ó la esponja? Díganme ustedes ahora lo que saben del pan. Puede comerse. Se hace de harina y la harina de trigo. Entonces qué clase de sustancia es, á qué reino debe pertenecer la de que se hace el pan? Al vegetal. Cuál es la parte mas dura del pan? Qué hace más dura la corteza del pan? Al tostar el pan ¿como se pone la superficie? blanda ó dura? Cambia de color? Qué parte del pan se parece mas en el color á la esponja? ¿Para qué se usa la esponja? Por qué sirve para lavar y limpiar? Porque es *suave*, *flexible*, *elástica* y *porosa*. La esponja no es vegetal como el pan sino que se toma de un animal que vive en el fondo del mar á donde bajan los hombres á cogerlo de las rocas en que vive. ¿Pueden ustedes comer esponja? No, las cualidades que la hacen útil para lavar la hacen inútil para el alimento. Dios ha dado á cada cosa algo en que servir, y ha hecho al pan saludable y nutritivo, y á la esponja útil para la limpieza y la comodidad. Reflexionemos ahora sobre todas las propiedades que hemos descubierto á estas dos cosas. Las dos son ligeras (no pesadas), pero la esponja lo es mas. Las dos están llenas de agujeros ó poros. Las dos *chupan* ó absorven el agua. Las dos pueden reducirse á nuevas formas por medio de la presion; pero el pan conserva la nueva que se le da y la esponja recobra la que tenia primero. Hundiéndolas en el agua, se cambia el pan y la esponja no. El pan se quiebra fácilmente en su corteza; la esponja no, porque es *correosa*. El pan es de un blanco amarillento; la esponja es morena. El pan es vegetal; la esponja, animal.... El pan es comible y nutritivo;

la esponja no. Los dos son ásperos al tacto y de superficie opaca. La forma de la esponja es enteramente natural; la del pan es artificialmente dada. Todavía podriamos encontrar otras muchas propiedades en ambos objetos; pero nos bastan las observadas para admirar la sabiduría y el poder de Dios que ha hecho todas las cosas tan maravillosamente. El hombre mas instruido y mas hábil no puede hacer un pedazo de esponja ni darle la vida que ha tenido, así como tampoco puede hacer un granito de trigo.

Leccion sobre un penique.

Qué es esto? Un penique. De qué es? De cobre. De qué color? Rojo oscuro. De qué forma? Redonda circular? Han visto ustedes alguna otra cosa tambien circular? Un anillo. Es un penique como un anillo? ¿Por qué no? Un anillo está hueco en el centro, y un penique no. Cuántas superficies tiene un penique? Véanlas ustedes y cuéntenlas. Dos lados redondos y planos y una parte circular y curva. A qué sólido geométrico se parece entónces? A un cilindro. A qué clase de cilindro? A uno muy corto. Cuántas caras tiene el penique? Dos circulares. Son enteramente planas? No, son realzadas teniendo figuras en el centro. Qué ve usted de este lado? El retrato de la reina. Y del otro? Una representacion de la Bretaña. Están estas figuras realzadas ó hundidas en la superficie? Realzadas. Sí, se dice que están en relieve. Saben ustedes cómo se forman estas figuras en los peniques? Voy á decirlo: se estampan en la superficie del cobre, con moldes de acero *muy duros* que es metal mas duro. Para explicar esto voy á derretir lacre y á estampar en él un penique. Vean vdes., de un solo golpe ha quedado en el lacre una copia del penique. Son exactamente iguales las figuras? No, lo que en el penique está realzado se halla hundido en el lacre. Por qué pudo el lacre recibir esa impresion? Porque es mucho más suave que el cobre. Qué oyen ustedes cuando sueno el penique? Un sonido claro. Esto es porque se endureció al

ser oprimido por el cuño de acero. Si volviera á quedar tan suave como antes, no sonaria del mismo modo y la moneda falsa tiene generalmente un sonido distinto del de la buena, ya porque no están del mismo modo acuñadas, ya porque no son del mismo metal.—Vamos á hablar del penique como *moneda*. Todos ustedes conocen el uso y *la utilidad* de un penique. Muchos de ustedes habrán sido sin duda enviados por su madre á comprar alguna cosa con dinero. Por qué los comerciantes están dispuestos á dar sus mercancías por dinero? Porque ellos pueden despues gastar ese dinero. Por qué un penique tiene valor? Porque está hecho de cobre. Tiene usted razon: el cobre tiene valor y es muy útil: sirve para cubrir el fondo de los buques, para hacer calderas, cazos, y otros objetos. Se hace con él alambre y cuando se mezcla con zinc forma bronce. Pero ¿cómo creen ustedes que se obtiene el cobre? Ustedes conocen muchas cosas que se obtienen sin mucho trabajo. Las piedras comunes, la tierra y las plantas silvestres pueden obtenerse fácilmente; pero han visto ustedes el cobre en la superficie de la tierra? Oh, no! si fuera tan abundante así no se haria moneda con él, siendo tan útil como lo es para otras cosas. Sin embargo, mucho tiene que trabajarse el cobre antes de hacer con él un penique. Primero tienen que buscar los hombres en las rocas las vetas del metal y cavar entonces la mina para sacarlo, rompiendo la dura roca con pólvora y despedazándola con martillo. Se toman despues los pedacitos de metal que se calientan y muelen para separar de ellos las partes extrañas de piedras y tierra y entonces se derrite á un gran calor y se refina y purifica. Todo esto exige mucho trabajo y habilidad y ocupa muchos hombres cuyo trabajo debe pagarse, por lo cual cuando se obtiene cobre puro resulta costoso. Y á pesar de tanto trabajo solamente puede obtenerse pequeña cantidad de este metal, lo que lo hace más escaso, más costoso y mejor por lo mismo para hacer moneda: ya saben ustedes que una pequeña cantidad de peniques que cabe perfectamente en la mano, vale lo mismo que un pan ó una gran cantidad de patatas.

Si compro un penique de pan, pago éste con aquel, porque el trigo de que se hizo dió mucho trabajo para cultivarlo; tuvo que pagársele al molinero porque lo hiciese harina, y al panadero porque lo cociera, y el pan es útil para el alimento; como si tiene valor el penique, es porque el cobre sirve para muchas cosas. Supongamos que los peniques se hiciesen de fierro ó de plomo ¿seria esto conveniente? No, porque para tener el mismo valor seria preciso que fuesen más grandes, y por lo mismo pesarian más y seria mas molesto llevarlos. Cuando tenemos que pagar cantidades fuertes de dinero, no nos servimos para ello del cobre sino de la plata ó el oro, que valiendo más, no son tan pesados, y ocupan por lo mismo ménos espacio. Vaya! les contaré una anécdota antes de concluir la leccion. Este era un pintor muy hábil que vivia en Italia hace muchos años. Gastó mucho tiempo y mucho trabajo para hacer cierto cuadro, y cuando fué á recibir el precio de él se lo presentaron en cobre. Pesaba esto muchísimo, el pintor vivia léjos y no era muy fuerte que digamos, ni estaba acostumbrado á ese género de fatigas, y lo que tuvo que sufrir para llevar tanto dinero á su casa, perjudicó su salud y le causó la muerte. Si hubiera sido pagado en oro, no le habria producido la misma fatiga llevarlo, porque una pequeña cantidad de oro que habria pesado poco, habria valido, sin embargo, tanto como un saco de cobre.

LECCIONES MORALES.

Dios.

Hace algunos años ninguno de ustedes vivia aún. Dónde estaban entonces? En ninguna parte. Dios no los habia creado. Todos los dias nacen muchos niños y todos los dias mueren muchas gentes. Pero Dios vive siempre! Él, con la fuerza de su palabra hizo el mundo en que vivimos, porque vivia desde ántes que existiesen todos los mundos, desde ántes que existiesen los hombres y los ángeles, y continúa viviendo siempre! ¿Es Dios como nosotros? No, porque *nosotros* somos peca-

dores y *Dios* es perfectamente bueno y puro. *Nosotros* sabemos muy poco; *Él* lo sabe todo: *nosotros* solamente podemos ver y oir á poca distancia; *Él* ve y oye sin límites en el espacio y el tiempo: nosotros no podemos estar sino en un sólo lugar; Dios está en todas partes al mismo tiempo. Él está aquí, en este cuarto y sabe todo lo que pensamos y todo lo que hacemos y todo lo que decimos. Puede destruirnos en cualquier momento. Lo hará? No, porque es muy bondadoso y nos ama. Él nos ha dicho que siendo buenos, podemos llegar hasta Él y ser felices para siempre. Nos envió á su hijo Jesucristo al mundo para salvarnos de nuestros pecados y enseñarnos lo que debemos obrar para ser sus hijos. Aunque Dios está en todas partes, se dice sin embargo, que está en el cielo porque es ahí donde hace brillar más su gloria; ahí todo es bueno, y puro, y santo; ahí viven los ángeles y los santos y ahí van finalmente los que en la tierra han servido á Dios, para vivir en una eterna felicidad. Podemos ver á Dios? No, no con los ojos; pero podemos pensar en Él contemplando sus obras maravillosas. Si alguno de ustedes ve un relox ¿puede creer que se hizo él solo? No dirán ustedes que alguno lo hizo? Si el relox está andando, ustedes creen que alguno le ha dado cuerda. Un relox es una obra curiosísima: las manecillas se mueven y suena la campana para marcar el tiempo, y hacen los hombres otros muchos objetos no ménos ingeniosos; pero que no se parecen á las obras de Dios. Si alguno de ustedes perdiese un brazo, ¿encontraria un hombre bastante sábio para reponérselo? No, porque nuestros cuerpos son la obra de Dios. Si cortan ustedes una rosa, podrán despues ponerla de nuevo como estaba? No, porque la rosa es una obra de Dios.

El gran globo en que habitamos se mueve siempre muy rápidamente, ¿quién puede mover una cosa tan grande? El esplendente sol brilla siempre; *¿quién* puede comunicarle tanta luz? Todos los hombres y animales que viven en la tierra se alimentan diariamente *¿quién* halla tan inmensa cantidad de alimento que para esto se necesita? Cuántas cosas tenemos para hacernos felices! ¿de quién proceden estas bendiciones? De Dios. Qué podemos dar á Dios en pago? Nada, porque *todo* es suyo; pero debemos amarlo por todas sus bondades hácia nosotros, confiar en Él y darle gracias por todo lo que tenemos. Pensemos en lo que Dios ha hecho: hace todo lo que existe; lo sostiene y conserva. Todas sus obras son admirables. Envió á su Hijo para redimirnos del pecado y de la muerte.

Pensemos cuán grande es Dios. Es sapientísimo, omnipotente. Está en todo lugar y es eterno. No tuvo principio y no tendrá fin.

Qué viene de Dios? Todo viene de Él y Él es la fuente del amor y la verdad; de la ciencia y del poder; de la justicia y de la clemencia. Sin Él no podemos vivir ni un momento. Oh! amémoslo y sirvámoslo toda nuestra vida.

La Creacion.

Como he dicho ya algo acerca de Dios, hablaré ahora sobre la Creacion. ¿Saben ustedes lo que significa esta palabra? Trataré de decírselo; pero deben escuchar con toda atencion y *pensar*, porque es difícil para los niños pequeños entender al principio. Ustedes en sus casas, se sientan en una *silla* ó en un banquillo; cuando comen se sientan á la *mesa* y comen en *platos*, con cuchara ó tenedor y cuchillo; en la noche se acuestan en una *cama* y en la mañana al levantarse, se ponen sus vestidos para no tener *frio*. Pues todas estas cosas deben haber sido hechas por *alguno* y de *algo*. La silla, y el banquillo y la mesa estarán hechas por un....? *carpintero*, y de.... *madera*. El plato por un....? *alfarero* y de....? *porcelana*. El cuchillo y el tenedor por un....? *cuchillero* y de.... *metal*. Ya ven ustedes que todas estas cosas están hechas por los hombres, pero los hombres ¿hacen la madera, la porcelana y el metal? Oh! no. Esto es creado y producido por el poder de Dios. Cuando ven ustedes este mundo maravilloso y todo lo que nos ha sido dado para nuestra comodidad y placer ¿no sienten, no comprenden que un Sér inmenso á quien

no vemos debe haber hecho todo? Sí, niños queridos, ustedes saben que lo hizo el Dios Omnipotente. Él dió existencia á este mundo admirable en que *vivimos*, al *sol*, á la *luna* y á las *estrellas* con todo lo que llamamos Creacion ó Universo. Les diré cómo hizo Dios esto. Ustedes creerán que tuvo necesidad de *algo* con que hacerlo todo. Pues no: Él *habló* nada más y todo se hizo. Puede alguno hacer alguna cosa solamente hablando? No. Tienen ustedes razon; solamente Dios con su omnipotencia, puede hacer así las cosas que vemos. Se nos dice que en el principio la tierra estaba vacía é informe y las tinieblas se esparcian en la superficie del piélago. Lo que quiere decir que al principio la tierra no tenia órden ni forma bella alguna y que estaba vacía. No habia entonces árboles ni plantas que la adornasen ni hermosos lagos, ni montañas y valles, ni animales que la habitaran. Antes que todo lo demás, Dios hizo la luz. Dijo: Que la luz sea, y la *luz* fué. Despues hizo el aire y el cielo ó el firmamento. ¿Pueden ustedes ver el aire? No, pero pueden *sentirlo*. Saben ustedes dónde está el aire? En todas partes; cubre toda la *tierra*. Algunas veces cae agua de las nubes, ¿cómo se llama? *Lluvia*. Dios dijo: Que las aguas que están debajo de los cielos se reunan en un solo lugar y dejen seca la parte de la tierra. ¿Cómo llamó Dios á la parte seca? *Tierra*. Cómo llamó á las aguas? *Mar*. Pero ni las aguas ni la tierra quedaron vacías como ántes: habló Dios y crecieron en la tierra árboles con sus preciosas hojas y frutos: otros vegetales, trigo, y suave y verde yerba y brillantes flores surgieron á su mandato. Cuán agradecidos debemos sentirnos al recordar que Dios ha hecho esto para nosotros! Además, Dios ha colocado en el cielo dos hermosos luminares; el mayor para arreglar el dia, y el menor para arreglar la noche, cubriendo esa hermosa bóveda con estrellas. Cómo se llama el mayor de estos luminares? El *Sol*. Y el menor? La *luna*. Ninguna de estas cosas que Dios ha hecho, existian ántes. Despues creó séres vivientes. Llenó las aguas con *peces*, algunos de ellos muy grandes, otros muy pequeños. Creó tambien hermosas aves

que habitaran en los árboles, otras que nadasen en las aguas, creó los reptiles que andan arrastrándose y las fieras y los ganados y todos los animales de distintas especies y por fin creó el hombre y le dió el dominio de los peces y del *mar*, y de las aves y el *aire* y de los demás animales y de toda la *tierra* y Dios vió que todo lo que habia *hecho* estaba bueno.

Diré ahora lo que fué creando en cada dia.—En el primero, hizo la *luz*. En el segundo, el *aire* ó *firmamento*. En el tercero, formó los *mares* y las *tierras*, y creó las *plantas* y los *árboles*. En el cuarto, hizo el *sol*, la *luna* y las *estrellas*. En el quinto, los *peces* y las *aves*. En el sexto, los *insectos*, los *reptiles*, los demás *animales* y por fin, el *hombre* (1).

La Vida.

Pensemos en la bondad de Dios que concede la vida á todas las criaturas. Cuán grato es despertar por la mañana y sentir que *vivimos*, ver la luz del dia y respirar el aire fresco. Entonces los niñitos se sientan al oir la querida voz de sus padres; y cuando satisfacen el hambre y la sed, se preparan para ir á la escuela á aprender muchas cosas muy buenas y muy útiles y jugar á la hora de recreo y cuando vuelven otra vez á su casa ven de nuevo á sus queridos padres y cuando el sol se ha ocultado ya y la oscuridad reina en el cielo, Dios envía el sueño para que nuestros cuerpos descansen y darnos nuevas fuerzas para un nuevo dia. ¡Cuán agradecidos debemos estar por tan grandes beneficios!

Pero ¿no hay gentes que vivan de distinto modo que las que vemos? Oh, sí! Miles de miles de hombres y mugeres y niños gozan de la vida en otras regiones. Algunos son negros, otros blancos como nosotros, pero Dios ha concedido la vida á todos. Y ¿son los *hombres* los únicos séres vivientes? No, porque los animales del campo viven, y viven las aves y los peces, y los insectos. Quién puede contar los séres vivientes que Dios ha creado? Nadie puede numerarlos; son en nú-

(1) Toca á los niños decir las palabras señaladas con letra cursiva.

mero infinito. ¿Puede un *hombre* dar á alguien la vida? No, solamente Dios puede hacerlo. Los hombres pueden hacer muchas cosas admirables como un relox, para medir el tiempo: en él se mueven las ruedas produciendo un ruido particular; pero si no se le da cuerda, se parará: no tiene *vida*. ¿Qué tenemos en el pecho que se mueve noche y dia? Es el corazon que se mueve en tanto que vivimos.—Lo toca alguno para hacerlo palpitar? No, él tiene vida. No podemos detenerlo ni hacerlo que se mueva. Podemos llamar al corazon el relox de la vida; palpitará mientras no muramos.

¡Cuántas maravillas encierra nuestro cuerpo para poder conservar la vida! La cabeza está en la parte superior y puede girar á los lados. Dentro de la cabeza está el *cerebro*, donde sentimos; en la parte anterior está la cara, con ojos para ver, nariz para oler y boca para gustar y hablar. A los lados de la cabeza están las orejas y oidos para oir, La cabeza gobierna al cuerpo. Dentro del pecho, además del corazon, están los pulmones para que respiremos el aire y purifiquemos la sangre; y debajo está el estómago para digerir los alimentos que comemos y cambiarlos en sangre que el corazon envia al resto del cuerpo. Tenemos manos y brazos para trabajar y tomar el alimento y para hacer otras muchas cosas. Los piés y las piernas nos permiten cambiar de lugar y dirigirnos á donde queremos ó necesitamos, lo que es seguramente muy útil. Pero hablemos de otra cosa admirable. Ustedes son *ahora* niños pequeños; pronto crecerán y serán jóvenes; crecerán más despues, sus cuerpos serán más grandes y sus inteligencias superiores puesto que sabrán mucho más. Al fin llegarán á ser hombres, y cambiarán gradualmente hasta ser viejos, sus fuerzas y sentidos decrecerán y morirán al fin y nuevos niños crecerán y ocuparán los lugares de ustedes en el mundo, porque así es como Dios ha hecho los séres vivientes, lo mismo los hombres que los animales y las plantas. Cuando una semilla cae en la tierra, nace y crece: al principio no aparecen sino unas hojitas verdes que despues de algunos años quizá se convierten en un grande árbol que da

flores y produce frutos y semilla. Al fin el árbol envejece y muere. ¿Morirá tambien Dios? Oh, no. Él es un espíritu y los espíritus no mueren; viven eternamente. Nuestros *espíritus* no morirán tampoco, solamente nuestros *cuerpos*. Los ángeles no mueren; pero sí morirán todas las cosas que vemos en la tierra; nacen, y crecen, y viven, y mueren. Algunas cosas no han tenido vida jamás: las piedras y los metales nunca han vivido; se llaman minerales. Pero los séres vivientes no pueden existir sin los que no viven. Qué séres necesitamos de los que no tienen vida? Necesitamos el aire para respirar, el agua para beber: sin ambas cosas no podríamos vivir ni un solo dia y Dios en su inmensa bondad las ha puesto en abundancia. El aire rodea la tierra por todas partes; vivimos en él y lo respiramos; así como las plantas y los animales; pero hay en cantidad bastante para todos. Y el agua, cuán abundante es! Cae en la lluvia y en el rocío; corre en los rios y arroyos y llena los mares y océanos. Los minerales de la tierra, sirven á las plantas para crecer y las plantas á los hombres y animales para alimentarse. Así, todo coadyuva á conservar la vida y toda vida viene de Dios. Debemos darle gracias siempre y todos los dias por sus bondades y favores.

.....

.....

.....

.....

ESCOCIA.

ASUNTOS Y METODOS DE EDUCACION PRIMARIA

POR

JAMES CURRIE A. M.

DIRECTOR DEL "CHURCH SCOTLAND TRAINING COLLEGE, EDINBURGH."

CARÁCTER GENERAL DE LA INSTRUCCION.

1. Ejercicios físicos para el desarrollo del cuerpo; ejercicios de observacion, concepcion é imaginacion para la mente, y lecciones morales y religiosas para el cultivo del corazon: hé aquí las primeras necesidades de la infancia, y por tanto de los niños que á las escuelas concurren. En los ejercicios físicos comprendemos el arreglo de todas las circunstancias físicas que concurren para que el niño reciba su instruccion, que no por ser meramente pasivas, dejan de influir poderosamente en la inteligencia y los sentimientos: los ejercicios físicos propiamente dichos, requieren ejercicios corporales como los que se ordenan en la escuela, los juegos en el patio, donde, aunque en aparente libertad plena, están los niños siempre sobrevigilados, y finalmente el canto que de cierta manera es uno de los mejores colaboradores á la obra general de la escuela. Los ejercicios de observacion y concepcion se dan por medio de cosas ú objetos tales que los ojos pue-

dan ver, las manos tocar y los oidos oir: que presenten á la vista color, forma y tamaño; al tacto peso, dureza y otras cualidades, y al oido sonido. Debe considerarse como un ejercicio de observacion para este último sentido la combinacion de sonidos musicales en el canto. Los ejercicios de imaginacion se hallan en las lecciones de geografía elemental, en que el niño agrupa cosas naturales del mismo modo que ha observado ya que se hace con infinita variedad, ya en las lecturas, ya en los cuentos sobre la vida real ó imaginaria. Las lecciones morales y religiosas comprenden las doctrinas y los puntos de creencia en religion y moral; los sentimientos que deben tenerse y las acciones que deben practicarse. Esta clase de instruccion se da más generalmente mejor en forma de reflexiones incidentales á propósito de los acontecimientos diarios y ejercicios devotos.

2. La instruccion del niño debe darse por medio de conversaciones familiares del maestro con sus discípulos; no pueden estos leer cuando empiezan su instruccion y sin embargo, tienen potencias que están sedientas de actividad. Aun los mas avanzados de entre ellos, si pueden leer alguna cosa, de seguro no pueden entender lo que han leido; y aun cuando puedan contar para esto con la ayuda del maestro, deben saber y pueden aprender muchísimas cosas más de las que pueden alcanzar por ese medio. Es lo mas absurdo tomar su habilidad en la lectura como la medida de su actividad intelectual. Hablándole sobre objetos presentes y sobre sentimientos, es como la madre vigoriza la naciente inteligencia del niño; es, pues, por medio de conversaciones, ó para decirlo técnicamente, por medio de las lecciones orales, como el maestro debe continuar la obra empezada por la madre. Solamente por este medio puede darse á la atencion del niño un estímulo bastante. De este modo nada se interpone entre el niño y la voz viva de su instructor que sea capaz de destruir la accion de la mutua simpatía que forma el encanto de la vida escolar. Solamente por este medio pueden impulsarse la observacion, imaginacion y curiosidad del niño,

que halla interés en observar, al mismo tiempo que satisface su natural volubilidad llevando esa su observacion de un objeto á otro ó de una á otra cualidad. Solamente por este medio puede obligarse al niño á poner en actividad sus facultades sin restringir su libertad: el maestro le presenta objetos de los que algo conoce ya, y hablándole como amigo y compañero más bien que como preceptor, le trasmite fácilmente los conocimientos que quiere darle.

3. Hay otro aspecto no ménos importante de esta instruccion oral: es nuestro gran recurso para dar al niño el conocimiento de su lengua patria. Para iniciarlo en ella, la madre no inventa ni le da lecciones de gramática: le habla de cosas y sentimientos que le interesan, sabiendo bien que enseñarle esto es enseñarle á hablar. (1) El maestro debe proceder del mismo modo. El lenguaje no es una cosa independiente de las ideas; deben enseñarse al niño las palabras en relacion con las cosas que representan. Este aspecto de la instruccion oral, se olvida muy á menudo en la escuela primaria, de otra manera, no ocuparia el ínfimo lugar que tan á menudo ocupa. En la instruccion oral, sea cual fuere el asunto que motive la leccion, debe recordar el maestro que está educando el lenguaje de los discípulos. Debe obligarlo á hablar, variando constantemente los objetos de conversacion, pues que cada uno tiene sus términos propios, vigilando el constante progreso de esto, contentándose al principio con solo las palabras, luego poco á poco las frases, y por último los pensamientos. Ni debe repetir constantemente cuando los niños empiezan sus ejercicios de lenguaje, ni exigirles larga y variada práctica para enseñarles infinita variedad de formas. Si es la instruccion oral la base de los trabajos en la escuela elemental, es tambien la principal necesidad de la primaria. Puede el maestro observar en los discípulos mas grandes cierta disminucion de interés para las lecciones orales: este es uno de los síntomas de que esos niños no deben ya pertenecer á la escuela elemental. Han alcanzado ya un cierto

(1) Véase Girard, capítulo I.

dominio sobre el lenguaje que basta á sus necesidades ordinarias y no solo necesitan sino que desean nuevo campo de ejercicio que el libro puede darles ya. Pero los niños pequeños no tienen el mismo dominio sobre el lenguaje, y por otra parte lo que necesitan mas es el conocimiento de los nombres de las cosas comunes y las acciones, á fin de poder expresarse y ponerse en relacion con sus compañeros. De este modo su adquisicion de lenguaje marcha con gran rapidez. Miéntras más pequeños sean los niños, más necesitan la instruccion oral.

4. Qué deberémos decir de los libros que ocupan tan importante lugar en todas las escuelas? La facultad de leer con inteligencia es el mayor beneficio que debemos á la educacion escolar, porque nos permite educarnos por nosotros mismos en el resto de la vida. No falta, pues, razon para que las clases de lectura ocupen lugar prominente en todas las escuelas: no debe, sin embargo, seguirse de aquí que deba ocupar, como generalmente sucede, el *primer* lugar en la escuela elemental, porque aun su propio estudio y aprovechamiento exige el ejercicio de facultades que el niño no posee todavía. Es evidente que la lectura exige al niño un esfuerzo que no le pide la conversacion. Y esto sucede aun leyendo mecánicamente. Es imposible para él fijar la vista en una página y seguir palabra á palabra y línea á línea la lectura, sin experimentar en los ojos una molestia que se trasmite despues al cerebro, y que prolongándose le seria dañosa. Mayor esfuerzo le exige leer con inteligencia, pues esto comprende el esfuerzo que le exige la lectura mecánica, y el que necesita hacer para que su pensamiento siga y penetre lo que va enseñándole el ojo. El movimiento mecánico tiende á adelantarse al mental y el esfuerzo que se necesita para igualarlos es el mayor que al niño puede pedirse. El cerebro se halla sujeto á dos acciones: la del movimiento de los nervios del ojo y la del reflejo que la inteligencia ejerce sobre él. Se ha dicho, y con razon, que "no causa tantos males el actual método para enseñar á leer, como enseñar demasiado temprano."

De consideraciones físicas en que se apoyan las leyes de la educacion infantil, se desprende que es imprudente obligar á un niño á fijar su atencion en un libro, por una considerable extension de tiempo diariamente.

5. La lectura sistemática de los libros, debe reservarse hasta que el niño sea capaz de un ligero esfuerzo consciente, cosa que sucede á los cuatro años y medio ó cinco de edad, es decir, despues de año y medio ó dos años de la entrada del niño á la escuela. No será malo empezar lo más tarde posible: el progreso será más rápido una vez empezado. Pero en esto, el maestro tiene que ceder á los deseos de los padres, siempre, sin embargo, que no imponga al niño un trabajo superior ni lo obligue á pasar sobre su libro muchas horas del dia. Al principio, cuando el niño empieza á asistir á la escuela, ésta no debe tanto enseñarle á leer, como prepararlo para ese aprendizaje. La instruccion oral lo pondrá en posesion de una multitud de palabras con sus aplicaciones, sin lo cual es un absurdo querer ocuparlo en el lenguaje escrito. Pueden enseñársele las formas y sonidos de las palabras mas familiares, así como los elementos de las voces en relacion con las *cosas* sobre que habla; pero esto, mas que como un trabajo, como un entretenimiento.

Solamente con estas limitaciones, admitirémos las lecciones de lectura como una ocupacion de la escuela elemental.

6. Hé aquí las diferentes partes del trabajo escolar:

- Física.
  1. Condiciones higiénicas del local.
  2. Ejercicios físicos.
  3. Juegos.
  4. Canto.
- Intelectual.
  1. Objetos.
  2. Número.
  3. Color y forma.
  4. Sonido.
  5. Geografía.
  6. Lectura y recitacion.
  7. Lectura y silabeo.
- Moral y religiosa.
  1. Doctrina y puntos de creencia.
  2. Deberes.
  3. Instruccion incidental.
  4. Devociones.

.....

.....

III.—INSTRUCCION INTELECTUAL.

I. Lecciones sobre objetos.

17. No deben confundirse, como sucede á menudo, las lecciones sobre objetos de las escuelas elementales, con las lecciones sobre "cosas comunes." Las últimas no deben aplicarse á las escuelas elementales, pues que tienen por objeto dar una cierta suma de conocimientos prácticos sobre las cosas y acciones de la vida real, á niños bastante avanzados ya para poder entenderlos y recibirlos. Las lecciones sobre objetos de las escuelas elementales tienen un objeto enteramente diverso. Su aspecto predominante es el ejercicio mental que proporcionan: despiertan la inteligencia y la cultivan en sus diferentes facultades de observacion, concepcion y gusto, sin cuyo auxilio pocos progresos satisfactorios pueden hacerse en la educacion futura. Es un procedimiento disciplinario y no utilitario: los conocimientos que da son un medio, no un fin.

18. La esfera de esta parte de la instruccion es notablemente limitada, aunque toma sus objetos en todos los ramos del saber, porque se detiene exclusivamente en lo que puede interesar al niño ó ejercitar su inteligencia. Es para los niños Historia Natural porque llama su atencion á los animales de todas clases, domésticos y salvajes, sus cualidades, costumbres y utilidad—á los árboles, plantas y flores—á los metales y otros minerales que se usan constantemente merced á sus propiedades. Es para los niños Física y Astronomía porque los conduce á observar los fenómenos celestes; el sol, la luna y las estrellas; las estaciones, la luz y el calor que marcan el cambio de estaciones y las propiedades de los

cuerpos que forman la masa de materia que nos rodea. Es para los niños Economía Doméstica porque les enseña las cosas y procedimientos que se usan diariamente en la casa y el modo de hacerlos mejor. Es para los niños Economía Industrial y Social, porque les describe los diferentes oficios, diversos procedimientos en las artes y la division del trabajo que la sociedad ha establecido para armonizar todas las ocupaciones y establecer entre ellas mutua dependencia. Es para los niños Fisiología, porque les habla de sus propios cuerpos, les revela la utilidad de los miembros para las funciones intelectuales y físicas, y el modo de usarlos mejor y evitar su abuso. Es para los niños "la Ciencia de las cosas comunes," porque les enseña cuanto puede interesarles en sus relaciones con sus compañeros y sus superiores. Es, finalmente, para los niños Geografía, como veremos despues, porque habla á menudo de montañas y rios, de florestas, llanos y desiertos, de los diferentes climas de la tierra, con sus productos y los hábitos de sus habitantes, de ciudades populosas y de las diseminadas chozas de los salvajes.

19. Todo lo que se trate en las lecciones sobre objetos, deben ser "cosas familiares" sin que se dé á este término significacion demasiado estrecha. No podemos consentir en que la instruccion deba reducirse á las cosas que el niño tiene la posibilidad actual de ver. Por cosas familiares entendemos todo aquello que puede ejercitar la inteligencia del niño en tanto que le sea familiar. Por ejemplo, entre los animales, el leon, el camello, el elefante y el reno, dan ocasion para razonar sobre otros más familiares, como el caballo, la oveja y el perro. En el mundo vegetal, el té, la caña de azúcar y el algodon dan lugar á hablar de la patata, el lino y el nabo—el arroz y el maíz, de la cebada y el trigo—la palma y el cedro, del abeto y el roble. La observacion de todos los niños sobre las cosas domésticas, como los alimentos, los vestidos, las construcciones y los trabajos, los prepara á la observacion, fuera de cosas semejantes cuya observacion se amplia despues. Por supuesto que sus primeras miradas se dirijen á

las cosas que los rodean no precisamente porque sean las más fáciles de observar, sino porque su observacion es más palpable y definida y es la observacion la que se ejercita primero. Cuando pueda raciocinar, nacerá su imaginacion. No es atendible el argumento que algunas veces se emplea para que se limite su atencion á las cosas que lo rodean, el poco tiempo que permanece en la escuela ó lo que exige la ocupacion futura que elija.

20. Nos ocuparémos despues de los caractéres comunes á la enseñanza de todas las escuelas elementales, sentando aquí solamente, acerca del método de las lecciones sobre objetos, que debe proponerse el cultivo de la concepcion y de las demás facultades superiores de relacion, ejercitándolas, simultánea y armónicamente. No pueden ocuparse ni estimularse las últimas, sino en tanto que el objeto sometido á la observacion de la clase pueda suscitar interés no á uno sino á todos los sentidos. No basta, por ejemplo, que en una leccion sobre el vidrio, el profesor lo presente á los alumnos y que apoyándose solamente en los esfuerzos de la observacion de éstos, proceda á investigar y establecer las propiedades de aquel. La vista, el tacto y el oido de los niños es lo que va á ejercitarse: despues de mostrárseles para que lo vean, debe, pues, dárselo para que lo toquen y lo suenen en la mesa. Esto se descuida muy á menudo, precisamente porque parece innecesario: creese bastante que el maestro oprima una esponja para manifestar que es suave y elástica, ó sopese un pedazo de plomo para probar que es pesado. Pero esto no constituye para la clase, sino un ejercicio de vista: tanto éste, como el de tacto debe permitirse á algunos, ya que no sea posible á todos los discípulos. Hemos indicado ya hasta donde puede llevarse el raciocinio del niño y de qué manera puede ejercitarse.

21. Uno de los grandes fines de las lecciones sobre objetos, es cultivar la facultad conceptiva en relacion con el lenguaje, para cuyo propósito debe darse siempre, del principio al fin, mucha parte de nuestro vocabulario descriptivo usando pri-

mero los términos que denotan cualidades fácilmente reconocibles y descendiendo despues á sombras más delicadas. Describir y nombrar las cualidades de las cosas, es, pues, un recurso muy útil en estas lecciones: aunque los cuerpos poseen en conjunto las mismas propiedades, es muy peligroso en las lecciones sobre objetos, caer en una estéril monotonía de plan. Para remediar esto, el maestro recordará:

1° Que las cualidades universales de los cuerpos y las que se acercan á ese carácter, como *útil*, *opaco*, *inanimado*, muy rara vez necesitan mencionarse;

2° Que cuando se den las cualidades, habrá un ejercicio *real* de observacion dando los nombres (§ 20) y

3° Que la importancia de la leccion no consiste, por regla general, en mencionar esas cualidades, sino en comunicar algunos hechos que interesa conocer y que ejercitan la imaginacion, el sentimiento de belleza y los sentimientos morales. Esto impedirá que el aspecto verbal tome en la leccion predominio sobre el aspecto real.

22. Un error práctico muy comun y poco conocido, entre los profesores al dar lecciones sobre objetos, consiste en no atender al estado de progreso de los niños que deben recibirlas. Un niño de cuatro años es un sér muy diferente, intelectualmente hablando, de uno de seis ó siete y solo en muy pequeña parte puede serles útil la misma leccion. Aun tratando de cosas no estarémos seguros de la atencion del niño si no elegimos aquellas que pueden interesarle y las tratamos de manera conveniente. Quizá podemos distinguir tres grados en las lecciones sobre objetos. En el primero, el niño distingue los objetos por sus nombres, conoce sus partes, su color y un poco despues sus propiedades más sencillas como forma y tamaño; en el segundo, deben tratarse la utilidad y el uso de las cosas y en el tercero, con mayor extension, las diversas relaciones que las cosas tienen entre sí, semejanza, causalidad, etc. Estos tres grados pueden corresponder con cierta aproximacion al primero, segundo y tercer año de asistencia á la escuela.

23. Hé aquí una lista de asuntos propios para el primer grado:

Oveja	Oso	Abeja	Arbol
Gato	Lobo	Hormiga	Rosa
Perro	Zorra	Araña	Lirio
Caballo	Gallina	Mariposa	Margarita
Vaca	Anade	Arenque	Diente de leon
Mono	Pato	Merluza	Patata
Cabra	Cisne	Cangrejo	Nabo
Conejo	Cuervo	Ballena	Zanahoria
Liebre	Gorrion	Gusano	Col (berza)
Cerdo	Golondrina	Serpiente	Yerba
Venado	Pardillo	Culebra	Hoja
Raton	Pichon	Almeja	Manzana
Leon	Papagayo	Caracol	Pera
Elefante	Faisan	Ostion	Cereza
Camello	Mosca	Concha	Bayas.

2.—Economía doméstica.

Diferentes clases de casas	Trastos para el almuerzo y el té
„ partes de una casa	„ la comida
„ clases de techos	Cosas para el aseo
Cosas que se usan en la cocina	Partes de nuestros vestidos
„ „ el gabinete	Objetos para guardar
„ „ la recámara	Chimenea
„ para sentarse	Utensilios para la chimenea
„ „ acostarse	Modo de hacer el té
„ con que comer	„ „ el café
„ en que beber	Sopa
Almuerzo	Pan
Comida	Vela
Té	Carne.

3.—Fisiología.

El cuerpo	Los ojos	Oir	Nadar
Brazos	Boca	Ver	Estar en pié

Manos	Nariz	Sentir	Respirar
Dedos	Oidos	Oler	Dormir
Piernas	Garganta	Tocar	Soñar
Piés	Piel	Correr	Cantar
Dedos de los piés	Huesos	Saltar	Bailar
Cabeza	Sangre	Andar	Beber
Cara	Voz	Esperar	Comer.

4.—Economía industrial y social.

Cosas para escribir
„ „ coser
La tienda del ebanista
„ panadero
„ especiero
„ carnicero
„ zapatero
„ sastre
„ pintor
„ frutero
„ herrero
La hacienda
El jardin
El buque
El marinero
El cartero
El soldado
El ferrocarril
Lo que hacen sus padres en un dia
„ hermanos „
„ hermanas „
„ ellos mismos „
Materiales para vestidos
Cuero
Materiales de construccion
Muebles
Hacer calceta
La Escuela
Trabajo de la Escuela
La familia
Las relaciones
Casas de piedra
„ fierro
„ ladrillo.

5.—Cosas comunes.

Carreta	Relox de bolsillo	Gas	Clavos
Mesa	„ de pared	Pantalones	Hilo
Silla	Cuadro	Tinta	Cuerdas
Banco	Ventana	Alfileres	Plumas de acero
Coche	Libro	Pizarra	„ de ave
Wagon	Balanzas	Agujas	Moneda

Carta	Botella	Tijeras	Hierro
Dinero	Pizarra	Dedal	Cortaplumas

6.—Apariencias físicas.

Aspecto del firmamento
„ sol
„ de la luna
„ de las estrellas
„ de la lluvia
„ del agua
„ vapor
„ hielo
„ calor
„ frio
„ de la niebla
„ del trueno y relámpago
Aspecto del Arco-íris
„ dia
„ de la nieve
„ de las nubes
„ del viento
„ de la primavera
„ del verano
„ otoño
„ invierno
„ de la noche
„ de una tormenta
„ de la calma.

Suponiendo que se dé diariamente una leccion sobre objetos, la lista de materias que precede, incluyendo las de geografía que no están aquí, es bastante para el trabajo de un año y puede ser aumentada si se necesita.

24.—Pueden repetirse en el segundo período ó año, muchas de las materias que anteceden dando sobre ellas instruccion mayor miéntras se eligen nuevos objetos comunes para enseñar las cualidades de los cuerpos y términos descriptivos. La siguiente lista basta para los ejemplos de las cualidades mas comunes, pudiendo el maestro aumentarla ó variarla á su arbitrio:

Corcho	Sal	Engrudo	Seda
Cuero	Ballena	Pizarra	Cebada
Goma	Arena	Carbon	Arroz
Esponja	Pan	Jabon	Pimienta
Vidrio	Plomo	Cerda	Gengibre
Madera	Cobre	Plumas	Rosa
Fierro	Oro	Yeso	Espino
Agua	Plata	Aceite	Té
Azúcar	Mercurio	Vinagre	Café

Papel	Miel	Tiza	Leche
Azúcar en panes	Goma arábiga	Loza	Globo
Lana	Almidon	Estaño	Burbuja de aire
Lacre	Cola	Alambre	Vejiga

Despues de alguna práctica en la observacion de cualidades inherentes á cierto objeto, la idea abstracta de la cualidad se formará gradualmente por sí misma, y el camino puede ser andado nuevamente en sentido inverso. Por ejemplo, puede escojerse una cualidad, v. g.: pesado, duro, pulido, vidrioso, elástico, fuerte, líquido, viscoso, fibroso, flexible, fusible, poroso, inflamable ú otra parecida, y presentar juntos varios objetos que tengan esa cualidad; y dar una ligera idea de los usos á que se destinan en virtud de esa misma propiedad que ha sido notada.

En el tercer período, se exije al discípulo que establezca relaciones mas especialmente de semejanza y conexion por medio de causas y efectos. Tales relaciones no se han descuidado del todo en las lecciones intermedias, pero el maestro tiene ahora mayor márgen para explicarlas. Muchas de las materias de segundo año pueden servir aún, pues existen muchos puntos relacionados con la forma y utilidad de ellas, que el discípulo no ha sido capaz de comprender todavía. Tomando en consideracion, que es más bien por el establecimiento de relaciones incidentales que por las exposiciones antitéticas de la comparacion explícita que ha de cultivarse la facultad de la relacion, la siguiente lista presenta materias para este último ejercicio, para el que los alumnos pueden ser considerados bastante competentes:

Perro y Gato	Cascos de Caballo y de Camello
Perro y Lobo	Ballena y Pez
Perro y Zorro	Pulgar é Indice
Perro de Terranova y Mastin	Ave y Cuadrúpedo
	Animal y Planta
Gato y Tigre	Planta y Mineral
Conejo y Liebre	Arbol y Arbusto
Abeja y Avispa	Arbustos comunes

Caracol y Concha	Flores comunes
Pato y Ganso	Flores silvestres
Gorrion y Golondrina	Árboles „
Plumaje de los pájaros	Cáscaras
Lana y Pelo	Comestibles silvestres
Uñas y Garras	Diversos estados del tiempo
Alfiler y Aguja	Diversas clases de Nubes
Pluma y Lápiz	„ „ combustible
Pluma de acero y Pluma de ave	„ „ Pan
	„ „ Jabon
Cuchillo y Cortapluma	„ „ Azúcar
Carreta y Carretilla de mano	„ „ Carbon
Chelin y Penique (1)	„ „ Vidrio
Algodon y Lana	„ „ Clavos
Relox de pared y Relox de bolsillo	„ „ Medias
	„ „ Lámparas y Luces
Fogon y Estufa	
Nieve, Granizo y Hielo	„ „ Guantes
Mano y Pié	„ „ Cerraduras y Llaves
Los dientes	

Los siguientes son bosquejos de ejemplos de las diversas clases de lecciones adaptables para los niños menores—los puntos que han de explicarse, están indicados con letra bastardilla:

I.—El Carnero.

El asunto de la leccion propuesto ó introducido familiarmente—animales que ve usted á menudo pasar por las calles, yendo muchos juntos, qué podrán ser? Los *carneros.* Dónde van? al *rastro*, para que *las maten—pobres* ovejas—explicacion del *rebaño*—está á cargo del *pastor—los perros.* De dónde vinieron?—de los *campos*—donde crece la *yerba* —la *verde yerba*—que las ovejas *comen.* ¿Las ha visto usted

(1) Claro es que en México deberia sustituirse por *peseta* y *centavo*, por ejemplo, para tener una moneda de plata y una de cobre, que es la mente del autor.—Nota de la "Educacion Moderna."

alguna vez en el campo? Qué hacian?—*andaban*—algunas veces estaban *acostadas* en el *corral*, otras en el *pesebre*—*comiendo*.

¿Ha estado usted alguna vez cerca de una?—qué *miedosa* es—qué *tamaño* tiene? más grande que un *gato*? su color *blanco*, algunas veces *negro*. Cómo se siente al *tocarla* ó *agarrarla*?—siempre *blanda* á causa de la *lana* que la *cubre*. Cuántas *patas*? á qué se *parecen*? y sus pequeños piés? huellas que deja un rebaño en la calle ó camino.

La *cara*, *orejas*, etc., algunas veces *cuernos* y con los cuernos algunas veces *topan*—(si la estacion fuese primavera, deberian nombrarse los *corderos*).

La oveja es muy *mansa* y *tímida* y no *hace mal* á nadie—los niños chicos algunas veces les *tiran piedras*, lo que es muy *mal hecho*—deberian ser *bondadosos* con ellas.

II.—Una cama.

Guillermo estaba durmiendo hace poco tiempo; qué le obligó á hacerlo? estaba *cansado*. Debemos dejarlo *dormir mucho*!

El *uso* del sueño—cuán necesario es para *todos*, para los padres y las madres, hermanas y hermanos, etc., *qué* nos hace dormir? en qué *tiempo*?

En qué dormimos?—una *cama*—nos desnudamos, porque tenemos que dormir *hasta la mañana*—qué hay en la cama? *frazadas* para dar *calor*—las *sábanas* deben estar *limpias*—*colcha*, quizás blanca y azul—el *colchon* grueso y blando.

Debemos *agradecer* el tener camas cómodas para acostarnos por la noche—algunos *no las tienen*—*Dios* nos *dá* estas y todas las cosas buenas—qué debemos hacer al acostarnos? *Pedir* á *Dios* que tenga cuidado de nosotros durante la noche—y cuando nos levantamos.

III.—La Boca.

Referirse á lecciones anteriores sobre la cara, ojos, nariz,

etc. Qué más hay en la cara—mire vd. la cara de sus compañeros—*la boca*.

Abran sus bocas, ciérrenlas, apunten á ellas—diferentes cosas para que es la boca—para *comer* cuando *tenemos hambre*, para *beber* cuando *tenemos sed*, para *cantar* cuando *estamos alegres*, *bostezar* si *tenemos sueño*, *hablar* cuando tenemos *algo que decir*, etc.

Muchas cosas hay en la boca—*lengua* que es blanda—*muelas*—los niños algunas veces *sacan la lengua*, lo que es una *grosería*; *los dientes* para *mascar*, v. g.: *pan*, carne, etc., muchos de ellos *pequeños* y *blancos* y algunas veces se *caen*—y para *cerrar* la boca tenemos *labios*.

Debemos tener cuidado con lo que nos *llevamos* á la boca—los niños chicos algunas veces *se hacen daño* poniendo cosas extrañas en sus bocas—deberian *preguntar* ántes á sus madres ó á sus maestros.

IV.—La Panadería.

Qué traen consigo los niños á la escuela? sus libros, juguetes, pero tambien "su almuerzo" (lunch)—para qué lo traen? para *comer*—*cuándo* comemos?—comemos cosas diferentes, pan, carne, etc.

Tengo un pedazo de pan (de trigo) en mi mano—su color? duro ó blando? De dónde procede? *la panadería*—Qué hace el *panadero*? lo dá de *valde*? á cambio de qué *lo dá*?—Vdes. compran á menudo para vdes. mismos y sus padres.

Qué *ha visto* vd en una *panadería*? nombrar *diferentes* cosas, con su color, forma y grado de dureza.

Qué hariamos sin el panadero, que hace tantas cosas buenas?

Ayer ví algunas *migas* en el suelo, y un pedacito de pan—ver cuan *fácil es de romper y cuan cuidadosos* debemos ser con él para no desperdiciarlo.

Conclúyase con la anécdota del perro que iba diariamente

á la panadería con el medio penique, y volvia con el bollo; ó con los versos sobre "La corteza del pan."

V.—La Carreta.

Dígame vd. todas las cosas que encontró cuando venia á la escuela esta mañana—nombrar las cosas hasta que lleguen á la *carreta.*—El *hombre* que la conducia, y el *caballo* ó *asno* que la tiraba.

Las partes de la carreta—*ruedas* y *ejes*—despues las *varas* para el caballo—la carreta misma, su *fondo*, *costado* y *trasera.*—Dibujar ó mostrar un modelo de la carreta ó de sus partes.

Qué vió vd. en la carreta? *Carbon*, nómbrese un *número* de cosas *diferentes* que puedan verse en carretas—ha sido vd. llevado *alguna vez* en una carreta? Y cuando la carreta está pesadamente cargada tiene *dos caballos*, y el otro tira por una *cadena.*

Qué podriamos hacer sin la carreta? Los niños chicos se ponen algunas veces delante de ellas en la calle ó camino, lo que es mal hecho, porque pueden ser lastimados. Así cuando vemos venir una carreta, debemos apartarnos pronto de su camino.

VI.—La Lluvia.

Niños, qué clase de dia es éste? descríbase el dia, *claro*, *caloroso*, quizás. Es *siempre* así? Qué *otras* clases de dias tenemos? nómbrense hasta que se mencione la *lluvia.* Cuando fué el *último* dia lluvioso?

De *dónde viene* la lluvia? qué hace? *moja* todas las cosas, las calles, las casas, etc.

Vdes. no pueden *jugar* en dias lluviosos—quizás vdes. quisieran que no los hubiera—pero se *necesitan* para hacer crecer *los árboles*, y *la yerba* y *las flores*, etc.—han notado vdes. qué frescas y verdes parecen todas las plantas *despues de un aguacero?*

Qué les sucede á vdes. si salen afuera cuando llueve? sus vestidos se mojan y tal vez se destruyen—los niños algunas veces se *exponen á la lluvia*, lo que no deberian hacer.

Quién nos envia la lluvia y la luz del sol?—Versos sobre la lluvia.

Los siguientes son bosquejos de lecciones más adelantadas, para darse en el segundo período; el primero sobre un animal ampliando lo dicho en las clases menores, el segundo sobre un objeto con el fin especial de hacer conocer sus cualidades, y el tercero sobre una cualidad.

I.—El Elefante.

El tamaño *comun* del animal debe notarse primero: su *altura* y *corpulencia* lo hacen el mas grande de los cuadrúpedos; compárese en la altura con *un hombre* y en cuerpo con el *animal mas grande* que se conoce entre nosotros, el caballo.

Qué clase de *patas* debe tener, *gruesas* y *fuertes* como *pilares;* tiene como *dedos en los piés?* Inferir si tiene ó no *coyunturas* en las piernas, *necesarias* para permitirle arrodillarse para servir al hombre. Su *cabeza* grande y pesada, con orejas *colgantes;* inferir el carácter de su *pescuezo.* Con un pescuezo corto, podria beber al nivel *de la tierra?* La *trompa;* descríbase ésta; ilústrese su poder con una anécdota.—*Boca* y *dientes* y *colmillos*—su *piel* comparada con la de un caballo. Muéstrese una pintura del animal.

Cómo *vive*—quizás alguno pueda inferir por su estructura que *no es carnicero;* come *hojas* y *brotos de árboles:* cuando está domesticado se le dá tambien arroz.

Países en que vive y para qué sirve.

Cómo se usa de él despues de domesticado—siendo fuerte, puede *trabajar mucho—lleva* cargas, *tira* ó *arrastra* carruajes, etc., se usa para *ir encima de él*—fácil de *amansar*, *dócil*, y *sabe bien* lo que de él se quiere.

Nota.—La parte que trata de *inferir* ó *comparar* puede ser

aumentada ó limitada de acuerdo con las necesidades de la clase á que se dirige. El órden que hemos seguido aquí es: 1º Estructura, 2º Usos, 3º Costumbres. No es éste siempre el mejor órden. Así, en una leccion referente al "camello" seria mejor que precedieran los hábitos ó modo de vivir á la estructura. La regla es empezar con aquello que los niños conozcan más sobre la materia. En la leccion que precede, todo lo que pueden saber respecto del elefante será su tamaño y aspecto, con la presencia de la trompa y colmillos.

II.—La Esponja.

Señálense los diversos usos de la esponja para *quehaceres domésticos.*

En seguida sus cualidades por *inspeccion.* Su *color* amarillo claro; *blanda* al tacto; *ligera* en peso; *fácil* de apretar con la mano, *compresible;* vuelve á estirarse despues de haber sido apretada, *elástica;* llena de pequeños canales, *porosa;* chupa el agua, *absorvente;* cuando se rompe se ve que se compone de una sustancia *fibrosa.*

(Las diversas cualidades indicadas deben ser claramente demostradas por el maestro, y verificadas por la clase, ántes de darles sus nombres. Segun el adelanto de la clase, pueden nombrarse *otros artículos* que tengan algunas de las mismas cualidades).

Cómo es útil *para lavar*—á *causa* de *absorver* el agua, y arrojarla despues *bajo presion,* sus fibras vuelven á tomar su posicion á causa de la elasticidad, y están prontas para absorver como ántes.

Cuéntese la historia interesante de "*dónde* y *cómo crece*" y de qué manera se "obtiene."

III.—La palabra Poroso.

Se supone que la palabra haya sido explicada ántes en conexion con alguna sustancia familiar—por ejemplo, la esponja, como hemos dicho.

Mencionar *alguna cosa porosa. Esponja; cómo sabemos* que es porosa? á qué se parece? Está llena de agujeros ó aberturas. ¿Podemos *ver* siempre los agujeros? No; pueden ser *muy chicos.* Cómo sabemos entónces que es porosa? Cualquiera *otra cosa* que sea porosa.

El *pan;* explíquese por qué es poroso. La *madera* es porosa; explíquese esto sirviéndose de madera que haya estado sumergida en el agua. *El azúcar en terrones* es porosa; explíquese esto aprovechando lo que se ve cuando se echa en el té. Bajo la base de estas explicaciones, se puede dar una fácil definicion de "poroso:" poroso significa "lleno de poros ó pequeños tubos." Despues puede hablarse de la porosidad de la *piel.* (El microscopio seria de gran utilidad en una leccion semejante).

Es altamente peligroso que el maestro confunda en la práctica el carácter de las lecciones sobre objetos "primarias" é "intermedias" y para evitarlo se han dado algunos ejemplos de ellas, especialmente de las "primarias" para guía. Hay ménos peligro de equivocarse en este sentido con las lecciones "superiores" así es que para esto puede bastar un bosquejo.

LA GALLINA COMUN.	EL PATO COMUN.
Vive	
En el terreno, cerca de nuestras casas,	En los estanques donde nada,
tiene el cuerpo	
corto y casi redondo,	largo y llano para mantenerse en el agua,
el cuello,	
grueso y derecho,	largo y encorvado, para alargarlo bajo el agua,

el pico,

corto y agudo para recoger alimento del suelo,	ancho y plano para escarbar en el barro,

las patas,

con los dedos separados, á propósito para caminar y escarbar en la tierra,	con los dedos separados por una membrana, y colocadas muy atrás para nadar, así es que no camina bien,

las plumas,

cortas y poco á propósito para el agua,	mas largas, y de naturaleza tal que son livianas y despiden el agua.

Tan pronto como los niños sean capaces de leer los caractéres de imprenta ó la escritura, debe aprovecharse esta habilidad, en las lecciones sobre objetos. El título de las lecciones ó el nombre de las cualidades deben ser escritos para hacerles conocer la forma de las palabras, tanto como para ayudar á recordar mejor la leccion; y la pizarra deberia presentar á la conclusion de cada leccion el bosquejo de lo que se ha dicho. Lo dicho indica cuál puede ser la disposicion de las notas en la pizarra al fin de la leccion delineada en ella La necesidad de bosquejar en la pizarra por vía de explicacion, se hace notar en otras lecciones sobre objetos; hablaremos de ella mas adelante.

No debe descuidarse el aspecto moral en las lecciones sobre objetos. Hay ancho campo, incidentalmente, para reflexiones provechosas. Estas pueden asumir distintas formas. Así, en las lecciones sobre objetos sacados del reino de la naturaleza, la belleza de formas y la adaptacion á las necesidades que siempre encontrarémos, no puede dejar de impresionarnos sobre la sabiduría, poder y bondad de Dios, y producirnos un sentimiento del homenaje que le debemos por esas causas. De varios animales aprendemos útiles lecciones prácticas referentes á costumbres personales ó sociales; como el órden y

la diligencia de la hormiga, la perseverancia de la araña, etc.; y tambien nos hemos hecho una idea de nuestros deberes con ellos. Y semejantes deberes pueden ser fácilmente inferidos de diferentes clases de lecciones, como el de usar templada y agradecidamente nuestras dádivas, el de ser bondadosos para con otros ménos favorecidos que nosotros, de economía, etc.

Algunos ejemplos de estos se encuentran en los bosquejos dados. No pueden establecerse reglas generales respecto al método ó extension de semejantes reflexiones, fuera de éstas: que estamos obligados á aprovechar todas las ocasiones que se nos presenten, y que la reflexion debe ser corta y originada natural y directamente por la leccion.

METODOS DE INSTRUCCION.

PRINCIPIOS GENERALES,

POR

Tomás Morrisson. (1)

Una gran parte de la instruccion comunicada á los niños por el maestro, deberá darse en lecciones orales. Casi todos los ramos de la educacion deben enseñarse en su mayor parte, oralmente, y esto es especialmente necesario en las lecciones sobre ciencias, historia natural, y otras materias análogas. Los libros de texto sobre estos ramos prestan comparativamente muy poco servicio, y los que se usan actualmente, llenan tan miserablemente su objeto, que con frecuencia hacen más mal que bien. Pero por más excelente que sea un texto, la propia inteligencia del maestro debe, despues de todo, ser la principal fuente de donde se derive la instruccion de los alumnos. Ahora al dirijir estas lecciones orales, cuando el objeto no es examinar los alumnos sobre la suma de conocimientos que posean, sino consolidar y extender esos conocimientos, es evidente que, el sistema de preguntas directas no será suficiente por sí solo. Las preguntas directas, ya sean dirigidas individual ó simultáneamente, forman un método admirable para poder medir los conocimientos del discípulo; pero no se adaptan igualmente bien para conducir al alumno á nuevas regiones del pensamiento, y á nuevos campos de observacion. Porque debe observarse, que en la instruccion oral, el maestro supone que el niño ignora los hechos que él va á exponer, y las consecuencias que él piensa deducir de esos hechos.

(1) Traduccion publicada por la "Enciclopedia de Educacion" de Montevideo.

Sin duda una pregunta puede ser de una manera tan sugestiva, que conduzca al discípulo á adivinar casi instintivamente la respuesta, y puede de este modo venir á ser el medio de conducirlo de un punto á otro, hasta presentarle un asunto enteramente nuevo. Pero, en general, se hallará que semejantes sugestiones pueden proporcionarse más eficazmente haciendo conocer al alumno un cierta parte de la exposicion, y cuando por este medio haya obtenido la insinuacion requerida, permitirle completar la idea. Esto evita que la leccion degenere en una mera lectura, que como un medio de educacion, es completamente inútil en cuanto se refiere á los niños. El maestro introduce así á sus alumnos á un nuevo campo que no se ha probado. Muy poco bien les haria obligándolos á atravesarlo rápidamente, quizás hablando elocuentemente sobre sus maravillas y bellezas; pero puede despertar su atencion, asegurar su interés y de este modo obligarlos á pensar; si adelanta despacio, haciendo una insinuacion aquí y otra más allá, pero permitiendo á sus alumnos descubrir por sí mismos los objetos interesantes que existan en su camino. Creemos que aquí es que reside el gran valor de las *Elípses* para la Educacion, y, si se dirigen con propiedad, su poder es indudablemente grande. Pero el maestro jóven necesitará precaverse asiduamente contra el abuso de ellas.

Cuando con su ayuda, haya conducido á sus alumnos un paso hácia delante, debe hacer una pausa y averiguar hasta donde ha sido comprendido el punto á que se ha llegado. Porque es muy posible que se haya comunicado un gran fondo de informacion, y que los niños hayan llenado las elípses con propiedad, pero esto no prueba que la leccion haya sido recibida totalmente por los niños, ni que estos hayan adquirido sobre ella un completo dominio.

Para averiguar esto, debe sujetársele á un riguroso ca-

reo, que, sin embargo, solo necesita abrazar los principales puntos de la leccion, porque si éstos se entienden claramente, es una señal casi infalible que todas las partes del asunto han sido comprendidas. Las elípses son, pues, principalmente valiosas para comunicar conocimientos, pero para hacer llegar esos conocimientos hasta el tejido de la mente, deben usarse las preguntas, ó, como en el caso de la Aritmética, exijiendo que el alumno convierta en práctica las informaciones que haya recibido. Las preguntas y las elípses no son por consiguiente opuestas, sino que unas son el complemento de las otras. Cada una tiene su propio lugar en la educacion, y cada una puede emplearse para servir á los fines más importantes. Pero solamente resultará el bien si las dos marchan de mano dada; si á cualquiera de ellas (especialmente á las elípses, siendo por naturaleza el poder más débil), se le permite ejercer una influencia indebida, la instruccion será anti-satisfactoria hasta donde llegue esa usurpacion. Y observarémos para concluir, cómo lo hemos notado en un párrafo anterior, que llenará más eficazmente los altos fines de su cometido, aquel que pueda emplear estos métodos á voluntad y que pueda recurrir á cualquiera de ellos cuando lo considere más oportuno para alcanzar y cautivar la inteligencia de sus alumnos.

Exámen.

La instruccion que los niños extraen, áun de las séries mejor preparadas de los libros de escuela, deberá estar, en toda escuela bien dirijida, en una proporcion muy pequeña con la que obtengan en la bien provista inteligencia del maestro. No es esto solo, sino que áun la instruccion contenida en los libros, no hará su completo efecto sobre sus mentes, si no les ha sido perfectamente inculcada por un exámen rígido y severo. Por consiguiente, con el objeto de asegurarse si las lecciones son entendidas, el maestro debe, desde las clases más jóvenes hasta las superiores, verificar un análisis para averiguar lo que se ha leido. En las clases más jóvenes, este exámen se limitará principalmente á preguntas que ejerciten las facultades de la observacion y las más simples ideas de relacion; pero á medida que los discípulos adelanten en años y en comprension, el análisis abrazará preguntas tendentes á cultivar los poderes de la imaginacion y de la razon y en un período posterior, las de la abstraccion y generalizacion. No queremos decir que el maestro deberá formular sus preguntas con el objeto especial de cultivar estas facultades en su órden respectivo; creemos que esto es imposible; porque cada leccion contendrá necesariamente preguntas que se refieran más ó ménos á todas estas diversas facultades. Sin embargo, el maestro que conozca el órden en que se desarrollan estas facultades, sacará de este conocimiento muchas reglas valiosas para guiarlo en el exámen de una clase sobre cualquier leccion dada. Así, por ejemplo, con una clase de niños muy jóvenes, en cuyas lecciones se haya nombrado el sol y la luna, no deberá nunca soñar el intentar esplicarles las relaciones que existen entre estos dos cuerpos; ó, si se hiciera mencion de las estaciones, deberá limitarse á algunas preguntas generales sobre las peculiaridades de cada una, sin entrar á esplicar las causas que las producen. Al preguntar á una clase sobre el asunto, materia de una leccion, el maestro deberá aprovechar toda oportunidad de ahondar, estender y consolidar el conocimiento de la materia que los niños puedan haber adquirido del libro de lectura, ó de otras fuentes. Con el objeto de esplicar nuestro pensamiento, darémos uno ó dos ejemplos de lecciones adaptables á los diferentes grados de adelanto, con breves notas de exámen sobre cada una.

Ejemplo para examinar.

Clases menores.

EJEMPLO 1°

La rata se sentó sobre un felpudo,
El gato corrió hácia la rata,

La rata corrió dentro de la cueva.

Puede *el gato entrar* á la cueva? Nó, el gato gordo no puede entrar á la cueva.

Bajo la base de que los niños estén familiarizados con la forma de las palabras, y puedan leer la leccion con tolerable fluidez, pasarémos á hacerles preguntas sobre su significado. Y aquí observaremos que, áun en este primer grado, debe hacerse que los niños analicen las sentencias. No necesitamos hablarles de la palabra análisis—la conocerán á su debido tiempo.

Exámen.

¿De qué dos animales habla la leccion?

¿Ha visto usted alguna vez una rata? Un gato?

Cuál es más grande? Cuál es el más fuerte?

Dónde estaba sentada la rata? Qué estaba haciendo sobre el felpudo? Qué es un felpudo? Dónde lo vé usted? Para qué sirve? Si un niño se ensucia los zapatos, qué deberá hacer ántes de entrar en la casa?

El felpudo sirve para—*limpiarse los botines.*

La rata se sentó sobre un *felpudo.* Era ese su correspondiente lugar? Dónde debería haber estado? Quién la vió cuando estaba sentada sobre el felpudo? Qué clase de gato era? Y qué hizo el gato gordo? El gato gordo corrió—*hácia la rata.* (Descríbase la carrera—muéstrese el modo cómo el gato se agacha y acecha, y despues salta. Esto distraerá é interesará á los niños, manteniéndolos frescos para el resto del exámen.) Cree usted, que la rata esperaria sobre el felpudo? Qué haria? *Correría*, correria para su agujero. Para dónde corrió? Qué es una cueva? De qué está hecha? Cómo entraria á la cueva? Qué debe haber habido en la cueva? Usted, vé, pues, que la rata se metió en la *cueva* por *un agujero.* Entró el gato en la cueva? Por qué nó? El agujero no permitia pasar *al gato*, pero dejó pasar la rata. El gato se retiraria del agujero? Qué haria? *Acecharía* al lado *de la cueva*, para ver si la rata salia, etc.

Podrían hacerse otras preguntas—contarse anécdotas, y hacer la leccion tan interesante, que los niños sentirian cuando se concluyese. Hemos colocado unas cuantas elípses en el exámen precedente;—las palabras en bastardilla son las que se supone que llenarán los niños.

EJEMPLO 2?

Mirad al Leon. Es un animal fiero y cruel. Es muy fuerte y muy terrible. Tiene poderosos miembros; una melena larga, abundante y sedosa; y una larga cola. Su rugido es muy fiero y muy terrible; es como el trueno.

Se llama á menudo al leon, el rey de los animales. El leon es astuto; es un animal de la clase del gato, y todos los animales felinos son astutos y sagaces.

Se desliza tras de las zarzas, ó de los árboles, despues se agacha y salta de repente sobre su presa, etc.

Una leccion como esta, deberia ser acompañada por un dibujo del animal si fuere posible; porque las palabras, por más claras y explícitas que sean, solo darán á la mente de los niños una pálida idea de la forma y figura de un animal que no han visto nunca. La primera frase presupone que los niños tienen un dibujo por delante.

En lecciones de esta naturaleza, los dos puntos á que debe atenderse con preferencia, son:—que los niños conozcan el significado de los términos usados, y en seguida su aplicacion en cada pasage particular.

Tratarémos de indicar estos puntos en el siguiente bosquejo:

Exámen.

Sobre qué ha estado usted leyendo? Bien; he aquí una pintura del leon. Ha visto usted alguna vez alguno? Qué clase de animal es? Es *fiero* y *cruel.* Qué significa fiero? Cruel? (Si no se

obtiene respuesta, dénse algunas explicaciones para ayudar á conocer el significado. Es muy probable que los niños tengan una excelente idea del significado, pero les falten palabras para expresarlo. Los contrastes son á menudo útiles para ayudarlos á este respecto; por ejemplo: ¿Llamaria usted al cordero animal fiero y cruel? Cómo lo llamaria usted? *dócil* y *manso*. Ahora: es el leon como el cordero? Nó, no es—*dócil* y *manso*.) Si fuera á describirle á usted un niño, para que usted lo conociera cuando lo viese—diría yo, que era fiero y cruel? Yo le diria—cómo era. Podría decirle qué clases de ropas—*vestia*, etc., pero no diria que era—*fiero* y *cruel*. Ahora bien, para qué usaria usted estas palabras? (para nombrar su disposicion ó su carácter?) cuando digo que el leon es fiero y cruel, qué describo pues? (su carácter.) (De este modo se adquiere la exacta aplicacion de los términos, y se echan las mejores bases posibles para el uso correcto del idioma.) Dí-ce su leccion algo más, respecto al carácter del leon? (Semejante pregunta demostrará al momento si se ha entendido lo que se ha significado en el exámen anterior. Si los niños responden que es astuto y sagaz, puede usted estar seguro de que lo han seguido). Sí,—*es astuto*. Como qué otros animales? Cuál és el distintivo de todos los animales de la clase del gato? Son—*astutos* y *sagaces*. Cómo sabe usted que es astuto y sagaz? Por qué se dice que se arrastra? Há visto usted algun animal de la misma clase hacer lo mismo? Qué animal? Cuando se coloca detrás de un árbol, qué hace? (Demuéstrese esto por medio de una accion apropiada.) Cuánto tiempo permanecerá agachado? Y cuando viene algun animal, qué hace el leon? Cómo salta? Por qué derrepente? Sobre qué? etc.

Se puede tratar del mismo modo de los términos empleados para describir la forma, las partes y el rugido del leon; y si esto se hiciera vivamente, con ademanes apropiados, y con ilustraciones convenientes, los niños seguirán el curso del exámen con un interés intenso. Hémos visto doscientos niños chicos tan excitados por una leccion de esta clase, dada

gráficamente, que apenas se hubieran sorprendido si hubieran visto al leon saltar sobre su presa, tan exacta habia sido la pintura hecha por el maestro.

Bajo la misma division, darémos un corto extracto poético, y harémos una ó dos observaciones sobre la manera como deberia tratarse.

EJEMPLO 3º

Oid la silbadora guadaña del segador,
Con qué calma siega!
La yerba se amontona, las margaritas se marchitan
Desparramándose por donde él pasa.
Así el tiempo, como presa de una alegría cruel,
Se eleva en medio de las humanas ruinas,
Barriendo con su irresistible poder
Los reinos, lo mismo que la yerba y las flores,
Las flores de la vida pueden brotar y marchitarse;
Pero el Señor, en quien yo confio,
Aunque esté frio y envuelto en mi mortaja,
Puede levantarme del polvo.

Hay en este pasage tres cosas diferentes:—la pintura natural sacada de un incidente muy comun—la analogía entre esta pintura y el tiempo—y el contraste entre las flores que se marchitan y los reinos que se destruyen y el inmortal que los contempla; y debe tratarse de las tres en su órden respectivo. Obsérvese primero la pintura.—Qué es un segador? Qué hace? Por qué se le llama á su hoja guadaña y *Guadaña silbadora*? Obsérvese la segunda línea. Qué significa segar *con calma*? Muéstrese el efecto—la yerba se amontona—no puede resistir—cae ante la guadaña. Obsérvese tambien el término especial "margaritas"—que hace más gráfica la pintura. El poeta no se contenta con el término demasiado general, *yerba*, sino que particulariza las "margaritas," por qué? Son bellas—objeto de interés para los niños, y esta sola palabra vivifica todo el cuadro—aunque bellas, deben caer

delante de la guadaña silbadora. Pueden hacerse notar casos análogos del uso de términos particulares, v. g.: las alusiones de nuestro Salvador á los "lírios," á los "cuervos," etc., la descripcion de Satanás por Milton—"Sentado como un cuervo marino." Obsérvese en seguida la analogía. Qué se compara al segador? Qué hace el segador? y el tiempo? *(siega, barre)*. Qué sonido produce la guadaña? Qué cláusula de la segunda parte corresponde á *silbadora* (como presa de una alegría cruel). La hoja parece—*silbar*, así el tiempo parece sentir—*una cruel alegría*. La hoja siega entre—*yerbas y margaritas*, así el tiempo se eleva entre—*la humana destruccion*. Obsérvese la exacta aplicacion de *humana*, que significa--*destruccion producida entre los hombres*, y no,—*destruccion producida por los hombres*. Cómo siega el segador? (con calma), cómo el tiempo? (con su irresistible poder).

Háganse tambien conocer los efectos producidos por cada uno y muéstrese cómo el tiempo ha barrido reinos, poniendo el ejemplo de algunos. Obsérvese en tercer lugar el contraste. Yo--cualquiera que haya visto y observado las cosas mencionadas en las dos estancias anteriores--no pereceré de ese modo --Yo puedo estar frio y envuelto en mi mortaja, pero áun así el Señor, en quien yo confio, puede levantarme.

Con una clase algo más adelantada, compárese tambien un pasaje semejante al siguiente:

Es de noche, y el panorama ha perdido su poesía;
Yo lloro, pero, ¡oh bosques! no es por vosotros que lloro;
Porque la mañana se aproxima á restaurar vuestros encantos,
Perfumada con fresca fragancia, y brillando con el rocío;
Ni lloro tampoco por los destrozos del invierno,
Pues la bondadosa naturaleza salvará el seno creador.
Pero ¡cuándo será la urna funeraria visitada por la primavera!
¡Cuándo brillará la aurora en la noche de la tumba!

Compárese tambien toda la octava paráfrasis.

Clases mayores.

Al examinar las clases mayores, deben proponerse la misma clase de preguntas que el exámen de las menores; la principal diferencia en las preguntas debe ser de *grado*. Lo mismo en la prosa que en los extractos poéticos deben esplicarse cuidadosamente los términos empleados; darse definiciones correctas, hacer notar el uso figurado de las palabras, y poner de manifiesto el fin y objeto de cada pasaje, por medio de un hábil análisis de todas sus partes. La informacion contenida con el pasaje deberia ser largamente aumentada por medio de sugestiones y elípses de parte del maestro, y cada leccion deberia ser completa en sí misma, tanto como fuese practicable. Cualquiera que sea el aspecto particular de una materia de que trate la leccion, ese aspecto debe ser total. Si, por ejemplo, la leccion se refiere á una hoja, debe tratarse de la forma, estructura y uso de las hojas, y sus relaciones con los árboles en que crecen. De este modo, cada parte de cualquier asunto dado, vendrá á ocupar su verdadero lugar, y la inteligencia adquirirá el importante hábito de agrupar los objetos por medio de principios naturales de asociacion, y de evocarlos cuando fuese necesario. Debe observarse y explicarse el orígen y formacion de las palabras, los cambios que han sufrido tanto en forma como en significado y su composicion.

En los extractos poéticos debe de insistirse sobre las figuras é imágenes empleadas, debe mostrarse con ejemplos su uso y aplicacion, y cuidar de que se arraigue el hábito de adherirse rígidamente al uso correcto del lenguaje. En las clases más adelantadas, deben examinarse los razonamientos del autor: observarse las bases sobre que construye y probar las consecuencias sacadas de estas premisas.

De esta manera, pueden sorprenderse los argumentos falaces, y formar la mejor base para un completo estudio de la lógica; y todo esto sin recurrir á la jerga metafísica, con la

que los tratados profesionales de lógica ofuscan con demasiada frecuencia á los jóvenes estudiantes. Apenas necesitaremos observar que no debe dejar de ser vituperado todo falso sentimiento, venga de donde viniere; debe tratarse sin piedad al mórbido sentimentalismo que desfigura una gran parte de nuestra literatura, y hacerse toda clase de esfuerzos para atraer las simpatías y afecciones de los jóvenes hácia todo aquello que es verdadero y honesto y de buena índole. No pudiendo dar esplicaciones completas sobre todas estas observaciones, nos contentarémos con presentar uno ó dos pálidos bosquejos.

EJEMPLO 1º

La aguja de marear del marino, es un instrumento maravilloso aunque sencillo. Consiste solamente en una aguja y una rosa náutica, y sin embargo habilita al marino para atravesar con confianza perfecta el mar, falto de caminos. La aguja, convertida en un iman, lo que se hace fácilmente, —y estando equilibrada en un punto sobre el centro de la rosa—apunta siempre al norte: y por consiguiente el marino solo tiene que examinar la rosa, en la que están marcados los puntos cardinales, Este, Oeste, Norte y Sur, para saber en qué direccion navega.

Al dirigir un exámen sobre un pasaje como éste, (que hemos elegido por ser muy suscinto), seria conveniente tener un compás verdadero, ó algo que lo representase. Sin embargo, si el maestro no tiene ni uno ni otro, puede recurrir fácilmente á la pizarra, lo que le habilitará para dar á los alumnos una idea tolerablemente exacta del instrumento. Los puntos principales que han de estudiarse son las dos partes del instrumento, la relacion en que están una respécto de otra, y el uso que el marino hace de él. Consiste en una aguja y un carton—una aguja comun no serviria—por qué? debe apuntar al norte, lo que no hace una aguja comun. Por consiguiente, qué debe hacerse á la aguja? Cómo se hace es-

to? (la leccion no enseña esto, el maestro debe por consiguiente, demostrarlo por medio de ilustraciones y sugestiones. Tenemos ahora la aguja preparada. Qué más dice la leccion que se necesita? Qué clase de carton? Qué hay escrito en él? Pero serviria el colocar la aguja en el carton? Por qué no? Qué hay que hacer? De este modo ejercitamos las dos partes, y sus relaciones mútuas. Qué hace el marino? Cómo conoce su direccion? (Esto puede explicarse en la pizarra). Más especialmente—á qué se le llama aguja de marear? Por qué se le llama aguja de marear? Qué es un marinero? Qué otro nombre se le dá en el pasage? Se le llama marino porque—*está ocupado en el mar*, y marinero porque *navega en el mar*. Cómo sabe vd. que el compas es un *instrumento sencillo?* que es un instrumento maravilloso? Por qué se llama al mar *falto de caminos?* Qué entiende vd. por un *camino?* (De este modo se obtiene una exacta significacion de la palabra, y los niños pueden aplicarla correctamente en el futuro). El orígen de algunas palabras podria tambien hacerse conocer, pero esto nada más de cuando en cuando.

EJEMPLO 2.

Se ha dicho ya, que el agua expuesta al aire se convierte gradualmente en un estado de vapor, que, á causa de su ligereza específica, asciende á la atmósfera.

Este vapor se presenta en varias formas. Cuando el aire lo contiene en disolucion, es invisible, lo mismo que la sal cuando se disuelve en el agua es invisible; pero cuando el vapor se condensa, las partes acuosas se hacen visibles ya sea en la forma de nubes y nieblas suspendidas en la atmósfera, ó en la lluvia, rocio, nieve y granizo cayendo sobre la tierra.

Esencia de la leccion (que deben darla los alumnos en respuestas á las preguntas del maestro).

1. *El agua expuesta al aire se convierte gradualmente en vapor.*

2. *A causa de su ligereza el vapor asciende á la atmósfera, donde*

3. *Asume diferentes formas, que son visibles ó invisibles.*

(a) Invisibles cuando el aire la contiene en disolucion.

(b) Visibles cuando se condensa para formar nubes, lluvia, rocío, etc.

Lo anterior debe obtenerse de los alumnos de una manera parecida á la siguiente:—Qué sucede si el agua está expuesta al aire?

Este vapor es del mismo peso, más liviano ó más pesado que el aire? Cuál es la consecuencia? Qué formas asume entonces? Cuándo es invisible? Qué quiere decir que el aire la contiene en disolucion? Puede vd. dar alguna explicacion de este significado? Qué calificativo se les da á las nubes y nieblas á causa de ser fácilmente arrastradas por las corrientes del aire? Cuándo asume el vapor la forma de nubes y nieblas? Cuándo toma la forma de lluvia, nieve, granizo y rocío? Un exámen semejante al que precede habilitará al maestro para formarse una idea del punto hasta que ha sido comprendida la leccion por sus alumnos; y si el tiempo lo permitiese, pueden volver á examinarse los hechos en una leccion anterior sobre evaporacion y usarse para explicar las exposiciones hechas en esta leccion.

Esto enseñará á los alumnos á usar los conocimientos que posean y á realizar la verdad "saber es poder." El análisis puede continuarse de este modo. Cómo se convierte el agua en vapor? De qué manera el aire convierte en vapor el agua? Qué nombre se da á este trabajo? De qué depende la suma de evaporacion? etc.

EJEMPLO 3.

Mientras que una planta se diferencia de un animal en la falta de órganos de percepcion ó movimiento voluntario, y en la falta de estómago que sirve de receptáculo del alimento, existe sin embargo entre los dos una cercana analogía tanto de partes como de funciones. El tronco y las ramas hacen las veces de marco ó esqueleto para el sosten y proteccion de las partes necesarias

para la vida del individuo. La raíz hace las veces de estómago absorviendo jugos nutritivos del suelo, y proporcionando de este modo á la planta materias para su crecimiento. La savia ó fluido circulante, compuesto de agua, conteniendo en disolucion sustancias salinas, extractivas, viscosas, azucaradas y otras sustancias solubles, hace el mismo oficio que la sangre en los animales; y en su pasaje á través de las hojas, que pueden llamarse los pulmones de una planta, queda completamente expuesta á la accion de la luz y del aire, y experimenta un cambio en virtud del cual se adapta más completamente á las necesidades de la economía vegetal.

Asunto de la leccion. Analogía entre una planta y un animal. Antes de observarse la analogía, es necesario señalar los puntos de diferencia.

Un animal tiene	Una planta no tiene
Percepcion	*Percepcion*
Movimiento voluntario	*Movimiento voluntario*
Un receptáculo para el alimento	*Un receptáculo para el alimento*

Qué significa percepcion? Si yo lo pincho á vd. con un alfiler qué siente vd ? Qué sensacion experimenta? Ahora, ¿cree vd. que una planta siente el dolor como vd.? No tiene ni la sensacion ni la percepcion del *dolor*. Qué significa movimiento? Qué quiere decir movimiento voluntario? Ha visto vd. moverse á alguna planta? (Algunos puede ser que respondan sí, lo que presentará una oportunidad de demostrar claramente el significado del término *movimiento voluntario)*. Del mismo modo obsérvese la diferencia respecto del estómago. Por consiguiente, un animal difiere de una planta, en que el primero tiene—*percepcion, movimientos voluntarios y un receptáculo para el alimento*, mientras que la segunda—*no los tiene.*

Analogía de partes y de funciones.

1°—DE PARTES.

(a) *Un animal tiene un esqueleto; una planta tambien tiene un esqueleto en su tronco y ramas.*

(b) *Un animal tiene pulmones; una planta tiene tambien pulmones en forma de hojas.*

2°—DE FUNCIONES.

(a) *En ambos el esqueleto sostiene y protege las partes necesarias á la vida del individuo.*

(b) *En la planta, la raíz hace las veces del estómago en el animal.*

(c) *La savia de la planta corresponde en su trabajo á la sangre de los animales.*

(d) *La sangre de los animales se expone á la accion del aire en su pasage por los pulmones; y lo mismo sucede con la savia de las plantas al pasar por entre sus hojas.*

(e) *La savia expuesta de este modo se adapta más completamente á las necesidades de la economía vegetal, lo mismo que la sangre á las de la economía animal.*

Cada una de estas partes debia ser claramente dilucidada, con objeto de que los niños comprendan perfectamente la leccion. Sin embargo, no necesitamos entrar en detalles, pues ya hemos indicado el camino que debe seguirse.

EJEMPLO 4.

El cielo ha cambiado! —y qué cambio! oh noche!
La tormenta, la oscuridad son maravillosamente fuertes,
Y sin embargo, adorables en su fuerza, como los destellos
De unos ojos negros en una muger! A lo léjos,
De pico en pico entre los ruidosos despeñaderos,
Va rodando el vivo trueno! No de una sola nube,
Sino que cada montaña ha hallado una lengua,

Y el Jura responde, á través de su nebuloso manto,
A los alegres Alpes, que lo llaman con fuerza!
Y esto sucede en la noche:—Qué noche soberbia!
Tú no has sido hecha para el descanso! déjame
Tomar una parte en tu fiero y lejano deleite-- .
Una parte de la tempestad y de tí!
Cuál brilla el inflamado lago, como un mar fosforescente,
Y la fuerte lluvia cae en remolinos hácia la tierra!
Otra vez vuelve la oscuridad—y ahora
Las bulliciosas alturas se estremecen con su agreste alegría,
Como si se regocijaran por el nacimiento de un cercano terremoto.

Si se han leido las precedentes estrofas, la fuerza de la exclamacion al principio del pasage se notará al momento. Observarémos que semejantes contrastes son frecuentes en las poesías de Byron. Muchos de sus más delicados pasages dependen del efecto producido por los contrastes. Así en la descripcion de "Waterloo" pasa de las brillantes escenas de un salon de baile al sangriento campo de batalla.

En "El sitio de Corinto" hace una magnífica pintura del mar reposando dulcemente á la luz de la luna, é inmediatamente despues nos presenta una escena tan espantosamente horrible que hace helar la sangre en las venas.

Pueden hacerse varias preguntas sobre el pasage—solo podemos dar el ejemplo de unas pocas. Qué dos figuras de la oracion se emplean en la primera estrofa? (apóstrofes y personificacion). Dónde está el apóstrofe? Dénse otros ejemplos de la misma figura. Nómbrense las palabras especiales que indican la personificacion, (salta, responde, alegres, etc.) Qué dos cualidades asocia el poeta con la noche, la tormenta y la oscuridad? Están estas cualidades necesariamente relacionadas?

Tomando las ideas comunes relativas á estas cualidades, las anirémos generalmente? Qué ilustraciones usa el poeta para dar fuerza á sus ideas? Señálense los términos que correspondan en la explicacion á los términos de la cosa explicada.

Demuéstrese la propiedad con que el epíteto *vivo* se aplica al trueno. Qué idea parecen querer comunicar los sonidos? "Entre los ruidosos despeñaderos, rueda el vivo trueno." Cítense otros ejemplos en que el sonido se haga eco del sentido, como en la famosa frase de Milton: "Sobre sus goznes rechinaba el ronco trueno," etc. Qué se dice hacen las montañas? Qué montañas especiales se particularizan? Obsérvese que el efecto producido de este modo es el de localizar la descripcion. "Cada montaña" es un término demasiado vago, pero al hablar del "Jura" y los "Alpes" el poeta señala un local á su descripcion, y la mente se lo figura con mucha mayor facilidad que si hubiera empleado solamente términos generales.

Obsérvese la posicion geográfica que el poeta imaginariamente, asigna á estas montañas; los Alpes, como si simpatizaran con su propio espíritu, se regocijan con la tormenta; y llaman con fuerza al Jura, que les devuelve los ecos de sus gritos. Por qué se dice que el Jura está cubierto con un manto? etc.

La segunda estrofa debe estudiarse del mismo modo.

EJEMPLO 5º

Yo me atrevo á hacer todo lo que haga un hombre;
El que se atreva á hacer más, no lo es.

Una sentencia tan profunda como ésta, debe ser perfectamente inculcada en la mente de los jóvenes, por medio de ilustraciones y ejemplos. Enseña en pocas, pero significativas palabras, qué es lo que constituye la virilidad real, respecto de la cuál es tan fácil que los niños tengan ideas erradas.

El maestro debe señalar primero toda la fuerza de la expresion "lo que haga un hombre," demostrando claramente la posicion, deberes y destinos del hombre, segun se revela en la palabra de Dios.

El maestro debe referirse á este pasage y demostrar que solamente aquel que se atreva á hacer todas esas cosas á despecho del escarnio, la burla y la maledicencia, merece el nombre de hombre; y aquel que no se atreva á hacer estas cosas, no es hombre.

EJEMPLO 6º

Lo que llamamos paciencia en los hombres ruines,
Es cobardía despreciable en los pechos nobles.

La naturaleza de la moral enseñada en este pasage dependerá del significado que demos á estas palabras—*ruin* y *noble*.

El maestro deberia señalar la ambigüedad que se descubre en ellas. Refiriéndose al texto, se verá que las palabras significan realmente—*mal* y *bien nacido*. En este sentido será fácil demostrar lo erróneo de la exposicion; que la paciencia conviene tanto al *noble*, como al *plebeyo;* que á la vista de Dios, una misma regla de conducta es aplicable á ambos. Si las palabras son empleadas, (lo que puede suceder segun el uso actual) para denotar la clase de los que, por falta de energía, toleran mansamente una injuria, y la clase de los que, como Pablo ante el Gobernador Romano, defienden sus incuestionables derechos, entónces la leccion enseñada es buena, y debe inculcarse profundamente á los niños.

MATERIAS Y METODOS DE ENSEÑANZA

POR JAMES CURRIE. (1)

Números.

El número es una propiedad de las cosas que el niño observa muy temprano, de manera que puede ejercitársele sobre ella tan pronto como entre á la escuela primaria. Puede sujetársele á un ejercicio mental muy considerable en relacion con el número; respecto al cual pueden hacerse las siguientes observaciones:—

(1). Como el niño obtiene las primeras nociones del número por medio de los objetos, todo su ejercicio debe basarse sobre la observacion de éstos. No usa los números por lo que ellos importan en sí mismos, sino por causa de las cosas que deban numerarse; cuenta con la vista y no es capaz de abstraer el número de las cosas. Sabe lo que son cinco caballos ó cinco bolitas, pero no puede razonar sobre el número cinco. Si se comprende que el niño tiene que tratar del número como una propiedad de los cuerpos, y no de la ciencia del número, será muy claro que no debe ocupársele con las reglas y operaciones técnicas. Este curso preliminar de enseñanza se llama del "número," para distinguirlo del estudio formal de la Aritmética. El maestro no encontrará ninguna ayuda con los libros comunes de texto sobre aritmética, tiene que darla él mismo oralmente.

(1) Traduccion publicada por la "Enciclopedia de Educacion" de Montevideo.—*Nota de la "Ed. Mod."*

(2). La observacion del número conducirá al niño á un rango más extenso de operaciones numéricas que lo que pudiera suponerse á primera vista. Lo habilitará para trabajar prácticamente en todas las operaciones fundamentales. El programa del curso puede indicarse convenientemente por los siguientes tópicos:—[a] Numeracion práctica; [b] Suma de los enteros; [c] Resta de los números; [d] Multiplicacion de los números; [e] Division de números; [f] Operaciones combinadas; [g] Partes ó fracciones de números; [h] Tablas de números aplicadas á medidas modelos. Los detalles que deben darse sobre cada uno de estos tópicos deberian estudiarse teniendo en cuenta no solo la naturaleza de las operaciones sino tambien su órden.

Todo lo que pedimos es que el maestro no se olvide que está tratando con criaturas; que por consiguiente, no debe esperar que ellos comprendan ó hagan nada que sea complexo; que debe hablarles en un lenguaje familiar, sin emplear términos técnicos.

(3). Esta enseñanza del número, bien dirijida, es muy valiosa por lo que tiende á preparar para estudios futuros. El gran obstáculo que se opone á un estudio útil de la Aritmética en las escuelas, es la manera abstracta como se enseña á menudo, debido á la que el niño no piensa jamás en buscar ejemplos de lo que se le enseña, en las cosas que encuentra en su vida diaria. Este ejercicio preliminar le proporcionará una gran ventaja en sus lecciones en la escuela superior, á causa del hábito que le dá, de asociar juntamente el número y las cosas, áun á pesar de que no se le enseñe allí como es debido.

Numeracion práctica. (1) *Significacion de los números hasta diez.* Cada número debe tomarse separadamante, y debe darse una leccion sobre su poder. Así, para la leccion sobre el "uno" se escribe sobre la pizarra una línea —— un punto . una cruz + una circunferencia ○ etc., y se hace repetir simultáneamente, *una* línea, *un* punto, etc. Se coloca sobre los alambres del tablero contador *una* bolita; señálense varias co-

sas en la escuela y hágase nombrar del mismo modo, recalcando sobre el número. Se hace que la clase haga *una* línea, *un* punto, etc., en sus pizarras. En la leccion sobre el "dos," demuéstrese que se forma agregando otro *uno* al *uno* que ya se tenia; se prosigue como en la leccion anterior; extiéndanse y variense las preguntas, así:—un niño tiene *dos* manos, *dos* ojos, etc.; una carreta tiene *dos* ruedas, etc., haciendo que la clase sea la que diga las palabras en bastardilla; y recíprocamente diga cuántas patas tiene un pájaro? cuántos platillos tiene una balanza? etc. Con los demás números se hace lo mismo en lecciones separadas; acordándose siempre de demostrar como cada número surge de su antecesor por el aumento de otro de una misma clase; y con este objeto presentar cada leccion nueva, refiriéndose á la anterior.

(2) *Contar los números hasta diez:*—no solo empezando con el uno, sino con cualquier otro número;—no solo hácia adelante, sino para atrás;—no solo con pares, sino con nones;—no solamente en un órden regular, sino segun el número de bolillas que el maestro indique,—haciendo que algunas veces los niños levanten un número de dedos ó marquen en la pizarra un número de puntos ó líneas correspondiente al número de bolitas indicado.

(3) *Los signos hasta diez, al principio, deben aprenderse gradualmente.* Para verificar el conocimiento que el niño tenga de éstos, puede exijírsele que indique las bolitas, ó marque los puntos que correspondan al signo que el maestro escribe en silencio sobre la pizarra, y á la inversa, que escriba el signo que represente el número de bolillas indicadas por el maestro.

(4) *Al pasar más allá de diez,* la oncena bolilla deberia colocarse debajo de la línea que contenga los diez, la vigésima primera en la tercera línea, y así sucesivamente; de modo que pueda verse que once son diez y uno; doce, diez y dos; veinte, dos veces diez; cincuenta y cinco, cinco decenas y cinco, etc. Cada número exijirá una leccion distinta.

Suma de los números. (1) *Sumar los números bajo diez á cada uno de ellos sucesivamente; debiendo conservarse, al principio, durante las diez sumas, el mismo número que sirva de base á la operacion.* Así, la primera leccion seria sobre la "suma *á* uno;" 1 y 1 son 2, 2 y 1 son 3, 3 y 1 son 4, etc., debiendo los niños contar en cada caso y despues repetir la fórmula expuesta. En seguida tómese la leccion al revés, y despues de esto, de cualquier modo, solamente conservando igual el número sobre el que se suma, y aplíquese la leccion por medio de preguntas prácticas, así: Juan tenia un penique, y su madre le dió dos peniques más; cuánto tenia? Habia un árbol en la orilla del agua y 4 más cerca de él; cuántos árboles eran en todo? No os contenteis con un mero número como respuestas á estas preguntas; esto es, 3 á la primera y cinco para la segunda. Insistid sobre la respuesta completa, 3 peniques, 5 árboles, ó "tendrá 3 peniques," "habia 5 árboles" y la clase deberia á menudo agregar simultáneamente: "porque 1 penique y 2 peniques son 3 peniques; 1 árbol y 4 árboles son 5 árboles." Dedíquese una leccion semejante al 2 como número recibidor; 1 y 2 son 3, 2 y 2 son 4, 3 y 2 son 5, etc. y así hasta 10 bolillas ó 10 marcas en la pizarra en una línea, si no llevando el exceso á la línea de abajo. Alentad á los alumnos á hacerse preguntas mútuas, especialmente de una naturaleza práctica.

(2) *Agregar los números menores de diez, en su órden, á cada uno de ellos sucesivamente, conservando ahora el número sumado igual, durante las diez sumas.* Así, la primer leccion seria la "suma de *uno;*" 1 y 1 son 2, 1 y 2 son 3, 1 y 3 son 4, etc. La segunda leccion 2 y 1 son 3, 2 y 2 son 4, 2 y 3 son 5, etc., y así sucesivamente hasta 10. Los ejercicios deben ser dirijidos exactamente lo mismo que los anteriores. Será bueno observar á este respecto, que ya se ha arreglado una série de no ménos veinte lecciones sobre la suma solamente, excluyendo los repasos. El maestro que piense que esta minuciosa subdivision es innecesaria y que el niño puede adelantar más en una leccion, y que por consiguiente no se dedique á un solo número en cada leccion, no comprende ni la

inteligencia infantil, ni el objeto con que se dá el curso. Destruye el órden de ella, funde todos sus materiales en una sola masa, y de este modo la priva de todo poder de ejercicio. Esta observacion se refiere á toda la instruccion primaria escolar.

[3] *Ejercicios de una clase inversa á las dos anteriores.*—Mientras que en esas dos se daban los dos números componentes y se exijia su suma, dése ahora cualquier número y búsquense sus dos componentes de este modo: qué dos números forman 4? 6? 8? Deben obtenerse todos los pares que formen cualquiera de ellos; así: para cuatro, 1 y 3, 2 y 2, y 3 y 1.

[4] *Puede extenderse la suma hasta incluir tres números pequeños, y gradualmente más.*

[5] *Suma de decenas, primero solo entre ellas mismas.*—10 y 10 son 2 decenas ó 20; 10 y 10 y 10 son 3 decenas ó 30, etc.; lo que viene á ser la suma de líneas de bolillas en vez de bolillas solas; y *despues con otros números*—como 10 y 7, son 17; 20 y 5, son 25; 31 y 3, son 34. Despues de esto no se necesitará una leccion separada para cada número nuevo, porque el procedimiento entre 30 y 40 es exactamente el mismo que entre 20 y 30 y puede aprenderse al mismo tiempo y de una sola vez. De este modo, que el maestro marque 33 en las 2 líneas más altas del tablero contador, y 30 en tres líneas más bajas, por ejemplo en la sexta y sétima líneas; agréguese al 20 una bolilla en la tercera línea, y al 30 una bolilla en la octava, despues 2, en seguida 3, etc.; se verá fácilmente como 30 y 4 son 34, ó como 32 y 4 son 36, del mismo modo que 20 y 4 son 24 ó 22 y 4 son 26, permaneciendo las dos decenas en un caso y las tres en el otro inalteradas por el procedimiento.

Resta de números. Si se comprende que todas las operaciones de números deben ser dirigidas con la misma mira que las de sumar, será suficiente dar solo los ejemplos de las siguientes:—

(1) *Ejercicios de sustraccion de los números menores de diez, unos de otros sucesivamente, siendo el minuendo siempre el mismo.* Así 9 de 10, 8 de 10, 7 de 10, etc; 8 de 9, 7 de 9, etc. La resta debe estar basada en la suma: 9 de 10 es 1, *porque* 9 y 1 son 10; 8 de 10 son 2, porque 8 y 2 son 10, etc.; verificándose á cada paso por el uso de las bolillas, etc.

(2) *Ejercicios en que el sustraendo es constante*—como 1 de 2 es 1, 1 de 3 es 2, etc.; 2 de 3 es 1, 2 de 4 es 2, etc.

(3) *Ejercicios en que se dan el minuendo y la resta*—como, ¿qué debe sacarse de 8 para dejar 3? etc; tambien en que se dan el sustraendo y la resta, como, ¿cuántos deben sacarse de 6 para dejar 4? etc.

(4) *Ejercicios de sustraccion doble*—como, sáquese 2 de 8 y otros 2, 3 de 10 y despues 4, etc.

(5) *Ejercicios combinados de suma y resta*—como, agréguense 4 á 6 y despues sáquense 2, etc.

(6) *Ejercicios con las decenas*—como, 10 de 17, 10 de 30, 90 de 100, 30 de 35, 6 de 8, y con él, 6 de 48, etc.

(7) *Deben darse constantemente durante el curso, ejercicios aplicados.*

(8) *La suma y la resta pueden unirse ahora con la numeracion;* como contar hasta 100 por dos, por tres, por cuatros, por cincos, etc.; contar para atrás desde 100 por decenas, por cincos, por cuatros, por tres y por dos; contar para atrás desde 90 por tres (por ser 90 un múltiplo de tres), 80 por cuatros (por ser 80 un múltiplo de cuatro), etc. Pero los símbolos de estos números más grandes deben enseñarse muy despacio.

Multiplicacion de los números. La multiplicacion aritmética es un procedimiento artificial derivado de la suma. Los niños tienen alguna dificultad para comprender su uso, y tienden siempre en sus cuentas á volver al procedimiento *natural* de la suma. Para obviar esta dificultad, el procedimiento artificial debe enseñarse por medio del natural.

(1) *Ejercicios de multiplicar los números menores de diez unos por otros sucesivamente, conservando siempre el mismo multiplicando.* De este modo:

2 veces 1 son 2	2 veces 2 son 4
3 „ 1 „ 3	3 „ 2 „ 6

La manera exacta de poner estos ejercicios es ésta:

1 y 1 son 2, entónces	2 veces 1 son 2
1 y 1 y 1 son 3, „	3 „ 1 son 3
1 y 1 y 1 y 1 son 4, „	4 „ 1 son 4
etc.	etc.

2 y 2 son 4, entónces	2 veces 2 son 4
2 y 2 y 2 „ 6, „	3 „ 2 „ 6
2 y 2 y 2 y 2 „ 8, „	4 „ 2 „ 8

(2) Ejercicios en que el multiplicador es constante. De este modo:

2 veces 1 son 2	3 veces 1 son 3
2 „ 2 „ 4	3 „ 2 „ 6
2 „ 3 „ 6	3 „ 3 „ 9
etc.	etc.

Este paso es más difícil que el anterior; no se ve que surja del presente ninguna operacion tan evidente. En cada uno de los ejemplos dados debe tomarse un número solo como materia de una leccion, ya sea como multiplicando ó como multiplicador, y aprenderse con exactitud la tabla de resultados relacionada con él.

(3) *Ejercicios de multiplicacion de decenas y de multiplicacion por decenas.*

(4) *Ejercicios de descomposicion de números en sus factores.* Dése primero un factor como, por cuántos debe multiplicarse 4 para producir 12? Despues exíjanse los dos factores, como, qué dos números multiplicados entre sí dan 6, 8, 9? Este ejercicio corresponde á la descomposicion de los números bajo el título de suma, con lo que puede compararse. El maestro debe llevar consigo la vista del niño en este procedimiento. Debe hacer rectángulos y cuadrados con las bolillas. Así, si quiere los factores de 12, debe presentar á la

clase 12, (1) en una hilera, (2) en dos hileras, (3) en tres ó cuatro hileras de este modo:

. . . . .	(1 × 12)
. . . . .	
. . . . .	(2 × 6)
. . . .	
. . . .	(3 × 4)
. . . .	

Es para él un ejercicio interesante al hacer rectángulos en el tablero contador, ó hacer que los niños los formen; en seguida hacer que la clase cuente las bolillas que contengan, contando los dos lados, y observen como afecta el resultado la remocion de una ó dos hileras; y á la inversa hacerles construir rectángulos de los que da el número que deba contener cada lado.

(5) *Ejercicios de multiplicacion doble por números pequeños; y suma de dos multiplicaciones.*

(6) *Ejercicios de aplicacion*, por ejemplo—5 niños tienen dos peniques cada uno, cuánto dinero tienen entre los dos? Juan encontró tres rebaños de ovejas al venir á la escuela, cada uno de los que contenia 6; cuántas ovejas vió? 2 panes á 2 peniques, y 3 á 3 peniques, cuánto cuestan en todo? 3 de vosotros levantais todos los dedos de la mano derecha, cuántos dedos están levantados? En cada uno de estos 6 asientos hay 9 niños, cuántos niños hay en la galería?

El campo para presentar estas cuestiones prácticas es muy vasto, y solo el ingenio del maestro puede regularizar su aplicacion convenientemente.

Division de números —Lo mismo que la multiplicacion es una forma artificial de la suma, la division lo es de la sustraccion; por consiguiente, debe conservarse la misma relacion entre la division y la resta.

(1) *Ejercicios en que el divisor es constante.*—Para dar á la clase una idea de la naturaleza de esta operacion, el maestro puede contar 10 ó 12 bolillas en su presencia, diciendo que

desea dar 2 á cada niño y saber á cuántos niños puede darlas; ó arreglar los niños en filas de dos cada una y saber cuántas filas habrá. El resultado se conseguirá en el primer caso, sacando sucesivamente 2 y 2 hasta concluir con el número de bolillas, esto es, por la sustraccion. La primer leccion sobre division debe ser "*dividir por* 2," para cuyo objeto las bolillas del tablero pueden ser arregladas en hileras sucesivas de una bajo de otras de 2, 4, 6, 8, 10, y de 12. Entónces en la primera hilera (2) hay un 2, en la segunda (4) dos, etc. y se aprende la tabla de resultados, 2 en 2 una vez, y 2 en 4 dos veces, etc. Para el 3 puede adoptarse el mismo arreglo de las bolillas; pero para números mayores que esos, deben colocarse en masa para obtener dividendos bastante grandes, no hay mejores ejemplos de divisiones que los que se obtienen colocando á los mismos niños en hileras.

(2) *Ejercicios fáciles con resíduos.*

(3) *Ejercicios en los que se usan correlativamente la multiplicacion y division.*—Como 10 en 30, 3 veces; por consiguiente, 3 veces 10 ó 10 veces 3, son 30.

(4) Ejercicios de aplicacion —Si se dividen 9 peniques entre 3 niños, cuánto le tocará á cada uno? cuántas monedas de 6 peniques hay en 18 peniques? semanas en 21 dias? etc. En un banco en que todos los niños tenian los dedos levantados, se veian 100 dedos: cuántos niños habia en el asiento? etc.

Operaciones combinadas.—El careo es de gran utilidad para el maestro: ocupa una parte importante de su arte de impresion. Relaciona un punto de los conocimientos del alumno con otro, y hace que todos sirvan para inteligencia mútua. Puede recurrirse provechosamente á él en las lecciones sobre el número. Con este objeto, casi desde el principio del curso pueden practicarse operaciones combinadas del modo siguiente: cuando los niños conozcan un poco la suma y otro poco la resta, pueden ser ejercitados en sumar y restar, como partes de la misma cuestion; lo mismo con la multiplicacion y la division.

El siguiente ejemplo demuestra como puede usarse el careo en relacion con cualquier número.

Sobre el 8 —Cuál es el último más bajo que él? contad hasta él. El siguiente? Contad cuatro más que él. Dos números cuya suma lo formen. Otros dos. Tres números cuya suma lo formen. Cuánto debe agregársele á 5 para hacerlo? Sacad uno de él. Dos. Tres. Cuánto mayor es que cuatro? Que dos? cuánto ménos que diez? Que doce? cuántos hay que sacar de once para que él quede? cuántos dos hay en él? cuatros? Qué número dividido en dos lo dará? Por tres? cuánto dá cuarenta dividido por él?

En seguida las preguntas pueden pasar á números concretos.

Ocho niños que tienen manzanas las ponen en dos hileras, cuántas hay en cada una? despues en cuatro, cuántas hay en cada una? A cada uno de los niños le dieron una manzana más, cuántas tenian ahora entre todos? Un niño se comió las suyas, cuántas quedaron? dos, cuántas quedaron? Un solo niño de entre los ocho, conservó las suyas, cuántas fueron comidas? Otros tres niños vinieron con manzanas, cuántas habia entónces? con dos cada uno, cuántas hay ahora? cuántos niños dieron las suyas á sus vecinos? cuántas tenia cada uno de estos cuatro? y cuántas manzanas eran en todo? Estas ocho manzanas fueron sacadas de un armario en que habia veinte, cuántas quedaron en el armario? Y así sucesiva é infinitamente. Estos ejercicios pueden hacerse muy entretenidos, y son valiosos á causa de la prontitud que dan.

Partes ó fracciones de números.—Las nociones elementales y las operaciones de fracciones tienen tanto valor en la escuela primaria como los números enteros. La mitad de una cosa es tan fácil de comprender como el doble de ella, la tercera parte como tres veces la cosa; que dos medios hacen un entero, ó tres medios, uno y medio; lo mismo que dos dos hacen cuatro, ó tres tres, nueve; siempre que la explicacion dada en ambos casos sea igualmente sencilla.

(1) *Ejercicios para demostrar lo que es una fraccion.* Hay

que dividir una manzana entre Guillermo y su hermana: qué hay que hacer con ella? hay que *cortarla*. Será conveniente cortarla en un pedazo grande y otro chico? No, deben dárseles pedazos de un mismo tamaño. Mirad ahora, miéntras la corto (el maestro muestra los dos pedazos). Son poco más ó ménos del mismo tamaño? Sí. Entónces cada uno de ellos se llama *un medio*. Cuántos medios hay en un entero? *Dos*. Podria yo dividir una naranja en dos partes iguales? *Sí*. Qué sería cada parte? *Un medio*. Hé aquí un pedazo de cuerda, de papel, de madera, etc., que dividiré en dos partes del mismo tamaño; cómo se llama cada una? *Un medio*. Entónces si pongo dos medios juntos qué es lo que forman? *Un entero*. Tómese otra manzana y explíquese un tercio del mismo modo. La subdivision de los medios, demostrará cómo se producen los cuartos; de los tercios, cómo se producen los sextos y los novenos, y de los cuartos cómo se obtienen los octavos. Los quintos y sétimos tienen que explicarse por sí mismos. No es necesario ir más allá de estas fracciones. Para mejor ilustracion sería bueno tener una medida, de una yarda de largo, dividida en medios, cuartos y octavos, y otra en medios, tercios y sextos. El cubo sólido dividido en ocho partes, y otro en seis partes, serían tambien muy útiles. Pero tambien pueden aprovecharse las bolillas del tablero y fichas de cualquier clase; puesto que seis bolillas pueden dividirse en dos grupos ó tres grupos, para explicar los medios y los tercios, y así sucesivamente.

[2] *Naturaleza de los ejercicios con fracciones. Equivalencias.* Cuántos medios hay en uno? En dos? etc. Cuántos tercios hay en uno? En dos? etc. Cuántos cuartos hay en uno? En dos? Cuántos cuartos hay en un medio? En un medio y un cuarto? Cuántos sextos en un medio? En un medio y un sexto? Cuántos sextos en un tercio? etc. *Sumas;* un medio y un medio hacen? Un tercio y un tercio hacen? Un tercio y dos tercios hacen? Un cuarto y un cuarto hacen? Un cuarto y dos cuartos hacen? Un cuarto y un medio hacen? etc. *Restas;* un medio de uno dá? De uno y medio dá? Un cuarto de

tres cuartos dá? De un medio dá? De uno dá? De uno y cuarto dá? etc. *Multiplicacion;* cuánto es el doble de un cuarto? Cuatro veces un cuarto? Tres veces un tercio? Tres veces un sexto? etc. *Division;* Cuántos medios hay en uno? En dos? En uno y medio? Cuántos cuartos en uno? En uno y medio? En un medio? etc. *Comparacion.* Cuál es mayor, un medio ó un tercio? Un tercio ó un cuarto? Un medio ó tres cuartos? Un quinto ó un sexto? etc. Pueden proponerse *cuestiones aplicadas* bajo todas estas denominaciones, especialmente con la tabla de peniques. Qué es un *farthing?* [*] Cuántos hay en dos peniques? Diferencia entre un penique y un *farthing.* Qué hay que agregar á medio penique para hacer dos peniques? etc. Debemos repetir aquí que para la verificacion de los resultados los niños deben hacer uso de los aparatos que sirvan para dar ejemplos, lo mismo que el maestro.

El tablero contador es el medio principal de explicacion usado en las escuelas primarias; es conveniente, pues, hacer notar las siguientes precauciones que deben tomarse al usarlo:—[1] No debe usarse más allá de la capacidad de los alumnos para seguirlos con la vista. Las operaciones rápidas con 40, 60 ú 80 bolillas, no hacen nada para ayudar á la observacion. No pueden conducir á verificar ningun resultado. Siempre que se haga uso del tablero deben darse explicaciones verdaderas. [2] Debe usarse como un medio, no como un fin. El niño no está aprendiendo el tablero contador, sino operaciones de números por medio de su ayuda. Por consiguiente, no hay necesidad de repetir siempre multiplicaciones especiales despues que hayan llenado su objeto. Se ha indicado ya que las diferentes operaciones despues de haber sido practicadas con la ayuda del tablero, deben practicarse sin él.

Estas lecciones sobre números pueden ser tomadas para darlas con lecciones colectivas. El interés y la rápida distribucion de las preguntas, son los elementos de éxito en una

[*] Un cuarto de penique.

enseñanza semejante. Para ser interesantes, las cuestiones deben tratar de cosas familiares, ser variadas y estar expresadas sencillamente; en una palabra, deben estar en contacto con la experiencia diaria del niño. Para ser distribuidas rápidamente el maestro debe tener á su disposicion todas las formas posibles bajo las que puedan presentarse cuestiones; con cuya mira deberia, al principio de su carrera, escribir todas estas formas, y aprenderlas como otras tantas fórmulas. Entonces no tendrá mas que variar las *cosas* mencionadas en las preguntas, lo que le permitirá hacer libremente una pequeña práctica. No debe esperarse que una leccion de esta naturaleza pueda tener éxito, á ménos que los niños sientan que el maestro habla con entera conciencia y sin dificultad alguna.

Medidas normales.—Las lecciones sobre el número deben familiarizar al niño con las diferentes unidades de medida usadas en las ocupaciones de la vida. Estas son excelentes explicaciones de las diferentes operaciones, y además, él necesita conocerlas.

Debe familiarizarse:—[1] con las mismas unidades; [2] con la relacion de diferentes unidades de la misma naturaleza; y [3] con su aplicacion práctica. Para conseguir el primero de estos fines, las unidades deben estar constantemente delante de él, para el segundo, debe verlas comparar, y compararlas con sus propias manos; para el tercero, debe ver aplicarlas, y aplicarlas con sus propias manos, á la medida de las cosas que lo rodean. De este modo, lo que parece una tarea tan formidable cuando se presenta bajo la forma de Tablas de Reduccion para ser aprendidas, se convertirá en un ejercicio fácil, natural é interesante de sus sentidos y de su actividad. Es innecesario hacerle aprender todas las tablas, bastarán aquellas de uso más comun y el primer puesto pertenece al

Número aplicado al valor, ó la Tabla de monedas. El niño se familiariza necesariamente con ésta hasta cierto punto sin ningun ejercicio especial y los ejercicios precedentes han contribuido á ese conocimiento; pero es bueno que se comunique una enseñanza exacta sobre el uso del dinero. Por consiguiente debe completar su conocimiento de todas las monedas, del *farthing*, medio penique, penique, piezas de tres peniques, de seis peniques, chelin, florin, media corona, corona, medio soberano, soberano y billete de una libra. Deben examinarse sus formas, sus colores, tamaños, pesos, sonidos y las impresiones que contienen; observarse sus puntos de semejanza y diferencia, de modo que pueda nombrarlas al momento al verlas, describirlas ó reconocerlas por una descripcion. Debe ejercitársele en sumar, restar, etc., diferentes sumas, de todos modos. Y deberia ejecutar pequeñas operaciones de compra y venta imaginarias en las que debe acostumbrarse á devolver y recibir la exacta cantidad de cambio. Es indispensable el contar y manejar realmente el dinero.

El número aplicado al tamaño (lineal). Al seguir un procedimiento paralelo con esta tabla, el maestro debe tener á su lado una medida de una pulgada y una regla de tres piés, para mostrar el pié y la yarda. Para verificar las operaciones, deberia tener doce pulgadas, algunas medidas de tres pulgadas, otras de seis pulgadas y medidas de tres piés; pueden servir pedazos de madera cortados de esos tamaños. El niño deberá ser capaz de conocerlas todas á la simple vista. El campo de preguntas sobre su tamaño relativo, es muy ancho; por ejemplo (mostrando una medida de un pié): Cuántas medidas de las más pequeñas (pulgadas) contiene? Entónces, qué parte de un pié es una pulgada? Cuántas de las medidas siguientes (3 pulgadas) contiene? De las otras mayores? Cómo puede formarse con tres pedazos? (uno de medio pié y dos de tres pulgadas). Con cuatro pedazos? con cinco? (uno de seis pulgadas, uno de tres, y tres de una pulgada). Con siete? En todos los casos debe seguirse el procedimiento de comparar. Cuando los niños estén familiarizados con las medidas, deben medirse cosas reales. Cuál es el ancho de este libro? Su largo? Su grueso? La altura de este cuadro sobre el suelo? El largo del cuadro? Del puntero? De

algunos de los niños? La profundidad de esta taza? de esta jarra? El largo, ancho y grueso de este cubo? las dimensiones del piso de esta clase por medida? etc. Hagan una línea en su pizarra de una pulgada de largo, de arriba á abajo? la misma á lo largo? la misma oblícua? dos líneas? seis en órden? lo mismo de media pulgada de largo? alternando de una y de media pulgada? de dos pulgadas de largo? alternando de dos y una pulgada de largo? de tres pulgadas? etc.

El número aplicado al peso.—Si se comprende el espíritu de los ejercicios anteriores, no será necesario exhibir los detalles de los que se refieren al peso. Baste decir que el niño debe adquirir sus nociones sobre el peso, pesando. Con este objeto el maestro debe tener cerca de él un par de balanzas con los diferentes pesos corrientes de 1 ℔, 2 ℔, ½ ℔, ¼ ℔; 1 onz., 2 onz , ½ onz., ¼ onz., y los suficientes duplicados para demostrar la equivalencia, 16 de onz. para la ℔, dos de ½ ℔, cuatro de ¼ ℔, dos de 1 onz., dos de ½ onz., cuatro de ¼ onz. Para pesar deberá tener arena, municion ó alguna cosa igualmente conveniente; y deberia pesar á menudo tambien artículos generales. Las preguntas deben ser variadas como los ejercicios anteriores.

El número aplicado á las medidas cuadradas.—El aparato más conveniente es el diagrama de la pulgada cuadrada, pié cuadrado y yarda cuadrada, en la pared de la clase, por medio de líneas blancas, sobre fondo negro; la yarda dividida en sus nueve piés y el pié en sus ciento cuarenta y cuatro pulgadas. Los pañuelos y toallas pueden dar ejemplos fáciles de la yarda y el pié. Cualquier objeto rectangular que haya en las escuelas, como una pizarra, un mapa, un cuadro, etc., es conveniente para esta medida.

El número aplicado á la capacidad.—Para medir líquidos, las medidas que deben mostrarse son *gill* (1), la pinta, la cuarta, el galon. Para áridos, bastarán la cuartilla, la ½ cuartilla y la ¼ cuartilla. Finalmente,

(1) Medida que contiene la cuarta parte de un cuartillo.

El número aplicado al tiempo proporciona una importante série de lecciones, aunque no pueden darse ejemplos visibles con ellos. Sin embargo, la experiencia las hace bastante inteligibles; el segundo, el minuto, la hora, el dia, la semana, el mes, el año, todos deben ser tratados.

Los pasos de esta série de lecciones sobre el número aplicado, deben darse gradualmente y á medida que el niño pueda soportarlas; debiendo conocer completamente cada una, ántes de pasar á otra. Proporcionan un vasto campo para todas las operaciones fundamentales, y especialmente para las fracciones. *Las Tablas de Reduccion* deben aprenderse despues de los ejercicios prácticos en cada género de medida; y los niños, léjos de hallar esto difícil, serán capaces de construir las tablas, juntos con el maestro, sobre la pizarra.

Color y forma.

El color y la forma deberán ocupar un lugar distinguido é importante entre los instrumentos de ejercicio de la escuela primaria. Son las dos propiedades más generales de los cuerpos, y para el niño las más visibles; ambas hieren la vista, y por consiguiente son fáciles de conocer temprano; se manifiestan en innumerables variedades, y por eso ofrecen ancho márgen para el ejercicio de la observacion. Las lecciones sobre color y forma son necesarias para habilitar al niño á formarse impresiones correctas de las cosas que lo rodean. Pero tienen otro aspecto, especialmente las últimas. El color y la forma son los elementos de la *representacion* pictórica y lineal. Por consiguiente, es necesario conocerlos ántes de poder interpretar sus representaciones. Además en un período más lejano, hay que instruir al niño en ciertos departamentos del arte de la representacion, esto es, en el dibujo y la escritura; y para las dos cosas es una valiosa preparacion la leccion sobre forma.

Hemos mencionado juntos el color y la forma, porque se complementan el uno á la otra. Su carácter instrumental pa-

ra el ejercicio, difiere, sin embargo, en estas dos particularidades.

(1) El color se reconoce ántes que la forma, como una propiedad de los cuerpos. La experiencia nos demuestra que llama la atencion de los niños ántes que la forma. La razon es que su reconocimiento es solo un ejercicio de simple sensacion, miéntras que el reconocimiento de la forma es un ejercicio de sensacion doble ó complexa. El color se reconoce á la simple vista; la forma, por la vista combinada con el movimiento, el movimiento de los músculos de la niña del ojo. Prácticamente, pues, hablamos á los niños de color, ántes de hablarles de forma. (2) Aunque puede aprovecharse de él más temprano, el color es ménos útil que la forma como instrumento de ejercicio. Los tintes y sombras del color son sin duda excesivamente numerosos, y los efectos que pueden producirse por sus combinaciones, son de una variedad inextinguible, pero el niño no puede, ni necesita conocerlos todos. Es suficiente que pueda distinguir los tipos principales (tonos) del color con muy pocas modificaciones mas comunes respecto á tinte ó sombra. Pero la variedad de formas que necesita distinguir, es en verdad infinita; de las cosas comunes que lo rodean, no hay dos que tengan exactamente la misma forma. Y por la naturaleza del sentido que hiere, la variedad del tinte y sombra del color.

Color.

El objeto de las lecciones sobre color puede considerarse doble. Es (1) para habilitar al niño para distinguir los colores comunes; y (2) para cultivar su gusto en lo que respecta á habituar su vista á esas combinaciones de color conocidas como armoniosas. Cualquier experimento relativo á las relaciones físicas de los colores fuera de esto, tal como explicar los efectos de su mezcla, ó las proporciones numéricas contenidas en su armonía, está completamente fuera de su lugar. No tenemos que tratar al color como una ciencia ó

un arte, aunque es ambas cosas, sino simplemente como una propiedad de los cuerpos. Los elementos de instruccion son pocos; pero siempre hay ocasion para aplicarlos.

El siguiente órden puede adoptarse como el mas natural para las lecciones sobre color.

Primera série:—Sobre el *blanco* y el *negro* con su mezcla formando el *gris*. El negro y el blanco no son colores propiamente hablando; el blanco es la neutralizacion del color, el negro es la ausencia del color. Sin embargo, son los extremos entre los que se encuentran los colores, y por los que se miden; de manera que es necesario conocerlos. Y son los primeros que llaman la atencion; la *luz* está representada por el blanco; la *oscuridad*, por el negro, y la nocion del blanco y negro se da por referencia á la luz del sol y á la oscuridad de la noche.

Segunda série:—*Rojo, azul y amarillo.* Estos son los tres colores primarios, llamados así, porque producen todos los demás colores por su composicion en varias proporciones; pero no pueden ser producidos por ninguna composicion.

Tercera série:—*Púrpura, naranja y verde.* Estos son los colores secundarios, llamados así por ser producidos por la mezcla de los colores primarios del modo siguiente: rojo y azul dan púrpura, rojo y amarillo dan naranja, y el azul y amarillo dan el verde.

Cuarta série:—*Bermejo, aceituna y limon.* Estos son los colores terciarios, llamados así por ser producidos por la mezcla de los secundarios; así, púrpura y naranja producen el bermejo, púrpura y verde aceituna, el naranja y el verde dan el limon.

Quinta série:—Los nombrados son todos los tonos del color; pero cada tono de estos tiene diferentes tintes y sombras segun estén más ó ménos mezclados con el blanco y el negro. Así el rojo puede cambiarse en carmesí, escarlata, rosa, etc.; el amarillo puede variar en limon, paja, etc.; y el azul puede variar entre el piedra, cielo, pizarra, etc.

Para dar estas lecciones sobre color, el maestro puede exhi-

birlos en una pizarra, junta ó separadamente, pero la mejor tabla de colores es una hecha por él mismo y los niños con ayuda de una caja de pinturas y un carton blanco. Si no se pudiere obtener una tabla para el objeto, puede procurarse alguna otra cosa en su lugar.

Puede hacer coser pequeños cuadrados con los diferentes colores de estambre, á manera de un mostrario; ó puede encontrar ejemplos de colores en las mismas madejas, en pedazos de merino, seda ó cinta, en papel, obleas, vidrio, etc. Despues que los niños hayan observado cualquier color, el rojo por ejemplo, deben separarlo de otros muchos; en seguida debe hacerse que nombren cosas que lo ostenten, como la sangre, una rosa ú otras flores; el churrinche y otros pájaros, el lacre, la casaca de un soldado, la pasta de un libro, un chal, el pelo, etc., tambien que piensen en casa tantas cosas como puedan, y las mencionen en la siguiente leccion. No hay necesidad de dividir el color en sus diferentes sombras en este periodo.

Al tratar de dar al niño alguna idea de los colores, durante cuyo tiempo puede decírsele que algunos colores concuerdan estando juntos, y algunos otros no, es necesario recordar que es el ojo el que debe ejercitarse en el primer caso y despues la mente. El sentimiento de concierto en música, ya sea en melodía ó en armonía, se manifiesta en uno despues de oirlo con frecuencia; sin esto no hay explicacion posible que pueda tener ningun significado. Lo mismo sucede con el color; el ojo debe tener la oportunidad de ejercitarse con frecuencia en combinaciones armoniosas. Una vez acostumbrado á éstas, lo ofenderá inmediatamente cualquier combinacion exenta de armonía. Siendo necesaria la presencia de los tres colores primarios, ya puros ó en combinacion, para producir armonía, se comprenderá que el rojo y el verde armonizan, lo mismo que el amarillo y el púrpura, el azul y el naranja, el verde y el bermejo, el naranja y el aceituna, etc.

Este principio debe servir de guia á maestros y alumnos en las combinaciones que hagan de sus colores al dibujar

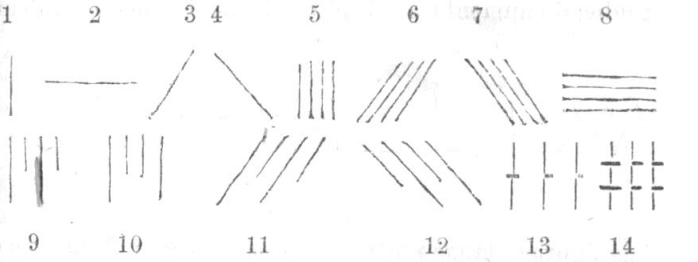
muestras. Un ojo familiarizado con estas yuxtaposiciones, no tolerará el amarillo con el naranja, el azul con el púrpura, el rojo con el naranja, azul y verde, naranja y bermejo, y otras combinaciones semejantes.

Forma.

La leccion sobre la forma trata de formas de todas clases de dimensiones, de las de una sola dimension ó líneas, de las de dos ó figuras planas, de las de tres ó sólidos. En estos tres casos las formas deben explicarse segun se manifiestan en las cosas comunes de la vida.

Debe empezarse por las líneas: el siguiente diagrama representa lo que puede tomarse como la primera serie de lecciones ó algunas de ellas:

I.



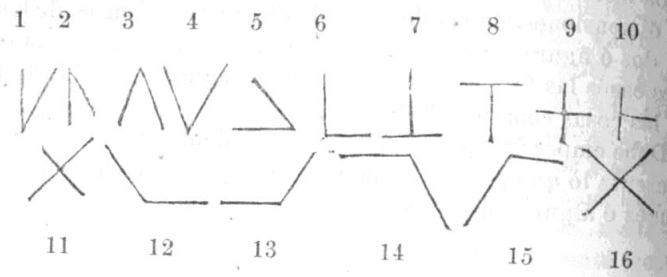
La simple línea recta dá materia para una larga série de lecciones, pues hay muchas ideas que pueden desarrollarse en relacion con ella, v. g.: recta de abajo á arriba [perpendicular], (a) á lo largo [horizontal], oblícua, de igual largo, de

(a) No es, por desgracia, la primera vez ni el único autor á quien tenemos que corregir error tan grande: pero nos creemos obligados á llamar sobre él la atencion de nuestros lectores. Una línea recta de arriba á abajo, la línea *á plomo*, considerada ella sola y en sí misma, no es perpendicular sino vertical. La línea perpendicular no existe jamás por sí sola, es una línea relativa, que necesita para existir de otra á que ser perpendicular, es decir, de otra con la que pueda cruzarse formando ángulos rectos. La vertical no es, pues, una perpendicular sino cuando se la considera en combinacion con una hori-

igual grueso, igual ancho entre una y otra, biseccion y trisseccion.

Las combinaciones de la línea recta sugieren otra série de que los siguientes son ejemplos.

II.



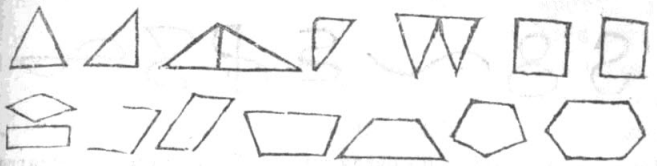
Pudiendo aumentarse, duplicándolos, del modo siguiente:

Las figuras planas pueden agruparse segun el número de lados que las constituyen: triángulos de varias formas, figuras de cuatro lados comprendiendo el cuadrado, el rombo, el romboide, el trapecio, el polígono, incluyendo el pentágono, exágono y decágono.

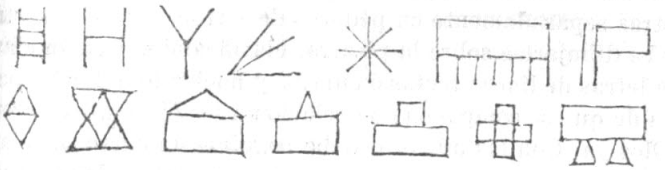
---

zontal con la que pueda cruzarse. Por lo demás, y para ser justos, debemos decir que el error no está cometido por la traduccion: conocemos el original y hemos visto que dice: The simple straight line gives materials for a large series of lessons, as there are various ideas to be developed in connection with it, viz., straight, up-and-down [perpendicular], etc., etc., en lugar de la palabra *vertical* que tambien es inglesa.—Nota de la "Educacion Moderna."

III.



En la construccion de estas formas no se ejercita la inventiva; pero cuando los niños han practicado algo la imitacion, debe estimulárseles á inventar, esto es, á unir en nuevos dibujos los elementos ya aprendidos, combinando línea con línea, ó figura con figura, ó figura con línea, de este modo:

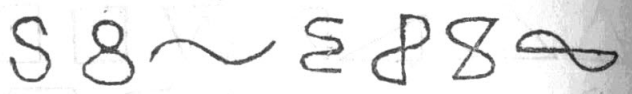


Las líneas curvas son más difíciles de explicar pero es necesario dar alguna práctica para hacerlas, puesto que ocurren en las letras y en muchos casos familiares. Ejemplos:

Curvas simples.

Curvas con líneas rectas.

Curvas de flexion contraria solas y con líneas rectas.



La mera imitacion de estas varias formas en sus pizarras interesa á los niños; pero ese interés se aumenta grandemente cuando las diferentes formas se aplican á objetos prácticos.

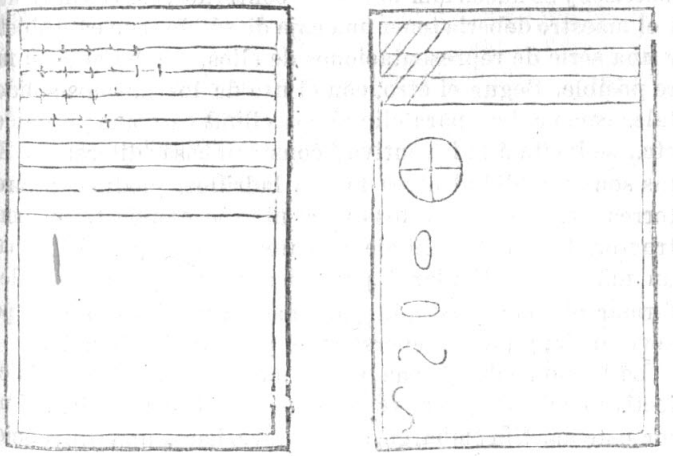
Esta aplicacion es doble: (1) á las *formas* más comunes; (2) á las *cosas* más comunes. Bajo la primera caen las letras del alfabeto, minúsculas y mayúsculas, de imprenta y escritas. La tabla alfabética es útil en este caso, lo mismo que las letras separadamente en pedazos de carton; pero el maestro debe dibujarlas sobre la pizarra, clasificándolas en su clase de letras de líneas rectas ó curvas, y haciendo notar las partes de que se componen con relacion á los elementos aprendidos ya. Con los números debe seguirse un curso semejante, primero con los caractéres comunes ó árabes, despues con los romanos.

Pero la aplicacion á las cosas es más interesante aún, por lo que despierta su curiosidad y su imaginacion. Todas las formas, desde las más sencillas, pueden encontrarse representadas en las cosas: líneas y figuras rectas, como se ven en un puntero, pluma, lápiz, peine, libro, cuadro, ventana, marco, flecha, espada, banco, mesa, casa, castillo, cajon, estrella, cruz, puerta, etc.; curvas como en un penique, seis peniques, escudo, taza, plato, botella, jarra, látigo, baston, candelero, apagador, espiral, rueda, rueda de molino, cuchillo y tenedor, cuchara, canasto, buque, pilar, chimenea, asta-bandera, esfera de relox, una hoja, una manzana, cereza, tina, campana, fusil, llave, tarro, trompeta, queso, pan, un huevo, la luna, etc., etc. La cosa debe asociarse con la forma, y debe hablarse algo sobre ella ó contar algun anécdota en relacion con ella, mientras que el dibujo esté delante de la vista.

Los aparatos para la leccion sobre la forma, hasta donde se han descrito, son muy sencillos; todo lo indispensable es el pizarron para el maestro, y la pizarra y el lápiz para la clase. Será conveniente tener las pizarras rayadas, no en toda su superficie, sino parcialmente, de modo que se dé á los niños alguna ayuda sin restringir su libertad de imitacion.

IV.

Quizá sea la siguiente la forma más conveniente de rayarlas:



De un lado está rayada la mitad de arriba, y hay algunos puntos colocados en varias de las líneas; y en el reverso hay unas pocas rayas para escribir, y están representadas las curvas más sencillas.

Contribuirá mucho á la regularidad y uniformidad de la

leccion, el que las pizarras sean propiedad de la escuela, teniendo cada clase su juego propio unido á ella en sus mesas. Aunque no es indispensable, es útil tener diagramas de forma, esto es, una pizarra en la que están representadas las formas geométricas, tanto planas como sólidas, con su propia sombra. Lo que es tambien muy útil, es un número de pedazos de madera, por medio de los cuales los niños pueden construir cualquiera de las formas, ya sean líneas rectas ó figuras rectilíneas, que el maestro dibuje en la pizarra. Así pueden exhibirse todos los ejemplos de los párrafos 57–60, colocando el número necesario de niños los listones en líneas verticales, oblícuas, horizontales, en triángulos, rectángulos, etc., segun el caso.

Los sólidos pueden ser materias de lecciones sobre formas en dos sentidos, segun uno de ellos, se exhiben los sólidos geométricos y se hacen familiares sus contornos; esto es muy útil, y el maestro deberia tener una caja de sólidos con este objeto; y una serie de representaciones de ellos, sombreados si fuere posible. Segun el otro, con el uso de los mismos sólidos, tales como cubos, paralelipípedos, cilindros, como pirámides, etc., se incita á la inventiva á construir cosas diferentes. Estas son en realidad otros tantos ladrillos, piedras, pilares, torres, arcos, etc., con los que el niño se convierte en constructor. Este entretenimiento parece muy á propósito para un niño en particular ó para una familia, puesto que debe formar el buen gusto, la imaginacion y el hábito de la perseverancia; y puede tenerse en el patio de la Escuela.

La leccion sobre forma puede darse á toda la escuela colectivamente, ó á grupos separados, siendo este último el mejor sistema. Sin embargo, es necesario hacer una prevencion: debe considerarse como una leccion, y no como un mero expediente para ocupar á los niños mientras el maestro está ocupado en otra cosa. Indudablemente, puede hacerse muy interesante y divertida; sin embargo, es una instruccion que procede de un principio, en un órden sistemático, y con la idea de alcanzar resultados determinados. Por consiguiente,

el maestro debe acordar alguna prevision á su ordenacion, y ejercer una conveniente superintendencia sobre la clase ocupada de ella.

Los siguientes son algunos ejemplos de la leccion sobre forma en diferentes grados:

I.—*Sobre la línea perpendicular.* (a)

1. El maestro toma en la mano un pedazo de cuerda, estirado por algun objeto unido á su otra punta; los niños observan su apariencia; el maestro toma entónces en la mano un pedazo de cuerda arrugado y torcido, á causa de haber estado enrollado alrededor de alguna cosa. Los niños observan la diferencia: uno igual ó derecho, el otro no.

El maestro hace contrastar igualmente el puntero con un baston; tambien un liston recto con uno algo doblado.

2. El maestro toma de nuevo en su mano la cuerda estirada, (1) perpendicularmente, (2) oblícuamente, y los niños observan la diferencia; se toma el puntero, baston, liston, etc., (1) perpendicularmente, (2) oblícuamente. Esto dará además la nocion de *igual-de-arriba-abajo*, cuya frase puede usarse por algun tiempo en vez de perpendicular.

3. El maestro les pide que lo observen mientras traza una línea de arriba á abajo sobre la pizarra; ellos lo siguen con la vista; él pregunta cómo se hizo; examina si es *recta, si es igual de-arriba-abajo;* coloca el puntero ó liston al lado de ella, ven que lo es. Serviría esto S? ¿Por qué no? ¿Esto /? Por qué no? Esto | ? Por qué? Quién puede hacer una en su pizarra? Todos la hacen; el maestro mira y critica un poco.

4. El maestro pide que se le nombren algunas cosas comunes en forma de una línea perpendicular. Se muestra un puntero, se indica como....? una regla, esto es....? una asta-bandera, esto es como....? un mástil de un buque, esto es como....? algunos árboles, que crecen en....?

(a) Véase la nota de la pág. 457.

5. En seguida hacen en sus pizarras un número de estas líneas perpendiculares.

Nota.--Una idea es bastante para una leccion. Esta contiene la idea de perpendicular. (a) Por ahora los niños no tienen necesidad de atender á las *distancias* de las líneas entre sí, cuando hacen unas cuantas. Se puede dar otra leccion igualmente ilustrada respecto á la línea oblícua hacia la izquierda, otra sobre la línea oblícua hácia la derecha, otra sobre la línea horizontal. Así se daría una leccion distinta relativa á la igualdad de largo, igualdad de grueso, igualdad de declive é igualdad de anchura, así:

II.--*Anchuras ó distancias iguales.*

1. El maestro dibuja | | | contad cuantas línas hay? qué clase de líneas? serían estas lo mismo |/|? Por qué no? qué hay entre una línea y otra? un *espacio;* cuántos espacios hay? Si dibujo otra línea, cuántas líneas? cuántos espacios?

2. El maestro les hace notar que los espacios son del mismo ancho; los mide delante de la clase. Si quiero que todos los espacios sean iguales, serviría esto? | | | | por qué no? cómo lo sabeis? No necesitais medir eso, lo veis. Ahora, haced vosotros mismos tres líneas perpendiculares en vuestras pizarras. Hacen las tres y el maestro critica un poco.

3. Pensad algunas cosas que muestren líneas perpendiculares con el mismo ancho entre ellas. Podriamos hacerlo con los dedos: tres niños colocan un dedo cada uno al lado del otro, del mismo modo con los brazos, con punteros ó listones; se llama á algunos para poner estos en esta posicion. ¿Qué otra cosa más hay en la escuela que las tiene? El tablero contador. Contad los alambres y los espacios.

Cualquier cosa fuera de la escuela que tenga líneas perpendiculares á igual distancia entre ellas? Una reja, que se hace....? y se usa para....? Una jaula de pájaros, qué se

(a) Véase la nota de la pág. 457.

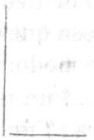
hace de....? y se usa para....? las rejas de unas ventanas, que se hacen para....?

4. Ahora haced en vuestras pizarras algunas séries de líneas perpendiculares.

III.—*Sobre el paralelógramo ó rectángulo.*

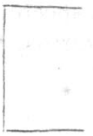
1. El maestro lo dibuja por grados, así

qué es esto? una línea perpendicular.



qué se le agrega aquí?

y aquí?



y aquí?

Otro modo de hacerlo. Qué es esto?

dos líneas perpendiculares de igual extension. Unidlas.

Cuántas líneas hay en todo? Cuántas *clases?* Cuántas de cada clase? Están separadas? Cuántos rincones? Qué hay entre las líneas? Un espacio? Son iguales las líneas? lo son dos de ellas? el maestro las mide; los alumnos dibujan particularmente uno, y el maestro critica un poco.

2. Nombrad cualquier cosa que conozcais y que sea formada por cuatro líneas de este modo: una pizarra, que es para...? Un pizarron, que es para....? un mapa, que es para...? el tablero contador, que es para...? un libro, que es para...? Contad todos los lados de estas cosas. Tambien una ventana que es para...? etc., la puerta, que es para...? Una hoja de papel, que es para...?

3. Los alumnos trazan figuras por sí mismos, y el maestro les hace las indicaciones respecto á la manera de usar las líneas dibujadas en sus pizarras, y los puntos marcados en ellas.

VI. Sobre el círculo.

1. El maestro muestra una moneda de un penique, de seis peniques, etc.—hace nombrar sucesivamente las formas,—muestra un círculo cortado en un papel,—otra forma más ó ménos circular—los niños observan la diferencia.

2. El maestro dibuja en la pizarra una figura casi circular —despues un círculo—los niños siguen la tiza—el maestro toma una medida y mide por el punto del centro, y muestra á los niños que esto es siempre igual—traza alguna de estas líneas (diámetros) en el círculo—en seguida á través de la otra figura casi circular, y los niños observan la diferencia, trazan uno en sus pizarras.

3. Nómbrense cosas redondas—varias monedas—una rueda de carreta, usada para....? y que explique bien el círculo; un queso, para ...? una chimenea, para...? una argolla, para...? el sol, que....? etc.

4. En seguida los niños hacen algunos en sus pizarras.

Nota.—Las lecciones sobre la forma de los sólidos son las mas adelantadas de que son capaces, y difieren de las lecciones precedentes en lo siguiente: que el niño no tiene poder para dibujarlas completamente bien, ó de ningun modo.

Pero debe enseñársele á reconocer la forma de todos los sólidos cuando los vea dibujados, lo que no puede hacer hasta que su ojo no esté educado. Con este objeto deben darse lecciones sobre cada uno de los sólidos, como el cubo, prisma, pirámide, cono, etc. Adjunto vá el ejemplo de una leccion.

V.—*Sobre el cilindro.*

1. *Para dar una idea general de su forma,* el maestro lo toma en su mano ante la clase—lo vuelve verticalmente sobre su eje—despues horizontalmente—lo hace rodar. *Es redondo* —muestra una de sus extremidades á la clase—reconocen el círculo—dos extremidades y superficie—el maestro lo para sobre su base—los niños nombran cualquier cosa de igual forma, como un pilar—lo deja caer—los niños nombran algo igual á él en los contornos, como un rollete. El largo varía; para demostrar esto debe cortarse paralelamente á su base en uno ó dos lugares.

2. Para explicar su forma en un dibujo ante la clase, estando dibujado paralelo

El maestro lo para—los niños trazan su contorno—su frente redondo, cuánto se vé de él? las dos líneas verticales que limitan su frente—parte de la línea de su base—su parte superior, no exactamente circular en su apariencia—háganse trazar todas estas líneas—el maestro lo dibuja, ó indica el dibujo.—los niños trazan las líneas correspondientes.

3. Los niños nombran un número de cosas de forma cilíndrica, para demostrar que es de forma como un pilar, rollete, caja de lata, un árbol hasta cierto punto, un mapa ú hoja de papel enrollada, un cántaro, un sombrero alto, etc.

4. Los niños imitan el cilindro en sus pizarras.

NOTA.—Si el dibujo mostrado á la clase está sombreado, éste debe explicarse con referencia á su experiencia. Observan las cosas que proyectan sombras, hombres, pilares, árboles, etc., de esta manera comprenderán de qué lado debe estar la sombra. El dibujo del cilindro en otras posiciones debe dejarse para otras lecciones.

4.—Canto.

El canto es absolutamente indispensable en la escuela primaria. El niño es naturalmente sensible á los sonidos dulces. La madre canta al niño para endulzar sus penas y avivar sus alegrías. El niño se canta á sí mismo, en realidad, casi inconscientemente. Aunque no conozca ninguna melodía, unirá sin embargo los sonidos; si ha estudiado una melodía, se le oirá á menudo repetirla. El canto es un conductor por el cual expresa sus sentimientos; y produce sobre el niño un efecto vivamente agradable en el momento, y lo deja en un estado tranquilo y feliz. Cualquiera que haya visto la cordialidad y unanimidad con que los niños entonan una melodía sencilla despues de algun tiempo de atencion, comprenderá el valor que asignamos al canto. Es en la infancia cuando debe fundarse el gusto por el canto: ese período nos invita á hacerlo; si descuidamos su cultivo entonces, el inspirarlo será una obra mucho más difícil en un tiempo futuro.

En la escuela primaria el canto debe enseñarse de oido y no por música. La habilidad musical ciertamente implica la facultad de leer la música y un conocimiento de la estructura gramatical. Pero los estudios tendentes á adquirir esta habilidad deben dejarse para despues. Será tambien un motivo de perplejidad para el niño en este período. Si le hacemos tomar gusto á la música acostumbrándolo temprano á sus hermosos efectos, su estudio le alhagará en debido tiempo. Por consiguiente, en esta época debe aprender sus melodías oyendo y siguiendo la voz de su maestro.

Con respecto al estilo de la música se cometen varias clases de errores. Uno de los más comunes, es el uso exclusivo ó casi exclusivo, de la música sagrada y muchas veces de la salmodia. Uno de los objetos,—podemos decir, el principal objeto,—de aprender el canto, es ciertamente el de cantar en los casos de devocion; y el niño debe usar el don del canto en el culto solemne. Pero aunque debe saber algunos cantos sagrados, no conviene al carácter de su propia mente ó de la misma música, que se ocupe siempre de este estilo. Debe tener los medios de expresar la alegría ordinaria de sus años que solo se encuentra en la melodía secular. Desde que el niño canta á causa de la espansion del corazon, deben enseñársele cantos vivos. Los ritmos más solemnes no le convienen y el uso del tono menor es una grave incongruencia en la escuela primaria.

Describiremos más minuciosamente las melodías convenientes. Deben conservar un término medio respecto á elevacion, variando entre las notas D (debajo de la primera línea) y E (cuarto espacio) del pentágrama, puesto que las voces de los niños son tiernas, y expuestas á sufrir si se violentan; los intervalos entre las notas deben ser de la clase más sencilla y bien marcada $^2/_4$, $^3/_8$ y $^6/_8$ y despues $^4/_4$ y $^3/_4$.

El canto á dos voces no debe apresurarse. Puede enseñar

se á los niños más adelantados á cantar una segunda parte, pero no es necesario; la melodía simple es bastante atrayente para conseguir todos los fines del ejercicio. El maestro puede cantar la segunda parte cuando quiera como acompañamiento.

La dificultad para encontrar aires convenientes está tanto en las palabras que deben cantarse como en el aire mismo. Los versos de carácter puramente didáctico, ó llenos de dichos abstractos no son convenientes. Peores aún son los ritmos de un carácter expresamente utilitario, tablas aritméticas ó geográficas, y sus semejantes. Hablando en general, cualquier cosa que lleve los pensamientos del niño á los objetos en que encuentre un placer natural, es conveniente en cuanto hace al asunto. Piezas sobre hermosos paisajes naturales, sobre objetos naturales, animales, ó historias en el estilo de baladas, pueden usarse con confianza, siempre que su lenguaje sea sencillo y su sentimiento correcto.

El canto, si es tendente á cultivar el gusto, debe hacerse con gusto. Los niños pueden no cantar artísticamente; pero puede esperarse que canten entonadamente y sin gritar, y adquirirán poco á poco una expresion dulce y armoniosa. Si hubiese algun niño que pareciese incapaz de cantar acorde con los demás, esto es, cuyo oido necesite más ejercicio de entonacion que los otros, debe permanecer callado durante el canto hasta que alcance el suficiente oido para unirse á ellos, y no debe permitírsele que eche á perder el canto de los demás.

5.—Geografía.

La geografía es una de las ciencias naturales, puesto que tiene por asunto de estudio, no ideas, ni símbolos, ni fórmulas, sino *cosas*. En este concepto no hace mucho que fué introducida en el curso de estudios escolares. Fué designada como un contrapeso al carácter demasiado exclusivamente verbal y abstracto de este curso. En general, se ha enseñado de modo que sirva á los fines de su introduccion, habiéndose limitado grandemente á lo que es en realidad un estudio abstracto, el estudio de la posicion de los lugares en el mapa. Debe entenderse bien que la geografía, bajo el punto de vista de la educacion, es *un estudio de cosas*. Si se le conserva este su verdadero carácter, se verá muy pronto que tiene un aspecto que se adapta para su introduccion en la escuela primaria. Seria de desear que se diera un nombre más familiar á este estudio en este período. El nombre "Geografía" es demasiado científico. Las lecciones que abraza corresponden realmente á las lecciones sobre objetos. Son una série de lecciones sobre objetos relativos á la tierra, con sus aspectos externos más notables, sus productos y sus habitantes; y tratamos de ellos separadamente de las lecciones sobre objetos en general, solo porque son el gérmen de lo que se reconoce como un distinto é importante ramo de estudio en los subsiguientes escalones del adelanto de los niños.

La Geografía de los mapas, en el sentido ordinario de la frase, no puede formar parte del trabajo de la escuela primaria. Es muy comun el empezar la Geografía, colocando delante de la clase (despues de decirle cuál es la forma de la tierra, y lo que representa un mapa) un mapa de Europa, y hacerles conocer los nombres de los países, montañas, bahías, rios, islas, estrechos, ciudades, etc. Pero todo esto es puramente anticiparse al trabajo de la escuela superior. En la escuela primaria se dá cierto conocimiento del pedazo de papel llamado mapa; pero como los niños no pueden comprender ni lo que es un mapa, ni para qué sirve, no se dá absolutamente ninguna instruccion *real*. No sirve para nada que se haga sencillamente, aun más, de una manera divertida por el ingenio del maestro, ni que los niños se pongan prácticos en nombrar los sitios que se indiquen. El trabajo no es el que debiera estar ocupando su atencion. En este período no pueden comprender la "geografía de la localidad ó posicion relativa."

La geografía en la escuela primaria debe ser descriptiva. Debe empezar con los elementos de los paisajes naturales que caen bajo la observacion del niño, y observar cuidadosamente su distancia y posicion relativa con respecto á la escuela y unos á otros, la colina, la montaña, el arroyo, el rio, el llano, el bosque, el pantano, el suelo cultivado, la isla, el mar, el cabo, el castillo, la aldea, la ciudad que sean visibles desde la escuela; las producciones de su patria, sus animales, árboles, flores, yerbas y metales; los hombres de su tierra, sus ocupaciones, costumbres, hábitos, alimentos, vestido; debe tratar de hacer comprender al niño los caractéres de otras tierras y climas, comparándolos con los que ha visto en la suya. Debemos ponerle siempre delante, en cuanto sea posible, muestras y pinturas de productos y paisages extranjeros, y apelar á su imaginacion para sacar las impresiones de nuestras vivas descripciones. Esto es un breve bosquejo del camino que debe seguir esta instruccion.

Ejemplos de lecciones sobre geografía del país.—Sea la materia que se trate, *los rios.* ¡A qué variedad de asuntos instructivos da lugar! Su orígen en los pequeños manantiales, brotando entre las montañas desde el seno de la tierra; el descenso de los innumerables arroyuelos desde la falda de la montaña hasta el valle, la extension, profundidad y aumento gradual del brazo principal, la influencia de la estacion del año sobre ellos; el agua clara, baja y serena en verano, y el torrente oscuro, desbordado ó inquieto en invierno; el carácter de la tierra que atraviesan, fertilizándola; los usos á que el hombre destina los arroyos y los rios, unos como fuentes de poder para la industria, los otros como caminos del comercio y de los viajes, contribuyendo ambos á la riqueza y á la civilizacion de los pueblos. Todas estas consideraciones están comprendidas en la idea de *"rio;"* y hay muy pocas de ellas que no puedan ilustrarse con referencias al arroyo que pase por la escuela ó al rio que atraviese la ciudad.

Trátase de las *montañas.* Puede haber una colina cerca de la escuela, que los niños hayan trepado en un dia de verano.

Deben observar su forma, si es ancha y llana ó angosta y accidentada; si es una colina sola ó parte de una cadena; la materia de que se compone su superficie, si es tierra ó rocas bajo cualquiera de sus formas; qué es lo que cubre esa superficie, si son yerbas, arbustos ó matorrales; los animales que estén pastando en su falda, los manantiales que corran á sus costados; el clima que varía segun la altura hasta llegar al frio de la cima; los campos cultivados alrededor de su base y que se extienden más ó ménos por sus faldas; despues, los bosques, y últimamente el pasto; lo cansado del ascenso, y el tiempo que se necesita para hacerlo; y, segun el caso, los metales y minerales que se saquen de su seno.

Sea el asunto uno de los fenómenos del "clima."—En *un dia de invierno*, hágaseles observar los gruesos copos de la nieve que cae, blanqueando la faz de la naturaleza, ó la influencia endurecedora de la cristalina helada, cubriendo de hielo nuestros lagos, caminos y estanques; el ejercicio rápido y el vestido pesado necesarios para encontrarse bien; el fuego que necesitamos en nuestras casas: el cuidado que tenemos que tener con nuestros animales; la esterilidad é infecundidad de la naturaleza en este tiempo; los dias cortos y largas noches. En un *dia de verano*, el aire suave, el firmamento claro, azul; el ejercicio moderado y el vestido mas liviano, la faz de la naturaleza radiante de vida animal, y adornada con el rico verde de la vegetacion, los tesoros de los campos, los dias largos y las noches cortas.

En estas lecciones de geografía, el órden científico es de poca importancia. El verdadero punto de partida está en aquello que los niños ven y conocen. Así, si damos una leccion sobre *rios*, los llevamos con la imaginacion á la orilla del rio, y ejercitamos sus sentidos con lo que tienen delante. El rio es (supongamos) ancho, hondo en el medio, inclinado, claro ó turbio, manso ó torrentoso; sus orillas son pedregosas ó barrancosas, ó llenas de yerbas; etc. En la siguiente leccion, los conducimos á un paraje más alto donde se observan diferentes fenómenos, y despues todavía más arriba hasta sus

fuentes; despues se llevan rio abajo hasta llegar al punto en que desemboque en el mar, ó en algun otro rio. Procédase con el mismo método y con subdivisiones semejantes con las montañas, climas, etc., formando las lecciones exactamente del mismo modo que las lecciones sobre objetos, segun lo hemos indicado ántes.

Cuando se comprenden bien estas y otras minuciosas descripciones "de casa" es que la imaginacion del niño puede remontarse á otras tierras. Puede desarrollar la idea del rio de casa hasta llegar al Rhin, el Nilo, el Mississipí ó el Amazonas, y las circunstancias del primero hasta pasar á las de los otros; la montaña de su país hasta que pueda ver los Alpes, con sus fértiles valles y faldas más bajas, sus bosques superiores, que alcanzan hácia arriba á las nieves perpétuas; ó hasta que pueda concebir el Etna con sus fértiles lados y magníficos paisajes y el humo levantándose de su volcánico cráter. Por el dia de invierno "de su país" podrá comprender la espantosa desolacion de la zona ártica, con su helada temperatura, sus desiertos de hielo, su raquítica vegetacion, su escasez de vida animal, sus cortos y tristes dias y sus habitantes vestidos de pieles ó plumas; y el "dia de verano" de su país, puede conducirlo á creerse bajo el azulado cielo de los trópicos, con falta de lluvia, el rápido y abundante crecimiento de plantas y animales, el pesado calor del dia y los rocíos de la noche, el juncal ó el desierto.

En esta série de lecciones se hace muy poco uso de los nombres de países, no dándose sino algunos típicos, esto es, de los diferentes climas, pero sin hacer uso del mapa. Y debe observarse que las lecciones no se dan expresamente sobre países determinados, como Egipto, ó Arabia, ó Laponia. Un país es una idea demasiado vaga para un niño en este período; debe tener algun objeto definido en que hacer descansar sus concepciones. Por consiguiente las lecciones se dan sobre paisages ó caractéres naturales, de los que pueda ver algunos ejemplos á su alrededor, diciéndole que estos son comunes á tales climas ó países. Así asocia el país con el

objeto, y no el objeto con el país. Las mismas observaciones alcanzan á la segunda parte de la série que vamos á indicar.

Para tener los medios de describir mas especialmente las diferentes regiones de la tierra, el maestro debe seguir una série de lecciones sobre objetos, sobre sus producciones. Así, el leon, elefante, camello, tigre, lobo, oso, hiena, kangarou, búfalo, rengífero, perro, perezoso, serpiente, ballena, tiburon, águila, buitre, avestruz, etc., son otros tantos tipos que pueden servir para el estudio de la geografía. Del mismo modo, el mundo vegetal contiene la palma, el laurel, el árbol de pan, la viña, la planta de algodon, la planta de té, café, la caña de azúcar, arroz, maíz, canela, cedro, caoba y otras semejantes. El estudio del hombre y sus costumbres, seria una série de lecciones sobre los artículos alimenticios, vestidos y construcciones. En el curso de estas lecciones se habrá hecho referencia á algunos de los principales países —*no á todos los países*—que los niños deben haber acumulado una cantidad de ideas respecto á cada uno.

Durante este curso de instruccion los únicos mapas que deben usarse, son pinturas; pinturas de objetos como los que hemos indicado en las lecciones sobre objetos, y pinturas de escenas típicas de diferentes países. Seria de desear que esta última clase de cuadros, fuesen muchísimo mas numerosos y accesibles para las escuelas de lo que son. Así el mapa de Arabia para la escuela primaria, deberia ser una escena desierta, exhibiendo los caractéres generales del desierto y del cielo; una caravana, el camello como un animal, y el árabe en su traje acostumbrado. Del mismo modo, Egipto deberia ser representado por su rio y sus pirámides; India, por sus campos de arroz, sus juncales con sus fieros habitantes, sus sendas en las montañas, con sus trenes de elefantes; China, por sus plantaciones de té; Australia, por sus árboles naturales y los kangarous; las islas del mar del Sud, por una reunion de naturales en tierra ó en sus canoas; Sud-América, por sus bosques y sus pampas; Norte-América, por sus campos de algodon y de azúcar; el territorio Indiano, por

sus praderas y sus búfalos; los Esquimales, por su trineo y sus perros; Turquía, por sus mezquitas y sus fieles; España, por sus caminos montañosos y pintorescos viajeros; Suiza, por sus puntiagudos picos y sus cazadores de gamuzas; Italia y Grecia, por sus ruinas; Laponia, por sus renos y trineos; y viniendo á nuestro país, Gran Bretaña, por sus diversos paisages del rio lleno de buques, de la activa fábrica, de la vida pastoril y agrícola y de las colinas del Norte y del Oeste, con las ovejas, ciervos y pájaros que las ocupan.

Así, pues, la geografía de la escuela primaria es una série de lecciones sobre objetos unidos por una cadena geográfica. No hace sino preparar los materiales para el estudio formal de la geografía. Pudiera suponerse que el uso del mapa facilitaria la instruccion; pero es completamente indiferente, que haya ó no un mapa en la escuela. La ocupacion del siguiente escalon, es la de *localizar* todo lo que se ha aprendido; lo que se hace recorriendo regularmente el mapa y fijando la posicion de los países, que hasta entonces no son sino meros nombres para el niño. El único uso del mapa que debe hacerse en la escuela elemental, es recorrer con los niños mas crecidos, si hay tiempo al fin del curso, un mapa físico del mundo, claramente delineado, para demostrar las caractéres de los distritos, el bosquejo general de lo que han aprendido, mostrándoles la posicion de los diferentes países cuyos nombres le son familiares, reuniendo todos sus conocimientos respecto á cada uno de ellos, y explicándoles como se exhiben en el mapa las direcciones del Norte, Sur, Este y Oeste, que ya han aprendido por la observacion de la carrera del sol, y se les ha enseñado á aplicar á todo el distrito que los rodea al alcance de su vista.

LA ENSEÑANZA
PRIMARIA Y ESPECIAL EN ALEMANIA

POR

J. M. BAUDOUIN.

TRADUCIDO DEL FRANCES POR D. AGUSTIN RIUS.

ALEMANIA DEL NORTE.

Llámanse *Kindergärten* (jardines de la infancia) unos edificios aislados, cercados de jardines, donde pasan la mayor parte del dia los párvulos de dos á seis años. Confíase la direccion de estas escuelas, modestas, pero las más importantes tal vez por el bien inmenso que hacen, á jóvenes maestras, que las municipalidades escojen con sumo cuidado. Estas son las escuelas *gardiennes* de Bélgica, y las salas de asilo perfeccionadas; reciben á los niños más pequeños y los preparan para entrar en la *Volksschule*.

Las *Volksschulen*, *Freischulen* ó *Elementarschulen*, que vienen á continuacion de las *Kindergärten*, son escuelas primarias, que todos los niños deben frecuentar desde que cumplen los seis años. En Alemania la primera enseñanza elemental es rigorosamente obligatoria. Todo niño ó niña al llegar á

los seis años debe concurrir con regularidad á la Escuela pública, á ménos que sus padres justifiquen delante del presidente de la comision escolar, que pueden darles en su casa ó en otra parte la instruccion primaria prescrita por la ley. En su lugar me ocuparé en la delicada cuestion de la primera enseñanza obligatoria.

Habia en otro tiempo *Höhere Volksschulen* (escuelas elevadas del pueblo, escuelas primarias superiores) que formaban el segundo grado de la instruccion elemental y correspondian á nuestra primera enseñanza superior. Pero el objeto de la enseñanza en estas *Höhere Volksschulen* era el mismo que el de las clases inferiores de las *Bürgerschulen* (escuelas médias ó de la clase média). Estas denominaciones, impropias, han desaparecido del vocabulario escolar; de suerte que actualmente los grados de instruccion, empezando por el más bajo, son la enseñanza de las *Kindergärten*, la de las *Volksschulen* y de las *Bürgerschulen*.

Las *Bürgerschulen* (escuelas médias), son escuelas públicas donde continúa la enseñanza completando la de las *Volksschulen* (escuelas populares), y son frecuentadas tres ó cuatro años por los niños, segun su diposicion intelectual y las leyes del país á que pertenecen.

Deben seguir todos los cursos hasta los quince años cumplidos, ménos cuando han de entrar en el gimnasio ó en la *Realschulen* (escuela real), pues entonces pueden, con el permiso de la comision de escuelas, dejar un poco ántes la *Bürgerschulen*; pero han de probar en un exámen de salida, que reunen los conocimientos necesarios para seguir con fruto los cursos de la escuela en que desean entrar.

En las poblaciones pobres ó muy pequeñas para tener una *Bürgerschule*, los niños continúan en la *Volkschule* (escuela popular), hasta la confirmacion: por esto se envian á las pequeñas localidades maestros instruidos, capaces de dar una enseñanza equivalente á la de las *Bürgerschulen*.

El pastor encargado de la enseñanza religiosa va cada dia

á la escuela de instruccion primaria y á la média como un profesor ordinario, á dar la leccion de religion.

Antes de confirmar á un niño, se le hace sufrir un exámen público sobre las materias que se le han enseñado durante los diez años que ha ido á la escuela, y si contesta de una manera satisfactoria, es admitido á renovar lo que prometió en el bautismo, á confirmar como dicen los Alemanes. Despues de la confirmacion queda dispensado de ir á la escuela, y puede en adelante disponer de sí mismo. Pero si es reprobado en el exámen público, continúa sujeto á la escuela hasta ser confirmado, aunque tenga más de diez y seis años.

Höhere Bürgerschulen. Parece al leer la palabra compuesta Höhere Bürgerschulen (escuelas medias elevadas), que estas escuelas deben ser la continuacion, el complemento de las *Bürgerschulen* (escuelas medias) como éstas lo son de las *Volksschulen* (escuelas primarias). Nada de esto, sin embargo. La enseñanza de las *Höhere Bürgerschulen* es una enseñanza especial, no concluida, preparatoria para ciertas funciones y que dá ciertos derechos: no tiene el mismo objeto que la de las *Bürgerschulen*, no se puede comparar.

Los niños que al salir de la *Volksschule*, entran en la *Bürgerschule*, no pueden extender su instruccion más allá que la que allí se dá. Perteneciendo casi todos á familias de obreros, deben al salir de la escuela á los diez y seis años, tomar oficio ó ponerse á servir: no han de sufrir exámen alguno, ni obtienen ningun privilegio.

Al contrario los que entran en las *Höhere Bürgerschulen* (altas escuelas medias), pertenecen generalmente á familias acomodadas. Al salir de estas escuelas entran á ejercer ciertos cargos, para los cuales es necesario una instruccion especial, ó en las Universidades, cuyos grados contienen importantes privilegios.

Más adelante se verá que en las *Realschulen* (escuelas reales) de primer órden, los estudios comprenden seis clases: en las *Höhere Bürgerschulen* no comprenden sino cinco; pero las materias enseñadas en estas cinco clases no difieren de

las de las cinco inferiores de las de *Realschulen* de primer órden. Las *Höhere Bürgerschulen* (altas escuelas medias) no son, pues, mas que *Realschulen* de segundo órden, escuelas reales donde termina la enseñanza y que por consiguiente no gozan de los privilegios que confiere el exámen de salida que sufren los alumnos de las *Realschulen* de primer órden.

Por esto los alumnos que terminan los estudios de las *Höhere Bürgerschulen* (altas escuelas médias) ordinariamente solicitan sufrir el exámen de reglamento, que les permite entrar en la última clase de las *Realschulen*, donde completan su instruccion.

Casi en toda la Alemania las *Höhere Bürgerschulen* y las *Realschulen* son llamadas del mismo modo, *Höhere Bürgerschulen* ó *Realschulen* segun la costumbre. Mas puesto que las *Höhere Bürgerschulen* no son mas que *Realschulen* inferiores, los alemanes, siempre exactos, deberian para evitar confusion, llamarlas *Untere Realschulen* (escuelas reales inferiores).

Realschulen (escuelas de realidades, enseñanza de cosas reales) establecimientos donde los jóvenes reciben leccion sobre el fondo mismo de las cosas.—Esta denominacion de Realschulen puede parecer un poco alemana, pero no es sino filosófica, y pocas palabras bastarán para hacer comprender su verdadero sentido.

En la escuela primaria se aprende á leer, escribir, contar y cantar: letras, caractéres, cifras, notas, son formas materiales que ocupan la vista, por medio de los cuales el niño recibe la idea que se procura hacerle concebir. El maestro solamente exije que conozca esta letra, aquella cifra, tal nota, á primera vista; nada mas, porque en aquella edad el niño no aprende sino por los ojos, su inteligencia aún no está despierta y solamente su memoria está en ejercicio. Así se designan las lecciones de la escuela primaria con el nombre *Formenlehren*, lecciones sobre las formas.

Cuando el estudiante es más grande y sale de la escuela primaria y média, recibe una enseñanza mas sustancial; ya no estudia solamente por los ojos, ni está en actividad únicamente su memoria; sus maestros ocupan especialmente su inteligencia, y el juicio obra sobre las verdades que adquiere, sin detenerse en las formas exteriores de que se acaba de hablar. Se va hasta el fondo de las cosas y por esto las lecciones se llaman *Reallehren* (lecciones sobre las realidades, sobre las cosas mismas) y las escuelas, *Realschulen* (escuelas de realidades, escuelas donde enseñan las cosas mismas, y las realidades; escuelas reales).

Sea como quiera, yo no hago más que repetir lo que se me dijo en Leipzig, distínguense en Prusia dos *Realschulen* (escuelas reales) de primero y segundo órden.

La enseñanza de las *Realschulen* de primer órden comprende seis clases y dura nueve años.

La de las de segundo órden no comprende sino cinco clases y solo dura siete años.

Las *Realschulen* de primer órden disfrutan de numerosos privilegios de importancia que se confieren en el exámen de salida. Al permitir á una ciudad abrir una *Realschule* de primer órden, el gobierno se obliga á reservar un cierto número de determinadas funciones para los discípulos que salgan reuniendo las condiciones establecidas; por eso no todas las ciudades logran la autorizacion de fundar una *Realschule* de primer órden. Es preciso ante todo que tengan ó hagan construir un lugar conveniente; que lo provean de instrumentos, de productos y de las colecciones necesarias para la enseñanza científica; que voten una dotacion suficiente para asegurar el servicio del laboratorio de química; que se obliguen á contribuir en una porcion bastante regular y fijada por el Estado á los gastos generales y especiales de la nueva enseñanza: finalmente, que se procuren profesores con títulos superiores, los suficientes y con una posicion decente asegurada.

Además, la enseñanza ha de comprender seis clases distintas distribuidas en nueve años.

Hay en Prusia 56 *Realschulen* (escuelas reales), 26 de primer órden y 30 segundas. En unas y otras se enseñan las

lenguas modernas, el latin, la historia, la geografía, las matemáticas y las ciencias naturales. En estas escuelas la enseñanza es á la vez teórica y práctica, y los jóvenes pueden adquirir los conocimientos necesarios para los servicios públicos y para las carreras industriales.

Berlin posee 4 *Realschulen* de primer órden. Potsdan 1, Breslau 2, Dusseldorff, Barmen, Elberfeld, Colonia, etc., tienen tambien *Realschulen* perfectamente organizadas, dotadas, cuidadas y bastante frecuentadas.

Regularmente las *Bürgerschulen* y las *Volksschulen* ocupan un mismo local: hasta he visto en un mismo edificio *Volksschulen*, Bürgerschulen y gimnasios bajo una misma direccion. Alguna vez, como en Berlin, un solo establecimiento contiene *Volksschule*, gimnasio y *Realschule*, administrando un solo director las tres escuelas. Pero con frecuencia y casi siempre las *Realschulen* están situadas en locales separados, de nueva construccion y perfectamente apropiados á su objeto.

Todas estas disposiciones que, vistas desde Francia me parecian incompatibles, y contra las cuales habia leido muchos artículos, parecen naturales en Alemania.

Todo depende de la buena voluntad de los habitantes, de los recursos del municipio y sobre todo del tacto é imparcialidad de los directores.

Voy ahora á recorrer cada una de las instituciones cuyos nombres acabo de explicar y á entrar en pormenores.

Habia creido poder dividir mi trabajo en dos partes solamente; intituladas la una, *Enseñanza elemental en los países católicos*, y la otra, *Enseñanza elemental en los países protestantes;* porque existe una diferencia marcada, no solo en los programas, sino en el espíritu y las tendencias de las dos enseñanzas. Pero las provincias del Rhin son casi enteramente católicas, tienen costumbres é intereses diferentes de los de las provincias protestantes y de la monarquía prusiana, y sin embargo, la enseñanza pública se rige por los programas recibidos de Berlin, y se da siguiendo los métodos usados en

las escuelas protestantes. Me ha sido, pues, preciso abandonar esta division, que hubiera abreviado mucho mi trabajo, y adoptar la division por Estados.

Así, 1º hablaré de la enseñanza elemental en Prusia.

La Prusia, en efecto, abraza la parte mayor de la Alemania del Norte; además todas sus escuelas, observan unos mismos reglamentos, y si se exceptúa la Sajonia real, la Prusia es el país donde está más adelantada la instruccion.

2º Explicaré la organizacion de la enseñanza especial en Sajonia, que deberia poner tal vez delante de la Prusia, porque Leipzig se ha colocado delante de Berlin y marcha al frente del progreso.

3º Podria dejar de hablar de las escuelas que he visitado en los ducados de Sajonia, porque estos ducados, aliados de la Prusia, reciben sus inspiraciones y procuran modelar todas sus instituciones en las de ésta. Pero Gotha acaba de fundar una pequeña escuela normal de maestros que ha llamado mi atencion; cerca de Gotha se encuentra tambien la notable casa de educacion de Schenpfnethal, pensionado elemental que goza con justicia de una grande reputacion.

4º Hablaré de las instituciones que he visto en Francfort. Su escuela pública modelo [Mutterschule] es la más antigua de la Alemania del Norte; su escuela israelita [Philantropine] es una de las más recientes, y su academia libre, creada por los comerciantes é industriales, inspirará quizá al alto comercio de Paris una buena idea.

Terminaré en el gran ducado de Hesse, cuyas *Realschulen* no tienen clase de latin y daré el plan de estudios de la de Maguncia para que se compare con los *Realschulen* del Norte.

ENSEÑANZA A LA VISTA

Este procedimiento empleado en todas las escuelas elementales de Alemania produce excelentes resultados: es sencillo, agradable á los niños y tan fácil de aplicar en las grandes como en las pequeñas escuelas; pero para emplearlo deben ser los maestros instruidos y aplicados, capaces de dirigir una conversacion y de animarla con noticias interesantes á propósito, dotados de este tacto pedagógico, que consiste en hacer encontrar las contestaciones en lugar de decirlas, que tengan cuidado de renovar sus propios conocimientos y de variar sus estudios, á fin de no fatigar á los niños con repeticiones periódicas.

A pesar de los pormenores que preceden, voy aun á exponer este procedimiento de enseñanza y á dar una idea exacta por medio de tres ejemplos, segun las tres clases en que se divide una grande escuela.

La letra M indicará la pregunta del maestro.

La letra D la contestacion del niño.

CLASE INFERIOR.

Division inferior.—El maestro toma algunos objetos conocidos, como una bola, una caña, un dado, un sombrero, un libro, etc., y poniéndose delante del banco más cercano á su mesa, empieza á conversar con sus pequeños alumnos. Les dice el nombre del objeto que tiene á la mano, su forma, su color, les dice dónde ó cuándo se fabrica, el uso que tiene.... despues pregunta á uno de los niños más adelantados, y en seguida se dirige á la division entera que contesta en masa.

Segunda division (de la clase inferior).—El maestro se pone delante de uno de los cuadros colgados en las paredes de la

escuela: supongamos que el cuadro representa un bosque. A primera línea se han puesto á propósito animales que viven en los bosques, aunque no se encuentren ordinariamente reunidos. Despues se descubre una familia de leñadores que vuelve á su casa cargada de leña y más léjos se vé un guarda con su fusil al hombro.

Maestro.—Dime, Weber, qué representa este cuadro?

Discípulo.—Un bosque.

M.—¡Ah! continúa el maestro á media voz, este cuadro representa un bosque; ¿cómo lo conoces?

D.—Con los árboles.

M.—Ya, así que tú ves árboles dices: ¿Esto es un bosque?

D.—No; tambien hay jardines llenos de árboles.

M.—¿Cómo se llaman esos jardines?

D.—Vergeles.

M.—¡Ah! vergeles. ¿Por qué no se les llama bosques?

D. Porque los árboles de los vergeles no son de la misma clase de los de los bosques.

M.—¿Qué árboles hay ordinariamente en un vergel?

D.—Manzanos, perales, guindos, etc.

M.—¿Y qué árboles son los de los bosques?

D.—Son encinos, abetos, hayas, álamos, etc.

M.—¿Qué árboles son los que ves á mano izquierda del cuadro?

D.—Son encinos.

M.—¿No ves mas que encinos?

D.—Tambien veo abetos (el niño señala con el dedo los que están pintados en el cuadro).

M.—¿Con qué otra cosa reconoces tú que esto es un bosque y no un vergel?

D.—Con los animales: los que veo en este cuadro no viven regularmente sino en los bosques.

M.—¿Pues qué animales ves?

D.—Una zorra, ciervos y ardillas.

M.—¿En qué conoces al ciervo?

D.—En sus astas.

M.—¿Cómo llamamos á estos animales?

D.—Cuadrúpedos.

M.—¿Por qué?

D.—Porque tienen cuatro piés.

M.—¿En los bosques no se encuentran mas que cuadrúpedos?

D.—Tambien se encuentran bípedos.

M.—Cítame algunos.

D.—Las aves.

M.—¿Cómo se conocen las aves?

D.—Por sus alas y sus plumas.

M.—¿Todas las partes de las aves están cubiertas de plumas?

D.—No, señor, en el pico y en las patas no tienen plumas.

M.—¿Hay otra cosa que te indique que esto es un bosque?

D.—El hombre y la muger que hay ahí (el niño vá á tocar al leñador y á su muger).

M.—¿Qué llevan éstos?

D.—Haces de ramas secas.

M.—¿Dónde los han recogido?

D.—En el bosque.

M.—¿Qué ves ahí léjos?

D.—Un cazador.

M.—¿Es un cazador ordinario, como los que corren por los campos?

D.—No, me he engañado, es un guarda.

M.—¿Qué hace en el bosque?

D.—Cuida de que nadie se lleve la leña.

M.—¡Ah! priva que se lleven la leña, así nadie tendrá derecho de quitar la leña del bosque.

D.—Sin su permiso, no.

M.—¿Y el que la quita, qué hace?

D.—Roba.

M.—¿Ha robado el hombre que habla con el guarda?

D.—No, señor; es un labrador que acaba de cortar leña.

M.—¿Por qué crees que sea un leñador?

D.—Porque la leña que lleva á la espalda, es cortada, y porque habla sin temor con el guarda.

M.—¿Así, en resúmen, lo que te hace creer que esto es un bosque, es....?

D.—Es.... primeramente la especie de árboles, luego la clase de animales, despues el traje del hombre del fusil, y finalmente la madera que el otro lleva á la espalda y su amistosa conversacion con el guarda.

Durante este entretenimiento, que puede adaptarse á mil objetos y hacerse interesante, como luego se verá, con pormenores muy instructivos, todos los niños están en acecho, prontos á contestar si su primer camarada se equivoca ó titubea solamente. Al primer error, casi todos levantan la mano para que se les pregunte, se agitan con una animacion que prueba el interés que toman por la leccion y que no podria sospecharse en niños de ocho á nueve años.

CLASE SEGUNDA.

El maestro tiene en la mano una bola verde, supongamos, y la enseña á los niños.

M.—Arnaldo, dice, ¿qué es esta bola? (1)

D.—Es verde.

M.—Es verde, replica á media voz: deletrea esta palabra.

D.—(El niño dice en alta voz las letras por su órden).

M.—Estos árboles (señalando con el dedo los del bosque de que se acaba de hablar), ¿qué son?

D.—Son verdes tambien.

M.—Por qué dices que los árboles son verdes y que la bola es verde?

D.—Porque la bola está en singular y los árboles son muchos.

---

(1) Malo, muy mal modo de empezar: la habilidad del maestro consiste en conducir al niño por una senda perfectamente llana pero de tal modo estrecha, que no permita al último salir de ella. El color no es la contestacion necesaria, determinada ni probable siquiera á la pregunta: ¿qué es este objeto?—Nota de la "Educacion Moderna".

M.—La bola es verde. ¿No tiene otra cualidad?

D.—Sí, señor. La bola es redonda.

M.—¿Pero las dos cualidades, son de una misma naturaleza? ¿Podrias concebir una bola que no fuese redonda como esta?

D.—No, señor, todas las bolas son redondas.

M.—¿Y has visto bolas que no sean verdes?

D.—Sí, señor, las de jugar, son blancas.

M.—Hé ahí cualidades diferentes: todas las bolas son redondas, pero no todas son verdes: la forma redonda es propia de todas las bolas, pero su color cambia: la redondez es una cualidad absoluta, el color es una cualidad relativa, etc.

El maestro trata en seguida de otros colores, como el azul del cielo, el negro de los sombreros y toma objetos que tengan otras formas, como las pizarras cuadradas, las hojas de papel rectangulares de que se sirven los niños; y procura hacerles comprender las diversas cualidades que percibe el sentido de la vista.

Despues trata de las sensaciones que recibimos por medio del gusto.

M.—Nombra, dice á uno de los niños, objetos que tengan cualidades que se distinguen por el gusto.

D.—El azúcar es dulce, la manzana ácida, etc.

M.—Pon en plural "la manzana es ácida."

D.—Las manzanas son ácidas.

M.—A qué clase de palabras pertenece la voz *ácida*?

D.—A los adjetivos.

M.—¿Y la palabra dulce?

D.—Es tambien un adjetivo.

M.—¿Y las palabras azúcar y manzana?

D.—Son sustantivos.

M.—¿Cuál es su diferencia?

D.—El sustantivo designa un objeto, y el adjetivo una cualidad, etc. Así en adelante.

Se pasa á tratar de cualidades palpables.

M.—Dime, Fritz, objetos que tengan cualidades que el tacto perciba.

D.—El clavo es puntiagudo, el cuchillo es cortante, la piedra es dura.

No entraré en más pormenores, pues fácilmente se comprende la manera de proceder del maestro para fijar la atencion de los niños sobre los objetos que afectan al oido y al olfato.

Si despues de cosa de media hora conoce que su jóven auditorio toma poco interés por estas operaciones intelectuales y gramaticales, suspende el diálogo y se pone á hablar sin nombrarlo, de un producto industrial cualquiera. Describe el país donde se encuentra, enumera las partes de que se compone, explica el uso que de él se hace y despues pide su nombre. Este pequeño enigma, que no es mas que un recurso, despierta la atencion de la clase excitando al amor propio, esta sensibilidad del espíritu que se manifiesta en todas las edades, y basta para promover de nuevo el movimiento y la vida.

CLASE SUPERIOR.

Uno de los cuadros representa una ciudad, Berlin, por ejemplo, con palacios, arrabales, extramuros y aldeas en lontananza; este cuadro es uno de los que sirven de punto de partida para la *enseñanza á la vista* en la clase superior.

Algunas veces el maestro, cuando tiene á su presencia niños de inteligencia desarrollada, no se sirve de cuadros.

M.—¿Dónde viven tus padres?

D.—En Berlin.

M.—¿Qué es Berlin?

D.—Una ciudad.

M.—¿En Berlin viven otras familias además de la tuya?

D.—Muchas, porque Berlin cuenta más de trescientos mil habitantes.

M.—Así, se han reunido en Berlin muchas familias y esta

reunion se llama ciudad. ¿Y el conjunto de familias reunidas en la campiña cómo se llama?

D.—Una aldea.

M.—Estas familias han necesitado templos para celebrar sus fiestas religiosas, escuelas para la instruccion de niños, hospicios para recojer á los pobres; ¿cómo han hecho construir esos edificios?

D.—Cada uno ha pagado la parte correspondiente.

M.—¿Y quién ha recojido todas esas partes?

D.—El Burgomaestre y el Consejo.

M.—¿Luego todas esas familias tienen derechos é intereses comunes?

D.—Sí, señor.

M.—¿Cómo se llama esta asociacion?

D.—El comun.

M.—Así, el comun significa una reunion de familias que tienen muchas cosas comunes. ¿Pero, por qué todas esas familias se han reunido así en comunidad?

D.—A fin de ayudarse siempre y de socorrerse mútuamente en caso de peligros.

M.—¿Qué peligros?

D.—Incendios, inundaciones, robos, etc.

M.—¿Qué socorros pueden prestarse cuando se declara un incendio?

D.—Así que se hace la señal de alarma, todos acuden á apagar el fuego: los unos llevan agua, los otros trabajan en las bombas; otros sacan los muebles, y algunos mas felices salvan á las personas.

M.—¿Una familia sola, aislada, podria hacer todo esto?

D.—No, porque no tiene bomba, y aunque la tuviese, no podria usarla, porque uno solo no puede hacerla trabajar é ir á buscar agua al mismo tiempo.

M.—Así las familias han debido acercarse para socorrer las unas á las otras. ¿Has visto una inundacion?

D.—Sí, la inundacion de 18..... que devastó la aldea de.....

M.—¡Qué triste espectáculo! ¿Estabas tú allí?

D.—Sí, señor; habiendo roto el agua los diques, llegó furiosa; los habitantes corrian á las casas de mas peligro para salvar el ganado y los muebles; pero el agua subia, subia rápidamente, y pronto algunos, sorprendidos por las oleadas, se vieron obligados á refugiarse en los tejados.

M.—Si no los hubiesen podido recoger, habrian sido arrastrados con las casas ó hubieran muerto de frio y de hambre. ¿De qué manera se les socorrió?

D.—Los habitantes de las poblaciones no inundadas acudieron con barcas y procuraron salvarlos.

M.—¿Pero quién dió forraje á los animales y pan á las víctimas de la inundacion?

D.—El comun.

M.—Así aquellos desgraciados se hubieran perdido si los demás del pueblo no hubiesen acudido á socorrerlos. ¿Cuando un padre de familia cae enfermo, dónde le llevan?

D.—Al hospital.

M.—¿Por qué no le dejan en su casa?

D.—Porque la madre, encargada de la educacion de sus hijos, no tendria tiempo para cuidarle.

M.—¿De quién es el hospital? ¿Quién paga á los médicos y los remedios?

D.—El comun.

M.—¿Si un pobre es viejo y enfermo, dónde se refugia?

D.—En el hospicio.

M.—¿Quién lo hizo construir? ¿Quién paga los alimentos y los vestidos de los recogidos?

D.—El comun.

Así explica el maestro ó hace explicar á los niños las principales ventajas que reportan los hombres de la vida social, que no enumeraré porque son bien conocidas. Despues continúa.

M.—¿Quién está al frente de tu casa?

D.—Mi padre.

M.—¿Y al frente de las familias reunidas del comun?

D --El Burgomaestre.

M.—El Burgomaestre vela por la conservacion del órden, toma las medidas necesarias para que las calles sean iluminadas durante la noche, nombra á los empleados, en una palabra, vela por la vida y los intereses de todos.

D.—Sí, señor.

M.—Debemos, pues, á ese magistrado el mas grande respeto, el mayor reconocimiento y la mayor obediencia. ¿Pero si en el pueblo, cualquiera, olvidado de sus deberes, turbara el sosiego público ó cometiera algun robo, cómo podria el Burgomaestre contenerle ó descubrirle?

D.—Con el auxilio de la policía.

M.—La policía es el auxiliar del Burgomaestre, su ojo, su brazo; está encargada directamente de asegurar la ejecucion de las leyes y reglamentos que garantizan la tranquilidad de las ciudades, el respeto á la propiedad, la seguridad y el bienestar de los particulares. Debemos, pues, secundar su accion protectora. De la misma manera que secundamos la del mismo jefe de la ciudad. ¿Pero la vida en sociedad no proporciona otras ventajas?

D.—Sí, señor, la instruccion.

M.—Sin duda los padres mismos deberian instruir á sus hijos, pero á la mayor parte les falta tiempo, porque están ocupados en ganar con qué criarlos; reunen, pues, todos los niños en una misma sala, y se encarga su instruccion á una persona de confianza. ¿Quién paga al maestro de vuestra escuela?

D.—Los habitantes del pueblo.

M.—¿Quién recauda las cuotas personales?

D.—El recaudador del impuesto.

M.—¿Qué entendeis por impuesto?

D.—La contribucion que ha de pagar cada uno para subvenir á los gastos públicos.

M.—Sí; el impuesto es necesario, y negarse á pagarlo seria faltar al primero de los deberes sociales, porque seria hacer imposible la sociedad. ¿Pero deben pagar el impuesto todos?

D.—No, están exceptuados los pobres.

M.—En lugar de pedirles, es preciso darles; porque todos los hombres nacen y mueren iguales, y las desigualdades sociales son males inevitables que la caridad debe remediar. Hablemos ahora del Estado. ¿Qué es un Estado?

D.—Es la reunion de un gran número de pueblos.

M.—Estos pueblos reunidos, tienen necesidades comunes; tienen ejércitos para la defensa del territorio, universidades para preparar para el ejercicio de las carreras elevadas, etc. Quién sufraga esos gastos?

D.—El Estado.

M.—¿Cómo reune el Estado el dinero necesario?

D.--Por medio de contribuciones..... (sigue ahora la explicacion del sistema de contribuciones adoptado en el país).

M --De la misma manera que á la cabeza de la familia hay el padre, al frente de la ciudad el Burgomaestre; ¿al frente del Estado hay un jefe que lo administra?

D.—Sí, el Rey.

M.--¿Qué hace el Rey?

D.--Nombra á todos los empleados, prepara las leyes, declara la guerra, hace los tratados de paz, vigila, en una palabra, para la prosperidad general, como el Burgomaestre vela por el bienestar del comun.

M.--Sí, está además encargado de evitar la violacion de las leyes que regulan los derechos y los deberes recíprocos de los ciudadanos, de perseguir á los culpables, y de hacer justicia á todos. Tiene una pesada carga y una terrible responsabilidad: nosotros le debemos pues, obediencia, gratitud y respeto.

Estos tres ejemplos, de géneros muy diferentes, tomados al vuelo, dan una exacta idea de lo que significa *enseñanza á la vista* en los programas de las Escuelas de Alemania. Es una conversacion familiar, en la cual pueden tener cabida los asuntos mas variados. Esta forma permite dar á los niños una multitud de conocimientos útiles que seria imposible

encerrar en un volúmen de los que se ponen en sus manos, inculcar en su entendimiento y en su corazon verdades y principios que se desarrollan con la edad y cuyo fruto recibe un dia la nacion.

OPINION DE LOS ALEMANES

SOBRE LA ENSEÑANZA A LA VISTA.

A esta clase de enseñanza libre y paternal debe atribuirse, dicen los alemanes, el placer que los niños experimentan en la escuela, porque ésta no los fatiga ni fastidia. El niño ama el movimiento y el cambio, su naturaleza aborrece la inmovilidad, y su inteligencia fugitiva como sus impresiones, se resiste tanto á fijarse en una idea, como su cuerpo sufre el estar quieto en el banco. Es preciso, pues, hacerle interesar por medio de esas inocentes excursiones, distraerle con una variedad de asuntos, é instruirle sin que lo advierta, entreteniéndole; porque siente una repulsion instintiva contra la escuela desde el momento en que dejando de ser un agradable entretenimiento, es para él un lugar de trabajo; por eso nuestras lecciones no duran más de tres cuartos de hora y alternan siempre con diez minutos de recreo. Además, no retenemos á los niños en la escuela, más de tres horas consecutivas, y las semanas están divididas en dos partes iguales por medio de dos huelgas, la una en la tarde del miércoles y la otra en la del sábado.

Finalmente, para no fatigar su atencion con una leccion contínua, ni adormecerla con la monotonía de una misma palabra y de igual sonido de voz, empleamos cuadros, cartas, bolas, objetos materiales, que tienen ocupados sus ojos, y remplazamos la enseñanza ordinaria por la enseñanza *á la vista*, que trasforma la leccion en una conversacion fácil, en la que

dejamos deslizar poco á poco los principios abstractos y difíciles de la instruccion elemental. Este es el secreto de nuestra enseñanza y la verdadera causa de la superioridad de nuestras escuelas.

LOS CUATRO DUCADOS DE SAJONIA.

KINDERGARTEN.

La felicidad de los pueblos y la tranquilidad de los Estados depende de la buena educacion de la juventud, y esta depende en gran parte de las primeras impresiones que recibe el niño del centro donde ha nacido. La educacion, pues, debe comenzar en la infancia.

A este Arte tan simple, puesto que se ha de adaptar á la naturaleza de los niños, y por lo tanto tan difícil, pues que se ha de reducir á pocos preceptos explicados con mucha paciencia y celo, un hombre de una gran fé y de grande abnegacion, Fröbel, consagró su vida entera.

Nació en 1778 en Oberweissbach, pequeña ciudad de Sajonia, donde su padre era pastor de una iglesia, y murió en 1852 en Marienthal, en Wurtemberg, en la escuela normal de maestras que habia fundado.

Educado por su padre en los sentimientos de la más tierna piedad, y testigo, en las cabañas que con él visitaba, del abandono en que están los niños hasta los seis años, concibió en buen hora el proyecto de trabajar por su país mejorando la educacion de la infancia.

Despues de brillantes estudios y de haber combatido bravamente en la guerra de la Independencia, fué llamado á Berlin como inspector del museo mineralógico. Pero cediendo pronto á su idea constante, yo diria á su sueño, si no se tratase de un aleman y de un hombre de bien, renunció á todo

y se resignó á vivir pobre, desconocido y casi despreciado para realizar su obra.

Su método está basado en la observacion de los instintos y de las preferencias que los pequeños niños manifiestan desde que se pueden mover, expresar y ocupar. En su obra titulada: *De la educacion del hombre*, dice: No se debe contrariar los impulsos de la naturaleza; estas son fuerzas vivas: es preciso utilizarlos, y por consiguiente estudiarlos, guiarlos y entretenerlos.

El niño es una planta humana que ante todo necesita aire y sol para crecer y desarrollarse. No le tengais, pues, encerrado en salas, cuya capacidad es con frecuencia insuficiente, ni en patios cercados por todas partes de grandes muros y de habitaciones que privan que la masa de aire se renueve. Que los edificios en que se quiere reunir un número de párvulos sean abiertos con numerosas ventanas á fin de que se ventilen muchas veces al dia; que sean completamente despojados, para que la luz penetre sin obstáculo y el ambiente reciba la influencia benéfica del calor del sol; rodeados de patios cubiertos, donde puedan jugar algun tiempo, y de pequeños jardines, á los que puedan ir á trabajar ó á holgar siempre que la estacion lo permita.

Tales eran las condiciones en que Fröbel instaló el primer establecimiento que fundó en Keilhau, y para indicar toda la importancia que daba al aislamiento de la casa en medio de un jardin, le llamó *Kindergarten* (jardin de niños).

Un Kindergarten regularmente se compone de un pequeño guarda-ropa, de muchas mesas de trabajo, de una gran sala de ejercicios para los dias de mal tiempo y de un jardin con lugar comun.

Las salas de trabajo contienen ligeras mesitas de unos 60 centímetros de largo con un claro de un metro. Al rededor de estas mesas se sientan cinco ó seis niños con una de las jóvenes que siguen los cursos de primer año, para hacer los pequeños trabajos de que voy á hablar. En el verano las mesas y bancos son trasportados al jardin y colocados á la sombra del patio por los mismos niños.

Enseñanza y juegos.

La enseñanza de los kindergarten tiene por objeto preparar á los niños para la escuela primaria, es decir, favorece de una manera armónica el desarrollo de sus facultades físicas, morales é intelectuales.

Las facultades físicas por medio de los juegos gimnásticos.

Las facultades morales por medio de cantos con que acompañan siempre los juegos y de narraciones que les hacen las maestras durante los trabajos manuales.

Las facultades intelectuales por medio de las figuras comunes, artísticas y matemáticas que componen los niños con las cajas.

En cuanto á los juegos se deja entender que no se trata de ejercitar á los niños en movimientos de fuerza y de agilidad, en juegos de trapecio ó de trampolin, sino de variar sus lecciones con juegos sencillos y bien combinados.

Al principio y al fin de cada una de las divisiones del dia se reunen en la sala de ejercicios y se ponen en círculo.

Las jóvenes de primer año de la escuela normal se colocan en sus puestos, de manera que solamente están entre dos de ellas cuatro ó cinco niños. De repente el círculo entero se pone en movimiento, empieza á marchar y luego principia á saltar cantando una poesía, cada estrofa de la cual dá lugar á un descanso. Entonces la maestra que dirige el juego llama al centro á uno de los niños. Se detienen, y el pequeño actor imita al soldado que monta la guardia, ó al zapatero que trabaja, ó al caballo que patea, ó al hombre fatigado que descansa, el codo sobre una rodilla y la cabeza apoyada en la mano; despues vá á su lugar y se repite el movimiento interrumpido, hasta que una nueva estrofa conduce á otra pausa.

Siento mucho no poder describir exactamente algunos de

los alegres juegos que Fröbel inventó para los niños durante el curso de su larga carrera; pero la imaginacion lo suplirá fácilmente.

Tambien hubiera querido intercalar el texto de algunas de las piezas de verso que reunió para ellos. Como él dijo, se veria que son "otros tantos granos morales, que sembrados progresivamente en la tierra fecunda de la jóven alma humana, deben producir un dia árboles robustos cargados de flores olorosas y de frutos imperecederos." Pero me propongo publicarlos más tarde, con los *Kinderlieder* de Schaüblin, de Friedrich Reiff y de la Sociedad evangélica de Zofingue.

Espíritu de la enseñanza.

Fröbel empieza el trabajo manual ántes que la instruccion propiamente dicha, reservada para la escuela primaria, porque las ocupaciones manuales fijan mejor que el sonido de la voz la atencion de los niños. Por medio, pues, de una série de construcciones materiales y de descomposiciones graduadas, entretenidas y bien dirigidas, prepara el espíritu de los niños para recibir más tarde la instruccion gramatical, científica y artística.

Aconseja que no se comience la enseñanza de la lectura y de la escritura hasta que el niño siente su necesidad, lo desea; y él se esfuerza en inspirarle ese deseo.

Por la misma razon quiere que se procure hacer al niño religioso por sentimiento, hablándole de las bellezas de la naturaleza en medio de las cuales vive; que se le haga comprender y admirar los efectos ántes que se le hable de la causa invisible.

Finalmente, las ideas que recibimos son más claras y definidas si las hacemos contrastar con otras; es, pues, útil, cuando un niño ha compuesto con los objetos de que voy á hablar una figura cualquiera, hacérsela colocar en posiciones simétricas ú opuestas, á fin de que por medio del contraste conozca más fácilmente las diversas propiedades.

He ahí los tres principios fundamentales del método de Fröbel: fijar la atencion del niño ocupando sus manos; moralizar su corazon por medio de conversaciones sobre las maravillas de la naturaleza; rectificar sus ideas con el juego de contrastes.

El curso de enseñanza comprende tres años, desde los tres á los seis.

En el primero se ponen en manos de los niños cuatro cajas que contienen cubos de madera.

En el segundo tres cajas llamadas *cajas matemáticas*, que contienen superficies, reglas delgadas, pequeños palos y alambres formando arcos de círculos.

En el tercero, una caja más grande en la cual encuentran los niños papel blanco preparado, papel de color, una aguja de madera, una aguja ordinaria, hilo y madejas de seda de varios colores.

PRIMER AÑO.

(NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS).

Sentados los niños en grupos de cuatro ó cinco al rededor de las pequeñas mesas de que ya he hablado, tienen cada uno una caja que contiene un cubo dividido en ocho cubos iguales. Estando vuelta la caja sobre la mesa, la maestra que dirije la leccion, ó sea el juego instructivo, se dirije á uno de los niños: "Veamos, Pablo, cuántos trozos tenemos? Contemos.... ¿Y tú, Luis, cuántos tienes?.... ¿Y tú, Juan?.... Siempre ocho, continúa; así, esos ocho trozos, hacen el cubo...." El lector continuará fácilmente esta corta conversacion que dura un cuarto de hora á penas y que vá acompañada de una historieta moral.

Al mismo tiempo que la jóven cuenta, construye con los trozos un cubo, una silla, una escalera, es decir, un objeto conocido de los niños, que procurará reproducirlo imitándolo.

Otro dia les enseña á formar una iglesia, una cruz, un banco, y mientras los construye, les cuenta una historieta que

tiene relacion con el objeto en construccion. "Has ido al templo fulano? ¿Has oido tocar la campana, *bom bom?* etc."

Despues de la reproduccion de los objetos usuales viene la creacion de formas artísticas destinadas á hacer nacer en el espíritu de los niños el gérmen de las disposiciones estéticas: colocados sobre la mesa y los unos al lado de los otros los ocho trozos de cubo, la maestra los dispone de manera que forman figuras.

Hasta aquí el cubo ha servido para construir objetos conocidos é inventar formas artísticas; ahora sirve para contar. "Mirad, dice la maestra, esto es la mitad; esto es la otra mitad; estas dos mitades forman el cubo entero. Esto es un cuarto, estos dos forman los dos cuartos, etc." Es inútil extenderse más.

Los anteriores pormenores pueden considerarse como tipo de las lecciones, pues que en todas se observa un mismo plan: 1º construccion de un objeto conocido; 2º invencion de una forma artística; y 3º ejercicios de cálculo ó construccion de figuras matemáticas.

Cada leccion dura cosa de media hora y es seguida siempre de algun ejercicio corporal, juegos gimnásticos, jardinería, carreras libres en las calles del jardin. (Véase en su lugar el programa).

Cuando los niños están familiarizados con las cuestiones que permite la division del cubo en ocho partes iguales y quedan agotadas las construcciones que pueden hacerse, la maestra entrega á cada uno una caja que contiene un cubo de iguales dimensiones, dividido tambien en ocho partes iguales, pero que no son cubos sino rectángulos de igual grueso, con los cuales se figura una puerta, una fuente, etc.

Esta nueva division dá lugar á observaciones nuevas relativas á lo largo, ancho y grueso de los cuerpos. Las lecciones, además, van acompañadas de fábulas ó de historias interesantes, durante las cuales se reproducen en un principio algunos objetos usuales, como un tiro de pistola, un canapé, una escalera, despues algunas formas artísticas, y se termina con

algunas cuestiones matemáticas, que se hacen fáciles por medio de divisiones de los rectángulos en varias partes iguales.

Más tarde se toma la caja que contiene el cubo dividido en veintisiete pequeños cubos iguales, y el número de objetos usuales que entonces se representan son casi infinitos.

Así hablando siempre de la unidad, se construye una cama, un sofá, etc.

Las figuras artísticas ofrecen ya algun interés, y en llegando á este punto la maestra puede encontrar en la descomposicion del cubo en veintisiete partes iguales, recursos casi inagotables para la explicacion del cálculo, de las fracciones, etc.

Al concluirse este año se dá á los niños una caja que contiene un cubo dividido: 1º en diez y ocho rectángulos iguales por dos planos paralelos; 2º en seis rectángulos formados cada uno de dos cuadrados iguales, y 3º en tres rectángulos que tienen la forma de una regla cuadrada.

SEGUNDO AÑO.

(NIÑOS DE 4 A 5 AÑOS).

Al principio de este año, Fröbel entrega á los niños dos cajas, la primera de las cuales contiene triángulos y la otra ocho pequeños cuadrados divididos en cuartos.

Con estos nuevos elementos construyen casas, palomares y durante el trabajo, la maestra les explica de qué manera los albañiles hacen las casas, y las palomas silvestres forman sus nidos, etc.

Despues hacen algunos dibujos artísticos y finalmente, sirviéndose la maestra del cuadrado divido en pequeños cuadrados iguales, se les enseña las relaciones que existen entre la unidad y las fracciones: cuántos cuartos hay en un entero en un tercio.... y en cada cuestion hace palpable la demostracion haciendo contar á cada niño las partes que ha considerado en el todo.

Al cabo de algunos meses se abre la caja que contiene re

glas planas, las cuales entrelazan los niños de manera que forman figuras.

Finalmente, en el último período del año cada niño recibe una caja que contiene pequeños círculos y arcos de círculo de alambre, con los cuales puede componer algunos dibujos regulares que le inician en el empleo de los círculos en las artes, y hacen nacer en él la idea de la infinita variedad de formas y el gusto de lo bello.

TERCER AÑO.

(NIÑOS DE 5 A 6 AÑOS).

El tercer año es muy fecundo. Preparado el niño por el estudio de los dos años anteriores, es ya capaz de inventar y de crear; así se le deja á sus propias inspiraciones. Se le dá papel arreglado y cortado como la trama de un tejedor, con pequeñas tiras de diversos colores, los cuales pasa de dos en dos, de tres en tres, paralelamente, trasversalmente, en fin, á su gusto, combinando y oponiendo los colores.

Más tarde se les permite cortar hojas de papel de color, con las cuales producen trasparentes, pantallas de lámparas, etc., etc.

Una ocupacion entretenida es la del picado. Los niños tienen un carton sobre el cual está dibujado un objeto cualquiera: por ejemplo: un pájaro, una flor, un fruto; aplican sobre el carton una hoja de papel y la pican con un alfiler siguiendo las líneas del dibujo trazado en el carton.

Finalmente, despues del picado, se llega á la costura y el dibujo. Los niños á quienes se les entrega una aguja despuntada, pasan por los agujeros que han hecho, hilos de seda de tres colores (pues es sabido que los físicos alemanes solo admiten tres colores primitivos en vez de siete), de manera que figuren no solo el contorno, sino tambien los colores del objeto indicado por los puntos.

He aquí cómo los niños llegan á dibujar de fantasía y por consiguiente á poseer ideas superiores á las que sugiere el

mundo exterior: luego se acercan ya á la idea de Dios, objeto elevado al que Fröbel se proponia conducirles por medio de pequeños cubos con que comienza su enseñanza.

En efecto, el cubo, quitándole una de sus dimensiones, pasa á la superficie: ésta, sin una de sus dimensiones, conduce á las líneas, la línea dá el punto, puesto que puede considerarse como una série de puntos en determinadas direcciones, y por medio de puntos el niño copia en un principio objetos, y finalmente, dejándose llevar de su imaginacion, llega á inventar pequeños dibujos.

Se concibe que despues de estos tres años de experiencia, los niños aprenderán fácilmente la escritura, la lectura y la aritmética, puesto que ya han dibujado y contado.

Finalmente, no se habrá olvidado que la jóven maestra acompaña siempre los trabajos de los niños con conversaciones entretenidas á fin de no fatigar su inteligencia, satisfacer su instintiva curiosidad, y sobre todo desarrollar insensiblemente sus facultades morales.

El tercer piso de la pequeña casa que visité, está ocupada por armarios, en los cuales se depositan los resultados de los trabajos de los niños. Allí ví cosas admirables de madera, de papel, de costura y de dibujo.

Tal es la organizacion del Kindergarten de Gotha, en el que se sigue fielmente y se aplica con toda su pureza, sin ninguna mezcla que lo desnaturalice, el método de Fröbel. El local no tiene nada de monumental, pero está bien situado y convenientemente distribuido; y si la instalacion de una escuela no es indiferente al buen órden del establecimiento y á la salud de los niños, el verdadero valor de un método solamente se aprecia por sus resultados.

Véase para concluir, el programa ó

DISTRIBUCION DEL TIEMPO.

	HORAS.	1ª CLASE. Niños de 3 años.	2ª CLASE. Niños de 4 años.	3ª CLASE. Niños de 5 años.
MAÑANA.	De 9 á 9¼	Juego de gimnástica precedido de canto religioso.	Juego de gimnástica precedido de canto religioso.	Juego de gimnástica precedido de canto religioso.
	De 9¼ á 9½	Conversacion moral.	Cubos.	Superficies.
	De 9½ á 10	La caja de arquitectura.	Conversacion sobre historia y botánica.	Jardinería.
	De 10 á 11	Estudio de cálculo con los pequeños cubos.	Cálculo con los pequeños cuadrados.	Tejer con las tiras de papel.
	De 11 á 11½	Ejercicio gimnástico seguido de canto religioso.	Ejercicio gimnástico seguido de canto religioso.	Ejercicio gimnástico seguido de canto religioso.
TARDE.	De 1½ á 1¾	Juego gimnástico precedido de canto religioso.	Juego gimnástico precedido de canto religioso.	Juego gimnástico precedido de canto religioso.
	De 1¾ á 2	Construcciones.	Reglas planas.	Conversacion religiosa.
	De 2 á 2½	Cálculo con el cubo.	Conversacion religiosa.	Dibujo de fantasía.
	De 2½ á 3	Libertad en el jardin.	Cálculos con los pequeños cuadrados.	Al jardin.
	De 3 á 3½	Conversacion sobre botánica ó historia natural.	Jardinería.	Picado.
	De 3½ á 4	Juego gimnástico con canto final.	Juego gimnástico con canto final.	Juego gimnástico con canto final.

TECHNIK DER EXPERIMENTALCHEMIE

POR R. ARENDT.

TRADUCCION DE J. MANUEL GUILLE.

PRIMER GRADO.

RAPIDA OJEADA.

Como paso prévio á la profunda observacion de la natura leza, se han escojido fenómenos que ocupan un punto medi entre la física y la química, descubriendo el sendero hácia esas dos direcciones. Da principio el agua con su influencia de distintas especies en los cuerpos duros, presentándose só lo como *medio* indiferente de *disolucion*, en tanto que no al tera más que la disposicion molecular física de las sustancias sólidas. No hay absolutamente reacciones químicas, pero se les deja entrever: existe una preparacion al uso del agua de cristalizacion que entra en el segundo grado, como objeto pa ra la enseñanza, verificándose dicha preparacion por medio de un hecho negativo (la falta de aquella), y que más tarde vendrá á ponerse en contraposicion con el positivo, haciendo resaltar desde luego la influencia aisladora de ese líquido en los cuerpos solubles é insolubles (análisis mecánico de las partes constituyentes). Por otra parte, empleando la evapo racion natural y artificial, se tiene un punto de partida para las propiedades físicas del agua, y que comienza luego con el cambio de las disposiciones moleculares.

Los objetos para la enseñanza son del mundo familiar de representaciones que están al alcance del niño, y en tanto que unos han sido tomados de la vida diaria, comprueban otros los más grandiosos procedimientos de la naturaleza (desagregacion de las rocas, formacion de los terrenos de aluvion, de las tierras vegetales), pudiendo decirse que en este grado se deposita el *gérmen* para ese conocimiento posterior.

1. OBJETOS PARA LA ENSEÑANZA. Sal de cocina, azúcar, arcilla.

2. FENÓMENOS. Disolucion de la sal y del azúcar en caliente y en frio (hasta la saturacion). Observacion de las cantidades relativas de ambas. Observacion y exámen de las soluciones en cuanto al sabor, consistencia y peso relativo (cuerpos sólidos que se sumergen y flotan en ellas).

Evaporacion de las soluciones en vasijas extendidas. Observacion del estado á que vuelven. Comparacion con las sustancias primitivas. ¿Qué se ha alterado? Sólo la forma.

Mezcla de arena y arcilla en el agua; déjesela reposar. Observacion de cómo se depositan en el fondo. Celeridad relativa de este fenómeno: rápida respecto de la arena, y tanto más rápida cuanto más gruesa es; lenta tratándose de la arcilla, dilatando varios dias en algunos casos. Exámen del agua; evaporacion natural de ella. Obsérvese que nada se ha perdido de lo que habia en el líquido. ¿Qué se ha alterado de la arena y de la arcilla? Nada.

Mezclas en conjunto y en agua: 1º de azúcar y sal, 2º de azúcar ó sal y arena, 3º de arena y arcilla. Exámen de la fluidez: 1º la solucion de azúcar y sal tiene las propiedades combinadas de ámbos cuerpos; 2º la de arena y azúcar indica la separacion de un cuerpo soluble de otro insoluble; 3º la de arena y arcilla, la separacion de un cuerpo pulverizado insoluble de otro grueso insoluble, dejándolos precipitarse ó depositarse en el fondo.

Mezcla y suspension en el agua de cuerpos insolubles pulverizados. Decantacion, agua enturbiada, deslamar, lexiviar, deslame, sedimentos.

3. EXPERIENCIAS DE LA VIDA PRÁCTICA. Utilidad de la sal y del azúcar. Existencia de la arena y de la arcilla, ya solas (arena blanca, barro amarillo, arcilla blanca y tierra), ya mezcladas en la tierra vegetal (terrenos areniscos y arcillosos).

Utilidad de la arena para pulimentar. Escarificacion del vidrio y de los metales, madera pulimentada frotándola con arena. Laxitud y falta de adherencia de la última. Blandura y adherencia (plasticidad) de la arcilla. Utilidad para recojer junturas en estufas, chimeneas y hornos, para hacer moldes, para la fabricacion de tejas y ladrillos, para objetos de alfarería, etc.

Experimentos.

1. SAL DE COCINA.

HISTORIA. La sal de cocina se halla muy extendida en la naturaleza; se encuentra, como *sal fósil*, *sal piedra* ó *sal gema* en depósitos de gran extension. Las famosas salinas de Wieliczka en Polonia y de Bochnia en Galizia en la extremidad norte de los montes Karpatos, tienen ya 800 años de explotacion; la sal que de ellas se obtiene, está enteramente limpia, y puede usarse sin preparacion posterior. Las excavaciones miden actualmente una profundidad de 400 metros. Hay salinas en Calabria y en Sicilia, en la provincia española de Cataluña, en los Alpes tiroleses y bávaros, en la Suiza. Existen en el norte de Alemania grandes salinas en Stassfurt, Ascherleben, Segeberg en el Holstein, en Sparenberg cerca de Berlin, en Inoraclaw á inmediaciones de Bromberg. No toda la sal gema está tan pura que pueda usarse desde luego; se presenta más ó ménos mezclada con sustancias terrosas y arcillosas. Se obtiene la sal pura separándola por medio de solucion en el agua, y dejando que esta se evapore.

Las *salinas* ó minas de sal gema están formadas por ma-

nantiales subterráneos de soluciones de sal más ó ménos fuertemente concentradas. Cuando la solucion está ricamente saturada, se pone á hervir en grandes calderas, obteniéndose la sal en forma de cristales. Si, por el contrario, es poca la saturacion, se necesita entónces la prévia operacion de dejarla evaporar en construcciones á propósito. En varios lugares se producen salinas artificiales, pues existiendo montañas *salíferas* ó que contienen sal, no hay más que cavar en ellas profundos agujeros, y llevar el agua por medio de canales, dejándola allí hasta la completa saturacion. Despues se extrae el líquido por conductos subterráneos, y se le deja evaporar. La explotacion más famosa que por ese medio se hace de la sal, es la del monte Hall en el Tirol.

Se obtiene la *sal marina* haciendo que el agua del mar corra por canales abiertos en la playa, y que desemboquen en partes bajas (pantanos salados), donde se deja cristalizar por medio de la evaporacion natural. Se estima en 190,000 billones de quintales la cantidad de sal contenida por el agua del océano, cantidad con la cual podria hacerse una esfera que tuviese 27 millas de diámetro. El agua del mar está salada porque en él van á desembocar las incesantes filtraciones que se verifican en la tierra, y que naturalmente llevan disuelta la sal. Como la evaporacion del océano es contínua y en él se queda la sal que llevan las filtraciones, debe aumentar siempre la cantidad de sal que contiene aquel, volviéndolo cada dia más salado. Probablemente no son los depósitos de sal que se hallan en el interior de la tierra, otra cosa sino resíduos que quedaron por la evaporacion de los mares que cubrian el mundo primitivo. Están tambien salados algunos mares que no tienen comunicacion con el océano; por ejemplo, el mar Muerto, al cual llevan la sal el rio Jordan y otros riachuelos que se hallan en todas las costas, algunas de las cuales son pendientes salíferas que miden de 15 á 20 metros de altura. El descenso del nivel del agua en el expresado mar parece un indicio seguro de que se evapora una mayor cantidad de agua que la que recibe en su seno.

La sal de cocina es un alimento indispensable al hombre y á los animales, es un principio necesario para la sangre y constituyente de ella, de lo cual proviene que nos sea agradable al paladar. Sirve además para preservar algunos alimentos de la putrefaccion. Si se derrama sal sobre un pedazo de carne, se funde aquella absorviendo el jugo de ésta y disolviéndose en él. A veces penetra la solucion en la carne (carne en salmuera), en otras, permanece sin ser absorvida. Como el jugo de la carne es rico en nutricion, alimenta la carne en salmuera mucho ménos que la fresca, y al cocer aquella no da un caldo fuerte, sino demasiado salado y desagradable al paladar.

1. Experimento. Solucion de sal en agua fria.

a. (1) *Sal gema, pura, impura y desnaturalizada (sal del ganado), sal marina, sal comun.*

b. *Sal comun, secada préviamente.*

c. *Un vaso para precipitados (18 cm. (2) de altura 10,5 de ancho), un mortero, una medida.* (3)

Pulverícese bien la sal en el mortero, y mézclese en agua agitándola con una cuchara. Como 100 partes de agua á la temperatura ordinaria, disuelven unas 35 de sal de cocina, han de triturarse para un litro de agua unos 400 gramos de sal. Guárdese la solucion clara y saturada.

2. Experimento. Peso específico de la solucion de la sal.

b. *Dos huevos, solucion saturada de sal, agua.*

c. *Dos vasos para precipitados, una cuchara.*

Con alguna prevision hágase el experimento de modo que se balancee el huevo ántes que se suba en el agua ó se su-

(1) a Indica los minerales ó sustancias químicas que en conjunto han de enseñarse préviamente; b: los ingredientes para el experimento; c: los aparatos que se necesitan. (N. del A.)

(2) Centímetros. [N. de la E. M.]

(3) Medidas son unas vasijas de porcelana graduadas para contener respectivamente 1000 gramos y 500 (N. de la E. M.)

merja en la solucion de sal. Luego se le hará remontarse en el primer vaso agregando más agua, y sumergirse en el segundo aumentando la cantidad de solucion de sal.

3. Experimento. Evaporacion artificial y natural de la solucion de sal de cocina.

b. *Solucion saturada de sal.*

c. *Una cápsula de porcelana, un plato extendido, una lámpara de Berzelius,* (1) *un vaso para precipitados (14 cm. de altura, 8 de ancho).*

Despues de haber durado algun tiempo la evaporacion artificial de la solucion de sal, y en cuanto se manifieste una marcada separacion de la sal en la superficie, se puede vaciar el líquido en el vaso para demostrar que se ha verificado la division de la sal. Para concluir se vuelve á poner la solucion en la cápsula, y se continúa la evaporacion artificial hasta que se seque dicha solucion. Puesta esta en el plato extendido se le deja aparte por algunos dias.

2. AZUCAR.

HISTORIA. El azúcar se encuentra en el jugo de varias plantas, pero de distinta naturaleza. Las azúcares más comunes y conocidas son: la que sirve para endulzar los alimentos, y se halla en el comercio como *azúcar en panes, azúcar candi, etc.*, la cual llaman los químicos *azúcar de caña*, por hallarse en gran cantidad en el jugo de la caña de azúcar (de ahí el nombre que lleva), la que se obtiene de algunas especies de la remolacha *(azúcar de remolacha ó de betavel)*, de la caña de maíz, del almidon y de varios árboles (abedul, arce, etc). Además de esas clases de azúcar distínguense otras en química, tales son: *el azúcar de uva, de fruta, de leche, etc.*, de las cuales solo la primera que abunda en la uva y en las frutas dulces, es á propósito para la elaboracion y se

(1) Más conocida con el nombre de lámpara de doble corriente. [N. de la E. M.]

emplea en gran cantidad (fabricacion del vino). Se la elabora por medio de un dilatado cocimiento del almidon, agregándole un poco de ácido sulfúrico. Se neutraliza la accion del último usando la greda ó cal, se clarifica el líquido, se le seca por la evaporacion artificial, y se deja cristalizar. Esta azúcar que tambien lleva el nombre de *azúcar de almidon*, y es ménos dulce que la de caña, pasa fácilmente con el fermento á un estado espirituoso, convirtiéndose en alcohol por efecto del desarrollo del ácido carbónico. A esto se debe especialmente su utilidad para con las uvas pobres en azúcar fabricar un vino que se pueda beber.

Ya en la antigüedad se conocia el azúcar de caña en la India y en China, en Europa desde el tiempo de Alejandro Magno. El cultivo de la caña que en otro tiempo solo servia para la fabricacion de azúcar, vino de Egipto y Arabia á Sicilia y Portugal, en donde debe haberse hecho en grande escala. A principios del siglo décimoquinto fué trasplantada la caña á las islas de Madera y Canarias, y despues del descubrimiento de la América, al Brasil y demás partes del Nuevo Mundo. Despues que el químico Marggraf hubo descubierto en 1747 que la remolacha y muchas otras plantas indígenas contenian una sustancia idéntica á la de la caña, intentóse aplicar aquellas á la fabricacion del azúcar. Mas como en aquel tiempo se tropezó con varias dificultades, una de ellas, no poder haber grandes maquinarias á propósito, no tuvo éxito esa empresa. En el siglo actual, y con los descubrimientos é inventos que se han verificado, ha llegado á tener importancia en Europa la industria azucarera. Se la ha llevado actualmente á tal grado de perfeccion, y se ha extendido tanto, que sobran los productos para cubrir las necesidades.

La fabricacion de azúcar de remolacha es hoy uno de los ramos más importantes de la série de las industrias agrícolas. Enormes planicies sufren una preparacion, poniendo en ellas, y con todas las reglas que da la experiencia, azúcar de

betavel, por cuyo medio se obtienen positivos productos, y se aumenta la riqueza del suelo.

La operacion de *clarificar (refinar)* ha llegado á tal grado de excelencia, que la del azúcar de remolacha se verifica por igual en todas las partes de aquella. El producto impuro de la planta *(azúcar bruta)* es bajo todos aspectos poco apetecible, por contener sustancias bastante saladas y desagradables al gusto, en tanto que el de la caña, que no contiene mezcla de esa especie, es agradable á pesar del mal aspecto que le da su color moreno.

El azúcar es una sustancia combustible. Por sí sola se calienta, se funde, se tiñe primero de amarillo, toma luego un color moreno, se inflama en la ebullicion, dando una llama clara, y deja un carbon poroso y brillante, que con una corriente de aire entra en fuerte ignicion, ardiendo completamente.

A esto se debe que el azúcar bien refinada, deje á penas una mínima huella de cenizas. Si se mezcla azúcar con casi el mismo peso de agua, y se la calienta con cuidado, cambia siempre de estado. Dejándola hervir durante algun tiempo, y agitándola con una espátula, se observa que en el primer grado corre el líquido en grandes gotas, al levantar la espátula. En el segundo grado se estira aquel en hilos, pendiendo á la extremidad de ellos unas gotitas, que caen haciendo que los hilos se recojan. Si la gota permanece colgada un corto rato ántes de caer, se ha conseguido el tercer grado en la decocion. Durante el cuarto grado, se forman copos de azúcar en forma de plumas, que caen volando, si se levanta la espátula y se la imprime un violento movimiento en el aire. Continuando el cocimiento, se adhieren esos copos á la espátula, y si despues se sumerje en la masa líquida un palo húmedo, é inmediatamente se le introduce en agua fria, prodúcese un pequeño ruido detonante, y podrá romperse el azúcar violentamente solidificada. Finalmente, toma la decocion un color amarillo, despues moreno, y en ese estado forma lo que le llama *azúcar quemada ó caramelo.*

Si despues de cada uno de esos grados, se vierte un poco de la miel sobre una plancha fria, se manifiestan diferentes propiedades con el enfriamiento. En los dos primeros grados se obtiene un producto viscoso. En los del tercero al quinto tiénese una masa compacta, clara y trasparente al principio, volviéndose luego opaca y turbia, por tomar en el interior una estructura delicada y cristalina, durando así más ó ménos tiempo, segun el punto de la miel *(azúcar perla ó de confite)*. El caramelo, en el estado frio, forma una masa compacta, dura, sonora, de un color moreno subido, la cual pierde enteramente su sabor dulce, para tomar otro amargo y aromático. En el agua y en el espíritu de vino se disuelve, resultando un líquido claro, que segun su concentracion, toma diferentes colores.

Son conocidos los múltiples usos del azúcar. Como medio de alimentacion, no es despreciable su valor. A la verdad no pertenece á esa clase de alimentos que de por sí son á propósito para formar sangre y músculos, sólo sirve para darnos calor, en tanto que á expensas de las materias oxigenadas, entra en lenta combustion en el interior de nuestro cuerpo, y como ese calor, segun lo han demostrado recientes observaciones, se convierte en fuerzas, sirve pues, por lo mismo, para producir la fuerza muscular, siempre que se la use moderadamente. Algunas otras propiedades dan al azúcar un valor especial. Las frutas cocidas en ella se conservan durante algun tiempo, y hasta la misma carne puede preservarse de la putrefaccion. El azúcar quemada (caramelo) entra como condimento en varios manjares (caldo, salsas para asados) á causa de su color y de su sabor amargo y aromático; sirve igualmente para dar color á varias bebidas preparadas artificialmente *(azúcar de tinte)*. Con ella se imita el color de muchas clases de vinos, del rhum, etc.

Llámase *jarabe* al azúcar disuelta en agua, y que llega á formar una miel espesa. El jarabe comun moreno *(miel prieta)* es el resíduo del azúcar de caña despues de clarificada. Es aquella agradable al paladar, en tanto que la del azúcar

de remolacha es lo contrario, y no tiene gran uso, por los ingredientes salados que contiene.

4. Experimento. Disolucion del azúcar en agua fria.

a. *Azúcar en panes, azúcar candi, blanca y morena; azúcar comun, blanca y morena; azúcar bruta de remolacha y de caña (ámbas morenas), miel de azúcar de remolacha y de caña.*

b. *Cantidades iguales de azúcar en trozo; azúcar candi en cristales, y azúcar en polvo.*

c. *Tres vasos para precipitados (16, 5 cm. de altura, 9 de ancho); cucharas.*

Para la disolucion tómese $\frac{1}{2}$ litro de agua y 50 gr. de azúcar.

5. Experimento. Disolucion del azúcar en agua caliente.

b. *Azúcar en polvo, agua hirviendo.*

c. *Una marmita (cafetera) para preparar el agua caliente; una lámpara de Berzelius, dos vasos para precipitados (18 cm. de altura, 10, 5 de ancho).*

Se llena de azúcar en polvo cada vaso, hasta casi $\frac{1}{3}$ de su altura; luego se vierte agua fria en uno, é hirviendo en el otro hasta los $\frac{2}{3}$ de la altura. Agítense ambos líquidos, y durante la operacion hágase observar que se verifica la disolucion en el agua caliente con más facilidad que en la fria.

6. Experimento. Disolucion y decocion del azúcar.

b. *Azúcar en polvo; agua.*

c. *Una cápsula y una espátula de porcelana; una lámpara de Berzelius; un pedazo de hierro laminado (hoja de lata).*

Con las debidas precauciones se vierte tanta agua como azúcar y se calienta. Obsérvanse así los cambios indicados ya al tratar de la historia del azúcar. Con alguna práctica se aprende á distinguir fácilmente esos diferentes estados. Para ello se dispone que las pruebas se hagan, escurriendo las gotas de la espátula sobre la hoja de lata, que préviamente se habrá cubierto con una poca de grasa. Las gotas deberán dejarse caer muy cerca unas de otras. Tan luego como en la cápsula se haya convertido el azúcar en caramelo ó esté enteramente quemada, viértase un poco de agua, y disuélvase el resíduo. Diluida con agua esa solucion y en diferentes grados, tiénense colores desde el claro como del vino, hasta el moreno rojo oscuro, (azúcar de tinte para dar color á los manjares y bebidas). Quémese directamente un poco del resíduo de caramelo sobre la espátula, poniéndola en la flama.

3. SAL DE COCINA Y AZÚCAR.

7 y 8. Experimento. Solubilidad del azúcar y de la sal.

b. *Azúcar y sal en polvo.*

c. *Dos vasos para precipitados (12 cm. de altura, 7 de ancho), cucharas, agua caliente.*

El azúcar se disuelve fácilmente en doble volúmen de agua caliente; no así la sal. De esta queda en el vaso una regular cantidad sin disolverse. Poniendo más azúcar, en la solucion de ella se demuestra que no estaba aún saturada. Continúese poniendo azúcar hasta que se obtenga una miel espesa aparentemente (Jarabe comun). Si se quiere guardar ó conservar ésta, clarifíquesela, mezclándole clara de huevo batida, y agítese la mezcla. Despues póngasela á hervir sobre la lámpara, y pásesela en una coladera. La clara de huevo retiene las materias impuras, é impide que se agrie la miel.

4. ARENA. (1)

9. Experimento. Suspension y deslame de la arena.

a y b. *Arena blanca, arena amarilla, ámbas bien deslamadas y vueltas á secar.*

(1) Para dar á nuestros lectores una idea del plan seguido por el autor, se han traducido íntegras, las lecciones sobre la sal y el azúcar. En lo de adelante, y para no hacer más voluminosa está obra, suprimirémos la parte de "Historia" con que en el original principian las lecciones sobre las diferentes sustancias. [N. de la E. M.]

c. *Dos vasos, cucharas.*

Para deslamar la arena, póngasela en una gran vasija con mucha agua, agítesela fuertemente, decántese el líquido turbio, tan pronto como se haya depositado la mayor parte de la arena en el fondo del vaso, y repítase la operacion hasta que la última agua permanezca enteramente clara, despues de vertida y agitada. Así debe estar preparada la arena para el experimento citado ántes.

Se conoce que el agua de esa arena deslamada ha quedado sin alterarse, en que la cantidad de arena no ha disminuido visiblemente, y que el agua permanece clara y sin sabor extraño.

5. ARENA Y SAL.

10. Experimento. Separacion de la sal y de la arena.

b. *Cantidades iguales de arena y sal en polvo, agua caliente.*

c. *Un vaso* (16, 5 *cm. de altura*, 9 *de ancho*), *una cuchara, una cápsula de porcelana* (15, 5 *cm. de diámetro*), *una lámpara de Berzelius, un mortero.*

Mézclese con cuidado la sal y la arena en el mortero. En vista de los experimentos hechos hasta ahora, puede el discípulo exponer de qué modo podrá separarse ambas sustancias. Especialmente objetivo es el experimento si se emplea una arena amarilla de color intenso. La mezcla de ambas sustancias, que aparece ligeramente teñida de amarillo, disminuye despues de echársele encima el agua, y la arena que queda, toma de nuevo un color subido, en tanto que la solucion de sal se presenta clara y sin color. (Por medio de la evaporacion, se obtiene la sal en la forma sólida, *análisis mecánico*).

N. B. Para que la disolucion de la sal sea completa y más violenta, es mejor emplear seis veces su cantidad de agua caliente, en lugar de tres como se ha indicado ya.

11. Experimento. Filtrar solucion de sal en la arena.

b. *Cantidades iguales de arena y sal en polvo, agua caliente*

c. *Un aparato para filtrar, un embudo, un filtro de papel de estraza, dos vasos para precipitados* (16, 5 *cm. de altura*, 9 *de ancho*), *un agitador de vidrio.*

Para limpiar del todo á la arena de la adherente solucion de sal, viértase repetidas veces agua pura sobre lo contenido en el filtro, despues de haber pasado toda la solucion de sal.

6. ARCILLA.

12. Experimento. Suspension y precipitado de la arcilla.

a. *Barro secado al aire; adobe, arcilla para alfarería, masa de barro amoldada, arcilla comun blanca, barro puro de porcelana (Kaolin).*

b. *Arcilla blanca (mejor barro de porcelana) y barro corriente. Agua.*

c. *Un mortero; un aparato para filtrar con embudo y filtro; un agitador de vidrio; dos vasos* (16, 5 *cm. de altura*, 9 *de ancho*); *un pedazo de trapo de lino.*

Para mezclar bien la arcilla ó el barro con el agua, póngase aquella en el mortero primero con poca de esta, y muélase el barro hasta que esté uniformemente repartido en la masa espesa; despues agréguese poco á poco más agua para tener líquida la mixtura. Al filtrarla con el papel, corre al principio una poca de agua clara, pero despues se tapan los poros de aquel. Usando una tela de tejido cerrado, se llega á obtener de vez en cuando una filtracion clara, sin embargo, pasan frecuentemente las partes más finas de la arcilla al través del género. La arcilla fina deslamada, no se deja separar fácilmente al filtrarla, se separa, por el contrario, despues de un largo reposo, formando una capa visiblemente compacta, y dejando encima el agua clara, que se puede decantar con bastante facilidad. La última no ha tomado nada de la arcilla, es agua pura; así pues, es la arcilla una sustancia enteramente insoluble.

13. Experimento. Propiedad absorbente de la arcilla.

b. *Arcilla comun, blanca; agua; un aceite graso.*

c. *Un mortero, una tabla acepillada; algunas hojas de papel florete; una plancha de hierro caliente ó en lugar de ella, una piedra lisa caliente (serpentina).*

Untese algunas gotas del aceite en la tabla y en el pliego de papel, extiéndase sobre ambas, una capa no demasiado espesa del barro molido en el mortero y que formó ya una masa compacta; déjese luego secar en un lugar expuesto al aire ó cerca de alguna estufa caliente. Debe evitarse una elevacion suma en la temperatura, y procurarse que se seque el barro gradual y uniformemente. Echese polvo de barro seco sobre un pliego de papel con manchas de grasa, y cúbrasele con otro pliego, poniendo encima de éste la plancha ó la piedra lisa caliente. En los tres casos, quita el barro las manchas de grasa, pero en los dos primeros mucho mejor que en el tercero. Débese la propiedad absorbente del barro á que por la finura de sus partes pequeñas existen aberturas (poros). Estos obran como tubos capilares absorbiendo la grasa que está en el papel ó en la tabla. El barro húmedo obra con más fuerza que el seco, porque como el agua se evapora en la masa, deja en los poros un espacio vacío, y en ellos penetra el aceite impulsado por la presion del aire exterior.

14. Experimento. Desecamiento del barro, grietas que se forman en él.

b. *Arcilla blanca comun; agua.*

c. *Un mortero de porcelana. Una tabla.*

Para dar á conocer el barro en sus propiedades plásticas, débese mezclarlo muy uniformemente con agua y convertirlo en una pasta tenaz. Al secarse, se presentan grietas que son tanto más numerosas cuanto más rápida ha sido la operacion. Se escurre el agua demasiado aprisa para dar tiempo á las partículas del barro á que se reunan tan igualmente como se hallaban ántes. Si el barro se seca lentamente (puesto al aire), se consigue evitar casi enteramente las grietas, ó por lo ménos que sean tan pequeñas que apénas se hagan perceptibles. Por un motivo semejante al ya expuesto se forman grietas en una capa cargada de barro, cuando después de una fuerte lluvia dan sobre ella los rayos del sol. Fórmase inmediatamente en la superficie una costra, que se rompe por el vapor de agua que sube de la parte de abajo. Si se mezcla el barro con arena fina, no se presenta, en igualdad de circunstancias, ninguna grieta, porque el vapor de agua y los granos de arena, encuentran fácilmente numerosos caminitos por donde escaparse, y la masa se vuelve poco porosa y frágil.

15. Experimento. Cocimiento del barro de ladrillos.

a. *Objetos de barro y de diferentes especies que estén cocidos: adobes, jarros, ollas, etc.; barro fino de pipas; porcelana.*

b. *Barro con agua; masa plástica remolida.*

c. *Un horno de reverbero; carbon de leña.*

Póngase dentro del horno, carbones bien encendidos á llenar casi la mitad de él; encima de ellos objetos de barro muy seco, y échese más carbon hasta que esté completamente lleno el horno. Dura este experimento una hora, si ántes se ha llenado bien el horno de carbones encendidos, y se ha dejado que se consuman al grado de reducirse su volúmen á la mitad. (Para demostrar la porosidad del barro, póngase de canto un adobe en el agua). Si se construye una casa con ladrillos desde el cimiento, ha de subir la humedad del suelo por el interior de las paredes. Razon por qué, los cimientos deben ser de piedras que no sean porosas.

7. ARCILLA Y ARENA.

16. Experimento. Separacion de la arcilla y de la arena con el deslame.

b. *Barro y arena fina, blanca ó amarilla; agua.*

c. *Dos vasos cilíndricos altos; un agitador, un mortero de porcelana.*

Es más objetivo el experimento, si se mezcla arena amarilla con arcilla blanca, ó arena blanca con arcilla amarilla. Los granos de arena se depositan en el fondo más pronto que las partículas de barro, porque su peso es mayor respecto de su superficie. Un cuerpo se sumerge tanto más despacio en un fluido elástico ó líquido (aire ó agua) segun su peso, formando una masa, cuanto más pequeña sea su superficie relativamente á su masa. Pueden intercalarse los siguientes experimentos.

16. Experimento. a hasta f. *(Varios pedazos de greda; hojas de estaño; arena, arcilla.—Varias probetas cilíndricas altas, agitador. Un vaso para deslamar, cuatro vasos estrechos para precipitados).*

a. Tómese dos pedazos de greda de igual tamaño; échese uno en el cilindro lleno de agua, el otro, préviamente molido en polvo fino, se pone tambien en el cilindro agitando el agua. Aunque la greda pesa más que el agua [lo que se nota en el primer caso], no se sumerje, cuando está reducida á polvo.

b. Tómese dos pedazos de papel de estaño que tengan igual tamaño; póngase uno de plano sobre el agua, y échese el otro despues de haberlo hecho pelota. Aunque ambos pedazos tienen igual peso, se sumerje el primero mucho más lentamente que el segundo. Como puede notarse desde luego es la superficie de aquel mucho mayor que la de éste.

c. Tómese dos pedazos de papel iguales; hágase el uno como pelota, y suéltense ambos en el aire, procurando que el extendido esté horizontalmente. En este experimento se vé tambien que la mayor superficie es causa de la caida lenta.

d. Tómese dos pedazos de greda iguales, y redúzcase uno á polvo fino, déjese caer al mismo tiempo á los dos en el aire. La superficie del conjunto de polvos es evidentemente mayor que la del trozo entero.

Así pues, no se precipita la arcilla con más lentitud que la arena porque sea más ligera, sino porque es más fina que ésta. Por lo mismo, se levantan en torbellino de los cuerpos divididos en polvo, los más finos con más facilidad y á mayor altura que los gruesos, en el interior de las corrientes formadas en fluidos elásticos ó líquidos [aire, agua]: el aire levanta á lo alto los polvos finísimos de la tierra, el agua las partes tambien muy finas del lodo. De esto se deriva otro método para decantar, el cual se demuestra por medio del siguiente experimento:

e. Se mezcla arena y barro en el mortero hasta formar una masa, agregándose despues granos gruesos de la primera, así como pequeñas piedras. Vacíese todo en un gran cilindro que tenga cuatro llaves, una encima de otra, á igual distancia de la base, las cuales servirán pare dar salida al agua. Déjese caer agua dentro del cilindro, de algun depósito situado arriba de él, y agítase bien el líquido de modo que llegue hasta el fondo del cilindro, abriéndose entre tanto la primera llave. Corre al principio una agua fangosa, que poco á poca va volviéndose más clara, hasta que llega á salir agua limpia. Entónces se abre la segunda llave, luego la tercera y por último la cuarta. Por las contínuas corrientes que se forman en el interior del líquido, suben las partes más finas que salen con el agua por las llaves, quedándose las más gruesas en el fondo del cilindro. Es este un método muy cómodo para separar las partes finas de las gruesas en una masa terrosa, y al mismo tiempo es un ejemplo bastante claro de cómo puede conocerse la naturaleza de algun sedimento.

La impermeabilidad del barro fino se demuestra del modo siguiente:

f. *Dos tubos anchos de vidrio terminando en punta y con un pequeño agujero en esta; un suporte; dos vasos.*

Tápese las aberturas inferiores con un poco de algodon de modo que quede algo flojo, y échese barro en uno hasta formar una capa de 4 á 5 cm. de espesor, y arena en el otro. Viértase agua en ambos tubos, y en tanto que en el que con-

tiene arena, pasa siempre el agua con facilidad, se detiene en el barro despues de un corto rato.

Nociones, hechos y leyes.

Cristales son cuerpos [inanimados] pequeños ó grandes que tienen superficies regulares y cantos con algun filo.

Disolver es volver líquido un cuerpo sólido mediante el agua ú otro fluido.

Solucion es una mezcla de un cuerpo líquido y de otro sólido.

Solucion saturada es la que no puede tomar más del cuerpo que contiene [á una temperatura constante].

Se obtienen los cristales por medio de la evaporacion natural ó artificial de una solucion.

Evaporacion natural es convertir en vapor un líquido sin emplear el calor artificial [fuego].

Evaporacion artificial es convertir un líquido en vapor aplicando el calor artificial.

Se obtienen los cristales más gruesos por medio de la evaporacion lenta, en tanto que los más pequeños se forman empleando una evaporacion rápida.

Un cuerpo es fácilmente soluble cuando se disuelve en poca agua. De difícil solucion es, si necesita mucho líquido; y es insoluble si no se disuelve absolutamente.

De los cuerpos considerados hasta hoy dirémos que la sal y el azúcar son solubles; é insolubles la arena y la arcilla. El azúcar es cuerpo más fácilmente soluble que la sal.

Puede separarse un cuerpo insoluble de otro soluble mezclándolos y echando agua á la mezcla. El cuerpo insoluble se precipita en el fondo, y se vacía la solucion despues de haberse puesto clara [decantar] ó se filtra, y se evapora la solucion.

Deslamar es separar un cuerpo insoluble reducido á polvo fino de otro igualmente insoluble pero de polvo más grueso, agitando la mezcla y decantándola varias veces.

Precipitado es la reunion de las partículas de un cuerpo insoluble sumergidas en un líquido.

Sedimento es lo que se reune de un cuerpo sólido en el fondo de un líquido.

La arena se precipita con más violencia que la arcilla.

El deslame arrastra la arcilla con mucha más facilidad que la arena, y la arcilla fina mucho mejor que la gruesa.

Especies de sal: sal gema, sal marina, sal comun.

Especies de azúcar: azúcar en panes, azúcar candi, azúcar comun [en polvo, miel].

Por medio de la decocion se hace más espesa la solucion de azúcar convirtiéndose en un líquido viscoso, que más adelante se oscurece en color, se vuelve morena [caramelo].

Filtrar es separar en una solucion un cuerpo soluble de otro insoluble, haciendo pasar la mezcla al través del papel ó del lienzo.

Por medio de una fuerte combustion se vuelve la arcilla dura, sonora y porosa.

La arcilla se halla en la superficie de la tierra, convenientemente mezclada con arena. Tambien se la encuentra en el fondo de muchos rios y aguas estancadas. Distínguense tres clases de arcilla: barro comun, para alfarería, para porcelana.

El barro se emplea especialmente en la fabricacion de adobes y ladrillos. La arena, entre otras cosas, sirve para escarificar y afilar.

SEGUNDO GRADO.

RÁPIDA OJEADA.

No se entra en este grado á la química propiamente dicha, pero se da un paso en el camino hácia ella. Se encuentran aquí los hechos de desagregar algunas sales por medio de la pérdida del agua de cristalizacion, la expulsion y la recupe-

racion de ella y el desprendimiento de calor que se verifica en este caso, el cambio [volverse soluble] del mármol, de la piedra de cal y de la greda empleándose la combustion, cómo vuelve á separarse la cal en el agua de cal mediante su esposicion al aire ó el aliento soplado en esta [ácido carbónico] Más adelante se ve el distinto modo de obrar del agua de lluvia, de rio, de manantial para con la sosa, y del salitre fundido para con los cuerpos combustibles.

A estos pocos fenómenos se circunscribe el material químico de observacion de este grado. Unicamente en algunos de aquellos, especialmente en los primeros que se han mencionado (pérdida y recuperacion del agua químicamente combinada) se desprende de la observacion la perfecta *intuicion del ejemplo químico*, y esto solo con la ayuda de inferencias, lo cual es lo único posible respecto del objetivismo en la química.

No podria darse del exclusivo dominio de la química más hecho, cuya naturaleza y esencia se comprendieran y conocieran con ménos dificultad, y de un modo ménos mediato provinieran de la percepcion sensoria, que el comportamiento del agua, su separacion y combinacion química en ciertos cuerpos sólidos. (Véase las notas á los experimentos 17 y 35). Aquí, pues, llega el discípulo á la contemplacion—verdadera y completa intuicion—del paso prévio á la química, haciendo un solo experimento y examinándolo de modo que la conclusion á que sirve la intuicion como mediadora, por sí misma se presenta sencilla, que puede concebirse fácilmente y proviniendo de hechos que no necesitan de preparacion más extensa, por lo cual puede ser asimilada sin esfuerzo por débiles inteligencias. *Hé ahí la razon por qué, con estos experimentos se han dado los primeros pasos.*

Ménos fácil es comprender la disminucion de peso de la cal en la combustion. Puede prepararse tal conocimiento en este grado, y se completará primero mediante una série de otros experimentos, y más tarde enlazándolos con los del cuarto

grado (del 161 al 165). (Véase la nota á los experimentos del 34 al 38).

Otro tanto puede decirse del distinto modo de obrar del agua de lluvia, de corriente y de manantial (véase la nota al experimento 20), y especialmente del del salitre en el fuego (véase la nota al experimento 29). Por ahora solo puede ante todo comprobarse hechos, y ordenarse el conjunto de ideas del discípulo, por medio de la suficiente observacion, á fin de aprovecharlos más tarde como material de experiencias para el descubrimiento de nuevas intuiciones de la química.

En este grado pueden observarse fenómenos físicos y como tales, la evaporacion natural y artificial, el punto de ebullicion la formacion del vapor, su distribucion en el aire, su depósito (rocío) en objetos frios (vidrios planos, metales). (Experimentos 64 y 65).

1. OBJETOS PARA LA ENSEÑANZA: Sosa, potasa, cal calcinada, greda, mármol, yeso (sulfato de cal calcinado), sal de Glauber (sulfato de sosa), sal amarga ó catártica y salitre

2. DIFERENCIAS: Cal blanca, cal gris, mármol blanco, mármol de colores, yeso comun en polvo, yeso cristalizado, yeso espático, cal calcinada (cal apagada, pasta de cal ó *lechada de cal*, mortero ó *mezcla*), yeso calcinado, sal de Glauber y sal catártica.

3. FENÓMENOS: a. *Modo de obrar del agua.* Solucion de la sosa, de la potasa, de la sal de Glauber, del salitre. Repeticion de los mismos experimentos que se hicieron con la sal y el azúcar, haciéndolos con aquellas sustancias. Hágase notar aquí el enfriamiento que se opera al disolver la sosa, salitre, la sal de Glauber, y la sal amarga, así como el desprendimiento de calor que se verifica, disolviendo la potasa. Despues se considerará el distinto comportamiento del agua de manantial y del agua de lluvia ó del agua de corriente (agua cruda y dulce). Aquella se enturbia, ésta permanece clara. El yeso, la greda, la cal y el mármol pulverizados mezclados en el agua agitándolos, se precipitan. Exámen de la solucion del yeso. Demostracion por medio de la evap

racion natural de que las pequeñas partículas del yeso se han disuelto. Exámen de los otros líquidos, y demostracion de que nada se ha disuelto. El yeso no es insoluble, sino difícilmente soluble.

b. *Modo de obrar de los cuerpos exponiéndolos al aire.* Los cristales de sosa y de sal de Glauber se reducen á polvo; no así el yeso y los cristales de salitre. Empleando la balanza se demuestra que en los dos primeros casos ha habido una pérdida en el peso.—La potasa se humedece, y finalmente se vuelve líquida. Por medio de la balanza se demuestra que ha habido aumento en el peso. La cal, la greda, el mármol, permanecen inalterables: ni aumentan ni pierden en su peso.

c. *Modo de obrar con el calórico.*—La sosa, la sal de Glauber y la cartática, desprenden grandes cantidades de agua, calentándolas (en una retorta); tambien el yeso, pero poca. Exámen de los resíduos. Se ha perdido la forma de los cristales. El salitre se funde, pero no desprende agua, y se endurece de nuevo, formando una torta de sal. La greda, la cal y el mármol permanecen inalterables en una combustion ordinaria. Echese sobre los resíduos de la sosa, de la sal de Glauber y de la catártica un poco de agua, la cual desaparece y á una fuerte combustion se evapora en parte, pero tambien en parte vuelve á ser tomada. Prueba mediante el calentar reiteradas veces la sal seca que se ha regado con el agua. Despues de esto, disolver la misma, y evaporacion natural del agua. Cristalizacion. Endurecimiento á un fuego manso del yeso calcinado mezelado y agitado en el agua, y combinacion química de esta.

d. COMPORTAMIENTO CON EL FUERTE CALÓRICO. La greda, la cal y el mármol se vuelven más ligeros: greda, cal, mármol calcinados. Comportamiento de la cal calcinada en el agua; cal apagada, torta y lechada de cal, depósitos ó precipitados, exámen del agua. Domostracion por medio del gusto y de colores vegetales, de sus propiedades cáusticas. Comparacion entre la cal calcinada y la no calcinada. La pérdida de peso no se debe en este caso al desprendimiento del agua,

como en la potasa y en la sosa, porque la cal no vuelve com aquellas á recobrar sus propiedades mediante el aumento de agua. Que entretanto permanezca ignorada la causa.—De jese asentar el agua de cal. Precipitado de un polvo sólid (su naturaleza permanecerá desconocida). Manifestacion de mismo fenómeno, soplando dentro de ella. Exámen del agu por medio del sabor, de colores vejetales y evaporacion. De mostracion de que ya no contiene más cuerpos sólidos, ni po see propiedades cáusticas, siendo por lo tanto agua pura.

Exámen especial del salitre fundido, y su comportamient con la leña, el carbon y el azufre.

4. EXPERIENCIAS DE LA VIDA DIARIA. Utilidad de la sos para lavar, volver dulce el agua. Aplicacion de la sal de Glau ber y de la catártica en la medicina. Aprovechamiento de salitre para fabricar pólvora. Usos varios del yeso en estad calcinado. Proteccion contra la lluvia regando ántes con ye so, debida á su solubilidad. Comparacion entre las estátua de yeso y las de mármol. Superioridad de las últimas. Con servacion hasta la actualidad de estátuas de mármol anti guas. El mármol no es más que una clase especial (fina) d cal. Uso de la cal calcinada, como medio para reunir (alba ñilería). Mérito de ella en el desarrollo de la arquitectura

8. SOSA.

17. Experimento. Reduccion ó fusion y Calcinacion d la sosa.

a *y* b. *Sosa natural, cristalizada y calcinada.*

c. *Un trozo plano de porcelana; una probeta de vidrio con t nazas para tomarla, ó en vez de ella una retorta* (500 *cmc.*) (*) *co un tubo largo de vidrio, como condensador; un matraz y un su porte para la retorta.*

La sosa pierde pronto su agua de cristalizacion, exponién dola al aire; se cubren los cristales en la superficie con u

(*) Centímetros cúbicos.

polvo blanco (sosa anhidra), se *reducen*. Calentándola sobreviene violentamente la pérdida del agua. Si para ello se emplea una probeta, no se puede recojer el agua que se desprende, sólo se la percibe en forma de vapores que se escapan. A veces se condensan los vapores en la parte superior de la probeta, y si no se toman las precauciones debidas, se rompe el vidrio á causa del escurrimiento del agua condensada; para esto se inclina la probeta con la abertura hácia abajo, tan pronto como se observa la condensacion del agua.

Si se calienta la sal en la retorta, púedese condensar á veces toda ó una parte del agua en el matraz. Tambien en este caso se necesita la precaucion de que no sea demasiado fuerte la flama de la lámpara, para que no se caliente mucho la parte superior de la retorta, y se verifique el rompimiento de ella, por subir de nuevo el agua que se desprendió. La fusion de los cristales que comienza desde el principio, dura en tanto que existe agua. *(Fusion en el agua de cristalizacion).* La sosa libre de agua se funde á una temperatura, en la cual entra en fusion el vidrio ó por lo ménos se adelgaza mucho.

NOTA.—Este experimento es de principal importancia. Es el primer fenómeno químico, por medio del cual se lleva al discípulo á lo intuitivo, y de un modo inmediato en lo posible. La percepcion sensoria demuestra sin más explicaciones, que de los cristales se desprenden vapores, que se condensan en el agua. La conclusion á que sirve de mediadora la intuicion es: puesto que de los cristales de sosa puede expulsarse agua, deben haber contenido agua. *Los cristales de sosa, son hidratados ó acuíferos.* Al propio tiempo se observa la reduccion á polvo de los cristales, y concluye que los cristales de sosa no pueden subsistir sin agua. Cuando se hace el experimento en la retorta y en mayores proporciones (con 200—300 grs. de sosa), se dá tambien una idea de mayor cantidad relativa de agua que puede estar contenida en un cuerpo sólido, sin que aparezca "húmedo." Puede ponerse á un lado y guardarse el agua y la sosa calcinada con la retorta, para el siguiente experimento.

18. Experimento. Reagregacion del agua de cristalizacion.

b. *Sosa calcinada y cristalizada. Agua destilada.*

c. *Un mortero de porcelana, dos vasos para precipitados (14 cm. de altura, 8 de ancho); una cuchara ó un agitador.*

El enfriamiento al reducirse la sosa cristalizada, es una consecuencia de su paso del estado sólido al líquido, en el cual hay siempre calor combinado. Si, por el contrario, se riega la sosa calcinada con no demasiada agua, se aplica ésta á formar los cristales, pues que aquella sustancia está dispuesta á la cristalizacion, para la cual necesita del agua, de modo que pasa del estado líquido al sólido, en el cual siempre pone en libertad al calor. Es tan manifiesta la elevacion de la temperatura, que se ve cómo se escapa una parte del agua en forma de vapor. Aumentándose la cantidad de agua se disuelve tambien la sosa calcinada, y entónces debe seguir naturalmente un descenso correspondiente en la temperatura.

Viértase otra vez en la retorta el agua que se condensó en el experimento 17, de modo que se mezcle con los residuos secos, y se verá que el agua desaparece completamente, poniendo en libertad el calor que fué necesario para expulsar la referida agua.

Es absoluta la regla de que al disolver sales que no toman ninguna agua de cristalizacion, ó que al mezclarse con el agua, no experimentan ninguna alteracion química, debe seguirse un descenso en la temperatura; por ejemplo, el enfriamiento del caldo caliente por medio de la sal.

19. Experimento. Solucion y cristalizacion de la sosa hidratada.

b. *Las soluciones del experimento anterior.*

c. *Una cápsula de porcelana (18,5 cm. de diámetro), dos vasos para cristalizaciones (13 cm. de diámetro).*

Hágase evaporar ambas soluciones hasta que se note en la superficie de ellas una película delgada; viértase luego los

líquidos en los vasos para cristalizaciones. Despues de enfriarse se separan en el fondo los cristales (como sucedió tratándose de la sal de cocina). La sosa cristalizada que por ese medio vuelve á obtenerse, tiene absolutamente las mismas propiedades que la sal primitiva. Así pues se cambia la sosa en hidratada (cristalizada) por medio de la solucion de ella y de su evaporacion.

20. Experimento. Influencia de la sosa en el agua de manantial.

b. *Solucion de sosa (en agua destilada), agua de lluvia, agua de corriente y agua de manantial.*

c. *Unas copas ó vasos para precipitados.*

Cuando se mezcla agua de lluvia ó de corriente con una solucion de sosa, permanece claro el líquido, é inalterado en la apariencia. El agua de manantial, por el contrario, se enturbia y despues de algun tiempo deja un depósito en el fondo. Esta agua tiene el nombre de *cruda*, y las demás el de *dulces*, pues cuando se hace uso de ella para lavar con jabon, no obra éste inmediatamente. A causa de las sales de cal contenidas en el agua de fuente, obra esta en el jabon desagregándolo, convirtiendo el álcali soluble del jabon en cal insoluble del mismo. Hasta que por tal medio se ha separado toda la cal contenida en el agua, hasta entónces comienza á obrar el jabon. En las aguas de lluvia, de corriente ó destilada, que no tienen sales de cal, obra inmediatamente el jabon. Así, pues, se necesita mayor cantidad de éste, lavando con agua cruda, que cuando se lava con agua dulce. La sosa separa igualmente las sales de cal que están en el agua (como se desprende del experimento anterior), obrando así de un modo semejante al del jabon. Por lo tanto se obtiene una economía de este, agregando sosa al agua cruda.

NOTA.—La consecuencia de este experimento se queda por ahora sin explicacion para el discípulo. No debe ser considerado sino como material de experiencia, y como tal posee cierto interés, y es que da á conocer la diversidad de aguas naturales.

9. POTASA.

21. Experimento. Calcinacion y delicuescencia (volverse líquida) de la potasa anhidra.

a. *Potasa impura y pura (que deberá estar guardada en frascos bien tapados).*

b. *Potasa pura, agua destilada.*

c. *Una probeta y pinzas, una cápsula de porcelana* (8 *cm. de diámetro*).

Cuando se calcina potasa (que no debe haberse humedecido en el aire) en la probeta, no se escapa ninguna agua. De esta circunstancia, como de que la potasa se calienta como la sosa calcinada, regándola con muy poca agua, se comprende que es anhidra; al calentarla con agua se deja terminar la operacion en cuanto ha tomado su agua de cristalizacion. (A la verdad llega á obtenerse la potasa en cristales hidratados, pero solo mediante precauciones muy especiales. No obstante, se echan á perder fácilmente, no se les encuentra en el comercio, y con muchas dificultades se pueden conservar). La fusion espontánea de la potasa en el aire proviene de la atraccion del vapor de agua contenido en el último. *En esto se conduce la potasa de un modo esencialmente distinto del de la sosa, pues miéntras aquella absorbe considerables cantidades de agua que están en el aire, se desprende ésta expontáneamente del agua de cristalizacion contenida en ella.* Las sustancias que absorben el vapor de agua que está en el aire, se llaman *higroscópicas*, y cuando toman tanta agua que con ella se vuelven líquidas, llevan el nombre de *delicuescentes.*

22. Experimento. Desecacion de la potasa fundida.

b. *Potasa fundida en el aire.*

c. *Una probeta y pinzas.*

Este experimento demuestra muy objetivamente que la delicuescencia de la potasa proviene verdaderamente de que atrae el agua. Si se hace el experimento en una retorta, puede reunirse á veces el agua absorbida.

23. Experimento. Influencia de la potasa en el agua de manantial.

Procedimiento y explicacion como los del experimento 20.

24. Experimento. Solubilidad relativa de la sosa y de la potasa.

Procedimiento y explicacion como los del experimento 7.

10. SAL DE GLAUBER Y SAL CATÁRTICA.

25. Experimento, Calcinacion de la sal de Glauber y de la catártica.

b. *Sal de Glauber, sal catártica.*
c. *Dos probetas y pinzas, una lámpara de alcohol.*
Procedimiento como en el experimento 17.

26. Experimento. Calcinacion de la sal de cocina.

b. *Sal de cocina, cristalizada y molida.*
c. *Una probeta y pinzas.*

Al calentarse los cristales de la sal truenan y saltan en pedazos más pequeños, que son violentamente lanzados, de suerte que si se hace el experimento sobre un objeto plano, se perderán casi todos. En la probeta son lanzados á lo alto. Este fenómeno es producido por el agua salina que encierran los referidos cristales. Para evitarlo, se muele ántes la sal en polvo muy fino.

11. SALITRE.

27. Experimento. Calcinacion y fusion del salitre.

a y b. *Salitre secado al aire, de cristales finos y gruesos.*
c. *Una probeta, pinzas y lámpara.*

Procedimiento como en el experimento 17.

28. Experimento. Salitre fundido y cuerpos combustibles.

b. *Salitre; algunas astillas de madera; trozos de carbon y de azufre, del grueso de un guisante.*
c. *Una lámpara de Berzelius; una marmita ó un globo de vidrio con largo cuello* (100 *cm. de capacidad*).

Póngase la marmita ó el globo en una posicion conveniente sobre la lámpara. La aparicion de fuego no se manifiesta inmediatamente despues de la fusion del salitre, sino trascurrido algun tiempo, en cuanto suben algunas burbujas de gas de la masa fundida y fuertemente calentada. Introduciéndose en la última una astilla, se incendia produciendo un silbido. Si se echa azufre, arde con una luz intensa y azulada. El carbon salta enrojecido por encima y alrededor de la masa fundida. Este experimento indica que el salitre debe contener algo necesario para que los cuerpos combustibles ardan más vivamente que en el aire comun. [El salitre proporciona á estos al calentarse con ellos alguna sustancia ácida].

29. Experimento. Mezcla explosiva de azufre, salitre y carbon.

b. *Salitre bien seco, azufre y carbon en polvo fino.*
c. *Un mortero de porcelana, una capsulita de hierro laminado.*

Muélase bien por separado las tres sustancias en el mortero, y despues, mezcladas con mucho cuidado, procurando no ejercer presion con el pilon ó mano del mortero.

La violenta combustion proviene en este caso de que los cuerpos inflamables, azufre y carbon, están en polvo fino, y cada granito se halla rodeado por todos lados del ácido producido por el salitre. Así es que el incendio en una mínima parte de la mezcla basta á propagar el fuego en toda la masa. La mezcla de que se está tratando, es lo que se llama pól-

vora. En polvo muy fino no hace explosion, sino que arde despacio como fuego de bengala. Lo contrario sucede cuando se halla en polvo algo grueso; se incendia toda instantáneamente. La causa de esto consiste en que la pólvora de grano grueso deja entre éste muchos intersticios que puede abarcar la flama y llevar el incendio á gran distancia, en tanto que en la pólvora de grano fino no puede trasmitirse la flama sino de partícula en partícula. Por esta razon hace explosion más violenta la pólvora de grano grueso que la de fino grano. La pólvora de cazar es de grano fino, porque se quiere que produzca una explosion que no sea momentánea, en todo el sentido de esta palabra, sino que en lo posible dure miéntras que en su carrera se halle el proyectil dentro del cañon; en cuanto á la pólvora de mina, se quiere obtener con ella una accion momentánea, en la cual no quede tiempo alguno para la expulsion del taco que se le pone.

N. B. Debiéndose en este procedimiento llegar á encender la mezcla de pólvora, cuídese en caso de una repeticion de aquel, de no volver á emplear ni la astilla incendiada ni la cápsula caliente, pues de lo contrario podria sobrevenir un incendio inesperado.

12. YESO.

30. Experimento. Calcinacion del yeso cristalizado.

a *y* b. *Yeso cristalizado (yeso espático), cal sulfatada fibrosa, yeso compacto (alabastro yesoso); yeso calcinado.*

c. *Una probeta, una lámpara de alcohol.*

Procédase como para el experimento 17.

31 y 32. Experimento. Formacion de moldes de yeso.

b. *Yeso calcinado, agua.*

c. *Una cápsula (21 cm. de diámetro) con una espátula, un modelo.*

El yeso calcinado puede conservarse por largo tiempo,

guardándolo en vasijas bien tapadas. Se le mezcla con agua, y se le agita violentamente, hasta formar una torta espesa, la cual se aplica sobre el objeto que se desea copiar.

El endurecimiento del yeso por medio del agua, proviene de que vuelve á tomar su agua de cristalizacion.

Por lo tanto se forman en la pasta numerosos y muy pequeños cristales, que se entrelazan afianzándose y volviéndose una masa compacta.

Se puede tener la pasta con distintos colores, y segun eso, imitarse varias especies de mármol. (Estuco).

33. Experimento. Solucion del yeso.

b. *Yeso en polvo, agua destilada.*

c. *Un matraz de un litro de capacidad.*

El yeso es soluble en 380 partes de agua fria y 388 de caliente, presentando pues el caso particular de que con la elevacion de temperatura no se facilita la solucion de ese cuerpo, como acontece generalmente con otros, sino que disminuye. Esto puede demostrarse, procediendo como sigue:

Echese en un litro de agua poco más ó ménos un gramo de yeso puro en polvo fino, y sacúdase hasta que se disuelva enteramente. A poco se comprobará la solubilidad. Viértanse despues dos ó tres gramos más de yeso, y despues de sacudir repetidas veces, déjesela reposar durante dos ó tres dias. Vacíese luego la solucion clara en un globo de vidrio, y póngasela á calentar. Por este medio se enturbiará á causa de la desagregacion del yeso; despues del completo enfriamiento llégase á obtener que de nuevo se disuelva en el líquido el polvo separado, siempre que durante la coccion no se haya evaporado una parte algo considerable de esa sustancia.

Para calcinar el yeso no se debe calentar á más de unos 130 grados, pues de otro modo pierde su propiedad de tomar su agua de cristalizacion, haciéndolo inservible para la formacion de moldes. Así mismo no vuelve á servir para hacer de nuevo moldes, el yeso que ya sirvió una vez, por más que se quiera calcinarlo.

13. MARMOL.

34 á 38. Experimento. Calcinacion del mármol. Cal apagada y cal viva.

a. *Distintas especies de mármol en trozos grandes y pequeños, y si es posible raspados por un lado.*

b. *Fragmentos de mármol blanco y gris (así mismo solucion tornasol enrojecida por medio de unas gotas de ácido; solucion de curcuma).*

c. *Una probeta y lámpara, un horno de reverbero, calentado, ó una lámpara con soplete. Una vasija extendida (vaso para cristalizaciones), un vaso cilíndrico con tubo de vidrio y otro de caucho para soplar aire (mejor, un globo de vidrio trasparente, 4 litros de capacidad).*

La calcinacion en la probeta como prueba, se hará procediendo como para el experimento 17.

La calcinacion en el horno de reverbero se hará como sigue:

Llénese primero el horno con carbones encendidos; átese el pedazo de mármol con un alambre no muy delgado de cobre ó mejor de platino, para que no se caiga durante la calcinacion. Quítese despues carbon, hasta que el que quede llegue á las dos terceras partes de la altura del horno, y póngase adentro el mármol. Cúbrase luego todo con el carbon que se quitó; póngase encima la chimenea, dejando que arda todo completamente.

Muy bien puede hacerse la calcinacion mediante una lámpara de esmaltador, ó de soplete, ó tambien un horno de Hempel. Escójanse trozos de mármol que no tengan cantos afilados ó puntas demasiado largas ó prominentes, para disminuir la factible posibilidad de que al aflojarse, caigan al fondo. El ácido carbónico contenido en el carbonato de cal puro es de un 44 por 100; así es que 200 gramos de mármol deberán pesar 112 gramos despues de la calcinacion.

La operacion de "apagar" se hace más violenta si se aplica agua caliente. Con el fin de hacer aquella en mayor esca-

la, es conveniente apagar cal comun calcinada.

Se obtiene el agua de cal, que tendrá frecuentes aplicaciones en experimentos posteriores, poniendo pasta de cal en un frasco, y llenándolo con agua de fuente, procurando sacudirla varias veces, despues de lo cual se quitan los asientos. Para el agua de cal que deba usarse, vacíese el líquido claro en un segundo frasco que pueda cerrarse herméticamente.

El ácido carbónico contenido en el aire enturbia el agua de cal, y esto se demuestra mejor mediante el siguiente experimento:

Despues que por medio de la absorcion del ácido carbónico del aire, se haya separado como carbonato de cal, la contenida en el agua de ella, que se habrá expuesto al aire en una vasija destapada, y para hacer una comparacion del hecho viértase agua clara de cal en un frasco, y sacúdasele violentamente. Sóplese sobre el agua por medio de un fuelle, el cual arroja sobre ella el ácido carbónico, y hágase lo mismo repetidas veces, sacudiendo de vez en cuando el frasco. Como la cal es soluble en 800 partes de agua, y 56 partes de aquella absorben 44 de ácido carbónico, necesítanse unos 1 ó 16 litros de aire para precipitar completamente la cal que hay en 8 cm. de agua de cal, los cuales contienen un centígramo de aquella sustancia.

Por este experimento sabe el discípulo con toda certeza que el agua de cal se enturbia únicamente por la influencia del aire, y que por consiguiente debe existir en éste alguna cosa que opera esa reaccion. Despues dá á conocer el experimento 38, que el aire espirado enturbia el agua de cal más aprisa que el aire comun, y que por consiguiente debe ser aquel más rico que éste en la sustancia que causa la alteracion. En ese experimento no debe prolongarse la operacion de espirar el aire hasta el grado de producir un bicarbonato de cal, porque entónces volverá á ponerse clara el agua enturbiada.

A esta altura se puede ya verificar *la reaccion del agua de cal en el tornasol y en la curcuma*, (*) si se tiñe una poca de la referida agua con solucion de tornasol rojo, y otra con solucion de curcuma, en los cuales casos se presentan los cambios al azul y al rojo respectivamente; en tanto que no se manifiestan esas reacciones en otra agua desprovista de cal aunque se la exponga al aire, se la agite, ó se sople en ella.

Ofrecen estos experimentos un importante material á la observacion. Que por medio de la calcinacion se opera un cambio en el mármol, se deduce de su diferente comportamiento en el agua. Que, despues, sobreviene ese cambio con

(*) Se prepara la solucion de tornasol, mezclando y meneando en un mortero con poca agua el tornasol que se encuentra en el comercio. En esta operacion, que ha de durar unas cuantas horas, se ablanda la pasta y se remuele en polvo sumamente fino, diluyéndola hasta que se convierta en un líquido claro. En seguida se calienta hasta la ebullicion en una cápsula de porcelana, y se pone á asentar en una vasija de ancha abertura. La solucion teñida de azul oscuro se vacía y se guarda. Se mezcla una parte de esa solucion con tanto ácido sulfúrico diluido, cuanto se necesite para que el color se cambie en un rojo vivo. Si se guarda por mucho tiempo la solucion azul, sufre un cambio, pues palidece su color, y finalmente toma el de un moreno sucio; muy especial y más rápido es el cambio, si se encierra el frasco en que se guarde la referida solucion. Sin embargo, vuelve á tomar su color, si se sacude exponiéndola al aire, y habiéndole echado préviamente algunas gotas de amoniaco. Cuando se quiera tener una preparacion duradera, procédase del modo siguiente:

Se diluye el tornasol con agua caliente, se evapora una pequeña cantidad, se le agrega un 80 por 100 de alcohol, por medio del cual se separa la sustancia colorante en copos, se deja reposar unas 20 horas, y se decanta el alcohol, el cual contiene en disolucion una sustancia colorante libre de materias extrañas, que no se altera en su color, y que es indiferente respecto de los ácidos. Se mezclan entónces los copos con agua en la que se disuelven dando un color azul subido, á consecuencia del carbonato de potasa que contienen. Para quitar éste se neutraliza con ácido sulfúrico hasta que produzca una tintura de rojo de vino; se calienta unos minutos á la ebullicion para separar el ácido carbónico, y agregando unas cuantas gotas de agua de cal vuelve al color azul claro. Se deja reposar durante 24 horas esta solucion colorante, se le filtra, se evapora para quitarle el sulfato de potasa hasta que se espese como jarabe, y se deja reposar toda una noche sobre un lugar frio. Se filtra luego la espesa solucion de las costras de sulfato de potasa, pasándola al través de algodon suelto y préviamente humedecido; se mezcla luego con glicerina y se espesa lo más posible en baño de maría.

La curcuma pulverizada se mezcla con espíritu de vino, sacudiendo ésta repetidas veces, y la sustancia amarilla que se obtiene despues de asentados los polvos, no necesita más preparacion para servir como reactivo. (N. del A.)

una pérdida de sustancia, es una consecuencia de la diminucion de peso, de lo cual puede resolverse que el calor ha "expulsado," "lanzado," "dejado escapar" algo; tal como se vió en la sosa y otros cristales. Pero que ese algo no puede en el presente caso ser agua, se comprende desde que el mármol ó la piedra de cal calcinados no vuelven á adquirir sus propiedades anteriores, regándolas con agua, cosa que sucede en la sosa, en la sal de Glauber ó en la catártica. No puede exigirse aquí una comprension más amplia de ese fenómeno. La verdadera naturaleza de esta nocion preliminar no llega todavía á lo intuitivo, pero se llama la atencion sobre el punto en que debe empezar ésta. Despues se enlazarán otros experimentos que amplifican, y terminan por la completa claridad.

Despues que con especialidad se haya descubierto el ácido carbónico por medio de los esperimentos del 135 al 138, y del 158 al 160, y de que se hayan conocido sus propiedades, y así que en los del 162 al 165 se haya observado de nuevo su influencia en el agua de cal, puede enlazarse lo aprendido con los experimentos ya citados, de lo cual se deducirá sin más explicacion, que el ácido carbónico debe existir en el aire, y particularmente en gran cantidad en el aire espirado. Posteriormente se comprenderá con entera claridad que el precipitado en el agua de cal consiste en carbonato de la última sustancia.

Segun eso los experimentos 34 *á* 38 *tienen especial significacion, pues que contribuyen á una série de intuiciones fundamentales, que tienen despues su mérito en experiencias más prósperas.*

14. GREDA (1) Y PIEDRA DE CAL.

39. Experimento. Calcinacion de la greda y de la piedra de cal.

a. *Algunos trozos gruesos de greda, blanco de España, piedra de cal, estalactita, estalagmita.*

(1) Llamada tambien *creta*. (N. de la E. M.)

b. y c. *Los mismos reactivos y aparatos que para el núm.* 13; *además dos tablas y arena blanca.*

El desarrollo de los experimentos correspondientes á este capítulo son próximamente una repeticion de los del 34 al 38. El comportamiento enteramente igual de la greda y de la piedra de cal para con el agua, y tambien para con ésta, el de los productos contenidos en aquellas, comparados con el modo de obrar del mármol, en igualdad de condiciones, llevan necesariamente á la conclusion de que los tres minerales han de consistir en el mismo material. Esta observacion es de por sí bastante apreciable, para despertar en el discípulo la idea *de que los cuerpos pueden ser idénticos en relatividad química, manifestando exteriormente propiedades enteramente distintas.* El color, la forma y la textura son absolutamente diferentes en el mármol, en la greda y en la piedra de cal, y sin embargo, dan los tres igual producto despues de la calcinacion, sufriendo al propio tiempo una pérdida casi igual. Ya en este punto es posible y áun tiempo de distinguir unas de otras los propiedades físicas y químicas, sin que para ello se haga uso de las abstracciones "física" y "química." Basta al verificar estos experimentos que los cuerpos además de las propiedades físicas, tales como dureza, brillo, color, trasparencia, forma de los cristales, solubilidad, disposicion molecular, etc., las cuales pueden avenirse exactamente con el nombre de "propiedades exteriores," posean aún una série de otras, que no dependen absolutamente de aquellos caractéres, sino de las condiciones de la *materia* misma. Por lo mismo, se adquiere en cuanto al contenido, una nueva clase de ideas, que conducen á un enriquecimiento esencial en los experimentos que siguen. (42 á 63). En todos los experimentos anteriores al 35 no fueron los cambios efectuados en los cuerpos, de tal especie que se alterara en ellos la naturaleza de la materia. Hasta la expulsion del agua de cristalizacion por medio del calor no produjo una variacion tan esencial de la sustancia, que no pudiera restablecérsela agregando más agua; así pues solo alteró la disolucion la disposicion molecular. En todos los ejemplos puestos hasta ahora bastó para restablecer del cambio la aplicacion del medio que lo produjo, y que, en su verdadero sentido, se puso en contraposicion: si el agua alteró los cuerpos como la sal, el azúcar, la sosa, la potasa, volviéndolos líquidos, pudo obtenerse de nuevo las sustancias primitivas con solo despojarlas del agua; si unos cuerpos como la sosa, la sal de Glauber y la catártica perdieron la forma de sus cristales mediante el desprendimiento del agua, la verdad es que pudieron volver á tomarla agregándoseles agua. *En el mármol, en la greda, en la piedra de cal, por el contrario, la alteracion llegó más allá, pues no bastan los medios conocidos hasta ahora para restablecerlos. Así es que con razon es de considerarse la cal calcinada como un nuevo cuerpo en cuanto á la materia.*

Si bien es cierto que en el grado de instruccion á que corresponden esos experimentos, ni pueden ni deben ser llevadas esas distinciones á completa claridad, serán sin embargo rudimentos de distinta especie, y en su clase bastante posibles y ciertamente útiles. En los siguientes experimentos se hará la distincion de lo correspondiente á las dos categorías de fenómenos, cosa que será tanto más fácil, cuanto más determinados y evidentes sean en lo sucesivo los cambios químicos de los cuerpos; por ejemplo, de los experimentos 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62 y 63. Las variaciones *sustanciales* en los cuerpos se harán más y más notables y definidas, y por la reunion de todas las ideas de igual especie correspondientes á este grado, podrá llegarse final y fácilmente á la abstraccion. Resulta, pues, *que disolver un cuerpo, y el tomar su agua de cristalizacion se hallan, en cierto modo, en el límite entre los fenómenos físicos y los químicos,* y que á su debido tiempo se podrá asímismo distinguir y diferenciar con exactitud esas ideas, mediante los términos que les convengan. Aun cuando pueda suceder esto mucho más tarde, manifiéstase, sin embargo, como llegado casualmente el momento de despertar debidamente la atencion en este temprano grado de la instruccion.

40. Experimento. Secar la pasta de cal y el mortero (mezcla).

b *y* c. *Cal calcinada, arena fina, una sarten grande, dos tablas, una espátula.*

Disuélvase la cal calcinada hasta formar una pasta espesa, en la cual operacion deberá observarse el extraordinario desprendimiento de calor. Se mezclará la mitad de la pasta con arena, y se extenderán ámbas partes sobre las tablas.

El objeto de agregar arena á la cal es, como se sabe, para formar una masa compacta y adherente, caso que no ocurre con la pasta de cal sin mezcla. En la causa de ese hecho predomina la naturaleza física. Cuando se pone á secar pasta de cal (se contrae); es decir, cuando se expulsa además del agua combinada químicamente (hidrato) la excedente y mecánicamente mezclada, volviendo pastosa la masa, se forman en esta innumerables grietas finas, como acontece con el barro, de modo que despues del desecamiento llega á hacerse quebradiza la torta, y no posee cohesion alguna. La arena impide la formacion de esas grietas, haciendo que la *mezcla* sea compacta, por lo cual no es ya admisible esa influencia de la arena sobre la cal (formacion de un silicato), tan aceptada anteriormente.

Nociones, hechos y leyes.

Agua de cristalizacion es la contenida en varios cristales, y sin la cual no puede subsistir la forma de estos.

De los cuerpos considerados hasta ahora, contienen agua de cristalizacion: la sosa, la sal de Glauber, la catártica y el yeso; *anhidros* (libres de agua) son: la sal de cocina, el azúcar, la arena, la arcilla, la potasa comun, el salitre, el mármol, la greda y la piedra de cal.

Solubles son: la sal de cocina, el azúcar, la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el salitre, el yeso (un poco);

insolubles: la arena, la arcilla, el mármol, la greda y la pi
dra de cal.

Puede efectuarse la *expulsion* del agua de cristalizacio
mediante la calcinacion; si despues se echa agua sobre la sa
toma esta de nuevo su agua para formar cristales, restabl
ciéndolos.

La *agregacion* del agua de cristalizacion se verifica por m
dio del calórico.

De los cuerpos ya citados, vuelven por ese medio á su e
tado primitivo: la sosa, la sal de Glauber, la catártica, el y
so; no sucediendo lo mismo respecto del mármol, de la gr
da, de la piedra de cal.

Al disolverse una sal cristalizada, se produce un enfria
miento.

La *sosa* y la *potasa* son de un sabor acre.

Ambas pueden aprovecharse para volver dulces las agua
de manantial, ya nombradas crudas.

Los cuerpos que se humedecen en el aire, se llaman *higro
cópicos;* cuando atraen tanta agua que se liquidan, llevan
nombre de *delicuescentes*.

El agua de manantial se enturbia tomando un color lecho
so, cuando se le agrega sosa.

Delicuescente es la potasa.

El *salitre* en estado de fusion, puede incendiar cuerpos com
bustibles; mezclado con estos, hace explosion, mediante s
contacto con el fuego. De ahí su utilidad para fabricar pó
vora.

El *yeso calcinado*, mezclado con no mucha agua y agitad
en esta, forma una masa sólida y compacta.

La *cal calcinada*, por el contrario, se reduce con el agua
un polvo seco.

La *cal comun calcinada* se prepara con la piedra de cal; pu
diendo obtenérsela del mármol, de la greda, etc.

La *pasta de cal* es cal pulverizada, disuelta y agitada en e
agua; *lechada de cal*, una mezcla débil de agua y de pasta d
cal; *agua de cal*, una solucion clara de cal disuelta en agua

40. Experimento. Secar la pasta de cal y el mortero (mezcla).

b *y* c. *Cal calcinada, arena fina, una sarten grande, dos tablas, una espátula.*

Disuélvase la cal calcinada hasta formar una pasta espesa, en la cual operacion deberá observarse el extraordinario desprendimiento de calor. Se mezclará la mitad de la pasta con arena, y se extenderán ámbas partes sobre las tablas.

El objeto de agregar arena á la cal es, como se sabe, para formar una masa compacta y adherente, caso que no ocurre con la pasta de cal sin mezcla. En la causa de ese hecho predomina la naturaleza física. Cuando se pone á secar pasta de cal (se contrae); es decir, cuando se expulsa además del agua combinada químicamente (hidrato) la excedente y mecánicamente mezclada, volviendo pastosa la masa, se forman en esta innumerables grietas finas, como acontece con el barro, de modo que despues del desecamiento llega á hacerse quebradiza la torta, y no posee cohesion alguna. La arena impide la formacion de esas grietas, haciendo que la *mezcla* sea compacta, por lo cual no es ya admisible esa influencia de la arena sobre la cal (formacion de un silicato), tan aceptada anteriormente.

Nociones, hechos y leyes.

Agua de cristalizacion es la contenida en varios cristales, y sin la cual no puede subsistir la forma de estos.

De los cuerpos considerados hasta ahora, contienen agua de cristalizacion: la sosa, la sal de Glauber, la catártica y el yeso; *anhidros* (libres de agua) son: la sal de cocina, el azúcar, la arena, la arcilla, la potasa comun, el salitre, el mármol, la greda y la piedra de cal.

Solubles son: la sal de cocina, el azúcar, la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el salitre, el yeso (un poco);

insolubles: la arena, la arcilla, el mármol, la greda y la piedra de cal.

Puede efectuarse la *expulsion* del agua de cristalizacion mediante la calcinacion; si despues se echa agua sobre la sal, toma esta de nuevo su agua para formar cristales, restableciéndolos.

La *agregacion* del agua de cristalizacion se verifica por medio del calórico.

De los cuerpos ya citados, vuelven por ese medio á su estado primitivo: la sosa, la sal de Glauber, la catártica, el yeso; no sucediendo lo mismo respecto del mármol, de la greda, de la piedra de cal.

Al disolverse una sal cristalizada, se produce un enfriamiento.

La *sosa* y la *potasa* son de un sabor acre.

Ambas pueden aprovecharse para volver dulces las aguas de manantial, ya nombradas crudas.

Los cuerpos que se humedecen en el aire, se llaman *higroscópicos;* cuando atraen tanta agua que se liquidan, llevan el nombre de *delicuescentes.*

El agua de manantial se enturbia tomando un color lechoso, cuando se le agrega sosa.

Delicuescente es la potasa.

El *salitre* en estado de fusion, puede incendiar cuerpos combustibles; mezclado con estos, hace explosion, mediante su contacto con el fuego. De ahí su utilidad para fabricar pólvora.

El *yeso calcinado*, mezclado con no mucha agua y agitado en esta, forma una masa sólida y compacta.

La *cal calcinada*, por el contrario, se reduce con el agua á un polvo seco.

La *cal comun calcinada* se prepara con la piedra de cal; pudiendo obtenérsela del mármol, de la greda, etc.

La *pasta de cal* es cal pulverizada, disuelta y agitada en el agua; *lechada de cal*, una mezcla débil de agua y de pasta de cal; *agua de cal*, una solucion clara de cal disuelta en agua.

El agua de cal se enturbia en el aire, y separa un precipitado insoluble.

TERCER GRADO.

RÁPIDA OJEADA.

Mediante los experimentos químicos, que para este grado se han escogido, debe ensancharse el círculo de experiencias del discípulo, llevándole en dos direcciones, y se prepara un lento progreso en la percepcion de los procedimientos en la química.

1. Solubilidad, Hidratacion, Desagregacion.—El procedimiento en la disolucion de cuerpos sólidos en el agua, que hasta hoy solo se ha observado en sustancias incolores, gana en claridad, mediante el uso de sales de colores (vitriolo azul), y se reconoce la influencia del movimiento del medio de solucion en la celeridad de los primeros pasos (en el experimento 29) apoyada por la inmediata intuicion.

Se acrece la série de sales hidratadas, y se presenta el cambio de colores en la expulsion del agua de ellas, como hechos nuevos en el círculo de los fenómenos. Merece especial atencion la reagregacion del agua de cristalizacion, por medio del vitriolo azul.

Por último, se ensancha la idea de la desagregacion, puesto que se demuestra que no solo puede consistir en una pérdida del agua, sino tambien en un cambio profundo y palpable de la materia (vitriolo verde, experimento 56).

2. Alteracion de las sustancias químicas.—Segun las prescripciones de los experimentos 47, 48, 53, 54, 60 y 61, deben alterarse algunas sales metálicas (alumbre, vitriolo azul y verde), por la influencia de la potasa (ó la sosa), de la infusion de nuez de agallas, del ferrocianuro de potasa, y

llevarse á otras combinaciones químicas. Estos experimentos no corresponden, sin algunas restricciones, al círculo de fenómenos cuyo desarrollo se ha proyectado en el camino de la intuicion, y pudieran hacerse á un lado sin que causen perjuicio, rompiendo la marcha ideada. No es factible, ni se ha proyectado una explicacion de los procedimientos en esas reacciones, y las notas que están sembradas en la descripcion de los citados experimentos tienen significacion pura y exclusivamente para el maestro. Si, en consecuencia, pudiera parecer escabroso llamar la atencion del discípulo sobre cosas cuya realizacion para el progreso en los conocimientos químicos es imposible, en tal caso quien opine que no debe traerse confusion en las exposiciones, y teme una divergencia en la atencion por dar entrada á un gran número de fenómenos de extraña naturaleza, bien puede abandonar la ejecucion de esos experimentos, aplazándolos para más tarde.

Solamente es preciso, no sin algunas condiciones, situarse en este punto de vista, para lo cual existen muchas razones, y dar siempre ya á conocer al discípulo esas reacciones de las sales, cuando se halla en posicion de comprender nada más que el aspecto exterior del fenómeno. Y precisamente ese aspecto externo ofrece mucho interesante é instructivo, conduciendo á la abstraccion de algunas ideas cuya significacion no carece de valor para el mayor progreso de la instruccion.

Ante todo se fija la atencion del discípulo de un modo positivamente excitante, en que por medio de dos soluciones, pueden resultar sustancias sólidas que se producen en el interior de los líquidos: primera indicacion visible de las reacciones químicas, que se desarrolla á los ojos del discípulo; es decir, de una alteracion de la sustancia, pues que de por sí es evidente que se ha verificado aquella, habiéndolo demostrado la vista. Con el reposo de los productos de las reacciones, y claridad del líquido que queda encima, se adquiere la idea del "precipitado," y los de esta naturaleza no carecen de valor intrínseco: su color, su variabilidad, dejándolos re-

posar y calentando el líquido (en algunos casos) son seguramente dignos de la atencion. y más tarde se presentarán frecuentes ocasiones de recordar esos experimentos, cuando se encuentre fenómenos semejantes. Otra razon que habla en favor de la ejecucion de estos experimentos, es la circunstancia de que las sustancias con las cuales se presentan los citados fenómenos, ganan en interés, y se graban mejor en el discípulo el nombre y las propiedades que de ellas aprende. Si de nuevo se presentan en lo sucesivo esos cuerpos, son recibidos como antiguas relaciones, y si se trata de aproximarse más á la comprension de los fenómenos observados en este caso (veáse la nota á los experimentos 100—102), se encontrará con la repeticion de los experimentos una imágen recordativa, que despierta una verdad mucho más palpable.

Si, pues, se conciben los resultados de observacion adquiridos por medio de los experimentos, pura y simplemente como *hechos de la experiencia*, parece una reunion de ellos en el círculo de ideas del discípulo tan fácil, y por otra parte tan útil para el desarrollo de otras disciplinas, como las experiencias adquiridas fuera de la escuela en todos los terrenos del saber, y por el movimiento de la vida diaria. Es siempre de todo punto indudable que un maestro entendido y familiarizado con la vida espiritual de sus discípulos, no vacilará ni estará indeciso en lo que con tales experimentos y con ayuda de la intuicion, deberá hacer en el dominio de los conocimientos para un mejor y progresivo desarrollo.

En cuanto á la parte de la *física*, puede formarse la instruccion en este grado, con un material abundante: Distincion de los cuerpos volátiles y no volátiles (agua, espíritus, éter sulfúrico, álcali y sal de cuerno de ciervo, azufre, alcanfor), procedimiento con la ebullicion de los líquidos más conocidos, destilacion y sublimacion, constancia del punto de ebullicion, retardo del mismo por medio de cuerpos solubles, evaporacion natural y combinacion de calor verificada en ella, aplicacion con respecto de la atmósfera [hidrometeoros].

N. B. A juicio del maestro pueden hacerse á un lado, siempre que no se crea llegado el momento, varios de los ejemplos físicos ya nombrados, por no creerse deber exponerlos ántes que las reacciones químicas referidas, lo que se aplica con especialidad á los experimentos 64—100.

1. **Objetos de intuicion de la química.** Cloruro de cal, vitriolo azul, verde, ferri y ferrocianuro de potasa, sal de acederas, ácido oxálico (bórax, azúcar de Saturno ó acetato de plomo).

2. **Diferencias.** En el color, en la forma, en la solubilidad.

3. **Fenómenos.** a. *Comportamiento en el agua.* El vitriolo verde, el azul y el ferrocianuro de potasa dan soluciones coloridas; incoloras, el alumbre (bórax, azúcar de Saturno), la sal de acederas, el ácido oxálico; el cloruro de cal da como la cal disuelta, un líquido lechoso. Exámen y prueba de las soluciones. Solucion de las sales teñidas por suspension de ellas, comparadas con las que se obtengan, virtiéndolas. Observacion de los fenómenos que en estas se manifiestan. Evaporacion de las soluciones hasta la cristalizacion. Formacion de cristales más hermosos y regulares por medio de la lenta evaporacion en un gran trascurso de tiempo.

b. **Influencia del calor lento.** Prueba de las abundantes cantidades de agua de cristalizacion en el alumbre (bórax y azúcar de Saturno), que se funden en su agua, y de las cantidades poco significantes de ésta, contenidas en la sal de acederas, el vitriolo verde y el azul. Decoloracion de los últimos por la expulsion del agua. Funciones del agua de cristalizacion no solo en la subsistencia de la forma, sino tambien del color. Repeticion de los experimentos sobre la reagregacion del agua en las sales despojadas de ella. Calórico producido, especialmente en el vitriolo azul, y restauracion del color.

c. **Influencia del calor fuerte.** Calcinacion del vitriolo verde y del azul, los cuales se reducen por ese medio. Los resíduos pulverizados no vuelven á producir la sal primitiva, echándoles agua; así pues, se han alterado enteramente.—El bórax y el alumbre no sufren tanta alteracion con el fuerte

calor, y agregándoseles agua vuelven á ser la sal primitiva. —(El azúcar de Saturno da despues de despojado de su agua y durante la ebullicion, vapores ácidos (especialmente ácido acético, acetona y ácido carbónico), se tiñe luego de un color moreno, y deja por último una masa sólida de un blanco rojizo, la cual no vuelve mediante el agua á constituir la sal primitiva.—La sal de acederas deja durante el desarrollo del vapor un resíduo seco, en forma de polvo (carbonato de potasa), que no se convierte en la sal original por medio del agua.

d. **Comportamiento de los cuerpos exponiéndolos al aire.** El vitriolo azul y el verde se reducen lentamente. El primero se cubre de una delicada capa de sal anhidra. El verde no solo desprende agua de cristalizacion, sino que se convierte en un polvo moreno (sulfato de hierro insoluble, mediante la combinacion de oxígeno; hecho no explicable por ahora). El bórax, el alumbre y el azúcar de Saturno permanecen inalterables en la apariencia. El cloruro de cal se humedece.

4. **Experiencias de la vida práctica.** La aplicacion en la vida doméstica y en la industria de las sales ya nombradas puede muy bien describirse en un grado posterior de la instruccion, pues que aquella reposa en el modo de obrar químico de tales cuerpos, lo cual no puede aún traerse como intuicion. Sin embargo, parece ya necesario tratar de esos objetos de la intuicion, tal como se presentan aquí, tanto para complemento de las observaciones arregladas en el 1º y 2º año sobre el modo de obrar de las sales en el aire, en el agua y en el calórico, como para familiarizar contínuamente al discípulo con la materia misma. A ello corresponde una ejecucion repetida frecuentemente, á fin de que se noten las propiedades exteriores, y se enlace con el nombre una idea completamente distinta y clara. La instruccion debe admitirse como suplementaria de aquellas experiencias de la vida práctica que pudieran faltar en ella.

A. FENÓMENOS QUÍMICOS.

15. CLORURO DE CAL.

41 á 43. Experimento. Solucion del cloruro de cal, cloruro de potasa y de sosa.

a. *Cloruro de cal.*

b. *Algunas tiras de indiana teñidas, ó unas flores.*

c. *Dos cápsulas de porcelana; una campana de vidrio; un mortero, no demasiado pequeño; un vaso cilíndrico, alto y que pueda cerrarse; un plato para ponerlo debajo.*

Para el experimento 41 se calienta el agua hasta la ebullicion en la cápsula de porcelana; se pone luego, por medio de un triángulo arqueado, sobre la cápsula que contiene el cloruro de cal, y se cubre despues con una campana de vidrio.

Para el experimento 42 se muele en el mortero un poco de cloruro de cal, agregándole otro poco de agua hasta formar una pasta espesa, la cual se diluye luego con más agua, y se pone en el vaso cilíndrico.

En esta operacion téngase cuidado al moler, de poner primero muy poca agua, moliendo despues uniformemente hasta obtener que las partículas más pequeñas se hayan reducido bien, y se tenga el todo convertido en una masa homogénea. Agréguese luego más agua, hasta que se vuelva un líquido lechoso, y viértase en el vaso. Se lavará finalmente el mortero, mediante el frasco de limpiar. Se tapará el vaso cilíndrico con tapones y se dejará reposar. Despues de 24 horas se ha vuelto claro el líquido, hallándose sin embargo en lo general depósitos más ó ménos considerables en las paredes del vaso, que enturbiarian de nuevo el líquido, en caso de vaciarse éste. Así pues, débese separar ántes esos depósitos, lo que se consigue empleando el frasco de limpiar, con lo cual, y dejando reposar de nuevo el líquido, se obtiene una solucion enteramente clara. Se vierte luego en un gran vaso tapado, para lo cual puede servirse uno de un sifon.

Se suspenden en esa solucion las materias que se han de decolorar hasta que se impregnen muy bien, y luego se exponen al aire libre. No desaparecen inmediatamente los colores, sino despues de algunas horas.

No obra en sí el cloruro de cal como decolorante, sino en cuanto se le agrega algun ácido. El sulfúrico produce una fuerte efervescencia durante el desarrollo del cloro; así mismo el ácido clorhídrico; sólo el acético no ocasiona efervescencia. Los tres vuelven al líquido inmediatamente decolorante. Hasta el ácido carbónico participa de esa propiedad. Así pues, puédese desteñir violentamente los géneros, sumerjiéndolos en el cloruro de cal, y poniéndolos durante algun tiempo al aire.

Si se quiere tener un líquido que inmediatamente pueda servir como medio decolorante (para quitar manchas de fruta, de vino, de grasa, de tinta vegetal), mézclese la solucion de cloruro de cal diluida mediante un volúmen igual de agua, con $\frac{1}{4}$ del volúmen de vinagre y agítese bien la mezcla, guardándola luego en un frasco tapado. Despues de la operacion de decolorar, débese lavar primero con agua acidulada, y en seguida con pura.

Los experimentos 41 á 43 ofrecen un material de observacion [práctico y valioso], que despues de la presentacion del ácido sulfúrico, del clorhídrico y del acético [experimentos 139—147 y 171—173], sirve de base para la inteligencia de los 182—184.

16. ALUMBRE.

44 y 45. Experimento. Atraccion de los cristales de alumbre.

a. *Cristales de alumbre, grandes y lo más regulares que sea posible, alumbre calcinado.*

b. *Alumbre en polvo, agua destilada.*

c. *Una cápsula de porcelana, un vaso para precipitados (de 1 ó 2 litros de capacidad), una lámpara de alcohol.*

Caliéntese el agua en la cápsula y póngase en ella polvo de alumbre hasta que en la superficie se note una película. Despues se vacía la solucion, se filtra en caso necesario, en el vaso, en el que comienza luego la cristalizacion. Para obtener cristales mayores, úsese el siguiente procedimiento:

Espérese la primera y rápida cristalizacion hasta que esté tibia la solucion, y cuélguese luego dentro de ella una hebra de hilo grueso. Tan luego como en el hilo se hayan depositado algunos cristales, retíresele del agua, y hágase á un lado todos los cristales, no dejando más que uno, el cual haya tomado una forma regular en lo posible. Suspéndase el hilo por medio de un palo que descanse sobre el vaso, en la solucion que deberá haberse pasado de un vaso á otro, y se dejará el hilo allí por muchos dias. El cristal crece uniformemente en todos sentidos, y si se halla en condiciones á propósito, puede llegar á un tamaño considerable. De otro modo puede obtenerse el crecimiento regular. Búsquese un cristal de alumbre, octaedro y bien conformado en lo posible; póngásele en una solucion saturada de alumbre que esté fria, y volteésele diariamente de modo que crezca uniformemente por las ocho caras.

46. Esperimento. Calcinacion del alumbre cristalizado.

b y c. *Un cristal de alumbre, una probeta con pinzas, una lámpara.*

Procédase como en el experimento 17.

47 y 48. Experimento. Accion recíproca del alumbre y de la potasa.

b. *Solucion de alumbre, solucion de potasa.*

c. *Una cápsula ó vaso para precipitados, un bastidor de madera y género para colar.*

En estos experimentos es algo distinto el procedimiento, segun la concentracion del líquido, no obstante que el resultado es el mismo en todos los casos.

Si es concentrada la solucion de alumbre, y se agrega continuadamente por partes pequeñas la de potasa, se verifica una fuerte efervescencia [causada por el ácido carbónico combinado en la potasa]. Si, por el contrario, está diluida la solucion de aluminio, y se agrega una cantidad excedente de la de potasa, es muy débil la efervescencia, ó no la hay absolutamente, porque en este caso el ácido carbónico combinado en una parte de la potasa entra en la parte excedente de esta, formando con ella un bicarbonato de potasa. En todos los casos es el precipitado aluminio hidratado. Para que el experimento citado se ejecute correctamente es conveniente el primer modo. Conócese la proximidad del término de la reaccion en que al agregarse de nuevo la solucion de potasa, va debilitándose más y más la efervescencia. Es más segura la conviccion de ello, probando con el papel tornasol. La solucion de alumbre vuelve rojo el papel de tornasol azul [obra como ácido]; la de potasa, por el contrario, vuelve azul el papel de tornasol rojo [obra como álcali]. Así es que en tanto que haya solucion de alumbre no desagregada en el líquido, se vuelve roja una tira de papel tornasol sumerjida en él; no así en presencia de un excedente de potasa que vuelve azul una tira de papel de tornasol rojo. En este último caso se ha ido más allá del punto de saturacion. Se vuelve á él virtiendo prudentemente una solucion de alumbre diluida. Si se quiere adquirir un convencimiento mediante el gusto, de que se ha alterado la solucion de alumbre por haberse agregado una de potasa, es preciso llegar al verdadero punto de saturacion. En este caso solo se ha disuelto sulfato de potasa en el líquido, en tanto que el precipitado es aluminio puro hidratado. La solucion tiene un sabor salado amargo, y puede probársela sin titubear. Si, por el contrario, no se ha alcanzado el punto de saturacion ó se ha pasado de él, se modifica algo el sabor, á causa del alumbre no disuelto aún, ó por el excedente de potasa.

Para separar el precipitado del líquido, puede procederse de varios modos. O se deja asentar, y se decanta, ó se extrae el líquido por medio de un sifon. En ambos casos es dilatada y fastidiosa la operacion, por el estado gelatinoso del aluminio desprendido. Más violenta es colando en un lienzo y esprimiendo éste. En caso de haber una bomba de agua para el procedimiento, es de preferirse entónces el filtrar al través del papel.

17. VITRIOLO AZUL.

49 y 50. Experimento. Disolucion del vitriolo azul (sulfato de cobre).

a. *Cristales de vitriolo azul, en lo posible grandes, de forma regular y no reducidos.*

b. *Vitriolo azul en cristales pequeños ó pulverizado, agua destilada.*

c. *Dos vasos cilíndricos altos, el uno con un tamiz de cobre laminado para suspenderse adentro de él, un pedazo de lienzo tosco ó gasa.*

Como la solucion de vitriolo azul, principalmente la diluida, tiene un color débil, se aparta mucho de la observacion y con particularidad al principio, el movimiento del líquido en el experimento 49. Se obtiene un color más subido, si de antemano se prepara agua amoniacal. Los vasos deben dejarse mucho tiempo en reposo perfecto. Escójase el lugar para ello [mejor en una ventana]. El tamiz no debe ser de hierro laminado, pues que el hierro obra descomponiendo la solucion de vitriolo azul.

51 y 52. Experimento. Desagregacion ó eflorescencia y desprendimiento de agua del vitriolo azul.

b y c. *Vitriolo azul en cristales y en polvo; vitriolo azul anhidro.—Una probeta con pinzas y suporte; una vasija de vidrio y de paredes fuertes, un agitador de vidrio.*

Procedimiento como el de los experimentos 17 y 18.

En esto es tanto más rápida y palpable la consecuencia,

cuanto que con la expulsion del agua en los cristales se presenta tambien la decoloracion y la reduccion de ellos. A pesar de ello no es tan profunda la alteracion que no vuelva la sustancia primitiva, con solo agregarle agua. Si se agrega al polvo blanco la debida cantidad de agua, agitándose ésta rápidamente, despréndese un calor que llega á los 100 grados, y aún más. Tambien puede verificarse la hidratacion por la exposicion al aire: para ello extiéndase alguna sal anhidra sobre un vidrio plano ó en una cápsula de porcelana, de modo que aquella forme una capa delgada, y expóngasela durante 24 horas al aire; se reconocerá la formacion de los cristales en el fuerte color azul que principiará á manifestarse en ellos.

53 á 55. Experimento. Accion recíproca del vitriolo azul y de la potasa.

Solucion concentrada de vitriolo azul y de potasa ó sosa.— Dos vasos para precipitados, un embudo con filtro, un secador de aire, una probeta.

La ejecucion del experimento 53 es en lo general como el de los 47 y 48. La obtencion del punto de saturacion no es aquí tan absolutamente precisa como allá, puesto que no se reconoce el completo cambio de la solucion de vitriolo azul en la variacion del sabor, sino en la desaparicion del color.

Para eso agréguese con exceso solucion de potasa. El precipitado es carbonato de hierro; fácilmente se le filtra y se le lava formando cuando está seco una sustancia terrosa, pulverulenta, de hermoso color azul, que se usa para la pintura, y se conoce con el nombre de azul mineral ó de Bremen. En su conjunto es la *azurita* (carbonato azul de cobre). Por permanecer mucho tiempo en el líquido y por lavarle, se desprende de una parte de su ácido carbónico llegando á formar la *malaquita*, y cambiando su color por el verde. El polvo negro que se obtiene calcinando fuertemente en una probeta el precipitado seco, es óxido de cobre. Así pues, en

una temperatura más elevada expulsa enteramente el ácido carbónico.

18. VITRIOLO VERDE.

56. Experimento. Alteracion del vitriolo verde (sulfato de protóxido de hierro) en el aire.

a. *Cristales de vitriolo verde, grandes y puros, ocre de hierro.*
b. *Vitriolo verde comun del comercio y en cristales pequeños.*
c. *Una cápsula de porcelana; un frasco de cuello largo con tapon de corcho; una vasija para cristalizaciones.*

El vitriolo verde se descompone exponiéndolo al aire, pues se desprende de su agua de cristalizacion, y absorbe oxígeno, pasando entónces al estado de sulfato de sesquióxido de hierro. Es éste de un color amarillo moreno, é insoluble en el agua. Debe, pues, saberse que el vitriolo verde, áun el que se ha guardado durante algun tiempo en frascos tapados, no se disuelve despues en el agua produciendo una solucion clara; la adherente y pulverulenta capa de sulfato de sesquióxido de hierro formada en la superficie de los cristales, enturbia el líquido. Para que no suceda ésto, es preciso lavar con agua pura los cristales ántes de usarlos.

Prodúcese el vitriolo verde puro y con cristales hermosos, de aquellos que se han oxidado, poniendo éstos en un frasco de cuello largo, y mezclados con mucha cantidad de agua en la cual se vierte un poco de ácido sulfúrico y hierro metálico (cuerdas de piano, cortaduras ó limaduras de hierro, clavos, etc.) Se pone á hervir el todo, cuidando de reponer contínuamente el agua que se evapora. La cantidad de hierro debe ser tal, que no la disuelva completamente el ácido sulfúrico agregado al agua. Despues de haber cesado el desprendimiento del gas (sustancia acuosa), se continúa el cocimiento por un largo rato, se le filtra estando caliente, pasándolo por un filtro préviamente humedecido en una dilucion de alcohol puro. Como la sal de que se trata, es difícil-

mente soluble en el alcohol, se separa inmediatamente en polvo cristalino. El color de éste es blanco azulado. El color del vitriolo verde del comercio proviene de un contenido de óxido de hierro, que se hace á un lado mediante la influencia del hierro metálico. Los cristales separados en la dilucion de alcohol se depositan rápidamente. Se decanta el líquido, se lava repetidas veces el depósito ó asiento, por medio de la bomba de agua, se retira del embudo el filtro con el precipitado, y se esprime entre papel secante.

Cuando esos cristales de color blanco azulado están bien secos, tienen muy poca disposicion á absorber el oxígeno del aire seco, y disolviéndose por lo mismo en un trascurso de tiempo mayor que si estuviesen rodeados de humedad, no obstante estar bien guardados. La alteracion de la sal que se halla en el comercio, se debe á su contenido de óxido. A la verdad, se vuelven higroscópicos esos cristales (en tanto que no lo es el vitriolo verde puro), y bajo la influencia del agua de la atmósfera que de tal modo es absorbida, se verifica tambien la oxidacion. El vitriolo verde (puro ó impuro) desprende en todas las circunstancias una sal óxida básica, de color amarillo, que tiene mucha aplicacion en la pintura de la porcelana. Se reune el precipitado amarillo, se le seca y se le calcina á fuego manso; luego se le muele juntamente con un líquido (mezcla fácilmente fusible y pulverizada de sustancias vítreas), y se carga de aguarrás. Se pasa esa mezcla por medio de un pincel sobre los puntos de la porcelana que se deseen pintar. Despues de la calcinacion aparece el color que es encarnado, rojo moreno, ó rojo de sangre, segun que la calcinacion del precipitado amarillo hubiere sido más ó ménos fuerte.

El ocre de hierro es un producto de la descomposicion de diferentes minerales. Es más comunmente óxido básico y anhidro de hierro mezclado con arcilla, así es que no contiene ácido sulfúrico, y segun eso muy diferente de la sal básica y ácido sulfurosa que se precipita en la solucion de vitriolo. El ocre se halla como mineral, de color amarillo, moreno

ó rojo, en otros minerales, y no raras veces como sedimento de fuentes de agua ferruginosa.

57 y 58. Desecamiento del vitriolo verde.

b. *Vitriolo verde limpio y de cristales hermosos.*
c. *Una probeta con pinzas y suporte.*

Procedimiento como en los experimentos 17 y 18.

En vista de los resultados de los experimentos anteriores tiene la reduccion del vitriolo verde un desenlace del todo diferente al de la sosa y del vitriolo azul. Las últimas sustancias sólo pierden su agua de cristalizacion al reducirse, sin que el cambio vaya más allá, y, por lo mismo, vuelven á su estado primitivo mediante la reagregacion del agua, manifestando entónces las mismas propiedades de las que tienen desde un principio su agua de combinacion. El vitriolo verde, por el contrario, atrae el agua, y bajo la influencia de ésta, se convierte en una nueva sustancia, á causa de la absorcion de oxígeno que se verifica, y no puede volvérsele á su estado anterior, aun cuando tome su agua de cristalizacion. Así, pues, segun lo expuesto, *tiene otra significacion la idea "reduccion."*

19. NUEZ DE AGALLAS.

59 y 60. Experimento. Accion recíproca de la nuez de agallas y del vitriolo verde.

a. *Nueces de agallas de tamaños diferentes.*
b. *Nueces partidas en gruesos trozos.*
c. *Un matraz, un embudo.*

La sustancia principal de la nuez de agallas es el *ácido tánico*, el cual se encuentra tambien en otras partes de la encina (madera y corteza), y está muy extendido en el reino vejetal, aunque en pocas plantas hay tal abundancia como en las nueces de agallas. (Las buenas contienen de un 60 á 70 por ciento de ácido tánico).

Para preparar la infusion de nuez de agallas basta mezclar estas con agua y agitarlas repetidas veces, dejándolas luego reposar por mucho tiempo, y en seguida se decanta la solucion. Más pronto se llega al resultado, reduciendo á polvo fino el grueso, echándose agua sobre aquel, y filtrando repetidas veces en el embudo.

El ácido tánico mezclado con aguas que contengan hierro, da un precipitado en polvo extraordinariamente fino, y de intenso color negro. Así, pues, para ennegrecer las partes de las plantas que tienen ácido tánico (madera de encina) y los cueros curtidos, basta con untarles solucion de vitriolo verde. El precipitado es tan fino que al filtrarlo pasa al través del papel. Su color es inalterable en el aire; sólo se quita mediante los ácidos. [Véase adelante, al tratarse del ácido oxálico].

20. FERRICIANURO Y FERROCIANURO DE POTASA.

61. Experimento. Accion recíproca de ambas sustancias y del vitriolo verde.

a. *Cristales grandes y bien formados de ferricianuro y ferrocianuro de potasa.*

b. *Solucion de ambas sales, vitriolo verde, puro y bien cristalizado.*

c. *Algunas copas para reacciones.*

Si el vitriolo verde no está libre de oxidacion, no se obtiene con el ferrocianuro ningun precipitado blanco, sino uno de color azul más ó ménos intenso. Segun eso, para llegar á una reaccion correcta en lo posible, se cuece el vitriolo verde ántes de usarlo, agregando cuerdas de piano bien limpias, y unas gotas de ácido sulfúrico; tómase luego una solucion hervida [para expulsion del aire] de ferrocianuro de potasa, valiéndose para esto de una pipeta grande, la cual se lleva con dicha solucion á introducirla en la de vitriolo verde, teniendo cuidado de bajar hasta el fondo de la última, para retirar el dedo de la extremidad inferior de la pipeta. Así se

evita en lo posible el contacto con el aire. El precipitado se presenta blanco al principio; pero pronto cambia su color en un azul claro, y por último oscuro. Dicho cambio se verifica de la parte de arriba á la de abajo, de suerte que las capas inferiores duran largo tiempo blancas, lo cual obliga á reconocer claramente la influencia del aire atmosférico. Más pronto se verifica el cambio si se pasa el líquido á otro frasco que contenga aire, y se le sacude repetidas veces.

El color conocido con el nombre de azul de Prusia [casualmente descubierto en 1704 por un fabricante de Berlin], se prepara con el precipitado azul claro que se obtiene del vitriolo verde y del ferrocianuro de potasa, mezclándolo luego con ácido clorhídrico, y por último con una solucion clara de cloruro de cal, de lo cual resulta inmediatamente el color azul.

Para dar una idea de la aplicacion del ferricianuro y del ferrocianuro de potasa en la tintorería, humedézcase en parte un pedazo de lienzo de lino en una solucion de ferricianuro, ó imprímase sobre el lienzo mediante un molde de madera ó de corcho, el cual se haya untado ántes con solucion de ferricianuro espesada con goma. Despues de secado el lienzo, se introduce en la solucion de vitriolo verde, con lo cual se tiñe de azul la parte que se humedeció con ferricianuro. El azul es más ó ménos subido segun la concentracion de la solucion.

21. SAL DE ACEDERAS Y ÁCIDO OXÁLICO.

El ácido oxálico se presenta en el reino vegetal, ya combinado con alguna base, ya en estado libre. Tiñe de rojo el tornasol, es medianamente soluble en agua fria, y muchísimo en la caliente, siendo su sabor sumamente ácido. Cuando se le calienta fuertemente se descompone en ácido carbónico y óxido de carbono.

62 y 63. Experimento. Solucion del azul de Prusia en el ácido oxálico.

a. *Sal de acederas y ácido oxálico en cristales bien formados.*

b. *Acido oxálico cristalizado y en solucion; agua destilada.*

c. *Una cápsula de porcelana con lámpara y suporte (tripié), un agitador de vidrio.*

Para preparar la tinta azul se toma ó el precipitado azul obtenido en el experimento anterior mediante la solucion de cloruro de cal, despues de haberlo lavado, ó se hace uso del azul de Prusia, el cual para volverlo más soluble, se calienta con ácido clorhídrico, y luego se lava perfectamente.

Nociones, hechos y leyes.

De todos los cuerpos considerados hasta ahora son:

Solubles: la sal de cocina, el azúcar, la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el salitre, el yeso, el cloruro de cal (en parte), el alumbre, el vitriolo azul, el vitriolo verde, el ferricianuro, el ferrocianuro de potasa, la sal de acederas, el ácido oxálico.

Insolubles: la arena, la arcilla, el mármol, la greda, la piedra de cal.

Fácilmente solubles: la sal de cocina, el azúcar, la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el salitre, el alumbre, el vitriolo azul, el vitriolo verde, el ferricianuro, el ferrocianuro de potasa, el ácido oxálico.

Difícilmente solubles: el yeso, el cloruro de cal (en parte), la sal de acederas.

Incolores: la sal de cocina, el azúcar, la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el salitre, el yeso, el cloruro de cal, el alumbre, la sal de acederas, el ácido oxálico, la arena, la arcilla, el mármol, la greda, la piedra de cal.

Coloridas: el vitriolo azul, el verde, el ferricianuro, el ferrocianuro, la arcilla (la amarilla), la arena (la amarilla), el mármol (el jaspeado).

Insípidos: los cuerpos insolubles.

De sabor acre: la sosa, la potasa; *dulce:* el azúcar; *ácido:* la sal de acederas, el ácido oxálico; *astringente:* el alumbre; *metálico:* el vitriolo azul y el verde.

Inodoros: todos, con excepcion del cloruro de cal.

Hidratados son: la sosa, la potasa, la sal de Glauber, la catártica, el yeso, el alumbre, el vitriolo azul, el verde.

Anhidros: la sal de cocina, el azúcar, la arena, la arcilla, el salitre, el mármol, la piedra de cal, la greda.

Cristalinos é hidratados: la sosa, la sal de Glauber, la catártica, el yeso (el espático), el alumbre, el vitriolo azul, el verde.

Cristalinos y anhidros: la sal de cocina, el azúcar, el salitre, el mármol.

Anhidros y no cristalinos: la arcilla, la piedra de cal, la greda.

De distinto color en el estado de anhidros y de hidratados: el vitriolo azul (azul y blanco), el vitriolo verde (verde claro y blanco).

Cuando se mezcla solucion de alumbre con potasa ó solucion de sosa, se forma un *precipitado* voluminoso y gelatinoso (alúmina).

Reduccion es la desagregacion expontánea de los cristales expuestos al aire, la cual proviene en unos (por ejemplo, la sosa) de la pérdida del agua de cristalizacion, y en otros (por ejemplo, el vitriolo verde), que va acompañado de alteracion en los cristales. Se reducen los cristales de sosa á polvo blanco, los del vitriolo azul á un polvo blanco tambien, los del vitriolo verde á un polvo amarillo moreno.

Puede activarse la solucion de una sal calentándola, ó agitándola, ó tambien suspendiéndola dentro del líquido, y agitando éste.

Venenosos: ó por lo ménos nocivos á la salud son: el cloruro de cal, el vitriolo azul, la sal de acederas, el ácido oxálico.

Cuando se mezcla una solucion de vitriolo azul con otra de sosa ó de potasa, se obtiene un precipitado espeso, volumi-

noso y de hermoso color azul, que con un dilatado reposo se vuelve verde, é hirviéndolo en agua se cambia en moreno. En su estado de color azul sirve para pintura.

La propiedad principal del cloruro de cal es su poder de colorante.

La tinta comun es, en lo general, una mezcla de extracto de nuez de agallas y solucion de vitriolo verde. Así pues, se destruye por medio del ácido oxálico.

B. FENÓMENOS FÍSICOS.

Los fenómenos físicos de que va á tratarse en este grado, corresponden á la parte del calórico, la cual comprende *el cambio de la disposicion molecular* y *la dilatacion*. En ello se trata de fijar sólidamente ciertas nociones físicas, que son indispensables para avanzar más en el terreno de la química. Sin excepcion alguna, son de naturaleza tan sencilla y tan fácilmente se derivan de la observacion, que como ya se ha dicho, pueden darse áun más temprano, segun el juicio del maestro. De ellos decimos lo mismo que expusimos respecto de los fenómenos químicos que pueden hacerse á un lado.

22 á 25. ESPIRITU DE VINO Y ETER.

EBULLICION Y DESTILACION.

64. Experimento. Separacion en capas del agua y del alcohol, en una misma vasija.

b. *Alcohol concentrado, una sustancia colorante soluble en él (Curcuma); agua destilada, y así mismo una sal colorante soluble en ella (vitriolo azul).*

c. *Un vaso cilíndrico con un tubo de embudo, y asegurado mediante un corcho, ó soldado en forma de U al vaso.*

Puede hacerse el experimento de dos maneras diferentes, ó tiñendo el alcohol, ó dejando éste incoloro y disolviendo en el agua una sal colorante. Es necesaria una llave en el

tubo de embudo, porque de otro modo al llenársele con agua, penetra algun aire que estorba el experimento. La extremidad inferior de dicho tubo ha de terminar en punta, como la de una pipeta. Viértese primero el alcohol en el vaso, se pone luego adentro el tubo de embudo, se cierra la llave, se le llena con agua, procurando ántes expulsar el aire encerrado dentro de él, y se deja escapar el agua, en la cual operacion deberá no agregarse agua echándola violentamente. Si no se sacude el vaso, puede estar varios dias sin que los líquidos se mezclen de un modo notable.

65. Experimento. Límite de inflamabilidad del alcohol diluido.

b *y* c. *Una cápsula de porcelana; espíritu de vino; agua.*

El límite de inflamabilidad llega en la temperatura comun á un 58 por ciento de alcohol en el volúmen de la dilucion.

66. Experimento. Ebullicion del agua y punto de ebullicion.

b. *Agua destilada.*

c. *Un frasco de cuello largo y de forma esférica en la parte de abajo (1 litro de capacidad), un termómetro con escala claramente visible, un suporte.*

En este experimento se indica: 1° la constancia del punto de ebullicion; 2° el término de la ebullicion al retirarse el calor, sin que haya notable descenso en la temperatura; 3°, la igualdad de temperatura del vapor y del agua hirviendo.

67 y 68. Experimento. Calor latente y naturaleza del vapor.

b. *Agua destilada.*

c. *Una retorta (300 ccm.) y un aparato para sostenerla.*

Deberá mantenerse con igualdad la ebullicion durante todo el experimento, dándose á la flama tal extension que abrace la mayor parte posible del agua, sin que se exponga la re-

torta á romperse. Poco ántes del fin se disminuye la flama, y se separa con cuidado la lámpara, con lo cual, fácilmente se consigue evaporar hasta las últimas gotas. Por supuesto que este experimento no puede servir para comprobar suficientemente el calor latente del agua; solamente es á propósito para demostrar por medio de la intuicion directa, que evidentemente se necesita un calor mayor de 100 grados, para convertir en vapor el agua caliente. Tambien por medio de la observacion se comprende claramente que el vapor es seco é invisible, pero que ántes de ese estado tiene otro en el cual es húmedo, y visible en forma de nubes.

Puede procederse de otro modo. Se pone en la retorta unos 100 ccm. de agua destilada; por medio de un tubo de goma, se une la retorta á un tubo abductor, que se introduce en 500 ccm. de agua helada, contenida en un vaso cilíndrico estrecho y se lleva hasta la ebullicion (observando las reglas prescritas arriba) el agua de la retorta, pero no deberá separarse la lámpara absolutamente, á fin de evitar un retroceso del agua condensada á la retorta. Tan luego como se ha evaporado la última gota de agua, retírese rápidamente del agua el tubo abductor. Aquella se ha calentado hasta la ebullicion, mediante el vapor llevado á ella, y por esto último ha aumentado $^1/_5$ de su volúmen. Así pues, con 1 parte de vapor se lleva á la ebullicion 5 partes de agua poco más ó ménos.

69 á 72. Experimento. Punto de ebullicion y calor latente de evaporacion del alcohol.

b *y* c. *Alcohol absoluto, una retorta (500 ccm.), un aparato para sostener ésta, una lámpara.*

El procedimiento es el mismo que en los experimentos del 56 al 68, solo que deberá tenerse mucha precaucion para que no reviente la retorta.

73. Experimento. El éter no se mezcla con el agua.

b. *Eter comun y agua destilada.*

c. *Un frasco (500 ccm. de capacidad) con tapon esmerilado.*

El éter no es del todo insoluble en el agua, sino difícilmente soluble (1 parte de éter en 14 de agua); así el agua, no es insoluble en el éter, sino difícilmente soluble (1 parte de agua en 36 de éter). Dentro de estas relaciones podrían mezclarse tambien ambos fluidos, quizá iguales volúmenes, entónces, despues de la separacion de ellos, sería la capa superior una solucion saturada de agua en éter, y la inferior, una solucion saturada de éter en agua.

74. Experimento. Solubilidad de la clorófila en éter.

b. *Algunas hojas verdes; éter.*

c. *Un mortero.*

Este experimento debe servir con especialidad para hacer más visible que el éter no se mezcla en el agua, lo cual no se deduce claramente de los experimentos anteriores. Más adelante se demuestra que una sustancia que es insoluble en el agua, puede ser soluble en el éter. (Medios de disolucion diferentes).

Deberá tenerse presente este primer ejemplo, cuando más tarde se describa el modo de obrar de las resinas, bálsamos, aceites de esencia, grasas, etc., en el alcohol.

75 á 77. Experimento. Inflamabilidad del éter y del vapor de alcohol.

b *y* c. *Una cápsula de hierro, un vaso cilíndrico alto.—Eter y alcohol.*

Con más evidencia se produce el incendio del éter ó del vapor de alcohol, si ántes se calientan estos en la cápsula de hierro, para lo cual se habrá puesto la última flotando por algun tiempo en agua caliente. Como el éter ó el vapor de alcohol son más pesados que el aire, se llena con cualquiera de ellos la cápsula hasta el borde. Téngase listo un pedazo de carton para que cubriendo la cápsula con él, pueda sofo-

carse la llama en cualquier momento.—Se produce mejor la explosion en un vaso cilíndrico, calentado préviamente.

78. Experimento. Punto de ebullicion del éter.

b *y* c. *Eter puro.—Un frasco (300 ccm.), un vaso para cristalizaciones, dos termómetros, agua caliente.*

Para demostrar que el éter hierve como el agua en una temperatura inferior á la que necesita la segunda, llénese á medias con agua un frasco de abertura ancha, póngase á hervir, apáguese la lámpara y viértase éter sobre el agua, con lo cual continúa aquel hirviendo activamente, violentando el enfriamiento del agua.

79 y 80. Experimento. Punto de ebullicion de las soluciones de sales.

b. *Potasa, sal de Glauber, sal de cocina, sosa, cloruro cálcico.*

c. *Una cápsula de porcelana (17 cm. de diámetro), un termómetro.*

Aquí se demuestra, como en el experimento 18, la elevacion del punto de ebullicion á más de 100°. Se pone la solucion concentrada de potasa ó de cloruro cálcico en un frasco, y con cuidado se le agrega agua, la cual pronto hierve y se evapora, en tanto que la sal permanece quieta.

Otro modo interesante de verificar el experimento es el siguiente: llénese un vaso hasta la mitad con una sal sólida fácilmente soluble (potasa ó cloruro cálcico), y mediante un tubo de vidrio llévese á ella el vapor de un frasco conteniendo agua hirviendo. Pronto se disuelve la sal con la condensacion del vapor, subiendo contínuamente la temperatura, hasta que los vapores no se condensan ya en la solucion de la sal. La temperatura de ésta no es en este caso la del agua hirviendo, sino que sube notablemente (110 á 120°). *Así es que con vapores de* 100° *pueden calentarse líquidos á más de esa temperatura.*

81 á 85. Experimento. Destilacion sencilla y fraccionada.

b *y* c. *Agua de fuente y destilada.—Una retorta (500 á 750 ccm.) y un matraz, un tubo largo y un vaso refrigerante, un banquillo grande, y otros pequeños para elevar más el matraz, un vaso para cristalizaciones, agua fria para condensar.*

Mediante la destilacion fraccionada de una mezcla no se obtiene ninguna perfecta separacion de las partes componentes. Las fracciones aisladas son otras tantas mezclas, y solo valiéndose de repetidos fraccionamientos, llégase á tener en la destilacion un punto de ebullicion poco más ó ménos constante.

26 á 29. AZUFRE, ALCALI, SAL DE CUERNO DE CIERVO.

SUBLIMACION. CUERPOS VOLÁTILES Y NO VOLÁTILES.

86. Experimento. Fusion del azufre. Vaciar azufre fundido.

Si al fundirlo ha de permanecer el azufre con un color amarillo hermoso, debe calentársele con cuidado, y meneársele contínuamente para que no se caliente en una parte más que en otras. El azufre en cañones comun tiene generalmente despues de solidificado, un color más ó ménos gris proviniendo de impurezas que contiene siempre. Si se quiere obtener una fundicion de hermoso color amarillo, es preciso destilarla repetidas veces.

Si se funde el azufre en un crisol cubierto y al calor manso, dejándolo luego enfriar despacio, se forma despues de algun tiempo una capa espesa sobre la superficie. Cuando se rompe ésta, y se vacía el azufre líquido que queda, se muestra el interior del crisol revestido de hermosos cristales en forma de agujas.

87 y 88. Experimento. Produccion del azufre amorfo.

b *y* c. *Azufre en cañones.—Una cápsula de porcelana (17 cm. de diámetro), un agitador fuerte de vidrio, un gran vaso para cristalizaciones, con agua.*

Si no se verifica este experimento debajo de la cortina de cristales, sino libremente en el cuarto, cuídese de que no se incendie el azufre, para evitar el desprendimiento de ácido sulfuroso. Se le calienta con muchas precauciones hasta que se espese la masa, se apaga la lámpara y se vacía. Si se continuara la calcinacion hasta que el azufre moreno se volviera á de nuevo líquido, se produciria su incendio.

89 y 90. Experimento. Destilacion y sublimacion del azufre.

c. *Una retorta (de 200 á 300 ccm. de capacidad).—Un globo grande de vidrio, unitubular, con su tapadera, un tripié; una retorta (200 ccm. de capacidad).*

Para el experimento de la destilacion escójase una retorta de tubo largo, no corto, y cuídese de que los vapores que se escapan por el tubo, los cuales se condensan en nubes de plumas de azufre, no lleguen hasta la lámpara, pues si no se produciria el incendio del azufre que pasara de la retorta. Con el fin de evitar este accidente, se pone un carton recortado á propósito entre la lámpara y el vaso condensador. En el caso de llenarse la retorta con los vapores, volteésela con el vientre hácia arriba, haciendo girar el tornillo del suporte, hasta que se escurran dichos vapores.

Para el experimento de la sublimacion, procúrese que el cuello de la retorta penetre algunos centímetros dentro del globo, y cúbrase perfectamente con barro el orificio del túbulo. En este caso tambien ha de cuidarse la entrada del aire al globo. Despues de usado, debe lavarse muy bien el globo, para lo cual sirve el papel secante grueso.

91 y 92. Experimento. Solucion y sublimacion del álcali y de la sal de cuerno de ciervo.

b. *Alcali cristalizado (carbonato de amoniaco), álcali volátil del comercio.*

c. *Un vaso para precipitados (16,5 cm. de altura, 9 de ancho, una cuchara, un termómetro.—Un globo con cuello largo, de unos 500 ccm. de capacidad.*

Sin el termómetro se reconoce el enfriamiento que causa en el agua la disolucion de la sal, en que el vaso que la contiene se baña de rocío por fuera. Despues de concluido el experimento de la sublimacion con una cantidad de sustancia no demasiado grande, de tal modo que ésta haya desaparecido enteramente del fondo del globo, puede procederse de otro modo, mezclando álcali molido préviamente con peróxido de manganeso calcinado, pulverizado y bien seco, ó si no con trozos de carbon de retorta, por cuyo medio se despren de clara la distincion entre sustancias volátiles y no volátiles, así como la separacion de ambas mediante la sublimacion.

93. Experimento. Descomposicion de aceites grasos po la destilacion.

b. *Aceite de nabo ó de olivos.*

c. *Una retorta (200 ccm. de capacidad), un suporte de lám para, una cápsula de hierro pequeña, arena, un tubo largo d vidrio en el que pueda penetrar el cuello de la retorta, un co densador, un banquillo.*

Póngase la arena en la cápsula, y dentro de aquella la r torta de modo que esté bien cubierta su parte baja por la ar na. En este experimento solo se quiere probar que los pr ductos de destilacion de los aceites empleados son difere tes, lo cual es evidente por la vista y el olfato. No es posib explicacion alguna respecto del procedimiento químico.

87 y 88. Experimento. Produccion del azufre amorfo.

b *y* c. *Azufre en cañones.—Una cápsula de porcelana (17 cm. de diámetro), un agitador fuerte de vidrio, un gran vaso para cristalizaciones, con agua.*

Si no se verifica este experimento debajo de la cortina de cristales, sino libremente en el cuarto, cuídese de que no se incendie el azufre, para evitar el desprendimiento de ácido sulfuroso. Se le calienta con muchas precauciones hasta que se espese la masa, se apaga la lámpara y se vacía. Si se continuara la calcinacion hasta que el azufre moreno se volviera de nuevo líquido, se produciria su incendio.

89 y 90. Experimento. Destilacion y sublimacion del azufre.

c. *Una retorta (de 200 á 300 ccm. de capacidad).—Un globo grande de vidrio, unitubular, con su tapadera, un tripié; una retorta (200 ccm. de capacidad).*

Para el experimento de la destilacion escójase una retorta de tubo largo, no corto, y cuídese de que los vapores que se escapan por el tubo, los cuales se condensan en nubes de plumas de azufre, no lleguen hasta la lámpara, pues si no se produciria el incendio del azufre que pasara de la retorta. Con el fin de evitar este accidente, se pone un carton recortado á propósito entre la lámpara y el vaso condensador. En el caso de llenarse la retorta con los vapores, volteésela con el vientre hácia arriba, haciendo girar el tornillo del suporte, hasta que se escurran dichos vapores.

Para el experimento de la sublimacion, procúrese que el cuello de la retorta penetre algunos centímetros dentro del globo, y cúbrase perfectamente con barro el orificio del túbulo. En este caso tambien ha de cuidarse la entrada del aire al globo. Despues de usado, debe lavarse muy bien el globo, para lo cual sirve el papel secante grueso.

91 y 92. Experimento. Solucion y sublimacion del álcali y de la sal de cuerno de ciervo.

b. *Alcali cristalizado (carbonato de amoniaco), álcali volátil del comercio.*

c. *Un vaso para precipitados (16,5 cm. de altura, 9 de anch una cuchara, un termómetro.—Un globo con cuello largo, unos 500 ccm. de capacidad.*

Sin el termómetro se reconoce el enfriamiento que cau en el agua la disolucion de la sal, en que el vaso que la co tiene se baña de rocío por fuera. Despues de concluido el e perimento de la sublimacion con una cantidad de sustanc no demasiado grande, de tal modo que ésta haya desapar cide enteramente del fondo del globo, puede procederse otro modo, mezclando álcali molido préviamente con peró do de manganeso calcinado, pulverizado y bien seco, ó si con trozos de carbon de retorta, por cuyo medio se despre de clara la distincion entre sustancias volátiles y no volá les, así como la separacion de ambas mediante la sublimaci

93. Experimento. Descomposicion de aceites grasos p la destilacion.

b. *Aceite de nabo ó de olivos.*

c. *Una retorta (200 ccm. de capacidad), un suporte de l para, una cápsula de hierro pequeña, arena, un tubo largo vidrio en el que pueda penetrar el cuello de la retorta, un densador, un banquillo.*

Póngase la arena en la cápsula, y dentro de aquella la torta de modo que esté bien cubierta su parte baja por la na. En este experimento solo se quiere probar que los ductos de destilacion de los aceites empleados son difer tes, lo cual es evidente por la vista y el olfato. No es posi explicacion alguna respecto del procedimiento químico.

87 y 88. Experimento. Produccion del azufre amorfo.

b y c. *Azufre en cañones.—Una cápsula de porcelana (17 cm. de diámetro), un agitador fuerte de vidrio, un gran vaso para cristalizaciones, con agua.*

Si no se verifica este experimento debajo de la cortina de cristales, sino libremente en el cuarto, cuídese de que no se incendie el azufre, para evitar el desprendimiento de ácido sulfuroso. Se le calienta con muchas precauciones hasta que se espese la masa, se apaga la lámpara y se vacía. Si se continuara la calcinacion hasta que el azufre moreno se volviera de nuevo líquido, se produciria su incendio.

89 y 90. Experimento. Destilacion y sublimacion del azufre.

c. *Una retorta (de 200 á 300 ccm. de capacidad).—Un globo grande de vidrio, unitubular, con su tapadera, un tripié; una retorta (200 ccm. de capacidad).*

Para el experimento de la destilacion escójase una retorta de tubo largo, no corto, y cuídese de que los vapores que se escapan por el tubo, los cuales se condensan en nubes de plumas de azufre, no lleguen hasta la lámpara, pues si no se produciria el incendio del azufre que pasara de la retorta. Con el fin de evitar este accidente, se pone un carton recortado á propósito entre la lámpara y el vaso condensador. En el caso de llenarse la retorta con los vapores, volteésela con el vientre hácia arriba, haciendo girar el tornillo del suporte, hasta que se escurran dichos vapores.

Para el experimento de la sublimacion, procúrese que el cuello de la retorta penetre algunos centímetros dentro del globo, y cúbrase perfectamente con barro el orificio del túbulo. En este caso tambien ha de cuidarse la entrada del aire al globo. Despues de usado, debe lavarse muy bien el globo, para lo cual sirve el papel secante grueso.

91 y 92. Experimento. Solucion y sublimacion del álcali y de la sal de cuerno de ciervo.

b. *Alcali cristalizado (carbonato de amoniaco), álcali volátil del comercio.*

c. *Un vaso para precipitados (16,5 cm. de altura, 9 de ancho, una cuchara, un termómetro.—Un globo con cuello largo, de unos 500 ccm. de capacidad.*

Sin el termómetro se reconoce el enfriamiento que causa en el agua la disolucion de la sal, en que el vaso que la contiene se baña de rocío por fuera. Despues de concluido el experimento de la sublimacion con una cantidad de sustancia no demasiado grande, de tal modo que ésta haya desaparecido enteramente del fondo del globo, puede procederse de otro modo, mezclando álcali molido préviamente con peróxido de manganeso calcinado, pulverizado y bien seco, ó si no con trozos de carbon de retorta, por cuyo medio se desprende clara la distincion entre sustancias volátiles y no volátiles, así como la separacion de ambas mediante la sublimacion.

93. Experimento. Descomposicion de aceites grasos por la destilacion.

b. *Aceite de nabo ó de olivos.*

c. *Una retorta (200 ccm. de capacidad), un suporte de lámpara, una cápsula de hierro pequeña, arena, un tubo largo de vidrio en el que pueda penetrar el cuello de la retorta, un condensador, un banquillo.*

Póngase la arena en la cápsula, y dentro de aquella la retorta de modo que esté bien cubierta su parte baja por la arena. En este experimento solo se quiere probar que los productos de destilacion de los aceites empleados son diferentes, lo cual es evidente por la vista y el olfato. No es posible explicacion alguna respecto del procedimiento químico.

94 y 95. Experimento. Destilacion de cuerpos volátiles.

b. *Vino, cerveza, leche.—Diferentes sustancias vegetales, que contengan aceites esenciales.*

c. *Una retorta (750 ccm. de capacidad), un condensador, un banquillo.*

El experimento debe ante todo demostrar que las sustancias dadas á exámen, consisten en materias espirituosas y no espirituosas, de las cuales se conocen las primeras, ó por medio del olfato, (en la leche y en la cerveza), ó mediante la combustibilidad (alcohol del vino y de la cerveza). Solo debe mencionarse que para secar los resíduos, ha de cuidarse mucho de no destruirlos por un exceso de calcinacion.

30 á 34. EVAPORACION NATURAL. ROCÍO.

CALOR RADIANTE, CONDUCCION DEL CALOR, DILATACION POR MEDIO DEL CALÓRICO, VENTILACION.

Numerosos y variados son los fenómenos que se describen en estas secciones, y llegan á una claridad más que deseada, con la ayuda de pocos experimentos y, tambien, de unas cuantas leyes derivadas de éstos. Sólo se trata de los siguientes hechos: 1°, que en la evaporacion hay combinacion de calor; 2°, que los líquidos alteran su disposicion molecular sustrayéndoles calor; 3°, que el calor se extiende por irradiacion y comunicacion; 4°, en ambos casos manifiestan los cuerpos notables diferencias; 5°, que todos los cuerpos se dilatan mediante el aumento de calor, y se contraen por efecto de la disminucion del mismo; 6°, que el peso específico de los gases sufre un cambio, y se producen movimientos en el interior de las masas gaseosas. El abundante material de experiencias que ya encuentra el maestro en el discípulo, y que solo necesita una ordenacion, es un apoyo extraordinario, y los pocos experimentos que se ejecutarán, deben servir únicamente para mayor precision de las experiencias adquiridas hasta ese momento.

96 hasta 100. Experimento. Evaporacion de líquidos volátiles (espirituosos).

b. *Agua, espíritu de vino, éter, aceites grasos y esenciales.*

c. *Unos platos extendidos, una probeta y suporte, un fuelle.*

Estos experimentos deberán demostrar objetivamente por medio de la observacion y de la comparacion, que en iguales temperaturas se aumenta la rapidez de la evaporacion extendiendo más las superficies de los líquidos, y por otra parte, con el movimiento del aire atmosférico.

101. Experimento. Absorcion y reflexion de los rayos caloríficos.

c. *Tres vasos llenos de agua y rodeados de papeles de distintos colores, un termómetro en cada uno.*

102. Experimento. Poder conductor de calor en los cuerpos sólidos.

c. *Una caja de hierro laminado que tenga por uno de los costados varillas salientes de plata, cobre, hierro, plomo, madera; al último se llenará la caja con cera.*

103 y 104. Experimento. Los líquidos son malos conductores del calor.

b y c. *Una probeta, algunos trozos de hielo asegurados con alambre.—Un gran vaso cilíndrico, con 2 termómetros suspendidos dentro del vaso á uno y otro lado de éste; un suporte para suspenderlos; un pedazo de hierro macizo para suspenderlo dentro del vaso.*

105 á 109. Experimento. Dilatacion de los cuerpos sólidos mediante el calor.

c. *Una barra metálica; una esfera de hierro que pase ajustada por un anillo con tripié.*

110. Experimento. Dilatacion de los líquidos por medio del calor.

c. *Un globo de vidrio de* 1 *litro de contenido, con un tubo de vidrio en el tapon, y un termómetro suspendido dentro del globo. —Una esfera de vidrio y de paredes delgadas, llena de agua; un vaso.*

Para este experimento, se llena de agua el frasco de modo que al taparlo con el corcho, suba el líquido algunos centímetros dentro del tubo adaptado á él. Si se tiene un termómetro adecuado, cuélguesele de la parte inferior del tapon. Las divisiones del termómetro deben marcar más de 100°, pues si es demasiado corto el tubo y solo marca hasta los 100°, estallaria por la dilatacion del mercurio en el fuerte calor del agua. Para que despues del enfriamiento del agua, descienda esta de nuevo al punto en que se hallaba ántes del experimento, debe expulsarse todo el aire que contenga. Se recomienda que se tiña el agua, agregándole algo de anilina para que sea más visible el punto de detencion del agua.

Para el experimento de la esfera en el agua hirviendo, se hace primero aquella soplando en un tubo de vidrio fundido y cerrado en una extremidad, y cortándose éste en punta, muy cerca de la bola. Caliéntase ésta un poco, y se introduce en agua con la abertura hácia abajo; con el enfriamiento de ella penetra algo de líquido adentro; se calienta luego éste hasta la ebullicion, y vuelve á sumerjirse la esfera dentro del agua. Con esta operacion se llena la mayor parte de dicha esfera, y se repite aquella hasta que la última se llene enteramente. Entónces se corta la punta saliente, y se suelda la abertura de la esfera, de modo que no quede ningun aire adentro. En un vaso grande se lleva una cantidad de agua hasta la ebullicion, y se sumerje dentro de ella la esfera, la cual estalla á consecuencia de la dilatacion del líquido encerrado, dilatacion producida por el calor del agua del vaso.

111 á 113. Experimento. Dilatacion del aire mediant el calor.

c. *Una probeta, un corcho y un suporte, un globo de vidr (1 litro de capacidad), con un tapon y un tubo de vidrio ada tado á él. Una vejiga de cáucho atada á la extremidad del tub un vaso (22 cm. de altura, 12 de ancho) con una cubierta carton, y debajo de ésta suspendida una vejiga de cáucho.*

El tapon que se ha de introducir en la probeta, debe m verse fácilmente dentro de ella, aunque esté perfectament ajustado á las paredes. En caso de que no esté asi, se le po drá en derredor un poco de hilo de algodon ó de lana q despues se engrasa. Para poder meter el tapon en el tub lleno de aire, se le atraviesa por medio de un alambre fi enrojecido, y se tapa despues el agujerito con un alfiler. C mo el aire hasta los 273° adquiere un volúmen doble, no d berá introducirse el tapon muy adentro de la probeta, si le quiere expulsar sin un fuerte calor.

114 y 115. Experimento. Corrientes en el agua y en aire mediante el calor.

En vez de teñir la capa inferior del agua, pueden hacer más visibles las corrientes poniendo dentro de aquella polv grueso de ámbar, el que teniendo poco más ó ménos el mi mo peso específico del agua, fácilmente es arrastrado por movimiento del líquido.

116 á 132. Experimento. Movimientos del aire en u cuarto caliente. Ventilacion.

Por medio de estos experimentos se harán visibles las c rrientes de aire en un aposento caliente, y se desarrollará los principios de la ventilacion.

110. Experimento. Dilatacion de los líquidos por medio del calor.

c. *Un globo de vidrio de 1 litro de contenido, con un tubo de vidrio en el tapon, y un termómetro suspendido dentro del globo. —Una esfera de vidrio y de paredes delgadas, llena de agua; un vaso.*

Para este experimento, se llena de agua el frasco de modo que al taparlo con el corcho, suba el líquido algunos centímetros dentro del tubo adaptado á él. Si se tiene un termómetro adecuado, cuélguesele de la parte inferior del tapon. Las divisiones del termómetro deben marcar más de 100°, pues si es demasiado corto el tubo y solo marca hasta los 100°, estallaria por la dilatacion del mercurio en el fuerte calor del agua. Para que despues del enfriamiento del agua, descienda esta de nuevo al punto en que se hallaba ántes del experimento, debe expulsarse todo el aire que contenga. Se recomienda que se tiña el agua, agregándole algo de anilina para que sea más visible el punto de detencion del agua.

Para el experimento de la esfera en el agua hirviendo, se hace primero aquella soplando en un tubo de vidrio fundido y cerrado en una extremidad, y cortándose éste en punta, muy cerca de la bola. Caliéntase ésta un poco, y se introduce en agua con la abertura hácia abajo; con el enfriamiento de ella penetra algo de líquido adentro; se calienta luego éste hasta la ebullicion, y vuelve á sumerjirse la esfera dentro del agua. Con esta operacion se llena la mayor parte de dicha esfera, y se repite aquella hasta que la última se llene enteramente. Entónces se corta la punta saliente, y se suelda la abertura de la esfera, de modo que no quede ningun aire adentro. En un vaso grande se lleva una cantidad de agua hasta la ebullicion, y se sumerje dentro de ella la esfera, la cual estalla á consecuencia de la dilatacion del líquido encerrado, dilatacion producida por el calor del agua del vaso.

111 á 113. Experimento. Dilatacion del aire mediante el calor.

c. *Una probeta, un corcho y un suporte, un globo de vidrio (1 litro de capacidad), con un tapon y un tubo de vidrio adaptado á él. Una vejiga de cáucho atada á la extremidad del tubo, un vaso (22 cm. de altura, 12 de ancho) con una cubierta de carton, y debajo de ésta suspendida una vejiga de cáucho.*

El tapon que se ha de introducir en la probeta, debe moverse fácilmente dentro de ella, aunque esté perfectamente ajustado á las paredes. En caso de que no esté así, se le pondrá en derredor un poco de hilo de algodon ó de lana que despues se engrasa. Para poder meter el tapon en el tubo lleno de aire, se le atraviesa por medio de un alambre fino enrojecido, y se tapa despues el agujerito con un alfiler. Como el aire hasta los 273° adquiere un volúmen doble, no deberá introducirse el tapon muy adentro de la probeta, si se le quiere expulsar sin un fuerte calor.

114 y 115. Experimento. Corrientes en el agua y en el aire mediante el calor.

En vez de teñir la capa inferior del agua, pueden hacerse más visibles las corrientes poniendo dentro de aquella polvo grueso de ámbar, el que teniendo poco más ó ménos el mismo peso específico del agua, fácilmente es arrastrado por el movimiento del líquido.

116 á 132. Experimento. Movimientos del aire en un cuarto caliente. Ventilacion.

Por medio de estos experimentos se harán visibles las corrientes de aire en un aposento caliente, y se desarrollarán los principios de la ventilacion.

Nociones, hechos y leyes.

Ebullicion es la conversion de un líquido en vapor, que en forma de burbujas se escapa del interior de aquel.

Punto de ebullicion es la temperatura en la cual se produce aquella.

Para mantener la ebullicion es necesario el contínuo aumento del calor.

Disolviendo cuerpos sólidos, (sales), en el agua, se eleva el punto de ebullicion de ella.

El vapor del agua hirviendo tiene *la misma temperatura* que ésta.

Destilacion es la conversion de un líquido en vapor, y la condensacion de éste otra vez en líquido.

Sublimacion es la conversion de un cuerpo sólido en vapor, y la condensacion de éste en un cuerpo sólido.

Cuerpos volátiles son aquellos que sin alterar su naturaleza se convierten en vapor, estableciéndose por el enfriamiento de éste.

Cuerpos no volátiles son los que, ó no se pueden evaporar absolutamente, ó que al calentarlos producen vapores, de los cuales no se puede volver á las sustancias primitivas mediante el enfriamiento.

Destilacion fraccionada es la que se verifica por partes.

Condensacion es la conversion de un vapor en líquido ó en un cuerpo sólido.

El aceite de nabo no es volátil, pero al destilarlo se convierte en productos volátiles.

El azufre, el álcali y la sal de cuerno de ciervo son cuerpos volátiles que pueden sublimarse.

En la *evaporacion* hay calor *combinado*.

Al disolverse el álcali ó la sal de cuerno de ciervo en el agua, hay combinacion de calor.

El *vapor de agua* es incoloro, seco ó invisible.

Las *nubes* son gotas sumamente finas de vapor de agua condensado.

La *nieve* es vapor de agua sublimado.

El *calor* se extiende por radiacion así como por conduccion.

Los *cuerpos diatermanos* trasmiten el calor.

Los *cuerpos adiatermanos* no trasmiten el calor; pueden protejer contra el calor radiante.

Los rayos caloríficos que caen sobre un cuerpo, y no son trasmitidos, pueden ser *reflejados* y *absorbidos*.

Los cuerpos ásperos y de color oscuro absorben bien los rayos caloríficos y los reflejan mal.

Los cuerpos lisos y brillantes absorben é irradian mal, y reflejan bien.

Todos los cuerpos se *dilatan* mediante el calor.

En los líquidos y en los gases se verifica un movimiento mediante *el calor*, durando todo el tiempo que en el interior del cuerpo haya diferencias de temperatura.

La ventilacion ó renovacion de aire se produce solamente por diferencias en la temperatura; pero con ella se pierde naturalmente una parte del calor.

Terminamos el tomo I con las opiniones de Europa. Bien hubiéramos querido dar á conocer otras preciosas verdaderamente, pero la relativa minuciosidad con que tratamos las primeras dió á nuestro trabajo una extension colosal. El segundo tomo comprenderá las opiniones de los escritores Norte y Sur Americanos y por supuesto la de nuestros compatriotas, así como la de la "Educacion Moderna."

INDICE

Páginas.

Introduccion. 3

OPINIONES EXTRAÑAS.

ESPAÑA.

PEDRO ALCANTARA Y GARCIA.

EDUCACION INTUITIVA Y LECCIONES DE COSAS. 31

Direcciones, consejos y ejemplos para la aplicacion de las lecciones de cosas. 39

PRIMERA PARTE.

I.—Enumeracion de objetos. 108
II.—Numeracion. 109
III.—La forma, el tamaño y los colores. 109

SEGUNDA PARTE.

I.—Análisis de los objetos. 112
II.—Comparacion de los objetos. 113

TERCERA PARTE.

I.—Clasificacion de los objetos y séres. 116
II.—Objetos naturales y sus divisiones. 116
III.—Objetos artificiales. 116

CUARTA PARTE.

I —El hombre. 118
II.—La Naturaleza. 119
III.—Dios. 119
Notas. 122

Páginas.

FRANCIA.

EUGENE RENDU.

(MANUEL DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE). 131
Lecciones de cosas. 136

Programa de lecciones de cosas.

Octubre. 144
El Otoño. 144
L'automne. 145
Noviembre. 146
Diciembre. 148
Enero. 151
El invierno. 151
L'hiver. 153
Febrero. 154
Marzo. 156
Abril. 158
La primavera. 158
Le printemps. 160
Mayo. 161
Junio. 163
Julio. 164
El Estío. 165
L'été. 166
Agosto. 168
Setiembre. 170
El abejorro. 171
Cuestiones. 175
Museos escolares. 176
Productos naturales.—Mineralogía y geología.—Botánica.—Zoología. 179
Productos industriales.—Artes. 180
Instruciones para la caza de los insectos. 181

Páginas.

METODO INTUITIVO.

Ejercicios y trabajos para los niños, segun el método y procedimientos de Pestalozzi y de Fröbel, por Mme. Fanny Ch. Delon y M. Ch. Delon; traduccion de J. M. Guillé.

Ejercicios y trabajos para los niños.

El juego de la pelota.

Primer Don. 185
Disposiciones preliminares. 186
Primer ejercicio.—Distribucion de las pelotas. 186
Segundo ejercicio.—La forma. 187
Tercer ejercicio.—Las posiciones en el espacio. 188
Cuarto ejercicio.—Las posiciones relativas de dos objetos. 189
Quinto ejercicio.—El movimiento. 190
Sexto ejercicio.—Direccion del movimiento. 190
Sétimo ejercicio.—Sujeto y objeto de la accion. 191
Octavo ejercicio.—Estudio de los caractéres del objeto. 192
Noveno ejercicio.—La pesantez. 193
Décimo ejercicio.—La línea y sus divisiones. 194

La Esfera, el Cubo, el Cilindro.

Segundo Don. 195
Disposiciones preliminares. 195
Primera série de ejercicios.—Primer ejercicio.—La esfera 196
Segundo ejercicio.—El cubo. 197
Tercer ejercicio.—Las aristas y los ángulos. 199
Cuarto ejercicio.—El cilindro. 200
Quinto ejercicio.—Los tres sólidos comparados. 201
Segunda série de ejercicios.—Primer ejercicio.—Las caras del cubo. 203
Segundo ejercicio.—Las aristas del cubo. 205

Páginas.

Tercer ejercicio.—El círculo. 206

Los cubos.—El cubo dividido en ocho cubos.

Tercer Don. 207
Disposiciones preliminares.—Primer ejercicio.—El todo y las partes. 209
Los palitos. 211
Disposiciones preliminares. 212

EJERCICIOS ARITMÉTICOS.

Primera série.—Primer ejercicio.—La unidad. 213
Segundo ejercicio.—Los grupos de unidades. 213
Tercer ejercicio.—La decena. 214
Cuarto ejercicio.—La adicion. 214
Quinto ejercicio—La adicion. (Continúa). 215
Sexto ejercicio.—La sustraccion. 215
Sétimo ejercicio.—Comparacion de la adicion y de la sustraccion. 216
Octavo ejercicio.—Ejercicio sobre la primera decena. 216
Segunda série.—Primer ejercicio.—La segunda decena. 217
Segundo ejercicio.—Adicion. 217
Tercer ejercicio.—Sustraccion 218
Cuarto ejercicio.—Igualdad y desigualdad 218
Quinto ejercicio.—La multiplicacion 219
Sexto ejercicio.—La division. 220
Sétimo ejercicio.—Procedimiento concreto de la division. 220
Octavo ejercicio.—La resta de la division 221

EJERCICIOS GEOMÉTRICOS.

Primera série.—Primer ejercicio.—La línea recta y sus direcciones 222
Segundo ejercicio.—El ángulo 223
Tercer ejercicio.—El ángulo (continúa) 224
Cuarto ejercicio.—El ángulo recto 226

Páginas.

Quinto ejercicio.—El ángulo agudo y el ángulo obtuso. 227
Sexto ejercicio.—Las paralelas 229
Segunda série.—Primer ejercicio.—El triángulo 230
Formas de objetos 231
Disposiciones simétricas 232
Segundo ejercicio.—El cuadrado y el rombo 233
Formas de objetos.—Con cuatro palitos 234
Disposiciones simétricas 235
Tercer ejercicio.—Comparacion del cuadrado y del rombo 235
Disposiciones simétricas 237
Tercera série.—Primer ejercicio.—El rectángulo 237
Disposiciones simétricas 241
Segundo ejercicio.—El paralelógramo 242
Formas de objetos.—Con seis palitos 243
Disposiciones simétricas.—Série derivada del triángulo equilátero. 244
Tercer ejercicio.—El trapecio. 245
Figuras de objetos.—Con seis palitos 246

INGLATERRA.

TOMAS MORRISON.

RECTOR DEL FREE CHURCH TRAINING COLLEGE, GLASGOW.

Oral lessons on common things. 248
Lecciones orales.—Primer grado 251
Lecciones orales.—Segundo grupo 254
Lecciones orales.—Tercer grupo 255
Notas de lecciones.—Primer grado.—Ejemplo I.—La vaca 262
Ejemplo III.—El camello 263
Ejemplo IV.—El elefante.—Primer grado 264
Segundo grado 265
Notas de lecciones.—Segundo grado.—Ejemplo I.—Aventamiento de los granos 267
Ejemplo II.—La tela de araña 268

Páginas.

Ejemplo III.—El Murciélago 270
Ejemplo IV.—La siega 271
Ejemplo V.—Por qué regamos las calles en verano 272
Ejemplo VI.—El Pato 273
Ejemplo VII.—Los nidos de los pájaros 274
Ejemplo VIII.—La harina 275
Notas de lecciones.—Tercer grado.—Ejemplo I.—El Termómetro. 276
Ejemplo II.—El Barómetro 278
Ejemplo III.—El Rocío 279
Ejemplo IV.—La tierra y la brisa del mar 280
Ejemplo V.—Por qué flota el hielo. 281
Ejemplo VI.—Aplicacion de la leccion anterior 282
Ejemplo VII.—La localidad determina á menudo las costumbres 282
Ejemplo VIII.—El arroz 284
Ejemplo IX.—El algodonero 285
Ejemplo X.—Corrientes océánicas 285
Lecciones sobre el color.—Lecciones sobre Mecánica.—Lecciones sobre Neumática 286
Lecciones sobre Optica 287

LECCIONES

EDUCATIVAS ORALES, SOBRE CIENCIAS NATURALES Y COSAS COMUNES,

Por David Stow. 288

Ejemplos prácticos I.—Primer grado.—Departamento elemental.
El Camello. 295
Grado I.—(Niños que habrán estado en la Escuela uno ó dos años)
El Topo 305
Ejercicio práctico III.—Grado III.—El aire como conductor del sonido 310
Eleccion de asuntos para lecciones educativas orales sobre ciencias naturales y cosas comunes 314
Lista núm. I.—Escuela Elemental 315
Lista núm. II.—Escuela Primaria 319

Páginas.

Lista núm. III.—Departamento superior 329
Asuntos varios 333

Conocimiento de cosas comunes.

Premio establecido por el Dr. Sullivan en 1854, para los Maestros.

PRIMER DIA.

Seccion I. 336
Seccion II. 336
Seccion III. 337
Seccion IV. 338

SEGUNDO DIA.

Seccion I 339
Seccion II 340
Seccion III 341

Maestras.

PRIMER DIA.

Seccion I 341
Seccion II 342
Seccion III 342

SEGUNDO DIA.

Seccion I 343
Seccion II 343

PREMIO ASHBURTON.

SERIE DE CUESTIONES.

Maestros.—Por la mañana
Seccion I 344
Seccion II 345
Seccion III 345
Seccion IV 346
Maestros.—Tarde.
Seccion I 346
Seccion II 347
Seccion III 347
Seccion IV 348
Maestras.—Mañana.
Seccion I 348
Seccion II 349
Seccion III 349
Maestras.—Tarde.
Seccion I 350
Seccion II 350

IRLANDA.

OBJETOS Y MÉTODOS DE EDUCACION PRIMARIA,

POR TOMÁS URRY YOUNG.

Educacion intelectual 351

Páginas.

Métodos de instruccion intelectual 356
Indicaciones á los maestros 359
IV.—Lecciones de desarrollo. 361
Forma 363
Líneas 366
Figuras planas 366
Símil de una leccion sobre forma.—Sólidos 368
Color 370
Símil de leccion.—Colores primitivos 371
Tamaño 373
Símil de leccion 373
Orden y posicion 375
Símil de leccion 377
Número 378
Símil de leccion 378
Peso 379
Símil de leccion 380
Sonido 382
Direcciones para una leccion sobre el Sonido 383
Lecciones sobre objetos 384
Leccion sobre el carbon y la tiza 384
La esponja y el pan 387
Leccion sobre un penique 389
Lecciones morales.
Dios 391
La Creacion 393
La Vida 395

ESCOCIA.

Asuntos y métodos de Educacion primaria por James Currie, A. M. Director del Scotlan Training College. "Church, Edinburgh."

Carácter general de la instruccion 398
III.—Instruccion intelectual. 403
I. Lecciones sobre objetos 407
2.—Economía doméstica 407
3.—Fisiología 408
4.—Economía industrial y social 408
5.—Cosas comunes 409
6.—Apariencias físicas 411
I.—El Carnero 412
II.—Una Cama 412
III.—La Boca 413
IV.—La Panadería 414
V.—La Carreta 414
VI.—La Lluvia

Páginas.

I.—El Elefante 415
II.—La Esponja 416
III.—La palabra Poroso 416

METODOS DE INSTRUCCION.

Principios generales por Tomás Morrisson 420
Exámen 422
Clases menores 423
Ejemplo 1º 423
Exámen 424
Ejemplo 2º 425
Exámen 425
Ejemplo 3º 427
Clases mayores 429
Ejemplo 1º 430
Ejemplo 2º 431
Ejemplo 3º 432
Analogía de partes y de funciones.—1º De partes.—2º De funciones 434
Ejemplo 4º 434
Ejemplo 5º 436
Ejemplo 6º 437

MATERIAS Y METODOS DE ENSEÑANZA,

POR JAMES CURRIE.

Números 438
Color y forma 453
Color 454
Forma 457
I.—Sobre la línea perpendicular 463
II.—Anchuras ó distancias iguales 464
III.—Sobre el paralelógramo ó rectángulo 465
IV.—Sobre el círculo 466
V.—Sobre el cilindro 467
4.—Canto 468
5.—Geografía 470

ALEMANIA.

La enseñanza primaria y especial en Alemania, por J. M. Baudouin.—Traducido del Francés por D. Agustin Rius.

Alemania del Norte 477
Enseñanza á la vista 484
Clase inferior 484
Clase segunda 487
Clase superior 489
Opinion de los Alemanes sobre la Enseñanza á la vista 494

Páginas.

Los cuatro ducados de Sajonia.—Kindergarten 495
Enseñanza y juegos 497
Espíritu de la Enseñanza 498
Primer año.—Niños de 3 á 4 años 499
Segundo año.—Niños de 4 á 5 años 501
Tercer año.—Niños de 5 á 6 años 502
Distribucion del tiempo 504

Technik der experimentalchemie, por R. Arendt.—Traduccion de J. M. Guillé.

Primer grado.—Rápida ojeada 505
Experimentos.—1. SAL DE COCINA 507
1. Experimento. Solucion de sal en agua fria 509
2. Experimento. Peso específico de la solucion de la sal 509
3. Experimento. Evaporacion artificial y natural de la solucion de sal de cocina 510
2 AZÚCAR. 510
4. Experimento. Disolucion del azúcar en agua fria. 514
5. Experimento. Disolucion del azúcar en agua caliente. 514
6. Experimento. Disolucion y decocion del azúcar. 514
3. SAL DE COCINA Y AZÚCAR.
7 y 8. Experimento. Solubilidad del azúcar y de la sal. 515
4. ARENA.
9. Experimento. Suspension y deslame de la arena. 515
5. ARENA Y SAL.
10. Experimento. Separacion de la sal y de la arena. 516
11. Experimento. Filtrar

Páginas.

solucion de sal en la arena. 516

6. ARCILLA.

12. Experimento. Suspension y precipitado de la arcilla 517
13. Experimento. Propiedad absorbente de la arcilla. 518
14. Experimento. Desecamiento del barro, grietas que se forman en él. 518
15. Experimento. Cocimiento del barro de ladrillos. 519

7. ARCILLA Y ARENA.

16. Experimento. Separacion de la arcilla y de la arena con el deslame. 519
Nociones, hechos y leyes. 522
Segundo grado.-Rápida ojeada. 523

8. SOSA.

17. Experimento. Reduccion ó fusion y Calcinacion de la sosa. 527
18. Experimento. Reagregacion del agua de cristalizacion. 529
19. Experimento. Solucion y cristalizacion de la sosa hidratada. 529
20. Experimento. Influencia de la sosa en el agua de manantial. 530

9. POTASA.

21. Experimento. Calcinacion y delicuescencia (volverse líquida) de la potasa anhidra. 531
22 Experimento. Desecacion de la potasa fundida. 531
23. Experimento. Influencia de la potasa en el agua de manantial. 532
24. Experimento. Solubilidad relativa de la sosa y de la potasa. 532

Páginas.

10. SAL DE GLAUBER Y SAL CATÁRTICA.

25. Experimento. Calcinacion de la sal de Glauber y de la catártica. 532
26. Experimento. Calcinacion de la sal de cocina. 532

11. SALITRE.

27. Experimento. Calcinacion y fusion del salitre. 532
28. Experimento. Salitre fundido y cuerpos combustibles. 533
29. Experimento. Mezcla explosiva de azufre, salitre y carbon. 533

12. YESO.

30. Experimento. Calcinacion del yeso cristalizado. 534
31 y 32. Experimento. Formacion de moldes de yeso. 534
33. Experimento. Solucion del yeso. 535

13. MÁRMOL.

34 á 38. Experimento. Calcinacion del mármol. Cal apagada y cal viva. 536

14. GREDA Y PIEDRA DE CAL.

39. Experimento. Calcinacion de la greda y de la piedra de cal. 539
40. Experimento. Secar la pasta de cal y el mortero (mezcla). 542
Nociones, hechos y leyes. 542
Tercer grado.—Rápida ojeada. 544
1. Solubilidad, Hidratacion, Desagregacion. 544
2. Alteracion de las sustancias químicas. 544
1. Objetos de intuicion de la química 547
2. Diferencias 547
3. Fenómenos 547
b. Influencia del calor lento 547
c. Influencia del calor fuerte 547
d. Comportamiento de los cuerpos exponiéndolos al aire. 548
4. Experiencias de la vida práctica 548

Páginas.

A. FENOMENOS QUIMICOS.

15. CLORURO DE CAL.

41 á 43. Experimento. Solucion del cloruro de cal, cloruro de potasa y de sosa. 549

16. ALUMBRE.

44 y 45. Experimento. Atraccion de los cristales de alumbre. 550
46. Experimento. Calcinacion del alumbre cristalizado. 551
47 y 48. Experimento. Accion recíproca del alumbre y de la potasa. 551

17. VITRIOLO AZUL.

49 y 50. Experimento. Disolucion del vitriolo azul. (Sulfato de cobre.) 553
51 y 52. Experimento. Desagregacion ó eflorescencia y desprendimiento de agua del vitriolo azul. 553
53 á 55. Experimento. Accion recíproca del vitriolo azul y de la potasa 554

18. VITRIOLO VERDE.

56. Experimento. Alteracion del vitriolo verde (Sulfato de protóxido de hierro) en el aire. 555
57 y 58. Experimento. Desecamiento del vitriolo verde. 557

19. NUEZ DE AGALLAS.

59 y 60. Experimento. Accion recíproca de la nuez de agallas y del vitriolo verde. 557

20. FERRICIANURO Y FERROCIANURO DE POTASA.

61. Experimento. Accion recíproca de ambas sustancias y del vitriolo verde. 558

21. SAL DE ACEDERAS Y ÁCIDO OXÁLICO. 559

62 y 63. Experimento. Solucion del azul de Prusia en el ácido oxálico. 560
Nociones, hechos y leyes. 560

B. FENOMENOS FISICOS.

22 á 25. ESPÍRITU DE VINO Y ÉTER.

Ebullicion y destilacion 562
64. Experimento. Separacion en capas del agua y del alchol en una misma vasija 562
65. Experimento. Límite de inflamabilidad del alcohol diluido 563
66. Experimento. Ebullicion del agua y punto de ebullicion 563
67 y 68. Experimento. Calor latente y naturaleza del vapor 563
69 á 72. Experimento. Punto de ebullicion y calor latente de evaporacion del alcohol 564
73. Experimento. El éter no se mezcla con el agua 564
74. Experimento. Solubilidad de la clorófila en éter 565
75 á 77. Experimento. Inflamabilidad del éter y del vapor de alcohol 565
78. Experimento. Punto de ebullicion del éter 566
79 y 80. Experimento. Punto de ebullicion de las soluciones de sales 566
81 á 85. Experimento. Destilacion sencilla y fraccionada 567

26 á 29. AZUFRE, ÁLCALI, SAL DE CUERNO DE CIERVO.

Sublimacion, cuerpos volátiles y no volátiles 567
86. Experimento. Fusion

Páginas.

del azufre. Vaciar azufre fundido 567
87 y 88. Experimento. Produccion del azufre amorfo 568
89 y 90. Experimento. Destilacion y sublimacion del azufre 568
91 y 92. Experimento. Solucion y sublimacion del álcali y de la sal de cuerno de ciervo 569
93. Experimento. Descomposicion de aceites grasos por la destilacion. 569
94 y 95. Experimento. Destilacion de cuerpos volátiles. 570

30 á 34. EVAPORACION NATURAL, ROCIO.

Calor radiante, conduccion del calor, dilatacion por medio del calórico, ventilacion. 570

96 hasta 100. Experimento. Evaporacion de líquidos volátiles (espirituosos). 571
101. Experimento. Absorcion y reflexion de los rayos caloríficos. 571
102. Experimento. Poder conductor de calor en los cuerpos sólidos. 571
103 y 104. Experimento. Los líquidos son malos conductores del calor. 571
105 á 109. Experimento. Dilatacion de los cuerpos sólidos mediante el calor. 571
110. Experimento. Dilatacion de los líquidos por medio del calor 572
111 á 113. Experimento. Dilatacion del aire mediante el calor 573
114 y 115. Experimento. Corrientes en el agua y en el aire mediante el calor 573
116 á 132. Experimento. Movimientos del aire en un cuarto caliente.—Ventilacion 573
Nociones hechos y leyes 574

Conclusion. 575