

M. CANSECO

GUÍA
DEL PROFESOR



LIBRERIA DE LA V^{te} DE CH. BOURET

PARIS



MÉXICO

291-2001

GUÍA DEL PROFESOR

OBRA ESCRITA

EN VISTA DE LOS AUTORES MÁS NOTABLES

POR

MARIANO CANSECO

Y APROBADA

POR EL CONSEJO SUPERIOR DE INSTRUCCIÓN

CONTIENE TODAS LAS REGLAS NECESARIAS

PARA LA

ENSEÑANZA MODERNA

SEGUNDA EDICIÓN

NOTABLEMENTE CORREGIDA Y AUMENTADA



LIBRERÍA DE LA V^{DA} DE C. BOURET

PARÍS

23, RUE VISCONTI, 23

MÉXICO

14, CINCO DE MAYO, 14

1904

Propiedad del Editor.

Queda asegurada la propiedad literaria de esta obra.

Á LA MEMORIA
DE LA
S^{ra} PROFESORA DIONISIA PRUNEDA
VIUDA DE CANSECO

Sencilla manifestación del más grande amor filial.

FRAGMENTOS DE LO ESCRITO EN FAVOR DE LA OBRA.

« he quedado verdaderamente complacido al ver el acierto con que Ud. trata asunto tan importante y trascendental.... » — Prof. José de Jesús Pruneda. .

« Sírvase Ud. aceptar mis plácemes por un trabajo que está á la altura de su ya envidiable reputación..... » — Prof. José Ortiz Monasterio.

« Merece Ud., amigo mío, los plácemes de la sociedad; la obra de Ud. es utilísima bajo todos conceptos, y así como el devocionario es indispensable para las personas dadas á la oración, el libro de que Ud. es autor va á ser de imprescindible necesidad para los padres de familia y para todos los mentores de la niñez. » — Prof. Manuel Pimentel.

« el brillante éxito obtenido en los exámenes públicos presentados en mi Establecimiento en los tres últimos años, fué debido á la excelencia de los métodos que Ud. aconseja, los cuales personalmente implantó y siguió en las Secciones que le fueron confiadas. » — Prof. Emilio G. Baz.

« En México pudieran ser menos necesarias las reglas que contiene el libro de Ud.; pero en la mayoría de los pueblos de la República, exceptuando algunas capitales, es un libro, para mí, no sólo precioso, sino indispensable para la primera enseñanza. » — Guillermo Prieto.

« El libro del Sr Canseco es de utilidad relativa para algunos maestros; pero de grande y absoluta utilidad para muchos. » — Prof. Ricardo Gómez.

PRÓLOGO

La presente obra lleva por título « Guía del Profesor », porque le ha servido de base lo que sobre educación é instrucción han escrito pedagogos notables, tales como Alcántara García, Calkins, Carlos A. Carrillo, César Guzmán, H. Spencer, Luis E. Ruiz, Manuel Flores, P. Bert, Ramón Manterola, Sheldon, Wickersham y otros no menos competentes. El autor, por su parte, procurando hacer uso de un estilo extremadamente sencillo y claro, agregó mucho de lo que la práctica le ha enseñado.

De los capítulos de las obras consultadas, unos han sido copiados, por oportunos; otros, variados en parte; de los demás, únicamente la idea fué tomada, pues no se tuvo por objeto escribir un libro original, sino *un libro útil*, consagrado especialmente á facilitar las tareas de los profesores rurales.

La obra en cuestión contiene los requisitos que

deben llenar los edificios, muebles, libros y útiles escolares; observaciones importantes acerca de la educación física, moral é intelectual de los niños. En lo que á instrucción se refiere, para la distribución de materias toma como punto de partida el programa de la última ley, el cual, por llenar los requisitos de la Pedagogía moderna, es adaptable, con pocas modificaciones, á cualquiera otro programa para escuela primaria; hace una relación de los útiles que han de emplearse, sugiriendo la manera de suplir algunos de los más costosos, y da reglas, ejemplos, resumen de lo que hay que enseñar en cada materia y cuestionarios para clases y reconocimientos.

Por lo expuesto se verá que la « Guía » puede ser útil también á los padres de familia y á las autoridades encargadas de velar por la instrucción.

Aunque esta nueva edición ha sido cuidadosamente revisada, debe contener aún errores que la falta de idoneidad hace pasar desapercibidos. Indulgencia, pues, para el autor, siquiera sea por el noble fin que se propuso : Contribuir, bien que de manera humildísima, á la propagación de la moderna enseñanza.

*Proyecto de la Ley de Instrucción Pública
presentado al Congreso Nacional en el mes de
agosto de 1906 por el Sr. D. Manuel
García y Rodríguez*

PRELIMINARES

Potosí, 29 Noviembre/906.

La palabra *Pedagogía* se origina de *ago*, conduco, y de *pais*, niño.

Pedagogía es la ciencia que tiene por objeto enseñar el modo de educar y de instruir.

*Educ*ar es desarrollar en el hombre — que es un compuesto de cuerpo y alma — sus facultades físicas, morales é intelectuales; *instruir*, transmitirle los conocimientos de las ciencias y artes.

De aquí se origina la división que se hace en *educación física*, *educación moral*, *educación intelectual é instrucción*.

La educación física requiere una pronta y asidua atención, porque, de lo contrario, el individuo tendrá que sufrir resultados de suma gravedad. Debe alternarse con la *moral*, no menos interesante, y con la *intelectual*.

GUÍA DEL PROFESOR

EDUCACIÓN FÍSICA

I

Las facultades físicas son de tres clases : *sensorias, locomotrices y vegetativas.*

Las sensorias nos ponen en relación con el mundo exterior, y son: la *vista*, el *tacto*, el *sentido muscular*, el *oído*, el *gusto* y el *olfato*.

En la última división de esta obra se expone la manera de educarlas. (Véase *Educación de los Sentidos.*)

II

Las *facultades locomotrices* obtienen su desarrollo con la *Gimnasia*, que comprende lo que sigue : *Carreras, saltos, trepar, luchas, ejercicios de salón, ejercicios de fuerza ó en aparatos, natación, esgrima y equitación.*

Los juegos son los más favorables, pues causando

placer en los niños, aceleran el curso de la sangre, aumentando la salud.

Las niñas deben también practicar ejercicios gímnicos adecuados á su sexo, por las razones poderosísimas que á nadie pueden ocultarse.

Serán excluidos de Gimnasia los niños que, por enfermedad, puedan perjudicarse con los ejercicios que tal clase requiere.

III

Para las *facultades vegetativas*, como no están sujetas á educación, hay que obedecer nada más las prescripciones de la Higiene. (Véase éste.)

IV

La luz, el aire y el calor son agentes de suma influencia para la salud.

Procúrese que la primera no sea escasa ni demasiado intensa, porque ambos extremos son perjudiciales.

Podemos carecer de alimentos, bebidas, etc., por más ó menos tiempo; pero sin aire, pocos minutos duraría nuestra existencia. Con él, pero viciado, peligra la salud.

La respiración de muchas personas en una pieza mal ventilada, la combustión, la proximidad de los lugares pantanosos ó de cuerpos descompuestos, enve-

nenan el aire. Esto supuesto, cuídese que haya ventilación, no se tomen para habitación casas que se hallen cerca de sitios malsanos y evítese que los gases que desprende la combustión se mezclen con el aire de las piezas.

Como las plantas proporcionan durante el día el oxígeno, favorable á la existencia, y en las noches el carbónico, contrario á ella, no es bueno tenerlas en las piezas durante estas últimas. Está probado que las arboledas, además de purificar el aire de las poblaciones en donde se hallan, atraen las lluvias. Por tal motivo, ya que es necesario cortar madera de los bosques, plántense constantemente nuevos árboles, que así se evitarán la sequía y las enfermedades consiguientes.

Respecto de *calor y frío*, es prudente evitar las transiciones bruscas del uno al otro, por comprometerse muy seriamente la salud y la vida, pues muchas enfermedades, tales como la ceguera, pulmonía, etc. se originan de semejantes cambios.

El aseo diario de cara, cuello, brazos, manos y oídos; los baños fríos ó tibios, según la estación, y el cambio frecuente de ropa interior favorecen la *transpiración*, fenómeno por el cual desecha el cuerpo todo lo que impide la pureza de la sangre.

Los vestidos deben ser adecuados á las estaciones, para que el cuerpo no sufra los trastornos que son de esperarse sin esta precaución. Es un absurdo creer que trae ventajas el acostumar á los niños á las inclemencias del tiempo: Más impresionables y delicados

que los adultos, son víctimas de esa preocupación y mueren en asombroso número.

Contrariar su natural inquietud, es oponerse á su desarrollo físico. Con la edad, la reflexión y las tendencias propias de cada sexo moderarán poco á poco sus arranques, hasta tomar, ellas, los modales y recato de una señorita; ellos, la gravedad y circunspección de un hombre.

V

Los accidentes más comunes entre los niños suelen ser : *Luxaciones, cortadas, quemaduras, piquetes de animales ponzoñosos, hemorragias, envenenamientos, asfixia, convulsiones, síncope y mordeduras de perros de rabia.*

Las *luxaciones*, si son leves, se remedian haciendo que éntre en su lugar el miembro descompuesto; se le dan, en seguida, algunas friegas, y, por último, se venda.

Las *cortadas* se lavan, cerrándolas después con tafetán ó tela.

Las *quemaduras* se alivian, siendo ligeras, untándolas de aceite; si más fuertes, con introducir en agua fría la parte quemada hasta que cesen los ardores.

Las consecuencias de un *piquete de animal* se previenen con álcali, después de comprimir el lugar interesado.

Las *hemorragias* por la nariz se contienen levantando la cabeza y aspirando agua con vinagre ó alumbre; *hemorragias* causadas por un golpe ó cortada : véndese fuerte y prontamente la herida para que no siga la pérdida de sangre, cuidando de que el lugar lastimado quede más alto que el resto del cuerpo.

Si la *descalabrada* está en la piel cabelluda, rápese el lugar de la herida, lávese ésta muy bien con aguardiente y cúbrase con tela.

Envenenamiento : Como primeras providencias, provóquese el vómito en el paciente, y désele después café, leche ó agua azucarada.

Para la *asfixia*, si proviene de la impureza del aire, se sacará al enfermo á un sitio donde las corrientes soplen libremente, se le procurará respiración artificial comprimiéndole ligera y periódicamente las costillas, y se le frotará el cuerpo hasta que vuelva en sí. Si un individuo ha estado á punto de ahogarse y queda sin sentido, los auxilios que se le deben prestar son los que siguen : Tiéndasele horizontalmente con la cabeza más alta que el cuerpo, friccionesele éste y procúrese el vómito. Esto conseguido, y ya que vuelva en sí, hágasele tomar algún cordial, dejándolo descansar en seguida.

Convulsiones : Se evitará que se lastime el atacado de ellas, conteniéndolo prudentemente.

Síncope : Se revelan en la palidez del rostro y en la pérdida del conocimiento. La persona que los padezca

debe ser tendida, con la cabeza algo más baja que los pies.

Para las *mordeduras de perros de rabia*, hay que extraer la sangre dañada; procúrese, acto continuo, la inoculación indicada por M. Pasteur.

Lo aconsejado en los casos más serios se debe hacer mientras llega un facultativo.

VI

La práctica tan generalizada, por desgracia, de asustar á los chiquitos con *el coco, la bruja*, etc., á fin de que ya no sigan llorando ó de que cesen de dar guerra, es una verdadera infamia, porque se crían tan nerviosos y con tantas supersticiones, que, á veces, no las destruye la edad.

Una conveniente libertad en comer lo que desean, traerá dos resultados : 1º, no se tomarán aquello que se les prohíba; 2º, como lo que apetecen es una necesidad que en ellos pone la previsión suma del Eterno para el avance de su desenvolvimiento material, contribuiremos á este último.

No debe admitirse en los colegios á los niños que se encuentren atacados de alguna enfermedad que pueda trasmitirse á los demás.

Nunca se les permita que unos usen los útiles y prendas de vestir de otros, porque hay males que se propagan por ese medio.

Mientras más pequeños sean los alumnos, los inter-

valos de sus clases dedicados al recreo deben ser mayores, tanto para que por su natural volubilidad no les fastidie el estudio prolongado, como para no *entorpecer la marcha del cuerpo en su desarrollo*. Por lo mismo conviene que la duración de cada clase no exceda de 20 minutos en el primer año; de 25 en el segundo; de 30 en el tercero, y de 40 en el cuarto.

No se les tenga muy unidos, pues por medio de la traspiración suelen comunicarse los malos humores.

Acostúmbreseles á levantarse temprano, obligándolos á que se acuesten temprano también.

VII

Ocioso sería ocuparse en detallar los razonamientos que han dado origen á las condiciones que requiere un edificio-escuela, porque, de hacerlo, habría que repetir lo que ya sobre este punto se ha escrito. Por tal motivo y en gracia de la brevedad, expónense solamente en extracto algunas de las conclusiones propuestas por los Congresos Higiénico-Pedagógico y Nacional de Instrucción Pública.

Material. — Los materiales de construcción deben ser sólidos, ligeros y refractarios á la humedad y á los demás agentes que pudieran ejercer sobre ellos influencia destructora.

Situación. — Cuídese de que los edificios escolares queden retirados de lugares insalubres, tales como pantanos, basureros, cementerios, etc.

Salas. — Se destinarán para clases tantas piezas, cuantas sean las secciones en que esté dividida la escuela.

Los ángulos formados por las paredes entre sí y, además, con el techo y el piso, deberán sustituirse con superficies cóncavas de un decímetro de radio.

Puertas. — Las de comunicación deben abrirse á ambos lados.

Pisos. — De madera, haciéndolos de cemento romano para las poblaciones de clima cálido; en declive, siguiendo el sentido de su longitud y á una altura conveniente respecto del suelo de la calle, para evitar la humedad.

Orientación. — Que los salones no queden expuestos á los vientos dominantes. En la ciudad de México deben ver al E. N. E. ó, cuando esto no sea posible, al Sur ó al Oriente.

Capacidad. — Calculándola á razón de 6 metros cúbicos por alumno y nó la que señalan las conclusiones de referencia, las dimensiones de un salón para 50 alumnos deben ser : 10 metros de longitud, 6 de latitud y 5 de altura. Lo que se ha disminuído en capacidad, queda compensado en ventilación, como se verá más adelante.

Ventilación. — Para que ésta sea suficiente, ábranse ventilas de 12 centímetros de diámetro en el techo y en el piso, una por cada dos alumnos. Además, las ventanas, puertas y balcones tendrán en su parte superior unos ventiladores.



Luz. — Procúrese que correspondan, de los claros de luz, 20 decímetros cuadrados á cada alumno. Dispóngase que la luz sea unilateral izquierda ó bilateral diferencial, siendo más intensa la del lado izquierdo. Para Dibujo conviene más la luz zenital.

Para graduar la luz de los tragaluces se usarán dos cortinas, una blanca y otra negra, que correrán independientemente.

Superficie total para una escuela de doscientos alumnos divididos en cuatro secciones. — Bastará un rectángulo de 40 metros de longitud por 30 de latitud ó sean 1 200 metros cuadrados, repartidos de la siguiente manera : Cuatro salones de 60 metros cuadrados cada uno, 240; 60 para dirección, cuarto del portero é inodoros; 100 para la habitación del director ó directora; 600 para el patio de recreo y 200 para un cobertizo.

Inodoros. — Para una escuela de cuatro secciones habrá cuatro inodoros en cuya construcción se observarán las reglas siguientes : Retirados de las salas de estudio, pero de manera tal que no se impida la vigilancia de los alumnos; separados entre sí por tabiques; que las puertas permitan ver parte del busto del niño que los ocupe y de las rodillas para abajo; dispuestos de modo que no puedan estar los alumnos en ellos sino sentados; que haya en cada uno, si fuere posible, una caída automática de agua, para que permanezcan aseados constantemente; la preparación que se emplee en la pintura de las paredes, que no permita escribir en ellas.

Mingitorios. — Sería conveniente construir cuatro también para igual número de estaturas diferentes, y separados, como los inodoros, por tabiques. En cada uno debe haber igualmente una caída automática de agua.

Agua. — Cuidese de que haya en el patio ó en el cobertizo un depósito que la contenga y en las mejores condiciones posibles.

Los edificios que se destinen á internados tendrán, además, dormitorios, en los que la ventilación se efectuará por medio de ventilas de 12 centímetros de diámetro, una en el techo y otra en el piso por cada dos alumnos; contiguo á éstos, un cuarto para aseo; un salón para refectorio, y baños de agua fría y tibia. Muy retirado de estos departamentos, el que se destine para enfermería.

Los principales útiles llenarán estos requisitos :

I. — Los libros serán claros, breves y precisos en sus definiciones y con un tipo de letra tal, que el niño la perciba sin esfuerzo.

II. — Respecto del papel, tanto para los libros, como para los mapas, Escritura y Dibujo, es mejor el de color amarillento y sin brillo.

III. — Las pizarras serán de piedra, cuadriculadas y con ángulos redondeados en el marco.

IV. — Los pizarrones, cuadriculados, de madera y un negro opaco.

V. — Los bancos y mesas, sin filos salientes, en proporción á la estatura de los alumnos, y dispuestos

de tal modo, que éstos no puedan tomar posturas que les causen futuros defectos.

VI. — Las letras y signos de los mapas y esferas, que se puedan distinguir fácilmente á cierta distancia.

No se les permitan útiles que puedan lastimar, sino cuando sea enteramente preciso que los usen, vigilando y previniendo, hasta donde fuere dable, las consecuencias á que da lugar la imprevisión de los niños.

Del empeño con que sea vista la *educación física* depende la mayor ó menor aptitud del hombre para llenar su cometido en la vida : Mientras más sano, ágil y fuerte sea, soportará mejor las penalidades que le sobrevengan y podrá librarse más fácilmente de ciertos peligros.

EDUCACIÓN MORAL

VIII

Saber distinguir el bien, del mal; crear hábitos que contrarresten las influencias perniciosas del medio en que vivan los niños para que se practique el primero y se huya del segundo, es el fin que la *educación moral* se propone.

Es tanta la variedad de caracteres en los niños, que es preciso una profunda observación, un tino especial,

todavía más, un *dón* del Sér Supremo, para dirigirlos con acierto.

Muchas madres, quizá inconscientemente, enseñan á sus hijos, desde muy pequeños, á voluntariosos, discolos, mentirosos, vengativos, etc., pues si se encaprichan éstos, les dan gusto en todo, sea ó nó conveniente; cuando no quieren comer algo, fingen dárselo á otra persona; para callarlos si lloran por algún golpe recibido, le pegan á la silla, al suelo ó al objeto con el que se dañaron, *por haber lastimado al chiquito*, y si, por continuar en sus malcriadeces y caprichos, el padre se enfada y quiere corregir, dicen entonces *que no ha sido el niño*.

Otras veces, cuando no están de humor, castigan lo que antes toleraban, conducta que desconcierta á los niños y hace que no sepan á qué atenerse, ó es causa de que supongan que tales castigos nacen de la cólera ó falta de cariño de sus padres.

Cuando un niño se lastima, pega ó corta, cuida con esmero el no volver á sufrir lo mismo, porque sabe que cuantas ocasiones se repita la causa, el efecto se hará sentir indefectiblemente. ¿No es una crueldad, por lo tanto, castigar á quien con el dolor queda suficientemente escarmentado?

El niño que después de una advertencia experimenta algún mal por desobediente, le pesa el no haber seguido el consejo que se le diera, y, en lo sucesivo, procura ser más dócil y sumiso.

No faltan en las casas niños que pongan en

desorden lo que hay en las piezas, que las llenen de basura, que tiren sus juguetes y los dejen en el suelo, que ensucien y rompan sus vestidos, que por flojera ó negligencia no se alisten pronto para asistir á una diversión y que cometan otras varias faltas por el estilo de éstas. Si los padres ó maestros de esos niños los obligan á ordenar lo que de su sitio quitaron, á que alcen y recojan sus juguetes, á permanecer con su ropa destrozada ó los privan de la diversión que se prometían por no disponerse oportunamente, es claro que esas penas, aunque al principio provoquen su enojo, más tarde serán juzgadas como justas y naturales, siguiéndose de aquí que con el tiempo no se repitan dichas faltas, ó que sean muy raras.

Con hechos, y no con simples palabras, deben patentizar los padres y maestros á los niños, que son sus verdaderos y leales amigos, lo que se consigue aplicando como penas las ya expuestas, es decir, los *efectos naturales* de las faltas cometidas, que es á lo que se le nombra *disciplina de las consecuencias*. La disciplina cuyas bases son el *cariño y el respeto*, es la de más felices resultados.

Para aclarar más, todavía, lo que es la *disciplina de las consecuencias*, pongamos otros ejemplos :

Si con motivo de la altanería ó genio discolo de un niño, éste se ve abandonado por sus hermanos y compañeros ó aislado de ellos, y nota el disgusto y pesar que ha ocasionado á sus padres; que si comete un robo le ordenan restituirlo con su propio dinero;

que tiene que comprar los juguetes ú objetos ajenos que rompe; que se ve precisado á permanecer en la escuela más tiempo que sus compañeros, ya porque llegó tarde, ya porque no cumplió con sus clases, no hay lugar á que sus buenas inclinaciones cambien, pues nota que los castigos son dictados por la justicia, como resultado inevitable de sus culpas. Este convencimiento, que no puede venir de otro género de conducta, lo hará amar á sus mayores, respetarlos y tener en ellos ciega confianza.

Hay casos en que es necesario usar de *castigos de un orden distinto*, pero procúrese que sean como *suplemento de los naturales*.

Óbrese en todas las circunstancias que se ofrezcan, *con suma sensatez, con demasiado juicio y abnegación*; cuídese que las órdenes no sean muchas, pero así que, después de bien meditada, se haya dado alguna, hágase llevar á cabo; nunca se ofrezca á los niños sino aquello que con seguridad se les ha de cumplir.

Se puede esperar un buen éxito procediendo como ya queda indicado y siempre que los alumnos vean en el ejemplo que se les da, las prácticas de los deberes y máximas morales que se les enseñan, así como las ventajas del bien y los inconvenientes de la inmoralidad.

Esencial es de todo punto la *educación moral*. Por más civilizado que un individuo sea, si no se halla dotado de sentimientos nobles y generosos, no prestará servicios de ninguna naturaleza á la sociedad.

Por la relación que con la enseñanza moral tiene la *disciplina escolar*, se exponen en seguida los medios que conviene emplear para conseguir que ésta sea buena.

1º Los movimientos para entrar y salir de clase, para tomar ó guardar los libros y útiles, etc., serán de acuerdo con la *táctica escolar*.

2º El valor numérico de las calificaciones expresará los puntos buenos ó malos que los educandos obtuvieron en conducta, aplicación y urbanidad.

3º Cuando los exámenes queden abolidos, las calificaciones de fin de curso serán el promedio de las contenidas en las listas mensuales.

4º Se fijará un *cuadro de honor* en la parte más visible del colegio, inscribiendo en él los nombres de los escolares que se distingan por su aplicación y excelente conducta.

5º Mensualmente se enviarán planillas á los señores padres, tutores ó encargados de los alumnos, haciendo constar en ellas el promedio de las calificaciones obtenidas por éstos. Los interesados las devolverán con la firma ó sello de la persona á cuyo cargo estén.

6º Se hará que sepan los educandos los hechos plausibles de sus compañeros, quienes serán distinguidos con menciones honoríficas, puestos especiales, cargos de confianza y distintivos.

Se aplicarán los castigos que se detallan á continuación, siempre que se trate de fallas de aplicación, ó de urbanidad, ó de las que se consideran como infracción de la disciplina, pues en cuanto á las que

constituyan un delito, incumbe á la autoridad competente conocer de ellas :

a) Reprensión privada ó pública, según se crea conveniente.

b) Separo de entre los demás alumnos.

c) Detención en horas extraordinarias, para que desempeñen las labores pendientes.

d) Lecciones extraordinarias, copia exacta de ciertas partes de los textos, problemas que resolver.

e) Nota desfavorable en la planilla de calificaciones mensuales.

f) Estudio en la tarde de los sábados y en los días de fiesta.

g) Expulsión privada ó pública, según se juzgue necesario.

Finalmente, en lo que á recompensas se refiere, precisa que los niños comprendan que no es gracia alguna cumplir con su deber, y que si se les favorece con distintivos, han de aceptarse como un recuerdo; en cuanto á *disciplina en general*, conviene tener muy presente lo que ya se dijo al hablar de la *disciplina de las consecuencias* y convencerse de que MÁS VALE PRECAVER QUE TENER QUE REMEDIAR.

Las siguientes maniobras táctico-escolares serán, por lo menos, las que deban usarse en toda escuela primaria :

Para tomar asiento. — Colocados los alumnos en dos filas, una á cada lado de los asientos binarios (que, por economía, son los más usados), al 1^{er} toque

pasarán la pierna que quede del lado del asiento hacia el frente del mismo; al 2^o, se sentarán, y al 3^o, pasarán la otra pierna junto á la primera.

Para dejar los asientos se ejecutará, también en tres tiempos, el movimiento contrario.

Para tomar algún libro ó útil. — Al 1^{er} toque tomarán el objeto que vayan á usar; al 2^o, lo llevarán á la altura del pecho; al 3^o, lo pondrán sobre la mesa.

Para guardar algún libro ó útil ejecutarán, también en tres tiempos, el movimiento contrario.

Para mostrar sus pizarras ó cuadernos al profesor. — Al 1^{er} toque tomarán la pizarra ó el cuaderno; al 2^o, elevarán á la altura de su cabeza el objeto que tomaron; al tercero, voltearán dicho objeto de manera que el profesor pueda revisar lo escrito.

Para volver á su lugar las pizarras ó cuadernos se ejecutará en dos tiempos el movimiento contrario.

Para saludar, si están sentados los alumnos, al 1^{er} toque se pondrán en pie; al 2^o se sentarán nuevamente.

Para marchas, aumentar y disminuir el fondo etc., procédase de acuerdo con lo que previenen los *ejercicios militares*.

Los toques con campana grande pueden usarse para indicar la entrada y salida generales, la visita de una autoridad, etc.

Cualidades físicas indispensables en el educador para que pueda lograr una completa disciplina : buena

vista y buen oído, así como una sana y vigorosa constitución.

No debe ejercer esta carrera el que tenga poco ánimo para sobrellevar con una resignación infinita las grandes contrariedades, los dolores intensos, los amargos desengaños que se experimentan en ella; el que no sea capaz de medirse en palabras y acciones, porque tiene que ser un modelo acabado de moralidad y prudencia; el que no se encuentre poseído de una fuerza de voluntad inquebrantable para cumplir exactamente y en conciencia con los sagrados deberes que le impone tan sublime cuanto espinosísima misión, y el que, por último, no esté dotado de INSTRUCCIÓN, PERSPICACIA Y PREVISIÓN.

En estas cualidades están implícitos los deberes del maestro para consigo mismo, con los padres de familia, con los niños, con las autoridades y con la sociedad.

Como de los maestros depende el buen ó mal éxito en la educación é instrucción de la juventud, INMENSAS SU RESPONSABILIDAD.

EDUCACIÓN INTELECTUAL

IX

Seis son las facultades del espíritu : **Percepción, atención, memoria, imaginación, raciocinio y abstracción.**

Percepción es la conciencia de la impresión recibida por los sentidos ¹.

Atención, facultad en virtud de la cual aumentamos ó disminuimos deliberada y voluntariamente la intensidad de las percepciones.

La comparación por semejanzas y diferencias y el hacer porque el alumno encuentre gusto en sus materias de estudio son los medios más eficaces para ejercitar las dos facultades ya mencionadas.

Memoria ó recuerdo de hechos pasados. Está sujeta á las leyes siguientes.

I. — La intensidad, exactitud y facilidad del recuerdo disminuyen con el trascurso del tiempo y aumentan con la proximidad de la primera percepción.

II. — La repetición frecuente de un hecho favorece su recuerdo.

III. — Los recuerdos se despiertan por asociación y con percepciones actuales.

IV. — La memoria aumenta hasta la madurez, y disminuye desde ésta á la vejez.

V. — La cantidad de conocimientos que pueden encomendarse á la memoria varía de un individuo á otro, pero es siempre limitada.

En estas leyes están los preceptos que la cultivan.

El fin que debe procurarse tocante á esta facultad es : Acumular el mayor número posible de conocimientos en poco tiempo y hacerlos duraderos. Para

1. No se menciona aquí la *percepción interna*, por tratarse de la Psicología pedagógica.

esto, obsérvense los preceptos que se ponen á continuación :

I. — Elijanse oportunamente las nociones que han de enseñarse.

II. — Gradúense.

III. — Déseles una forma interesante y amena.

IV. — Que los alumnos investiguen.

Imaginación es la facultad que puede variar y combinar nuestros estados de conciencia de un modo distinto del natural. Sin la imaginación no existirían las ciencias ni las artes.

Para ejercitar dicha facultad, póngase al educando en la precisión de inventar (Composición).

Raciocinio, facultad por medio de la cual investigamos lo desconocido en relación con lo conocido.

Obligar á raciocinar, haciendo notar los errores cometidos; cultivar las ciencias según los preceptos asentados para las facultades anteriores y los sentidos, son los medios que desarrollan el raciocinio.

Abstracción es la facultad de considerar uno de nuestros estados de conciencia independientemente de los que siempre lo acompañan.

Se educa comparando y haciendo observaciones.

Esta facultad es casi nula en los niños y aumenta progresivamente con la edad. **Hé aquí por qué para la instrucción elemental debemos servirnos únicamente del método objetivo**, que ofrece la ventaja de desenvolver también las otras facultades.

En resumen : *La percepción* recibe las impre-

siones, la *atención* las fortalece, la *memoria* las recuerda, la *imaginación* las combina, el *raciocinio* las analiza y la *abstracción* considera una de ellas independientemente de las otras.

INSTRUCCIÓN

X

Metodología es la parte de la Pedagogía que describe los métodos, procedimientos, formas y sistemas aplicables á la enseñanza.

Método es el conjunto de medios usados en la transmisión de los conocimientos.

Divídense éstos en dos clases : *objetivos* y *subjetivos*; y siendo el *método* el que ha de proporcionar su adquisición, fácil es suponer que se divide también en *objetivo* y *subjetivo*.

Para llegar al conocimiento de un *todo* hay que proceder, ó descomponiéndolo en las partes que lo forman (análisis), ó reconstituyéndolo con sus partes (síntesis). De aquí, pues, que se divida el *procedimiento* en *analítico* y *sintético*.

Las principales *formas* de los procedimientos (manera de emplearlos) son : *Interrogativa* ó *socrática*, que es un diálogo sostenido entre el educador y sus discípulos; *expositiva*, desarrollo, por el

maestro, del punto que se enseña; *eurística*, manifestación, por el alumno, de lo que ha aprendido.

Sistema de enseñanza es el conjunto de métodos, procedimientos y formas pedagógicos.

Si el sistema de enseñanza se aplica en obsequio de un solo individuo, se llama *individual*; si en el de varios, *colectivo*.

Este último se subdivide en *simultáneo*, *mutuo* y *mixto*. El *primero* de éstos consiste en dividir á los alumnos en grupos, para que el profesor los instruya sucesivamente; el *segundo*, llamado también *lancasteriano* por haber sido implantado por Lancaster, en que los niños de las clases superiores se constituyan maestros de los de las inferiores; el *tercero* es una mezcla de los dos anteriores. Los sistemas *mutuo* y *mixto* deben desterrarse, pues ocasionan trastornos, á veces demasiado serios, en la educación, instrucción y disciplina de los escolares.

XI

Principios educativo-instructivos :

Pártase siempre de lo simple á lo compuesto, de lo concreto á lo abstracto, de lo empírico á lo racional; procédase de acuerdo con la educación de la humanidad; provóquese y favorézcase el desenvolvimiento de los educandos; procúrese, en fin, « hacer del método de la naturaleza, el arquetipo de los métodos ».

Preceptos basados en los anteriores principios, los que ya se expusieron al tratar de las *facultades del espíritu* en el capítulo denominado « Educación intelectual. »

XII

Para satisfacer las necesidades de conservación y de progreso, y teniendo en consideración que aquéllas son de mayor importancia que éstas, hay que proceder, para la trasmisión de los conocimientos respectivos, en el siguiente orden :

Conocimientos que favorecen la conservación directa del individuo; los que la favorecen indirectamente, preparándolo para que pueda subvenir á su propio sostenimiento; los que se relacionan con la dirección de la familia; los que facilitan el cumplimiento de los deberes políticos y sociales, y los que sirven para el cultivo de las artes, los cuales ya no corresponden á la escuela primaria.

Esto supuesto, el programa siguiente para la enseñanza elemental y superior llena los requisitos que reclaman las cuatro primeras divisiones antes indicadas.

XIII

La instrucción está dividida actualmente en
Primaria elemental, que es obligatoria : Moral

práctica é Instrucción cívica; Lengua nacional, incluyendo la enseñanza de Lectura y Escritura; Aritmética; Nociones de Ciencias físicas y naturales en forma de Lecciones de Cosas; Nociones prácticas de Geometría; Nociones de Geografía é Historia patria; Dibujo, contornos fáciles de objetos usuales y sencillos; Canto; Gimnasia y Ejercicios militares; Labores manuales para las niñas.

Primaria superior, perfeccionamiento y ampliación en el estudio de las materias anteriores.

Preparatoria, en la que se estudia Matemáticas, Idiomas, Física, Química y las materias que sirven de escala natural á la carrera que se elige.

Profesional, en la que terminan los estudios propios de las carreras.

Divídese la instrucción, además, en

Doméstica, cuando el educando la recibe en su domicilio.

Pública, la que se da en los colegios.

XIV

Cuatro son las épocas de la vida del hombre : *Infancia*, hasta los 12 años; *adolescencia*, hasta los 17; *juventud*, hasta los 30; *virilidad*, hasta los 50, y *vejez*, desde los 50 en adelante.

Estas épocas son más breves en la vida de la mujer.

Cuando los niños se hallan en la mitad de su infancia, deben, según la Ley, ser enviados á un colegio.

OBSERVACIONES

La base general para la distribución de las clases debe ser : en las mañanas, las que exijan mayor esfuerzo mental, porque es cuando las facultades intelectuales están más despejadas; las mecánicas en las tardes, por razón contraria á la anterior.

La experiencia ha enseñado que el mayor número de niños que puede ser atendido por una sola persona, es de 50, siempre que cursen el mismo año. En consecuencia, en las escuelas elementales debe haber, cuando menos, un director y tres ayudantes.

« Saber de memoria no es saber ». Especial cuidado ha de ponerse para que los escolares comprendan lo que estudien y lo expliquen á su modo, sin preocuparse de que lo hagan mal al principio, pues el profesor les sugerirá ó hará las correcciones que convengan.

Para que el resultado de las labores escolares sea benéfico á los niños, debe el profesor preparar anticipadamente los puntos que ha de tocar en cada clase y el plan que haya de adoptar para desarrollarlos.

Para los de más escasa inteligencia se supone que ha de haber mayor dedicación y que no son acreedores á castigo ni reprensión alguna, si intentaron aprender y no lo consiguieron.

Para todas las materias de enseñanza es indispensable la voz del profesor, pero muy especialmente para las que necesitan de una profunda penetración.

No debe pasarse á los niños de unas clases inferiores á otras superiores, sin estar muy bien en las primeras.

Uno de los medios que hay para que adelanten es el de señalar oposiciones entre ellos, reglamentándolas con el tino debido para evitar rivalidades y disgustos.

Como el objeto principal de la enseñanza moderna es convertir al niño en obrero de su propia cultura para que satisfaga su actividad mental *observando*, *descubriendo* é *inventando*, pues así se logra el desarrollo verdadero y armónico de sus facultades intelectuales (preparación de suma importancia para la práctica de la vida), no se le presente ya resuelto absolutamente nada de lo que él pueda adquirir por sí mismo, para lo cual el profesor desempeñará el papel de guía, proporcionándole todos los medios posibles que le hagan encontrar el resultado de sus investigaciones. Cuando los puntos de las materias que se estudien requieran experiencias y demostraciones palpables, no se omitan éstas, porque son de grande atractivo para el escolar, le hacen amar el

estudio y facilitan su aprendizaje. Por tal motivo proponemos los ejercicios y reglas que constan en el cuerpo de la obra, así como la manera de suplir algunos útiles.

Como ejemplos de lo inagotable que es el manantial de procedimientos prácticos para ilustrar los conocimientos que se quieran transmitir en la Instrucción elemental, y para despertar la idea de otros que puedan servir en el mismo sentido, ponemos los siguientes :

1° Supongamos que un profesor desea que sus alumnos se formen un juicio exacto de lo que es un volcán. Para conseguirlo, puede hacer, con arena húmeda y piedrecitas, una montaña en miniatura, cubriendo con ella un tubo de hierro lleno de pólvora, húmeda también. Es seguro que los niños, al presenciar tales preparativos, fijarán voluntariamente y con gusto toda su atención. Después de la erupción del pequeño volcán, advertirá el maestro que lo que formó con arena y piedras es un volcán en miniatura : la boca del tubo representa el cráter; el tubo, el conducto por donde se desahogan los volcanes; las llamas y el humo de la pólvora son la imagen de las llamas y humo verdaderos; los granitos de pólvora que saltan, figuran piedras lanzadas por las erupciones, y la pólvora quemada y adherida á la boca del tubo, lava que desciende por la superficie.

2° Preséntese una fuentecita que pueda desahogarse por un tubo en forma de J alargada, y ya los discí-

pulos, auxiliados con explicaciones oportunas, estarán en aptitud de comprender lo que con los manantiales y fuentes se relaciona.

3º Se puede improvisar una pila eléctrica, según aconseja P. Bert, poniendo una moneda de cobre, luego una rueda de zinc y otra de paño, del tamaño de la moneda; se repite esto varias veces, hasta que el cilindro formado con tales piezas tenga el tamaño que se quiera; se sumerge en vinagre fuerte, enjugándolo después de un largo rato; por último, se aplica un alambre á la primera moneda de cobre y otro á la última rueda de zinc. El alambre unido con el cobre conduce electricidad positiva, y el unido al zinc, negativa.

4º Para suplir una brújula, imántese una aguja delgada, úntesele un poco de grasa y colóquese con cuidado sobre la superficie del agua contenida en una vasija. Preparada así, pronto apuntará al N.

5º Se puede producir un arco iris, sujetando un pañuelo de lino á la boca de un surtidor que lance el agua verticalmente hacia arriba. Hágase esta experiencia cuando estén oblicuos los rayos solares.

Los anteriores ejemplos, los prescritos en *Geometría* y en *Aritmética* y los concernientes al *cosmógrafo*, indican, entre otros más que se pudieran citar, cómo debe procederse para que los escolares descubran una verdad ó para sugerirles alguna idea.

Cuando concluyan su instrucción primaria, no se contrarién sus inclinaciones respecto de la carrera ú

oficio que deseen abrazar, siempre que sea de acuerdo con las aptitudes descubiertas por el profesor y los padres de familia, sino que se les dejará elegir voluntariamente, pues de lo contrario, forzados á seguir aquello para lo que no tienen vocación, ni podrán sobresalir nunca, y sí hay peligro de que no cumplan con sus futuros deberes.

El establecimiento de *cajas de ahorros* en las escuelas creará, en los niños, hábitos de economía y previsión.

Muchos de los defectos de que adolece actualmente la sociedad se extinguirán cuando los padres de familia, inspirándose en el noble deseo de labrar la positiva dicha de sus hijos, se enteren perfectamente bien, á lo menos, de las partes de Pedagogía que se relacionan con la educación física y moral.

Siempre que en el hogar hay negligencia en lo que se refiere á la educación, tropieza el profesor con dos obstáculos insuperables por su parte, de los cuales, aunque injustamente, se le hace responsable en ocasiones :

I. — Los muchos días de fiesta que tiene el año; los que pierden los niños por enfermedad ó por gusto, y las horas que no aprovechan porque no se les enseña á cumplidos y pundonorosos, (pues los más llegan tarde á sus colegios,) arrojan una considerable suma de tiempo, causa por la que no avanzan en sus estudios como fuera de esperarse.

II. — La educación moral de esos mismos niños

no da los resultados apetecidos, porque se les permite, voluntaria ó involuntariamente, que no acaten las disposiciones de los directores á cuyo cargo están.

El remedio de los dos males apuntados consiste en que toda persona no entregue á sus hijos en manos de un profesor que no conozca; pero una vez que sepa que el que elige es digno de toda su confianza, no le ponga trabas ni dificultades en el desempeño de sus funciones; antes bien, con el ejemplo, haga que sea respetado y obedecido, tanto por lo que ya se deja expuesto, como porque su augusto ministerio, *notoriamente benéfico á la humanidad entera*, lo hace merecedor de la *gratitud, atención y consideraciones* de los padres de familia, de las autoridades y de la sociedad en general.

PRIMER AÑO

MORAL PRÁCTICA¹

(DOS VECES POR SEMANA)

Programa. — « Historietas referidas por el maestro, que presenten casos prácticos en que se ejercite el discernimiento moral de los niños sobre la puntualidad, la obediencia, el desinterés, la abnegación y demás deberes y virtudes que entran en su esfera de acción. Conversaciones sobre sus obligaciones en la escuela. »

Ejemplo :

LA NIÑA AGRADECIDA

Julián y Cecilia perdieron, de muy niños, á sus padres. Una viuda, parienta suya, de mediana fortuna, acogió á los huérfanos y los crió con todo el amor y

1. No es obligatorio enseñar los periodos y preguntas marcados con *, siempre que se quiera seguir fielmente el programa á que esta obra se refiere.

cuidado posibles. La niña era dócil; pero Julián hizo sufrir mucho á su bienhechora. Cuando los dos niños tuvieron edad, los puso á servir en una casa religiosa. Dos años pasaron, en los cuales Cecilia había contenido el mal carácter de su hermano, cuando supieron que la honrada viuda se había quebrado una pierna. Apenas llegó á oídos de Cecilia esta desgracia, suplicó á su amo que le permitiera ir por unos días á cuidar á su amada protectora. Julián, por el contrario, ni una vez siquiera visitó á su segunda madre. Ya restablecida la pobre señora, á quien consoló y asistió con empeño la buena niña, volvió ésta á su casa, llamó á solas á su hermano y le reprendió su infame conducta. « He oído, respondió Julián, refunfuñar mucho á esa vieja regañona, y no quise que me fuera á echar más sermones ». Horrorizóse Cecilia al escuchar semejantes palabras. Por una casualidad, más bien, para castigo de este ingrato, permitió Dios que el amo oyera todo, y en aquel mismo día Julián fué despedido. Lejos de corregirse, se hizo más y más perverso, pues se entregó á toda clase de vicios; terminó su vida en un hospital. Cecilia, por sus virtudes, se captó el cariño de sus amos, y cuando éstos murieron, como no tenían herederos forzosos, á ella le dejaron todos sus bienes ».

EXPLICACIONES. — El rasgo de gratitud de Cecilia llamó la atención de sus amos, siendo esto la causa de que descubrieran las muchas cualidades que la adornaban, que la quisieran como á hija y que la nom-

braran su heredera. Como el ingrato inspira horror y es capaz de cometer cualquiera crimen, temieron los dueños de la casa ser víctimas de Julián, y por eso lo despidieron.

PREGUNTAS. — ¿Qué nos enseña la historietita que acabo de contar? ¿Cuál de los dos era agradecido? ¿Cuál el ingrato? ¿Qué fué lo que hizo comprender que Cecilia era agradecida? ¿Qué fué lo que hizo comprender que Julián era ingrato? ¿Cuáles fueron las consecuencias para Cecilia? ¿Cuáles para Julián?

OPINIÓN. — Dime, Luisito, lo que opinas respecto de la señora que adoptó á los dos niños. Tú, Carlos, lo que piensas acerca de Cecilia. Francisco, ¿imitarías á Julián? ¿Qué hubieras hecho en lugar de los amos de Cecilia y Julián? Ernesto, si Julián no hubiera sido ingrato ni vicioso ¿qué fin habría tenido? ¿Qué sentimientos debemos abrigar para con las personas que nos dispensan favores y beneficios? ¿A quién debemos mayor gratitud? ¿Y después de Dios? ¿Y después de nuestros padres? ¿Porqué hemos de ser agradecidos con nuestros maestros? ¿Cómo se llama el individuo que hace á otro todo género de bienes?

URBANIDAD

Corrijanse las faltas en que incurran los niños, y procúrese acostumarlos á cumplir con las reglas más necesarias que ella prescribe. Téngase en cuenta

que de nada servirán las correcciones, sin el buen ejemplo del educador.

EDUCACIÓN DE LOS SENTIDOS¹

(UNA VEZ Á LA SEMANA)

La *vista* nos da las ideas de distancia, tamaño, forma, colores, por lo que debe educarse apreciando lo que distan unos puntos, de otros; comparando objetos, para que se vean sus semejanzas y diferencias; conociendo los colores, y por medio del Dibujo.

El *tacto* nos suministra las nociones de aspereza, tersura, calor, frío, blandura, etc., y se educa con el conocimiento práctico de dichas cualidades.

El *sentido muscular* se diferencia del anterior en la precisión, equilibrio y esfuerzo de los músculos, distintivos que lo caracterizan. Este sentido se debe desarrollar con juegos que participen de las cualidades antes citadas, como el de la pelota, boliche, etc.

El *oído* nos proporciona la idea del sonido y del ruido. Los elementos del primero pueden clasificarse; los del segundo, nó. Se educa dicho sentido con la música y el canto; haciendo que se conozca á las personas por la voz; produciendo distintas clases de ruidos y en distintas direcciones.

El *gusto*, por medio del cual nos damos cuenta de

1. *Gimnástica de los sentidos* es el nombre de una caja que se emplea para la cultura de los mismos.

la variedad de sabores que hay, se desarrolla con probar sustancias amargas, dulces, picantes, saladas, etc.

El *olfato* nos facilita las nociones de aromas y olores. Se educa con objetos que tengan esas condiciones.

LENGUA NACIONAL

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Ejercicios preparatorios para la enseñanza de la Lectura y Escritura, con el carácter de educativos del oído y de los órganos vocales, así como de la vista y de la mano. — Enseñanza simultánea de la Lectura y Escritura, recomendándose el método de las palabras normales. — Los niños deben llegar en este curso al conocimiento de las letras manuscritas é impresas, minúsculas y mayúsculas, y adquirir alguna destreza en la escritura de palabras y frases cortas al dictado y en la lectura mecánica de cuentecitos. — Descripción de estampas y ejercicios de lenguaje. — Recitación. »

Reglas para la enseñanza simultánea de la Lectura y Escritura con palabras normales. — Las palabras normales que pueden emplearse son : Mano, mono, mula, mapa, medio, misa, mesa, mango, muñeca, pan, pato, perro, piedra, petate, pizarra, pulque, pulga, pantalón, cama, camisa, canica, carne, carbón, caballo, campana, calzones, chocolate, silla,

sombrero, gato, gallo, leche, libro, llave, fideo, toro, vela, queso, taza.

Se toma un objeto conocido por los niños ó, cuando menos, la estampa que lo represente, y después de haberles preguntado su nombre, se escribe éste en el pizarrón, advirtiéndoles que *eso* es la representación del nombre de dicho objeto, y se les hace que copien lo escrito lo más exactamente posible. Un ejercicio relativo se hará con cada una de las palabras normales. Éstas deben llenar las siguientes condiciones : 1ª, que encierren todas las clases que hay de sílabas y letras; 2ª, que sean cortas en número y sílabas; 3ª, que no tengan letras equívocas ó que éstas sean pocas, dándoles su exacta pronunciación. El orden para enseñar dichas palabras ha de ser : Las más cortas, al principio; se usará la letra de imprenta, porque es la que los niños ven en todas partes; las correcciones no las hará el maestro, sino en el caso de que al niño le sea absolutamente imposible dar con el error.

Cuando el alumno comience á confundir las palabras que aprendió y esté en aptitud de comprender, por lo tanto, la utilidad y ventajas de una simplificación, hágasele pronunciar estas palabras por partes, y ya que no le sea difícil, dígamele que cada una de esas partes se llama *sílaba*.

Con la comparación de semejanzas y diferencias en las sílabas resultará el conocimiento de las *letras*, dándose, hasta entonces, su nombre.

Concluída tal tarea, la práctica de leer y escribir,

cambiándoles en tiempo oportuno el tipo de letra, completará la enseñanza de estos dos ramos¹.

El muy distinguido Prof. D. Ricardo Gómez, para la enseñanza de los principios de la escritura, se sirve de la forma de los farolitos venecianos para figurar la *o*; de los dientes de una sierra, para el trazo de la *u* y de la *i*; con los arcos de un puente da el conocimiento de la *m*, de la *n* y de la *ñ*; con la mitad de un arco indica cómo es la *r*, y con una azuela, cómo es la *l*; con unas hojitas largas enseña el trazo que sirve para la *j*, la *g* y la *y*; de unas lazadas saca la formación de la *v*, y de un resorte de acero la de la *e*, dando en cada ejemplo los tiempos en que debe escribirse cada letra.

DESCRIPCIÓN DE ESTAMPAS. — *Ejemplo* : Esta lámina representa un jardín; en él hay muchos niños; unos juegan á la pelota, otros al trompo, los que están más allá, á los soldados; todos están muy contentos. (Siempre que sea fácil, exíjanse algunos detalles.)

RECITACIÓN. — Que digan los niños en alta voz, accionando y con la entonación debida, los cuentecitos, fábulas, versos, oraciones, etc., que sepan de memoria.

EJERCICIOS DE LENGUAJE. — *Conversaciones* : Si el asunto es un gato, mostrando la estampa que lo representa, pregúntese á los discípulos cuántas orejas

1. Consúltense las obritas escritas por los Sres. Prof. Carlos A. Carrillo, Julio S. Hernández y E. Rébsamen, sobre la misma asignatura.

tiene este animal, cuántos ojos, cuántos pies; qué hace, para qué sirve; que hablen del gato de su casa. Hágase lo mismo tratándose de un perro, un burro, un caballo, etc., etc.

Que hablen de sus juguetes; que digan qué se usa en la cabeza, en las manos, en los dedos. ¿Qué cosas se usan en los pies? ¿Para qué sirven las pantuflas, botines, botas, zapatos de hule? ¿Qué objetos de madera hay aquí? ¿Para qué sirven? ¿Qué vemos en el cielo? ¿Y en la calle? ¿Y en el campo? ¿Y en la casa? ¿Y en la escuela? Que platicuen de las fábricas, molinos ó haciendas que hayan visitado. Que digan bien su nombre y el de sus padres, la población, calle y número de la casa en que viven. Que se acostumbren á dar bien un recado.

Estos ejercicios *pueden y deben multiplicarse*.

Corrijanse los defectos en que incurra cada niño.

* EJERCICIOS GRAMATICALES ¹. — ¿Qué cosa es Gabriel respecto de tí? — Condiscípulo. — ¿Cómo dirás lo anterior? — Gabriel es mi condiscípulo. — Tu tintero ¿es feo ó bonito? — Es bonito. — ¿En qué forma dirás lo anterior? — Mi tintero es bonito. — (Numerosos ejercicios empleando toda clase de verbos.)

1. El estudio formal de la Gramática está prohibido por la Pedagogía moderna, porque el desarrollo intelectual de los cursantes de Instrucción elemental no se presta á dominar tal materia. Sin embargo, es de suponerse que esa prohibición no se extiende á los simples ejercicios en los que no se exige definición alguna (siempre que sean presentados, como aquí se ha procurado hacerlo, en la forma más amena y comprensible), porque hay que usar de términos gramaticales en los *Ejercicios ortográficos*.

Las palabras con que expresamos algo acerca de las personas, animales ó cosas forman una oración.

En « Gabriel es mi condiscípulo », tenemos una oración, en « mi tintero es bonito », tenemos otra oración. Que nos diga Juan una oración. Que Luis diga dos oraciones. Que Antonio diga una oración que se refiera á la mesa, y otra, á la pared. Juan, párate, cierra la puerta y siéntate después en tu lugar. Ahora díganme Udes. cuántas acciones vieron ejecutar á Juan. — La de pararse, cerrar y sentarse. — (Repítanse estos ejercicios, concluyendo por decirles que las palabras que indican *acción* son verbos.) Que Francisco nos diga dos acciones que pueda ejecutar un perro, y otra, un toro. (Varios ejercicios como éste.)

Si yo digo : *Una señora á dos niños* ¿me entenderán Udes? Veamos en esta otra forma : *Una señora socorrió á dos niños*. — Ahora sí, Sr. — ¿Qué palabra agregué? — Socorrió. — ¿Y qué es? — Verbo. — (Varios ejemplos.) Luego tenemos que convenir en que sin el verbo no nos entienden ni entendemos. Por eso el *verbo* es indispensable en las oraciones.

Mariano escribe una plana. ¿Quién escribe? — Mariano. — ¿Qué es lo que hace? — Escribe. — ¿Y qué escribe? — Una plana. — (Bastantes ejercicios.) La persona ó animal que ejecuta la acción, es el *sujeto*; la acción, ya sabemos que se llama *verbo*, y la última parte, *complemento*. *El perro mordió al*

niño. ¿Cuál es, en esta oración, el sujeto? ¿Cuál es el verbo? ¿Cuál es el complemento?

Luisito, trae un tintero. ¿Cómo se llama lo que has traído? Tú, Miguel, enséñame tu sombrero. ¿Cómo se llama ó *nombra* lo que me acabas de enseñar? ¿En qué escriben sus números? Aquello en que Udes. escriben sus números se llama..... — Carlos, ¿cuál es el nombre de aquello en que nos acostamos? Emilio, ¿cuál es el nombre de tu hermanita? ¿Y el de tu papá? ¿Y el de tu mamá? Ismael, ¿qué nombre darás á muchos borregos juntos? ¿Y á muchos árboles? ¿Y á muchos soldados? ¿Con qué nombre das á entender que un perro es muy grande? ¿Y para una mesa muy grande? ¿Y si el perro y la mesa son muy chiquitos? Pues bien, las palabras con que designamos personas, animales y cosas, son *nombres substantivos*.

Una mesa puede ser bonita, fea, barata, cara, grande, pequeña, fuerte, débil, elegante, corriente, etc., ¿no es verdad? Tú, Pancho, nos vas á decir cómo es tu pantalón. Ahora califica al niño Arturo. (Muchos ejercicios, precisando á los alumnos á que califiquen cada substantivo con los adjetivos que puedan convenirle.) Pues esas palabras con que han sido calificados los nombres *mesa, pantalón, etc.*, son *adjetivos calificativos*.

Con ejercicios parecidos se enseñarán los nombres patronímicos, nacionales, etc.; cuándo están en singular y cuándo en plural, y cuáles pertenecen al masculino ó al femenino.

Díganse frases mal construidas y palabras disparatadas para que los alumnos corrijan, haciéndolo el profesor cuando ellos no puedan.

LECCIONES DE COSAS

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Conocimiento de los muebles y útiles más usuales; sus aplicaciones. »

Útiles. — Mesa, silla, escritorio, cama, ropero, banca, pizarrón, pizarra, pizarrín, libro, papel, pluma, esponja, lápiz, gis, lana, etc.

REGLAS. — Como toda lección objetiva tiene dos fines : *educar é instruir*, el maestro, al elegir un objeto para dar su clase, debe fijarse en qué nociones puede inculcar y á qué ejercicios de educación física, moral é intelectual se presta. El papel del profesor en estas lecciones es constituirse en guía del niño, proporcionándole los elementos que hagan posible la investigación que emprende.

EJEMPLO : — *Lana.* — ¿Qué es esto? ¿De dónde se saca la lana? ¿Qué es una oveja? ¿De dónde se obtiene el cuero? ¿Y el marfil? ¿Y las frutas? Los productos de la naturaleza se llaman *productos naturales*, y los que provienen del trabajo del hombre, *productos industriales*. Esto supuesto, díganme qué clase de producto es el vidrio, advirtiéndole que el hombre lo fabrica. ¿Y el azúcar? ¿Y la carne? Hace un momento

hablábamos de la lana ¿qué clase de producto será?

Examinándola con el sentido de la VISTA. — Por qué dicen Udes. que esto que les enseño es lana? (Mostrando otro objeto :) Cierren los ojos y digan qué tengo en la mano. ¿Por qué no lo saben? Ahora abran los ojos y díganme qué tengo aquí. ¿Por qué pudieron decirme su nombre? Luego saben Udes. lo que es, valiéndose del sentido de la..... vista, cuyos órganos son los..... ojos. Veamos qué más pueden decirme de la lana, valiéndose del sentido de la vista. Convengo en que ésta es blanca; pero la de los borregos prietos, pintos..... Yo he visto lana azul, colorada, amarilla, verde, etc., qué ¿hay borregos de tales colores? ¿Pues por qué tenemos lana de esos colores? ¿Quién la tiñe? ¿La lana deja pasar la luz? ¿Y un vidrio apagado? ¿Y un vidrio sin apagar? Bien, los cuerpos que, como la lana, no dejan pasar la luz, se llaman *cuerpos opacos*; aquellos que, como el vidrio apagado, dejan pasar la luz sin permitir que se vea lo que está detrás, se llaman *cuerpos traslúcidos*; finalmente, los que, como el vidrio sin apagar, no sólo dejan pasar la luz, sino que permiten ver cualquiera objeto á través de ellos, son *cuerpos transparentes*. Nombren Udes. algunos cuerpos opacos. Ahora, otros que sean traslúcidos. Varios que sean transparentes. Semejanzas y diferencias con la lana y otros objetos.

Examinándola con el sentido del OLFATO. — La lana perfectamente limpia ¿tiene olor? ¿Y un clavel? La lana quemada ¿qué olor tiene? Cuando Udes.

quieran saber si un género es de lana, despréndanle algunos hilos y quémelos; si perciben ese olor de cuerno quemado, el género será de lana indudablemente. Citen algunos objetos que tengan olor. Otros que no lo tengan. Los cuerpos que tienen olor son *olorosos*, y los que no lo tienen, *inodoros*. Pongan ejemplos de cuerpos olorosos. Ejemplos de cuerpos inodoros. ¿En qué se parecen, respecto del olfato, la lana y el agua? ¿En qué se diferencian la lana y un clavel?

Con el sentido del GUSTO. — ¿La lana tiene sabor? ¿Y el chocolate? ¿Y el agua? ¿Y el azúcar? Lo que tiene sabor se llama *sápido*, y lo que no lo tiene, *insípido*. Algunos ejemplos de cuerpos sápidos. Otros de cuerpos insípidos. ¿Cuáles son los cuerpos sápidos? ¿Y cuáles los insípidos? ¿En qué se parecen, respecto del sentido del gusto, la lana y el agua? ¿En qué se diferencian la lana y un perón?

Con el sentido del OÍDO. — Una silla, al caer, produce lo que se llama *ruido*; si toco la tecla de un piano, producirá un *sonido*. Si rompo un vaso ¿qué producirá? ¿Si toco un instrumento de música? ¿Si estiro esta lana hasta romperla?

Con el sentido del TACTO. — Toquen esta lana y díganme si es lisa ó áspera. ¿Dura ó blanda? ¿Mojada ó seca? ¿Fría ó caliente? Los cuerpos que se quiebran al caer, se llaman *quebradizos* ó frágiles. ¿La lana será frágil? ¿Y el vidrio?

APLICACIONES. — Con la lana ¿qué cosas pueden

hacerse? Atendiendo á que es blanda ¿qué aplicación se le da? ¿De qué nos libra?

MORAL. — No son las ovejas los únicos animales útiles al hombre, sino también los gusanos de seda, por la tela que con sus hilos se fabrica; la cochinilla, por el hermoso color carmín que con ella se hace; las abejas, por la miel y la cera que ofrecen, etc., etc. Tanto por lo expuesto, como porque demuestra cobardía y malos sentimientos quien martiriza y mata á los animales, deben Udes, abstenerse de destruirlos sin verdadera necesidad y de atormentarlos. En cuanto á las especies útiles, sería una necedad no dispensarles nuestra protección.

RESUMEN. — La lana es un producto natural; hay lana blanca, etc; es opaca; no tiene olor ni sabor, luego es inodora é insípida; es un poco áspera; es blanda; sirve para hacer géneros, alfombras, etc; con ella se llenan colchones, cojines; nos preserva del frío. Es una crueldad maltratar á los animales; por conveniencia propia debemos cuidar á los que son útiles.

Las lecciones de cosas, como se habrá notado ya, proporcionan ejercicios de lenguaje.

ARITMÉTICA

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Ejercicios objetivos (con palitos, colorines, en el ábaco, etc.), mentales y por escrito, en

las series de 1 á 10 y de 10 á 100 comprendiendo sumas, restas, multiplicaciones y divisiones en forma de problemas. »

UNA IDEA DE CÓMO DEBE DARSE ESTA CLASE. — El maestro se surtirá de huesitos de chabacano, colorines etc., y también de un ábaco ó contador. Colocará en hileras, primero un huesito; luego, dos; después, tres, hasta llegar á cinco. Señalando el primero, dirá UNO; señalando los dos siguientes, DOS, y así hasta llegar á la quinta hilera, invitando á los alumnos para que repitan : *un hueso, dos huesos*, etc. Mandará que pongan en sus pizarras una raya ó un punto, dos rayas ó puntos, etc., en la misma disposición en que están los huesos. Pasando, por último, al contador, harán con las bolas lo que con los huesos, rayas y puntos.

Igual procedimiento para contar hasta diez. Pregúntese á los discípulos cuántos ojos tiene cada uno, cuántas orejas, cuántas manos, cuántos dedos en cada mano y cuántos en las dos, cuántas patas tiene un caballo; cuál es el número inmediatamente menor que dos, mayor que tres, menor que siete, mayor que nueve, menor que diez, mayores que ocho, que dos, que cinco, que siete; decir de tres, seis y cinco cuál es el mayor y cuál el menor.

Por el mismo procedimiento se les enseñará á contar de 11 á 20, de 21 á 30, hasta llegar á 100. Cuídese de hacerles encontrar violentamente el número anterior ó posterior al propuesto, como por ejemplo :

¿Cuál es el número que sigue al 15, al 28, al 49, al 81?
¿Cuál está antes de 100, de 94, de 35?

El maestro, sin ejecutar las acciones que indique, preguntará. ¿Cuántas bolitas he corrido en el ábaco?
— Ninguna. — ¿Cuántos libros he tomado? — Ninguno. — ¿Cuántas rayas he trazado? — Ninguna. — (Pasando al pizarrón advertirá que va á poner la señal que representa *ninguno ó nada*, y que esa señal se llama *cero*.) ¿Cómo dijimos que se llama esa señal?
— Cero. — ¿Y qué significa? — Ninguno ó nada. — (Corriendo una bolita.) ¿Cuántas bolitas he corrido? — Una. — (Levantando un dedo.) ¿Cuántos dedos he levantado? — Uno. (Va al pizarrón y advierte que va á poner la señal que indica y se llama *uno*.) ¿Cómo dije que se llama esa señal? — Uno. — (Así se procederá para enseñar hasta el 10, cuidando de hacer copiar cada cifra, sobre la cual pondrán las rayas ó puntos que ella indique.)

Cuenten las bolas que voy á correr, — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. [Escribirá inmediatamente esta cifra en el pizarrón, preguntará su nombre y hará que la copien, siguiendo del mismo modo hasta llegar á 20.] Contemos estos huesitos. — Son 18. — Escriban en sus pizarras la cifra correspondiente. Veamos cuántos colorines hay aquí. — 20. — Escriban el número que representa veinte.

[Coloque el profesor las cifras aprendidas, en el orden siguiente :

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

] ¿Cuáles son los números que se escriben con una sola cifra?

¿Cuál es el mayor y cuál el menor? [Apuntando las cifras respectivas é invitando á los alumnos á que repitan, dirá : 10 y 0, 10; 10 y 1, 11; 10 y 2, 12, etc.] ¿Cómo se escribe 10? ¿Cómo escriben 14? [Por medio de ejercicios análogos se les enseñará hasta el 30.] Fíjense en la colocación de las cifras que hemos aprendido.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

¿Qué cifra hemos agregado para formar los números de la segunda línea? ¿Y cuál para formar los de la tercera? ¿Cuántas rayas hay en este grupo? — Diez. — ¿Y en este otro? — Diez también. — Así como 1 y 1 son 2, 10 y 10 serán.... 20. Ya sabemos que 2 grupos de á 10 hacen 20. Así como 2 y 1 son 3, 20 y 10 serán.... 30. ¿Cuántas veces 10 hay en 20? ¿Y en 30? Dos veces 10 y 0 ¿qué número forman? Dos veces 10 y 3? ¿Dos veces 10 y 8?

(Lo prescrito para enseñar del 21 al 30, hagáse del 31 al 40. Del 41 al 100 ya no se contarán objetos, porque se perdería mucho tiempo y se aburrirían los alumnos. En lo siguiente sirve de punto de partida el grupo anterior, usando de los ejercicios de semejanzas y diferencias, copia, etc. Póngase del 1 al 100 :) A la vista están todas las cifras que hasta aquí llevamos aprendidas. Leamos ahora en esta forma :

¿10 y 1? — 11. — ¿10 y 4? — 14. — ¿Dos veces 10 y 3? ¿Dos veces 10 y 9? ¿Tres veces 10 y 7? ¿Tres veces 10 y 2? ¿Cuatro veces 10 y 5? ¿Cuatro veces 10 y 6? Un 2 y 1 ¿qué número forman? ¿Y un 4 y un 6? ¿Y un 9 y otro 9? ¿Y un 1 con dos ceros? ¿Cómo se escribe cuarenta y tres? ¿Y cómo sesenta y cinco? ¿Si con un 8 quiero poner sesenta y ocho? ¿Si con un 8 quiero escribir ochenta y tres?

Para sumar. — ¿Una bolita y una bolita? ¿Dos bolitas y una bolita? ¿Tres bolitas y una bolita? Que Arturo venga á hacer lo mismo con huesitos y Luis, con colorines. Que Antonio diga cuántos huesitos hay en estos grupos. Sumar de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4, etc., etc.

Las sumas con cifras han de ser graduadas también, disponiéndolas el profesor en la forma siguiente :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

La suma en el anterior y en los demás ejercicios se hará de arriba para abajo, de abajo para arriba y, después, salteada.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Así se continuará con el 3, 4, hasta el 9, practicando iguales ejercicios con el 10 y el 11.

Cálculo mental. — ¿Una manzana y dos man-

zanas? Tres manzanas y una manzana? Antonio tiene una pera, y José, dos peras..... ¿Cuántas peras tienen entre los dos? ¿Dos peras y dos peras? ¿Tres peras y dos peras? ¿Cuatro peras y dos peras? Así, hasta agregar diez.

Para restar. — ¿Si de una bolita, quito una? ¿Si de dos bolitas, quito una? Si de tres huesos, escondo uno? ¿Si de dos rayas, borro dos? ¿Si de tres bolitas, quito dos? ¿Si de cuatro puntos, se borran dos? ¿Si de tres huesos, quito tres? (Así, hasta restar 19, de 20.) El maestro pondrá ejercicios para restar, por el estilo de los siguientes :

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	4	5	6	7	8	9	
2	2	2	2	2	2	2	2	2

Cálculo mental. — De 4 naranjas, regalé 3 ¿cuántas me quedan? ¿Si de 8, regalo 3? ¿Si de 12, doy 9? Tengo 7 canicas, y necesito 9 para jugar ¿cuántas me faltan? Le pagué al dulcero con 10 cs; tiene que tomar 6 ¿cuántos cs. me ha de dar vueltos? Un artesano debía á su patrón 20 \$; le ha abonado 18 ¿cuántos le queda á deber? ¿Cuántos centavos he de agregar á 12 para completar 20? ¿Cuántos á 48 para formar 50?

Para multiplicar. — Dos grupos de á 2 huesos cada

uno ¿cuántos son? ¿Tres grupos de á 2? ¿Un grupo de á 3? ¿Dos grupos de á 3? ¿Tres grupos de á 3? ¿Cuatro grupos de á 3? ¿Un grupo de á 4? ¿Dos grupos de á 4? ¿Tres grupos de á 4?

Se escribirán por el profesor y los alumnos los ejercicios anteriores en la forma que sigue :

$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$	$5 \times 2 = 10$
$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$	$5 \times 3 = 15$
$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$5 \times 4 = 20$
$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$	etc., hasta
$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$	$9 \times 9 = 81$
$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$	
$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$	
$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$	

Hágase observar á los niños que cada producto del 2, aumenta 2; del 3, 3; del 4, 4, etc; que lo mismo es tomar 4 veces 5 canicas, que 5 veces 4 canicas, y que, por lo mismo, el resultado de $4 \times 5 = 5 \times 4$.

Cálculo mental. — Cuatro lápices de á 3 cs. cada uno ¿cuánto costarán? Si tu papá te diera 4 pesetas diarias por espacio de 5 días ¿cuántas pesetas llegarías á reunir? En un corral había 3 gallinas con 6 pollos cada una ¿cuántos pollos tenían entre las tres?

Para dividir. — Repartir 4 colorines en 2 grupos. Ocho colorines en 2 grupos, etc. Seis huesitos en 3 grupos, etc., lo cual es enseñar objetivamente la tabla de dividir.

Ejercicios por escrito.

$1 \div 1 = 1$	$2 \div 2 = 1$	$3 \div 3 = 1$
$2 \div 1 = 2$	$4 \div 2 = 2$	$6 \div 3 = 2$
$3 \div 1 = 3$	$6 \div 2 = 3$	$9 \div 3 = 3$
$4 \div 1 = 4$	$8 \div 2 = 4$	$12 \div 3 = 4$
$5 \div 1 = 5$	$10 \div 2 = 5$	$15 \div 3 = 5$
6, etc.	$12 \div 2 = 6$	$18 \div 3 = 6$, etc.
	$14 \div 2 = 7$, etc.	

Cálculo mental. — Diez canicas repartidas entre 2 niños ¿cuántas canicas le deben tocar á cada uno? Por 3 libros he dado 9 \$ ¿á cómo sale cada libro? Con 20 canicas he formado 5 grupos ¿cuántas canicas hay en cada grupo? ¿Cuántos montones de á 6 \$ podré formar con 48? ¿con 24? con 48?

Finalmente, propónganse problemas combinados para cuya solución se tenga que sumar, restar, multiplicar y dividir á la vez, haciéndolos, primero, con objetos; después, por escrito, y, al último, mentalmente.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Por medio de una serie de ejercicios intuitivos y ordenados, deberán los niños llegar á formarse los conceptos geométricos más elementales,

como los de cuerpo, superficie, línea, punto, ángulo líneas rectas y curvas, perpendiculares, paralelas, cuadriláteros, triángulos y círculo. Para atender al precepto didáctico de « ir de lo concreto á lo abstracto », se darán los conceptos geométricos expresados, valiéndose del mismo salón de la escuela y de los muebles y útiles que en él se encuentren. »

REGLAS. — Cautivar la atención; emplear el método *analítico*; proceder de lo conocido á lo semejante desconocido; hacer notar las semejanzas y diferencias de los sólidos, figuras y líneas que se estudien, y poner á los educandos en aptitud de clasificar, tales son los puntos esenciales para la enseñanza de esta materia.

Útiles. — El profesor debe estar habilitado de objetos bien conocidos de los niños y que afecten la forma de esferas, esferoides, cilindros, conos, conoides y poliedros regulares é irregulares. Además, debe tener una caja de sólidos y otra con palillos, cordones, varillas flexibles, popotes y cera.

Ejemplo. — ¿Qué objeto estoy enseñando á Udes? — Una pelota. — Y este otro ¿qué es? — Un dado. — ¿Se parecen en la forma? — No, Sr. — ¿En la materia de que están hechos? — Tampoco. — ¿Por qué? — Porque la pelota es de hule, y el dado es de hueso. — ¿Vemos lo que está dentro del dado? — No, Sr. — ¿Qué vemos? — *Lo de afuera.* — Pues eso que vemos de los cuerpos, se llama *superficie ó cara.* ¿Cómo es la superficie de la pelota? — Redonda. —

¿Y la del dado? ¿No saben? ¿Cómo debe estar el suelo para que puedan Udes, jugar á las canicas? — Plano. — ¿Y no se parecen las caras del dado al suelo? — Sí, Sr. — Luego ¿cómo son las caras ó superficies del dado? — Planas. — Las superficies que se parecen á la de la esfera, se llaman *curvas*; las que se parecen á las del dado, ya dijimos que se llaman *planas*. Que Joaquín me dé un cuerpo de superficie curva y otro de superficies planas. Antonio, dame un cuerpo ó sólido de caras planas y otro de cara curva. Venga uno de Udes. á poner en un grupo los cuerpos ó sólidos de superficie curva, y en otro los de superficies planas. Que José nos diga los objetos que vea aquí de superficie curva y los de superficies planas. Carlos ¿qué cuerpos conoces tú de superficies planas? ¿Y de superficies curvas?

(La caja de sólidos á la vista de los niños :) Los cuerpos que están dentro de esta caja se llaman *sólidos*. Que Luis aparte los sólidos de superficie curva, y Joaquín los de superficies planas. Los sólidos que terminan en superficies curvas se nombran *cuerpos redondos*, y los que terminan en superficies planas, *poliedros*. ¿Cómo se llaman los sólidos que terminan en superficie curva? ¿Y los que terminan en superficies planas?

Arturo, toma de aquí el sólido que se parece á la pelota : se llama *esfera*. Ahora el que tiene la forma de huevo : su nombre es *ovoide*. (Que conozcan así los nombres de los otros sólidos.)

¿Cómo se llama el sólido que se parece á la pelota?
¿Y el que se parece á un dado? ¿A un huevo?

Hemos dicho que lo que se ve de los cuerpos, que es la parte exterior, se llama..... — Superficie. — Vamos á examinar las superficies en que termina este poliedro. La superficie del frente con la de la derecha ¿qué forma? — Una orilla. — ¿Con la de la izquierda? — Una orilla también. — Y esto forman las demás de dos en dos ¿no es verdad? Veamos este cono. ¿Qué forma la superficie curva con la plana? — Una orilla. — ¿Es derecha como las anteriores? — No, Sr., es redonda. — Las que Udes llaman *orillas*, tienen otro nombre, y es el de *líneas*. Esto supuesto, podemos decir que las superficies terminan en..... — Líneas. — Fíjense en lo que forman estas tres líneas. ¿Quién puede decirlo? — Yo. Sr., forman una punta. — ¿Y estas otras? — Una punta también. — Pues por ahora las llamaremos *puntos*. — ¿En qué termina este línea por el lado que indico? — En un punto. — ¿En qué termina por este otro? — En un punto. — Luego podemos decir que las líneas terminan en un..... — Punto. — Dijimos que los cuerpos terminan en..... — Superficies. — Las superficies en..... — Líneas. — Y las líneas en..... — Puntos.

Valiéndose de los sólidos, de cosas conocidas por los niños [como el piso del salón, la superficie de una pared ó de un libro, el suelo de una fuente circular, etc.] y de una hoja de papel que se pueda

doblar formando la figura que se necesite, se darán á conocer en el pizarrón las líneas, ángulos, cuadriláteros, triángulos [éstos, considerados como mitad de un paralelogramo] y círculo, haciendo que los alumnos los representen con palillos, cordones, varillas flexibles, popotes y cera.

DIBUJO

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Ejercicios en relación con la enseñanza del Lenguaje, las Lecciones de Cosas y la Geometría. »

REGLAS. — Con figuras planas de distintas dimensiones y colores [para que aprendan á distinguir éstos], y recortadas en papel-cartón, que figuren los niños *cruces, copas, chalupas, casitas*, etc. copiándolas después.

En sus pizarras cuadrículadas harán distintas combinaciones y dibujarán los objetos más sencillos que contengan las estampas que describan, así como los muebles y útiles más fáciles de representar y que hayan servido de tema en las Lecciones de Cosas.

Esta clase requiere en todos los años mucho empeño de parte del profesor, por las ventajas que proporcionará á los alumnos en la vida práctica al ejercer una profesión, arte ú oficio.

En los cuatro años se hará uso de *papel, pizarras y pizarrones cuadriculados*.

Provechoso en extremo sería comenzar la enseñanza del Dibujo con uno de los « Dones » de Fræbel llamado *Patillos*.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA)

Programa. — « Cantos adecuados aprendidos exclusivamente por la audición, teniéndose presente la extensión común de la voz de los niños. »

REGLAS¹. — « Edúquese el oído á fuerza de oír, y la voz á fuerza de cantar. Nada de teoría, sino canto y melodías, y nó las que gusten más al maestro, sino las que tengan más atractivos para los principiantes, á saber : Trozos sencillos y canciones fáciles de aprender y de recordar, y cuya letra puedan entender. ¿Se quiere saber cuáles son más á propósito? Tocando ó cantando algunos delante de los niños, que ellos elijan : sus preferencias servirán de guía.

En cuanto los alumnos estén en aptitud de leer caracteres manuscritos, es bueno escribir una estrofa en el pizarrón, explicarles su sentido y cantarla varias veces el que enseña, para que se hagan cargo de la melodía en conjunto.

1. Tomadas de la « Escuela Elemental ».

Hecho esto, se invita á los alumnos á que acompañen. Al principio les costará trabajo coger el tono, porque la voz del hombre es más baja que la del niño ; pero esta dificultad es fácil de vencer con el auxilio de un instrumento ó diciéndole á un niño de los más entonados, que cante la estrofa, repitiéndola los alumnos, sin cuidarse, por lo pronto, de que se desentonen.

En seguida se hace que canten solos los alumnos que mejor han cogido la entonación, ayudándoseles un poco cuando vacilan, y se impone silencio á los que se equivocan, recomendándoles que oigan primero con cuidado el canto, y corrigiéndoles después sus defectos. Así que ya ejecutan el coro de una manera regular, es bueno que los alumnos, si nó todos, al menos los que mejor cantan, lo repitan haciendo un *solo*.

No hay que desanimar á quienes no tienen buena voz ó carecen de oído, y aun se les puede permitir que tomen parte en el canto colectivo, recomendándoles que moderen su voz para que no desentonen á los demás. Con tiempo y paciencia se consigue muchas veces educar su oído, y más de uno llegará á cantar en un coro con muy regular entonación.

El maestro procurará evitar los siguientes defectos en sus alumnos :

La mala posición del cuerpo. Por regla general, deben cantar de pie, con la cabeza erguida y el pecho saliente; deben respirar con naturalidad, sin esfuerzo,

aprovechando los silencios para hacerlo, cosa que se puede conseguir ejercitándolos en cantar toda la escala, cada vez con mayor lentitud. Generalmente los niños no separan bastante las quijadas al cantar, y por eso emiten algunos sonidos duros ó roncós, por lo cual el maestro debe tener especial cuidado en que abran bien la boca y mantengan la lengua adherida á los dientes de la mandíbula inferior, sin levantarla más que para articular los sonidos.

No debe dejarse que los niños canten con toda la fuerza de sus pulmones y á gritos, como les gusta hacerlo, sino que han de subir y bajar la voz según sea necesario.

Finalmente : Que se acostumbren á pronunciar bien las palabras, articulando con limpieza las consonantes y dando á las vocales su sonido verdadero ».

Antes se dijo que el canto es uno de los medios educativos para el oído; ahora hay que agregar que influye de un modo benéfico en la índole del niño.

En algunos colegios combinan el canto con los ejercicios de salón.

GIMNASIA

(DIARIAMENTE)

Programa. — « Movimientos libres, marchas y juegos gimnásticos. »

Véase « Educación física. »

Juegos al aire libre, como el de la pelota, etc.; carreras, saltos, luchas con cable, marchas.

REGLAS GENERALES. — No debe preceder esta clase á las de Dibujo y Escritura, porque altera el pulso; ha de terminarse media hora antes de una comida, ó comenzarse dos horas después. La posición del cuerpo debe ser : cabeza levantada, barba recogida, pecho saliente, los brazos extendidos con naturalidad, los dedos meñiques tocando la costura del pantalón, los pies formando un ángulo agudo.

Cuídese de la armonía en el desarrollo de todos los miembros del cuerpo, sin desatender por eso la uniformidad y precisión en los ejercicios.

El número de movimientos debe ser muy corto al principio, aumentándose después progresiva y gradualmente, bien que sin causar nunca verdadera fatiga en los niños.

Los ejercicios con la cabeza, que sean pocos, dispensando la ejecución de ellos á los que se perjudiquen.

Como los ejercicios de fuerza impiden el crecimiento, no deben ser practicados por alumnos menores de 16 años.

Con un tambor se deben marcar los tiempos de los movimientos.

Oblíguese siempre á los alumnos, y á todas horas, á tener la cabeza erguida y el pecho saliente, tanto porque esto da gallardía al cuerpo, como porque

ensanchando así la cavidad del tórax, es más libre y benéfica la respiración.

Bien atendida la clase de Gimnasia, hace desaparecer las enfermedades y debilidad de los niños ¹.

1. Consúltese la obra que sobre esta materia escribió el Sr. Prof. Alberto de Landa.

SEGUNDO AÑO

MORAL PRÁCTICA

(DOS VECES POR SEMANA)

Programa. — « Conversaciones en que, por medio de la forma interrogativa, se haga que los niños establezcan los preceptos prácticos que deben normar su conducta para con los diversos miembros de la familia y de la sociedad en que viven, apelando al sentimiento y á las ideas de justicia. »

Lo QUE SE HA DE ENSEÑAR. — Deberes para con Dios; para con los padres, maestros y superiores; para con los hermanos y demás parientes; para con nuestros iguales é inferiores.

Procúrese amenizar esta clase refiriendo historias á los niños, y permitiendo que ellos relaten las que gusten.

EJEMPLO. — Carlos ¿quién ha hecho todo lo que existe? ¿Y por qué hizo el agua? ¿Y las plantas fru-

tales? ¿Y las plantas medicinales? ¿Y el aire? ¿Y el sol? Ahora tú, Luis ¿puedes decirme para qué son los animales? ¿En qué se utilizan las maderas? ¿Y los metales? Vemos que todo esto se ha creado para provecho del hombre ¿no es así? Si no fuera por Dios ¿existirían tus padres, David? Si no fuera porque Él les da lo necesario ¿podrían alimentarte, vestirte, darte habitación y educarte? Por lo que hemos dicho, tenemos que convenir en que todo, *absolutamente todo*, se lo debemos á Dios ¿verdad? ¿Te figuras, Antonio, que algún hombre pueda hacer un sol igual al que nos ilumina? ¿Podrías tú formar una planta que se desarrollara, floreciera y diera fruto? En todo lo dispuesto y creado por Dios vése una previsión suma, una sabiduría infinita. [Para que comprendan bien este punto, hágaseles notar, por ejemplo, que donde hay culebras de cascabel, existe una planta que cura las heridas mortales que causa este animal; que en las regiones próximas al polo, los habitantes de ellas, careciendo de vacas, mulas, ovejas, tienen, en cambio, al rengífero, que soporta el frío que esos animales no podrían soportar, y hace las veces de todos ellos; que cada órgano de nuestro cuerpo es una maravilla; que el cambio de la noche al día y del Estío al Invierno no es repentino, para que no ceguemos ni muramos, etc. etc..] Dime, José, si una persona te muestra mucho cariño y te favorece, ¿á qué quedas obligado? ¿Y si te diera juguetes y te proporcionara todo género de satisfacciones? ¿Cómo dices

que se llama el sentimiento que deberías abrigar respecto de ella? *Gratitud*, bien dicho. ¿Te atreverías á disgustarla? ¿Te negarías á hacer lo que ella te pidiera, si lo exigido fuera en bien tuyo? Rodolfo, por lo que has oído y las comparaciones que acabamos de poner, fácil te será decir cuáles son nuestros deberes para con Dios.

RESUMEN. — Lo que han oído Udes. puede expresarse en esta forma : Siendo Dios el Autor de todo lo que existe; habiendo creado las cosas todas en bien y para regalo del hombre, quedamos obligados á amarlo, respetarlo y obedecerlo más que á nuestros mismos padres, y á darle gracias sin cesar por los beneficios que constantemente nos dispensa.

Las clases de Religión se ampliarán en los colegios católicos, con oportunas explicaciones, procurando, en las otras que á ello se presten, que comprendan á Dios por sus obras, pues de la admiración, nacerá el respeto, y del conocimiento de que todo lo dispone para la felicidad del hombre, un amor profundo y sincero hacia Él. (La Historia Sagrada se enseñará por medio de cuadros.)

URBANIDAD

Lo del año anterior, explicando el *por qué*.

LENGUA NACIONAL

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Perfeccionamiento en la lectura mecánica, explicándose lo leído por el maestro y los alumnos. — Descripción de estampas (de viva voz y por escrito) y ejercicios de lenguaje. — Principios de composición, copiar trozos del libro de lectura, imitar cuentecitos. — Descripción de objetos usuales, plantas etc. — Recitaciones. »

LECTURA. — Preparada ya la clase por los alumnos, hacer que lean con estilo y puntuación convenientes, y que expliquen lo leído auxiliados por las preguntas del profesor.

DESCRIPCIÓN DE ESTAMPAS. — Se ejercitarán describiendo las láminas que contenga su texto de lectura.

Ejemplo : — « La labor » — Este cuadro representa un campo ; en él un labrador guía el arado, del cual tiran dos blancos y robustos caballos ; el hombre lleva en la mano derecha un látigo muy largo ; allá en el fondo y hacia la derecha, se ve un grupo de casas y árboles y, además, la torre de una iglesia ; en el fondo también, pero hacia la izquierda, multitud de pajaritos que bajan á comer los insectos y semillas que descubrió la tierra al ser removida.

DESCRIPCIÓN DE OBJETOS USUALES. — Llave, tijeras,

cartera, aguja, hilo, cortaplumas, regla, cigarrera, etc.

Regla. — En estas descripciones hay que decir **la forma del objeto, su color, materia de que está hecho y á qué usos se destina.**

Ejemplo : Llave. — Un instrumento que, introducido por el agujero de las cerraduras, sirve para abrir y cerrar puertas, roperos, cajas, etc.; comúnmente es de hierro; consta de tres partes : anillo, cañón y dientes.

DESCRIPCIÓN DE ANIMALES. — Borrego, perro, gato, caballo, mula, burro, gallo, vaca, cerdo, mosca, araña, bacalao, hormiga, etc., etc.

Regla. — **Clasifíquese el animal que se describa, y dígase su color, tamaño, precio, costumbres, utilidades que preste ó perjuicios que cause.**

Ejemplo : Borrego. — Pertenece á los mamíferos ; sus pezuñas son hendidas ; su piel está cubierta de lana, menos en la parte del hocico y de las patas ; su cabeza está armada de cuernos ; el color es blanco, prieto, pinto ; su altura general, 80 centímetros ; es dócil, tímido y amigo de la compañía de los suyos ; su carne sirve de alimento ; con su lana se hacen géneros, alfombras, etc., y sirve para llenar colchones y cojines ; con su piel se obtiene un cuero más fino que con la del toro ; vale, por término medio..... (Dígase el precio que tenga en la localidad á que pertenezca la escuela.)

DESCRIPCIÓN DE PLANTAS. — Café, maíz, trigo, frijol, violeta, rosal, clavel, tabaco, manzano, peral, etc.

Regla. — Digase en qué clima se dan las plantas que se describen; su tallo ó tronco, hojas, flores y frutos qué forma tienen y qué color; si carecen ó nó de aroma; si son venenosas, medicinales, etc.

Ejemplo : *Café.* — Arbusto que se da en países cálidos; sus hojas son verdes y de un tamaño común; sus flores, aromáticas; sus semillas están encerradas por una cubierta en forma de pequeña esfera; tostada la semilla, tiene un olor muy agradable; forma una bebida que, con leche, constituye un alimento sano y nutritivo; tomado con exceso, perjudica á las personas débiles y nerviosas; hay doctores que lo hacen tomar en poca cantidad, pero muy cargado, para calmar la tos.

EJERCICIOS DE LENGUAJE. *Conversaciones.* — Que digan los niños lo que desean comer y tener, lo que hacen y pueden hacer, poblaciones que conocen, ropa y libros que usan, operaciones mecánicas que han visto ejecutar, lo que desean ser de grandes y, en fin, todo aquello que esté al alcance de su inteligencia.

Palabras de significaciones contrarias. Palabras que terminen en..... Palabras que comiencen con..... Explicación de las palabras *tío, etc.*

COMPOSICIÓN. — Copiar trozos del libro de lectura, imitar cuentecitos. (Véanse las reglas del 3^{er} año.)

RECITACIÓN. — Que digan en alta voz y con la ento-

nación propia del asunto que se recite, los cuentos, versos, fábulas y oraciones que sepan de memoria.

En todos estos ejercicios se cuidará mucho de corregirles los errores en que incurran.

EJERCICIOS GRAMATICALES. — Repítanse los ejercicios que, acerca de oraciones, se pusieron en el primer año.

Ejemplo para enseñar los pronombres personales : — Ángel, cuando tú has comido y lo cuentas ¿dices *Ángel comió* ó *Ángel comí*? ¿Pues cómo dirás? — Yo comí. — Bien, ¿qué palabra pusiste en lugar de tu nombre? — La palabra *yo*. — En esta frase : *Juan, eres un pícaro* ¿qué palabra puede suplir al nombre *Juan*? — La palabra *tú*. — Ya conocemos dos palabras que pueden suplir al nombre : una, *yo*, se pone en lugar de la persona que habla; la otra, *tú*, en lugar del nombre de la persona con quien se habla. Veamos ahora si hay otras, y luego les diré á Udes. cómo se llaman. Supongamos que nos referimos á una persona que está ausente : *Diego es médico*. ¿Con qué palabra podemos suplir el nombre propio *Diego*? — Con la palabra *él*. — *Cecilia es pundonorosa* ó..... — *Ella* es pundonorosa. — Cuando nos referimos al nombre de un hombre, ponemos en su lugar *él*; cuando nos referimos al nombre de una mujer, decimos *ella*. *Juan, José, Arturo y yo somos hermanos*. ¿Con qué palabra se pueden suplir *Juan, José, Arturo y yo*? — Con la palabra *nosotros*. — ¿Y si se dijera : *Juana, Josefa, Teresa y yo somos hermanas*? — Con la

palabra *nosotras*. — ¿Y cuando hay nombres masculinos y femeninos reunidos, como por ejemplo : *Juan, Teresa y yo somos hermanos*? — También con la palabra *nosotros*. — Y cuando hablas con varias personas á la vez ¿cómo les dirás? — Udes. — [Hágasele saber que también se emplean las palabras *vosotros y vosotras*.] ¿Y cuando hablas de varios señores ó niños? — *Ellos*. — ¿Y cuando hablas de señoras ó niñas? — *Ellas*. — Estas palabras que suplen nombres, se llaman *pronombres personales*. La palabra *pronombre* significa : *en lugar del nombre*. *Yo, nosotros, nosotras* pertenecen á la *primera persona*; *tú, vosotros, vosotras* á la *segunda*; *él, ella, ellos, ellas* á la *tercera*.

Márquense por los alumnos los pronombres personales que se encuentren en las siguientes frases : *Pepe y yo fuimos al campo*; si él es virtuoso, tú no lo eres menos; ellos estaban en gran charla cuando llegamos tu padre y nosotros; nosotras (decían ellas) somos muy desdichadas. = Que marquen con un 2 los pronombres masculinos; con un 3, los femeninos; con un 4 los del singular; con un 5, los del plural; con un 6, los que se usen sin variación alguna en el masculino y femenino. Que digan cuáles son los de primera, segunda y tercera persona. = Con ejercicios parecidos se enseñarán las demás partes variables de la oración, que serán la tarea del año.

LECCIONES DE COSAS

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Propiedades generales de los cuerpos : divisibilidad, porosidad, compresibilidad, ductilidad, elasticidad, etc. Duro, blando, frágil, tenaz, flexible, inflexible, trasparente, traslúcido, opaco; aplicación de estas propiedades, ejemplos al alcance del niño. Partes principales de las plantas; caracteres principales de los vertebrados; ejercicios de semejanzas y diferencias. »

LO QUE SE HA DE ENSEÑAR. — Estados sólido, líquido y gaseoso. Como ejemplo, el agua. Dígase qué causas la hacen cambiar de estado.

Propiedades generales son las que convienen á todos los cuerpos; *particulares*, las que no convienen á todos. Pertenecen á la primera clase : Divisibilidad, porosidad, compresibilidad, impenetrabilidad, elasticidad, inercia y gravedad. (La explicación de las dos últimas véase en el 3^{er} año de *Lecciones de Cosas*.)

Las propiedades más notables de la segunda clase son : Ductilidad, maleabilidad, dureza, blandura, fragilidad, tenacidad, flexibilidad, etc.

Divisibilidad es la propiedad que tienen los cuerpos de poder ser separados en distintas partes. Para ejemplos de esta propiedad adviértase que un pedacito de almizcle perfuma por algunos años una pieza; que una gota de sangre contiene como un millón de glo-

bulitos rojos que flotan en un líquido descolorido llamado suero.

Porosidad. — La dilatación y contracción de volumen que experimentan todos los cuerpos hacen ver que median espacios entre sus moléculas. Estos espacios se llaman *poros*. Como ejemplos y aplicaciones de la porosidad, hablese sobre el filtro y la destiladera; que metiendo en las hendeduras de las piedras cuñas húmedas de madera, al hincharse éstas, se parten aquéllas; que las cuerdas, al ser mojadas, aumentan en grueso y disminuyen en longitud, pudiendo alzar, por este medio, fardos de gran peso; que se probó la porosidad de los metales llenando de agua una esfera de oro hueca, se cerró herméticamente y, á fuerza de golpes, se hizo salir parte del líquido que contenía.

Compresibilidad es la propiedad que tienen los cuerpos de disminuir de volumen. Aplicaciones: El corcho para tapar botellas; acuñación de monedas y medallas; aire comprimido para la navegación submarina; pistolas de viento, etc.

Dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar en el espacio: á esta propiedad se llama *impenetrabilidad*. Si un clavo penetra en la pared ó en la madera, se debe á que, al entrar, aparta y comprime las moléculas que lo rodean.

Elasticidad es la propiedad que poseen los cuerpos de recobrar su forma ó volumen primitivo cuando ya no actúa la fuerza que alteraba esa forma ó volumen. Aplicaciones: Cuerdas para relojes; muelles hule

para botines, ligas, etc.; varillas de ballena; arcos de los antiguos; juego de pelota.

Ductilidad es la propiedad que tienen muchos cuerpos de mudar de forma por el efecto de presiones y tracciones más ó menos considerables. Aplicación: El alambre que se hace con los metales. El aparato para fabricarlo se llama *hilera*.

Maleabilidad, propiedad que tienen algunos cuerpos de poderse reducir, con golpes, á láminas muy delgadas. (Oro volador; papel-estaño para envolver puros, etc.) El aparato que se emplea se llama *laminador*.

ÚTILES. — Para dar esta clase súrtase el profesor, si no cuenta con un « Museo escolar », de lo siguiente: Almizcle, un filtro, un pedazo de cuerda, esponja, corcho, un pedacito de fierro, alambre, plomo (para ejemplo de cuerpos maleables), goma elástica, hule, varilla de ballena, cuerda para reloj, crin, lana, vidrio, talco, una planta y estampas de animales vertebrados.

EJEMPLO para dar la idea de lo que son *compresibilidad y dilatación*: — Juan, toma este vaso y dime qué contiene. — Aire. — Pon el vaso de modo que toque con su borde la superficie del agua de este frasco. Bien, así no se escapará el aire del vaso. Húndelo poco á poco, y Udes. díganme lo que observen. — Que el agua va subiendo dentro del vaso. — ¿El aire se ha escapado? — No, Sr. — ¿Ocupa el espacio que antes? — No, Sr. — Luego tenemos que convenir en

que ha disminuído de volumen al ser comprimido por el agua. Fernando, toma esta esponja y oprímela entre tus manos. — ¿Qué le sucede? — Disminuye de tamaño. — Ahora, aprieta este corcho. — También disminuye de tamaño. — ¿Tanto como la esponja? — Un poco menos. — Nombra tú, Joaquín, algunos cuerpos que disminuyan de volumen al ser comprimidos. La propiedad que tienen los cuerpos de poder disminuir de volumen se llama *compresibilidad*. Repítelo tú, Ernesto. Ahora, que Joaquín nos diga cómo se llama la propiedad que tienen los cuerpos de poder disminuir de volumen. Que Antonio nombre algunos cuerpos que posean esta propiedad, y qué aplicaciones tienen. ¿Podríamos, con las manos, aumentar ó disminuir el volumen de este fierro y el de otros metales duros? Pues esto que no se lograría sino con máquinas de mucha potencia, lo hacen fácilmente el *calor* y el *frío*. ¿Quién de Udes. ha visto lo que hacen los carroceros para poner las llantas ó aros de fierro á las ruedas? ¿Y saben con qué fin calientan esas llantas? Pues lo hacen para que se extiendan por efecto del *calor*, las colocan en las ruedas y después las enfrían, haciendo el *frío* que vuelvan á encogerse, apretando así, fuertemente, los rayos de las ruedas. Así como el calor dilata los cuerpos, el frío, por el contrario, los comprime. Ese aumento que sufren los cuerpos al calentarse, se llama *dilatación*.

APLICACIONES. — ¿De qué propiedad nos servimos al tapar las botellas con corchos? ¿A causa de qué

propiedad se pueden acuñar las monedas y medallas? Peral, para lograr que se respire dentro de su buque submarino, se vale del aire comprimido. ¿Conocen Udes. las pistolas de viento? ¿Qué es lo que hace que funcionen? ¿Se han fijado en las pequeñas aberturas que tienen los rieles? ¿Qué trata de evitarse con tal precaución? Si no se dejaran esos huecos de trecho en trecho, la dilatación del fierro, con el calor, haría que se saltaran y descompusieran los rieles.

Para los cuerpos *duros, frágiles, blandos, tenaces, flexibles, inflexibles, transparentes, traslúcidos, opacos*, véase el ejemplo puesto en primer año para lecciones de esta clase.

Después de que comprendan los niños lo que son *árboles, arbustos y yerbas*, se enseñarán, del modo que se indica á continuación, las

PARTES PRINCIPALES DE LAS PLANTAS. — Vamos á examinar esta planta, y les iré diciendo las partes de que se compone y cómo se llama cada una. Esta parte que estoy señalando ¿queda al aire libre? — No, Sr., queda dentro de la tierra. — ¿Cómo se llama? — Raíz. — Si alguno sabe para qué sirven las raíces á las plantas, que lo diga. ¿No? para tomar lo que bien puede llamarse *su alimento*. Es más propio expresar lo anterior en esta otra forma: La raíz sirve para que las plantas tomen, de la tierra, las sustancias que han de desarrollarlas. Hay raíces alimenticias y medicinales. ¿Qué cosa es raíz? ¿Para qué sirve? = ¿Cómo se llama esta parte que se ve después de la raíz y

queda perpendicular, poco más ó menos, al suelo? — Tronco. — También se le dice *tallo*. ¿Qué es tronco ó tallo? ¿Saben Udes. qué nombre tiene la parte que está encima del tallo? — Hojas, Sr. — Pues qué, ¿las hojas están pegadas al tallo? — Nó, salen de unas varas. — ¿Y estas varas? — Salen del tronco. — Luego las que siguen del tallo, son las varas ó *ramas*. ¿Son iguales todas las ramas de una planta? — Nó, unas son más gruesas que las otras. — ¿De dónde nacen las más gruesas? Del tallo. — ¿Y de éstas? — Otras menos gruesas. — ¿Y de estas últimas? — Otras que son más delgadas todavía. — A las que nacen del tallo, se les llama *ramas de primer orden*; á las que salen de éstas, *ramas de segundo orden*; á las que parten de las de segundo orden, *ramas de tercero*, y así sucesivamente. Esto que Udes. ven aquí entre la hoja y la rama, se nombra *yema*. De cada yema sale una rama. Hay ramas que terminan en botón; algunos de éstos se convierten en *flores*, y éstas, á su vez, en *frutos*. Alberto, dime las partes de que constan las plantas. — *Raíz, tallo, ramas, hojas, flores y frutos*.

RESUMEN DE LO QUE TIENE QUE ENSEÑAR EL PROFESOR RESPECTO DE LAS PLANTAS. — Árboles, arbustos y yerbas. Raíz, tallo ó tronco, ramas, hojas, flores y frutos. En el arranque de cada hoja se encuentra una yema; la yema, al crecer, dará una nueva rama; todas las ramas nacen en el arranque de una hoja. Algunas ramas terminan en botones; estos botones se convierten en flores, que dan los frutos.

Tronco. — El tronco de los árboles comunes se compone de tres partes: En el centro, la *médula*, blanca y blanda; al rededor de la médula, la *madera*, que es dura; finalmente, al rededor de la madera, la *corteza*. El tronco de un árbol, cortado trasversalmente, presenta círculos; cada círculo marca un año de la edad del árbol. Hay árboles que no tienen médula, círculos ni corteza. Bajo el punto de vista de la *resistencia* se distingue en la madera el *corazón*, situado hacia el centro; la *albura*, más tierna y situada entre el corazón y la corteza. El tronco de los árboles ordinarios disminuye gradualmente de grueso y termina en punta.

Ramas — Ramas de primer orden, de segundo, de tercero, etc. La manera de nacer las ramas, del tronco, es muy variada. Unas veces son horizontales, como en el abeto; otras, se ramifican en todos sentidos.

Hojas. — Las hojas se componen de un rabo ó *pedículo*, que falta con frecuencia, y de una parte verde ó *limbo*. El limbo es unas veces sencillo; otras, dividido, y otras, sumamente complicado. Las hojas son órganos de respiración para las plantas. Unas son alimento de algunos animales; otras, medicinales, y todas, abono para las siembras.

Flores. — Hay plantas sin flores (algas, helechos, líquenes, hongos y musgo).

Caracteres principales de los vertebrados. Ejemplo: — Vamos á ver, Pedro ¿qué diferencia hay entre una mosca y un caballo? — Un caballo es un animal muy

grande, y una mosca es muy pequeña. — Sí; pero si te enseño una estampa en que se haya pintado una mosca muy grande y un caballo muy pequeño? ¿Existe alguna otra diferencia? — Claro, una mosca tiene dos alas, y un caballo no las tiene. — Está bien; pero si arranco las alas á la mosca? Alguna otra cosa debe haber. Tú, Pablo. — El caballo tiene pelo, y la mosca nó. — ¿Lo crees así? Pues coge una mosca y mírala con un vidrio de aumento. Observen Udes : está cubierta de pelos. Son muy chiquitos, es cierto, pero existen. Juan, ¿tienes algo que decir? — Un caballo tiene cuatro patas, y una mosca seis. — Hé ahí una buena observación, de la cual nos serviremos después. Pero quitemos dos patas á la mosca..... ¿quedan aún otras diferencias? ¿No? Y sin embargo, las hay, y bien grandes. ¿Podemos aplastar una mosca? Sí, y no queda sino la parte exterior : pied, patas y alas. ¿Podríamos aplastar un caballo? Ya sé que no tenemos fuerza bastante para ello; pero si una casa le cayera encima ¿podría quedar reducido á papilla como la mosca? *Nó*, oigo decir. ¿Por qué? Porque en el interior de su cuerpo hay partes duras, *huesos*, que no se aplastan fácilmente, los cuales no existen en el cuerpo de la mosca, ni chicos ni grandes. Así pues, el caballo es *un animal con huesos*, es decir, *con esqueleto*, puesto que con esta palabra se designa el conjunto de huesos de un animal, y la mosca es un animal sin esqueleto. Otra diferencia no menos importante : Si se pincha la mosca con un alfiler, sale una gotita

de un líquido descolorido; pero si se pinchara al caballo ¿qué saldría? — Sangre. — De modo que *en los animales con esqueleto hay sangre roja*. Pablo ¿conoces algunos otros animales de sangre roja? — Sí, Sr, el gato, el perro, el cerdo, el buey, la rata, la liebre. — Y tú mismo ¿no es verdad? ¿Te asombras de que te cuente entre los animales, de que todos nosotros seamos animales? Y, sin embargo, es cierto, pero tenemos los hombres la superioridad que nos da la *razón* con que Dios se dignó dotarnos, llamándonos, por esta causa, *animales racionales*. Los animales citados son bastante parecidos entre sí, pues todos tienen pelo y cuatro patas, es decir, son *cuadrúpedos* con pelo. ¿Existen otros que también tengan huesos y sangre? — Las aves. — ¿Y además? — Las culebras, ranas y lagartos. — Así pues, los *cuadrúpedos*, las *aves*, los *peces*, los *reptiles* y los *anfíbios* deben agruparse, puesto que todos tienen huesos y sangre. A todos ellos se les designa con el nombre de *vertebrados*, porque, entre los huesos, los hay que forman el espinazo ó *columna vertebral*.

RESUMEN DE LO QUE HA DE ENSEÑAR EL PROFESOR. — Reinos animal, vegetal y mineral. Los animales crecen, se mueven, sienten, viven y mueren; los vegetales crecen, viven y mueren, pero no cambian de lugar ni sienten; los minerales se conservan en el mismo estado, si no hay algo que venga á romperlos ó á quitarlos. — El reino animal comprende cuatro grandes grupos : *vertebrados*, *anélidos*, *moluscos* y

zoófitos. — *Vertebrados* : Se designan con el nombre de *vertebrados* todos los animales con esqueleto. El nombre de *vertebrados* viene de que los huesos que forman el espinazo, se llaman *vértebras*. Los vertebrados son los únicos animales que tienen sangre roja. Los vertebrados se dividen en *mamíferos*, *aves*¹, *reptiles*, *peces* y *anfibios*. — *Animales de sangre caliente* : Los *mamíferos* (tienen pelo y dan de mamar á sus hijuelos); las *aves* (tienen pico, alas y dos patas). — *Animales de sangre fría* : *Reptiles* (piel cubierta de falsas escamas); *peces* (cubiertos de verdaderas escamas); *anfibios* (piel desnuda). Estos últimos, cuando son pequeños, viven en el agua; cuando ya están completamente desarrollados viven en la tierra; á causa de su doble existencia se les da el nombre de *anfibios*, que significa *dos vidas*.

Es conveniente que el resumen de cada una de estas clases sea escrito por los alumnos.

ARITMÉTICA

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Cálculo objetivo mental y con cifras, comprendiendo las cuatro operaciones en la serie de 1 á 1 000. Formar objetivamente la tabla de multiplicar hasta el 10, y fijarla en la memoria de los

1. Las aves, por lo general, se encargan de destruir los insectos nocivos, causa por la que nadie debe perseguir á las lechuzas, golondrinas, etc.

niños por medio de ejercicios diarios en el ábaco. »

Procúrese que hagan sus operaciones, tanto mentales, como por escrito, con la mayor rapidez posible. Problemas concretos de los que con frecuencia se ofrecen en la práctica de la vida. Obsérvese esto mismo en todos los años de Aritmética.

Ejemplo PARA ENSEÑAR LO QUE CORRESPONDE Á ESTE AÑO : — Hágase leer á los niños la columna de las decenas, luego la de las centenas y al fin la de los millares, de esta manera : Un diez, dos dieces, tres dieces, etc; un ciento, dos cientos, tres cientos, etc; un mil, dos miles, tres miles, etc. Diez, veinte, treinta, etc.; cien, doscientos, trescientos, etc.; mil, dos mil, tres mil, etc.

10	100	1000
20	200	2000
30	300	3000
40	400	4000
50	500	5000
60	600	6000
70	700	7000
80	800	8000
90	900	9000

En el pizarrón se pondrán las cifras que representan de 101 á 200, en un grupo; de 201 á 300, en otro, y así hasta llegar á 1 000. Después que los alumnos hayan leído y comprendido toda la serie, escribirán los números que de ella dicte el maestro, ya sea en el pizarrón, ya en las pizarras.

Ejercicios para sumar :

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94

Hágase observar que las combinaciones de *dos y dos* producen *cuatro*; las de *dos y tres*, *cinco*; de *tres y tres*, *seis*, etc., etc. Tanto éstas, como las demás combinaciones que se van á indicar, deben ser repetidas por los niños después de borradas. Combinaciones que produzcan 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, aplicándolas á casos concretos y procurando que los niños no se fastidien.

Estando ya á esta altura, con 9 popotes sueltos, 9 mazos de á 10 popotes cada uno, y 9 de á 100 [repartidos estos 100 en mazos de á 10], representarán los alumnos las cantidades de tres cifras que dicte el maestro, escribiéndolas, después, en el pizarrón y en sus pizarras. En seguida se les advertirá que un objeto solo de cada especie se llama, *unidad*, preguntándoles, para que comprendan mejor, cuál es la unidad en las naranjas, en los huesitos, en los árboles, etc., etc.

¿Cuál es la unidad en los popotes? — Un popote. — Luego estos 9 popotes son 9 unidades ¿no es cierto? ¿Qué nombre pondremos á este grupo de 9 popotes sueltos ó 9 unidades, para distinguirlo de los otros? Natural es que le llamemos *unidades*. Fíjense Udes. en que cada uno de los 9 mazos que colocamos en el segundo lugar, contiene 10 popotes ó unidades. Hay una palabra que expresa 10, *decena*,

y éste será el nombre que daremos á cada mazo del segundo grupo. Uno de los mazos más gruesos que hemos colocado en tercer lugar contiene 10 mazos ó decenas, y como cada decena vale 10 unidades, resulta que cada mazo del tercer lugar es igual á 100 unidades, valor que se indica con el nombre *centena*, con el cual queda bautizado todo mazo del tercer grupo. ¿Quién me dice cómo se llama el primer grupo? ¿Y el segundo? ¿Y el tercero? ¿Cuántas veces es mayor una centena que una decena? ¿Cuántas veces es mayor una decena que una unidad? ¿Cuántas veces es menor una unidad que una decena? ¿Cuántas veces es menor una decena que una centena? ¿Con cuántas unidades se forma una decena? ¿Con cuántas decenas se forma una centena? ¿En qué lugar se colocan las unidades? ¿En cuál las centenas? ¿En cuál las decenas? Lo que hemos dicho acerca de los mazos y popotes, sucede con las cifras. La primera de la derecha, representa unidades; la segunda, decenas, y la tercera, centenas. Ya hemos visto que las unidades son 10 veces menores que las decenas, y éstas 10 veces menores que las centenas. No olviden Udes, que cuando falte una cifra, hay que poner 0 en su lugar. Por último : Se conoce que una cifra pertenece á las centenas ó al tercer lugar, cuando su nombre termina en *ento* ó *entos*; á las decenas ó al segundo lugar, cuando termina en *ente* ó *enta*; á las unidades ó primer lugar, siempre que no haya ninguna de esas terminaciones.

Numerosos ejercicios para que escriban, sin titubear, cantidades de tres cifras. Conseguído lo anterior, hágaseles comprender el orden de los períodos menores en las cantidades largas, con lo cual podrán escribirbirlas, por difíciles que parezcan.

Los mazos de á 100, de á 10 y los popotes sueltos utilícense también para que los alumnos descubran que cuando la suma de una especie pasa de 9, resultan unidades de orden superior que hay que agregar á las de su clase. Para esto dispónganse los mazos en el orden que guardan las cifras de una suma escrita.

Las dos maneras que hay para restar cuando una de las cifras del minuendo es menor que la correspondiente del substraendo pueden demostrarse, por los niños, con los mazos de que hablamos, colocándolos en el orden de los números de una resta escrita; pero la demostración más perceptible es tomar un mazo de los del orden superior inmediato en el minuendo para aumentar el valor de los del siguiente inferior, y así poder efectuar la resta. Ejecutando adiciones y subtracciones con los mazos referidos es muy sencillo hacer deducir las reglas para sumar y restar enteros.

Problemas por escrito. — La *suma* se facilitará contando de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4. etc. — La *resta*, por medio de combinaciones que den por resultado, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. — Para que formen objetivamente los alumnos la tabla de multiplicar, nos valdremos del siguiente ejemplo : 8 grupos de á 2 huesos

cada uno, 8 de á 3, 8 de á 4, 8 de á 5, 8 de á 6, 8 de á 7, 8 de á 8, 8 de á 9, 8 de á 10. ¿ Cuántos huesitos hay en 6 grupos de á 4, ó en 4 de á 6? Escribanse ordenadamente estos ejercicios, que los lean los alumnos en todos sentidos, que noten que el aumento progresivo del producto está en relación con el número que multiplica. — Para *dividir* : Con 2 colorines formar 2 grupos iguales; con 4, con 6, con 8, etc. Sugiéranse las simplificaciones que deban emplearse.

Cálculo mental. — Ejemplos. — Un padre promete á su hijo 1 peseta por cada B. que saque en sus calificaciones quincenales; 2 pesetas por cada M. B.; 3 pesetas por cada P. B. En la primera calificación que presenta el niño tiene 2 B., 2 M. B. y 2 P. B. ¿ Cuánto debe recibir? — Juan tiene diez nueces; Francisco, doble número que Juan; Antonio, el duplo de las de Francisco. ¿ Cuántas nueces tienen entre los tres? — Una persona debía 50 \$; pagó 10, ¿ cuánto debe? — Mi hermano me dió á guardar 100 \$; me pidió 10 \$, luego 20, y al último 50, ¿ cuánto queda en mi poder? — 8 niños se propusieron socorrer á una familia pobre, y cada uno dió 5 \$. ¿ Qué cantidad recibió la familia? — Dos cajas grandes contienen, cada una, 4 cajas pequeñas, y cada una de éstas, 10 paquetes de estearina. ¿ Cuántos paquetes hay? — 5 borregos costaron 20 \$. ¿ Cuánto costó cada uno? — Sé que con 40 canicas formó un niño montones ó grupos de á 5. ¿ Quién de Udes. puede decirme cuántos montones eran? — Si con 32 hue-

sitos quiero formar 8 grupos ¿cuántos huesitos debo poner en cada grupo?

Cuando á los niños se les dificulte distinguir por qué operación de las generales deben resolver una cuestión, se les propondrán problemas sencillos, en los que puedan obtener el resultado por medio de objetos ó en el ábaco, haciéndoles observar que si se agregan cantidades del mismo nombre, la operación es de sumar; si de una cantidad se debe quitar otra de igual nombre, hay que emplear la substracción, si se tiene que repetir una misma cantidad, multiplicar; si hay que repartirla en grupos iguales, dividir.

Para demostrar que la multiplicación es una suma abreviada, pónganse grupos iguales de huesitos ó colorines; súmense, comparando el tiempo y el trabajo que exige esta operación con los que se emplean en multiplicar el número de grupos por el de unidades de cada grupo.

Quitando de un grupo de objetos tantas veces una misma cantidad cuantas se necesiten para que no quede resta, y comparando también el tiempo y el trabajo empleados en esto con los que requiere el obtener el mismo resultado por dividir, se hará comprender que la división es una resta abreviada. Repítanse con cifras estas dos demostraciones.

* Con ejemplos apropiados es muy fácil conseguir el conocimiento y breve resolución de los casos y usos de la multiplicación y división de enteros.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Ejercicios intuitivos sobre los prismas y pirámides de bases triangulares y cuadrangulares. — Conocimiento de las diferentes clases de ángulos, cuadriláteros y triángulos. Como apoyo de tal enseñanza, se harán los ejercicios correspondientes de Dibujo. »

Es decir, representarán en el pizarrón y en sus pizarras prismas y pirámides triangulares y cuadrangulares, así como toda clase de ángulos, cuadriláteros y triángulos en diferentes posiciones. Ejercicios de semejanzas y diferencias, comparando sólidos con sólidos, figuras con figuras, y éstas con aquéllos. Que representen los sólidos y figuras que les correspondan, con popotes y cera. Que digan qué forma ó figura afectan los objetos que conocen. Con cubos, prismas, pirámides, etc., construir, casas, puentes, torres.

Véanse las reglas del 1^{er} año y el cuestionario del 2^o.

GEOGRAFÍA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « La orientación. Explicación de los principales términos de la Geografía física : montaña,

río, lago, mar, istmo, etc., sirviendo de base las observaciones que hagan los niños en sus excursiones al campo. Geografía local de la escuela, la calle, la población. Dibujar el plano del salón de la escuela. »

REGLAS. — Procédase de lo conocido á lo semejante desconocido. Hágaseles á los alumnos considerar su clase como parte de la escuela; la escuela como parte de la calle; la calle como parte de la manzana; la manzana como parte de la población. = Con el tablero (cajón rectangular con arena, barro y agua) se les enseñara lo que se refiera á Geografía física, haciendo que figuren en él, montañas, volcanes, lagos, puertos, ríos, etc. = Que se ejerciten en dibujar el plano de su clase, comenzando por hacer el de la mesa del profesor y el de objetos muy sencillos, haciéndoles notar prácticamente que las grandes superficies no pueden ser representadas en los mapas con sus mismas dimensiones, por lo cual se recurre á indicar en los planos que los centímetros lineales, por ejemplo, hacen las veces de metros ó kilómetros lineales, á cuya indicación se le denomina *escala*.

Véase el respectivo cuestionario.

ESCRITURA

Véanse 3º y 4º años.

DIBUJO

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « Ejercicios de copia y de inventiva, con figuras rectilíneas, aplicándose á objetos de uso común. »

REGLAS. — Lo aconsejado respecto de figuras planas en el primer año. = Imitar con popotes y cera los objetos que se dibujan. = Estimular á los alumnos para que inventen figuras, cosa fácil de conseguir con el cuadriculado de sus pizarras. = En sus pizarras y en el pizarrón representarán los niños camas, sillas, mesas, bancas, tripiés, anteojos con vidrios octogonales, escaleras de mano, etc. Se les mostrarán los objetos que á ello se presten y en distintas posiciones, para que, al hacerlos copiar, vayan adquiriendo ideas de *perspectiva*.

Hay quien aconseje que se escriba y dibuje con la mano izquierda, para poderse servir de ella en caso necesario.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « El mismo del año anterior. »

GIMNASIA

(DIARIAMENTE.)

Programa. — « El del año anterior y, además, ejercicios con bastón. »

Véanse las observaciones que se hicieron en 1^{er} año para Canto y Gimnasia.

TERCER AÑO

MORAL PRÁCTICA

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Conversaciones que contribuyan á formar un espíritu recto y digno, tomando por temas el honor, la veracidad, sinceridad, dignidad personal, respeto á sí mismo, modestia, conocimiento de los propios defectos, el orgullo, la vanidad, resultados de la ignorancia, de la pereza y de la cólera; valor activo y pasivo; preocupaciones y supersticiones populares, modo de combatirlas, etc. »

Téngase presente lo que se dijo y practicó en los años 1^o. y 2^o. sobre este particular.

URBANIDAD

Del aseo; deberes de los niños al levantarse, al acostarse; deberes para con la familia, con los

vecinos, en la calle, en el templo, en la escuela, en visita, en las diversiones públicas, en la mesa.

LENGUA NACIONAL

(CLASE DIARIA.)

Programa. — « Ejercicios diarios de lectura con las explicaciones necesarias. Principios de composición : Cuentos, descripciones, etc; imitación é invención. Ejercicios ortográficos al dictado. — Ejercicios de lenguaje. — Recitaciones. »

LECTURA. — Jamás se podrá leer bien si no se da á la voz la fuerza que requiera la extensión del sitio en que se halle el lector; si no se pronuncian las palabras con claridad y corrección; si se desconoce el significado de alguno de los términos empleados; si no se penetra bien la intención de quien escribió, y, finalmente, si no se modula la voz, según el estilo de que se trate, para impresionar al auditorio.

Debe leerse de pie, con una postura natural, no afectada; el libro ó el papel á la altura del pecho, pues así no se interrumpirán las ondas que la voz produce; tómese con la mano izquierda lo que se lea, para que se pueda accionar con la derecha; los ademanes, de acuerdo con las ideas que se expresen. (Véase el ejemplo del 4º año.)

Estas mismas reglas [exceptuando, como es natural, las que se refieren á la manera de tomar el libro ó el

papel] deberán observarse en la clase de RECITACIÓN para todos los años.

COMPOSICIÓN es el arte de combinar las ideas y desarrollarlas de palabra ó por escrito.

REGLAS. — Hay que hacer distinguir y comprender á los discípulos, examinando ellos mismos cuidadosamente una composición bien escrita, las principales y más comunes divisiones de ella : *Introducción, cuerpo y conclusión.*

Elegido ya lo que debe servir de tema ó asunto en las composiciones, que se enseñen á formar un plan con los puntos que han de tocar, disponiéndolos según el orden de su importancia, para que el desarrollo sea conveniente y gradual.

En cuanto á la práctica [téngase presente que las Descripciones y Ejercicios de Lenguaje son la base de la materia que nos ocupa], lea el maestro modelos que estén al alcance de la inteligencia infantil; que sean cortos y que impresionen vivamente á los alumnos, invitando á éstos á reproducir lo que han oído, encareciéndoles que lo hagan sin copiar servilmente al autor.

El último paso en esta clase consistirá en proponer temas que sirvan para que los niños escriban composiciones originales.

DESCRIPCIONES. — Ténganse en cuenta las reglas dadas en el segundo año. Si se trata de una persona, **men-
ciónese el lugar de su nacimiento, cualidades,
ejemplos que haya dado dignos de imitarse; si**



el asunto es un paseo, dígame **la hora de salida**, **dónde fué**, **con quiénes**, **en qué caminaron**, **los sucesos más dignos de atención**, **regreso**; para la *descripción de estampas*, sirva el ejemplo puesto en el segundo año. = Concédanse recompensas á los que inventen algo en las clases de Composición.

EJERCICIOS ORTOGRÁFICOS AL DICTADO. — Procedimientos más usados : — 1º Después de haber dictado del libro de lectura, corrige el profesor y da las reglas respectivas, ó hace que los alumnos se corrijan unos á los otros teniendo el libro á la vista. = 2º Escoge el profesor las palabras de más dudosa ortografía, las dicta en forma de lista, hace por lograr que los alumnos las escriban correctamente y, por último, les da las reglas necesarias. = 3º Ya que sepan distinguir las *radicales y terminaciones*, bastará, por ejemplo, enseñarles cómo deben escribir la radical *hum*, para que sepan poner *humo*, *humareda*, *humear*, *humear ante*, *ahumar*, *zahumar*, *zahumerio*, etc. Aprendiendo á escribir *viv*, comprenderán la ortografía de sus muchos derivados : **vivir**, **vivienda**, **vivaracho**, **vivo**, **viva**, **viveza**, **vividor**, **vivero**, **revivir**, **sobrevivir**, **desvivirse**. = Terminación : *oso*. **Horroroso**, **pavoroso**, **deleitoso**, **famoso**. = Terminación : *eza*. **Tristeza**, **largueza**, **belleza**, **torpeza**, **pobreza**, **nobleza**. = Terminación : *ecer*. **Enrojecer**, **embelecer**, **encanecer**, **entristecer**. = Terminación : *ivo*. **Altivo**, **correctivo**, **festivo**, **instructivo**, **fur-**

tivo. Así se procederá con las terminaciones **izar**, **encia**, **anza**, **ez**, **illa**, **illo**, **izo**, **cito**, **ecito**, **eeccito**, **ezuelo**, **huela**, etc, etc.

RECITACIONES. — Que digan en alta voz los cuentos, historias, fábulas y versos, que sepan de memoria, exigiendo que lo hagan con la debida propiedad.

EJERCICIOS DE LENGUAJE. — Dése la explicación de palabras comunes por el alumno. Modelo : *Lana*. — **La lana es el pelo de las ovejas, y sirve para hacer muchas cosas, como telas, colchones, etc.** Ejercicios : Iglesia, caballo, oveja, montaña, baúl, café, diamante, pan, maestro, tintero, árbol, espejo, tienda, llave, azúcar, mantel. = Diga el maestro una palabra, y exija que el discípulo exprese una idea referente á ella. Modelo : *Libro*. **El libro de mi amigo es muy útil.** Ejercicios : Sombrero, pluma, manzana, lectura, escuela, reloj, canasta, comida, cantor, buey, escopeta, hermano, clarín, luz, tarde, soldado, perro, carta, globo, paraguas, día, vino, puerta, navaja, papel, botella, campana, caballo, aguja, toldo, cortina. = Dése una palabra por un alumno, y hágase que otro exprese cualidades que residan en el objeto representado por aquélla. Modelo : *Naranjas*. **Las naranjas de la huerta de mi padre son muy dulces y bonitas.** Ejercicios : Rosas, cintas, lápiz, vaso, chaleco, granadas, zapatos, carne, mesa, sal, bandera, mano, pañuelo. = Hágase una pregunta por el maestro, y que el discípulo dé la respuesta. Modelo : ¿ **Por qué decimos que hoy está hermoso**

el día? El día está hermoso porque el cielo se ve despejado; los pajarillos trinan en el campo; los corderos juegan, y, en fin, toda la naturaleza está animada. Ejercicios : ¿Por qué decimos que hoy está triste el día? ¿Por qué deben levantarse temprano los muchachos? ¿De qué hacen las aves sus nidos? ¿Cuál es el más fiel de los animales, y por qué? ¿Cuál de los animales del mar es el más grande? ¿Qué flores son las más gratas al olfato? ¿Qué debemos hacer con los pobres? ¿Cuál es el mejor modo de mostrar amor á nuestros padres? ¿Qué libros son los más agradables, y por qué? ¿Cuándo se dice que un niño es caritativo? ¿Cuál es la ocupación de los boticarios? ¿Qué servicios nos prestan los caballos, mulas, vacas, cerdos, etc?

PARA LAS ACEPCIONES DE LAS PALABRAS. — *Pie*. Tengo una espina en el *pie*. Este banco tiene un *pie* de altura. Murió al *pie* del cañón. — *Mano*. Tengo hinchada una *mano*. He comprado una *mano* de papel. — *Cabeza*. Me duele la *cabeza*. El general iba á la *cabeza* de su ejército.

* EJERCICIOS GRAMATICALES. — Descomponer períodos en oraciones, y éstas en palabras. Ejemplos de oraciones.

EJEMPLO ACERCA DE LOS VERBOS. — Llámese á uno de los alumnos y dígasele en secreto que finja leer, estornudar, saludar, oír, espiar, etc., y adviértase á los demás que estén muy atentos para que digan después, al ser preguntados, qué *acciones* ejecutó su com-

pañero. Repítase este ejercicio con algunos niños varias veces; que en sus libros de lectura ó en períodos escritos en el pizarrón marquen las palabras que signifiquen acción, poniendo, en seguida, ejemplos de ellas los mismos alumnos, y terminando con decirles que esas voces se llama *verbos*. [Aunque desde el primer año se les dió la idea del verbo, conviene practicar aquí el ejercicio anterior.] — Nombra tú, Joaquín, un verbo acabado en *ar*. Otro que termine en *er*. Otro en *ir*. Tú, Ernesto ¿en qué termina el verbo *cantar*? ¿Y el verbo *romper*? ¿Y el verbo *sentir*? Los que acaban en *ar*, se llaman de la *primera conjugación*; los que terminan en *er*, son de la *segunda*, y los en *ir*, de la *tercera*. Dime, Joaquín, un verbo de la primera conjugación y otro de la tercera. Tú, Enrique, dí un verbo de la segunda y uno de la primera. Alberto, quitando al verbo *cantar* la terminación *ar* ¿qué es lo que queda? ¿Y quitándole su terminación al verbo *tener*? ¿Y quitándosela al verbo *sentir*? Que Antonio diga verbos que pertenezcan á las tres conjugaciones, que quite á cada una su terminación y que nos diga qué es lo que queda. Las letras que sobran en los verbos, quitando las terminaciones *ar*, *er*, *ir*, se llaman *radicales*. Ernesto ¿cuáles son las radicales de *clamar*, *morder* y *huir*?

Haciendo que los discípulos observen si las letras radicales de un verbo cambian ó nó, y comparando sus terminaciones con las del verbo modelo que le corresponda, sabrán si es *regular* ó *irregular*. Debe

advertirse que si la alteración que sufran las radicales de un verbo es por razón de ortografía, no se considerará como irregular.

Las conjugaciones, aprendidas de memoria, no son comprendidas por los alumnos, y si las olvidan fácilmente. Para que el éxito sea satisfactorio, procédase así. Después de decir que los *modos* son *cuatro*; de lograr que descubran que los tiempos del *indicativo* se conocen en que la acción se expresa de una manera *terminante*; que en los del *subjuntivo* hay *condición ó duda*; que el *imperativo* denota *mando ó prohibición*, y que el *infinitivo* acaba en *ar, er ó ir*, escribanse en el pizarrón las primeras personas del singular en los tiempos del indicativo y subjuntivo, advirtiéndolo á los alumnos que ellos, por sí solos, van á tener el gusto de establecer reglas fijas para distinguir esos tiempos. Guiados con habilidad y en vista de los ejemplos escritos, se conseguirá que asienten las siguientes reglas : El *presente de indicativo* se conoce en que la acción se ejecuta en el momento en que se habla (yo *amo*); el *pretérito imperfecto* termina en *ba ó ía* (yo *amaba, yo leía*); el *pretérito perfecto* tiene tres formas (yo *amé, he amado ó hube amado*); el *pretérito pluscuamperfecto* se forma con la palabra *había* y un *participio pasivo* (yo *había amado*); el *futuro imperfecto* termina en *aré, eré ó iré* (yo *amaré, temeré, partiré*); el *futuro perfecto* se forma con la palabra *habré* y un *participio pasivo* (yo *habré amado*). Para los tiempos del *subjuntivo* : El *presente* termina en *e ó a*.

(yo *ame, lea*); el *pretérito imperfecto* en *ra, ría ó se* [yo *amara, amaría, amase*]; el *pretérito perfecto* se forma con la palabra *haya* y un *participio pasivo* (yo *haya amado*); el *pretérito pluscuamperfecto*, con las palabras *hubiera, habría ó hubiese* y un *participio pasivo* (yo *hubiera, habría ó hubiese amado*); el *futuro imperfecto* termina en *are, iere* (yo *amare, temiere*); el *futuro perfecto* se forma con la palabra *hubiere* y un *participio pasivo* [yo *hubiere amado*]. Hecho lo anterior, conjugar será cosa sencilla.

Antonio, abraza á José. Eugenio ¿cómo dirás para expresar lo que acaba de hacer Antonio? ¿Quién fué el que abrazó? ¿Quién fué el abrazado? Udes. ven que la acción de abrazar la ejecutó Antonio y la recibió José ¿no es así? Luego la acción de abrazar puede pasar de una persona á otra. [Repítase este ejercicio varias ocasiones con verbos de esta clase, concluyendo con decir que se llaman *transitivos*. Con ejercicios por el estilo de los anteriores se enseñarán los verbos *intransitivos, recíprocos, reflexivos*, etc., así como todo lo demás que se relacione con la Analogía].

[No extrañe que se siga fielmente en la parte de Gramática lo preceptuado por la R. Academia, pues se trata de evitar dificultades á los alumnos que, después de concluir sus estudios primarios tengan, en los superiores, que usar como texto la obra de esa Corporación.]

Propónganse períodos en que falten partes de la oración, para que los alumnos las indiquen.

INSTRUCCIÓN CÍVICA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Ligeras ideas sobre la organización política del Municipio, Cantón ó Distrito. Obligaciones y derechos del ciudadano en estas entidades políticas. »

REGLAS. — Estas clases se darán por medio de pláticas y comparaciones, haciendo, antes de terminar cada lección, las preguntas necesarias á fin de ver si ha sido comprendido el punto explicado.

RESUMEN DE LO QUE HA DE ENSEÑARSE. — Al nacer el hombre es un sér débil y lleno de necesidades, y aunque por su inteligencia llega á hacerse más tarde superior á todos los demás seres que habitan la tierra, esto lo obtiene sólo mediante el concurso de los otros hombres que, á más de prestarle su apoyo físico y moral para el desarrollo de sus facultades, le dan, con sus diversos trabajos, multitud de medios para hacer su vida agradable, no sólo con la satisfacción de las necesidades más apremiantes, sino con la de todas aquéllas que se va creando sucesivamente y que pueden contribuir á su bienestar, á su instrucción y hasta á sus placeres. Ha nacido, pues, para vivir en sociedad, y la primera, y que necesita de una manera absoluta é imperiosa, es la de sus padres, de quienes recibe alimento, abrigo, cariño, empezando desde luego á comunicarle la educación física, moral é

intelectual. La base, pues, de la sociedad civil es la familia, que se compone del padre, la madre, los hijos y los criados. El jefe natural, al que deben respetar y obedecer los demás miembros de ella, es el padre; en su defecto, la madre, y á falta de los dos, el hermano mayor ó el tutor ó pariente que se haga cargo de los huérfanos.

[Inmensos beneficios que el hombre recibe de la sociedad. Deber que tiene de corresponder á ellos cooperando al progreso y bienestar de todos. Amor, respeto, gratitud y obediencia que debemos á nuestros padres y á los que hacen sus veces.]

En otro tiempo, varias familias se reunían para formar una tribu, cuyo jefe ó patriarca era, generalmente, el abuelo común ó el hombre más respetable de la tribu, por su edad, saber, méritos y virtudes; y cuando se reunían varias tribus para formar un pueblo, ó elegían de común acuerdo á su gobernante, ó alguno de sus miembros se les imponía como tal, por medios unas veces lícitos, otras ilícitos. Toda sociedad ha necesitado siempre un jefe superior ó gobierno para el arreglo de las diferencias que suelen surgir entre los individuos, y para impulsar á todos en la vía del mejoramiento. Las órdenes que el jefe de una sociedad dicta para que sean observadas por todos ó algunos de sus miembros, vienen á constituir una *ley*, la cual, entre las familias y pueblos primitivos, no ha sido escrita, sino verbal; pero en sociedades más numerosas y perfectas, la *ley debe ser escrita y publi-*

cada convenientemente para que sea conocida por todos los que deben observarla. Es necesario, además, que sea *justa*, pues los gobiernos y las leyes no deben existir para perjuicio de los miembros de las sociedades, sino, al contrario, para su tranquilidad y perfeccionamiento. Debe, por último, contener *sanción penal*, es decir, expresar las penas en que incurrirán los que las quebranten.

[Respeto y obediencia que merecen los buenos gobiernos y las buenas leyes.]

En casi todas las sociedades primitivas el gobierno estaba generalmente á cargo de un solo individuo que, como el padre, jefe de la familia, es legislador y juez; pero á medida que los pueblos se hacen más numerosos y civilizados, comienzan á dividirse la funciones propias de los gobiernos, y el jefe del estado, aunque siga dictando leyes y velando por su observancia, no las aplica directamente en cada caso, sino que nombra jueces ó magistrados para la administración de justicia, y otros empleados y funcionarios para la aplicación de las leyes en sus diversos objetos. Las formas de gobierno se van modificando poco á poco; los poderes que constituyen esos gobiernos se dividen, y se llega, en fin, á dar al pueblo una *constitución*, es decir, una ley suprema á que deben someterse, no sólo el pueblo, sino sus gobernantes, señalándose en ella las facultades y deberes de éstos y los derechos y obligaciones de los ciudadanos. Entonces las leyes sólo deben dictarse con arreglo á los principios

que establece la constitución, y ésta, en la cual se fija también la forma de gobierno, no puede cambiarse sino por la voluntad del mismo pueblo expresada en los términos que la propia constitución exija.

[Inconvenientes del poder arbitrario. Utilidad de una constitución para impedir el establecimiento de un gobierno despótico y tirano, y, sobre todo, su permanencia indebida en el poder. Respeto que debe inspirar á gobernantes y gobernados la constitución, que es su ley suprema, especialmente cuando esté basada en principios que favorezcan el progreso y bienestar del pueblo.]

Los países en que gobierna un solo individuo con el nombre de rey, emperador, czar, sultán, etc., se llaman *monárquicos*. En ellos, generalmente el monarca ó jefe sube al poder por herencia, y sólo lo abandona al morir ó por abdicación, es decir, por renuncia. Si el monarca no tiene ley alguna que limite sus atribuciones, la forma de gobierno se llama *monarquía absoluta ó despótica*; si la tiene, se le nombra *monarquía templada ó constitucional*. Por lo común en esta última forma de gobierno existe, casi siempre, además del rey ó monarca, un *congreso* ó reunión de personas, las más veces elegidas por el mismo pueblo, que constituyen el *poder legislativo*, porque ellas forman las leyes, que el rey puede iniciar, pero nunca expedir, si no es sobre determinadas materias. En este caso el rey representa el *poder ejecutivo*, pues hace ejecutar las leyes y administra los intereses del

Estado. El *poder judicial* lo representan los jueces y magistrados, que aplican las leyes á casos particulares, es decir, administran justicia dando á cada uno lo que es suyo y castigando á los criminales con las penas que las mismas leyes han señalado para cada especie de delitos. El poder judicial es el primero que se ha separado de los demás, pues sólo en las sociedades bárbaras y primitivas sucede que el jefe supremo, á más de dictar la ley, la aplica á casos particulares, administrando él mismo justicia.

[Conveniencia de la división de los poderes, aun bajo el punto de vista de Economía Política sobre división de trabajo. Necesidad de que el poder judicial se independa de los otros, para que la administración de justicia sea más recta é imparcial.]

Una municipalidad se compone, principalmente, de una ciudad ó un pueblo; pero con frecuencia tiene más de una población. La autoridad que administra los intereses de una municipalidad se llama *ayuntamiento*, y se compone de varios *regidores*. El ayuntamiento cuida de la **compostura y aseo de las calles, jardines y paseos; del alumbrado, de las aguas y fuentes públicas, de las cárceles, hospitales, mercados, etc.** Todo esto se hace con las cantidades que ingresan al tesoro municipal por contribuciones que directa ó indirectamente pagan los vecinos, y, además, con el trabajo personal de los regidores, quienes no reciben ningún sueldo por ese trabajo, pero cuya recompensa será la gratitud

de todos, si desempeñan bien y fielmente sus cargos.

[Lección sobre el deber que tenemos todos de cooperar al progreso de la ciudad en que vivimos, y ampliación de ese deber para con la patria y, en fin, para con la humanidad. Gratitud que debemos á los que hacen bien á la ciudad, á la patria y al género humano, mucho más si lo hacen sin esperanza de recompensa.]

En virtud de la Ley expedida el 23 de Marzo de 1903 para la organización política y municipal del Distrito Federal, éste ha quedado dividido en trece Municipalidades que son : Atzacapotzalco, Coyoacán, Cuajimalpa, Guadalupe Hidalgo; Ixtapalapa, México, Milpa Alta, Mixcoac, San Ángel, Tacuba, Tacubaya, Tlalpam y Xochimilco, cuyas cabeceras son las poblaciones del mismo nombre.

El Gobierno político y la administración municipal del Distrito Federal están á cargo del Ejecutivo de la Unión, por medio de tres funcionarios que dependen de la Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, y que son : *El Gobernador del Distrito*, el *Presidente del Consejo Superior de Salubridad* y el *Director General de Obras Públicas*.

Los Ayuntamientos del Distrito conservarán sus funciones políticas y tendrán, en lo concerniente á la administración municipal, voz consultiva y derecho de vigilancia, de iniciativa y de voto.

En cada Municipalidad habrá un Prefecto Político que tendrá á su cargo el gobierno y administración

de los diversos ramos del servicio público, y, en el ejercicio de sus funciones, estarán subalternados al Gobernador, al Director de Obras Públicas y al Presidente del Consejo Superior de Salubridad en lo que corresponde á los ramos de cada uno de estos funcionarios.

En las poblaciones que no son cabecera de Municipalidad hay Comisarios de Policía, nombrados por el Gobernador del Distrito, con aprobación de la Secretaría de Gobernación, y subalternados á los Prefectos.

El Gobernador, el Director General de Obras Públicas, el Presidente del Consejo Superior de Salubridad y los Prefectos serán nombrados y removidos libremente por el Presidente de la República.

El Ayuntamiento de México constará de 21 concejales; el de Tacubaya, de 11, y los de las demás Municipalidades, de 7.

Los concejales durarán 4 años en su cargo, y se renovarán por mitad cada dos años.

México es la capital del Distrito Federal, porque en esta Ciudad residen el Gobernador, el Director de Obras Públicas y el Presidente del Consejo Superior de Salubridad; lo es también de la República, por hallarse en ella los Poderes Federales.

Los regidores que forman las corporaciones municipales son electos popularmente y pueden ser reelectos.

Un municipio consta, cuando menos, de 500 habitantes.

Vecinos son los habitantes de un mismo municipio, y sus obligaciones, las siguientes : Inscribirse en el padrón del municipio que les corresponda, contribuir para los gastos municipales, aceptar cargos concejiles, dar su voto en las elecciones.

Cargo concejil es aquel que se desempeña gratuitamente.

El individuo que, nombrado por la autoridad respectiva, tiene que juzgar á otros en las causas criminales, se llama *jurado*.

LECCIONES DE COSAS

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Fuerzas como la gravedad, la inercia, la elasticidad. Palancas, ejemplos sencillos. Efectos del calor sobre los cuerpos. Descomposición de la luz por el prisma; ligeros fenómenos de reflexión y refracción. Electrización por el frotamiento. — Los vientos, el rocío, la lluvia, la helada, el rayo. — Nociones ligeras sobre el aspecto, clima y producciones de la localidad. — Caracteres principales de los anillados, con particularidad los insectos. — Partes principales de la flor. »

REGLAS. — Lo indicado para la forma en que deben darse las Lecciones de Cosas en el segundo año, puede servir para éste. Téngase también en cuenta lo que se dijo en el primero.

RESUMEN DE LO QUE DEBE ENSEÑARSE. — *Gravedad* es una fuerza en cuya virtud los cuerpos, abandonados á sí mismos, caen ó, lo que es lo mismo, se dirigen al centro de la Tierra. Los cuerpos caen con igual velocidad en el vacío. Por la resistencia del aire no caerán con la misma violencia una hoja de papel y una canica; pero convirtiendo aquélla en una bola apretada, ya no habrá diferencia alguna en la velocidad de ambas. = La *plomada, vertical y horizontal*. = La plomada se desvía de la vertical cerca de las grandes alturas, por la atracción de éstas. El aire no nos oprime, porque la presión se ejerce en todos sentidos respecto de nuestro cuerpo; un pez no es oprimido por el agua, por la misma razón. El barómetro es un instrumento que sirve para conocer y determinar la presión y gravedad del aire; sirve también para medir las alturas del Globo.

« INERCIA es la ineptitud de la materia para pasar por sí misma del estado de reposo al de movimiento, ó para modificar el que la anime. Si no fuera por la gravedad y la resistencia del aire y la de los cuerpos con que roza un objeto al estar en movimiento, éste nunca cesaría. Aplicaciones: Cuando, para salvar un foso, tomamos una carrera, es con la mira de que en el momento del salto, el movimiento que nos anima agregue su efecto al esfuerzo muscular que hacemos para saltar. Cuando alguien baja de un carruaje que sigue andando, participa del movimiento del mismo, y si no da á su cuerpo otro movimiento en sentido

opuesto, caerá al suelo en la dirección que lleva el vehículo. Los mazos, las manos de mortero, no son más que aplicaciones de la inercia, así como las enormes ruedas de hierro colado que se llaman *volantes* y sirven para regularizar el movimiento en las máquinas. »

ELASTICIDAD. — (Véase en el 2º año.)

PRINCIPALES MÁQUINAS SIMPLES: Palanca, polea, torno, cuña y plano inclinado.

Es *palanca* una barra destinada á mover y levantar pesos; es la máquina más sencilla. Se distinguen tres clases de palancas. En la de *primera clase*, el punto de apoyo está entre la potencia y la resistencia. La barra de hierro que se usa para levantar grandes pesos es una palanca de esta clase. Las tijeras comunes, las despabiladeras son también palancas de primera clase. La acción de la mano cuyos dedos aprietan las dos ramas, debe considerarse como la *potencia*; el eje sobre el cual giran, es el *punto de apoyo*, y el objeto que se corta ó coge entre dichas ramas, representa la *resistencia*. Cuando la resistencia se halla enmedio, como en la carretilla común, se tiene una *palanca de segunda clase*. Por último, en la *palanca de tercera clase*, la potencia es la que está enmedio, siendo ejemplo de las palancas de esta clase las tenazas que se usan en las cocinas.

Polea es una rueda con muesca ó garganta, la cual gira sobre el eje que la sostiene.

Torno, cilindro giratorio sobre su eje y movido por un manubrio.

Cuña, cuerpo puntiagudo y cortante que sirve para la división de otro.

Plano inclinado, superficie que forma con el horizonte un ángulo agudo; facilita al ascenso y descenso de pesos.

EFFECTOS DEL CALOR SOBRE LOS CUERPOS. — *Dilatación y contracción*. — Lo que no puede conseguirse por medio de las máquinas más fuertes, es decir, comprimir ó dilatar el agua y los metales, se logra fácilmente por medio del calor y del frío. Cuando se calienta un cuerpo sólido, líquido ó gaseoso, se dilata; cuando se enfría, se contrae. Al convertirse un gas en líquido, disminuye de volumen, y, en general, los líquidos disminuyen también de volumen al convertirse en sólidos. El agua presenta una excepción á esta regla, pues aumenta de volumen al transformarse en hielo. Por esta razón en invierno hace estallar los tubos, depósitos y piedras blandas en los países muy fríos. — *Termómetro*. — La temperatura de un cuerpo, es decir, su grado de calor ó frío, se mide con el termómetro. La invención de éste se basa en la propiedad que tienen los líquidos de contraerse bajo la influencia del frío, y dilatarse por el calor. La temperatura del *hielo fundente*, se marca con 0; la del *agua hirviendo*, con 100¹; la longitud que queda

1. El agua, mientras menos presión atmosférica soporta, hierve á menos grados: Por eso en México, que está á 2 266 m. de altura sobre el nivel del mar, hierve á los 93°,5.

entre las dos se divide en 100 partes iguales que se llaman *grados centígrados*. — *Cuerpos buenos conductores y cuerpos malos conductores*. — El calor se propaga más ó menos fácilmente en el interior de los cuerpos. Los unos, como el hierro y los demás metales, lo conducen muy bien, siendo éstos los *buenos conductores*; los otros, como el aire, la madera y el carbón, lo conducen muy mal, siendo, por lo mismo, *malos conductores*. Los cuerpos malos conductores sirven para evitar las quemaduras. El agua que se hace hervir en una vasija bien cerrada adquiere una temperatura muy alta y produce vapor, el cual, á 100°, necesita 1700 veces más espacio que el del agua que lo produce. Esta enorme tensión lo hace aplicable á las máquinas.

PROPAGACIÓN Y VELOCIDAD DE LA LUZ. — La luz se propaga en línea recta, recorriendo 300,000 kilómetros por segundo. — *Reflexión*: — Cuando un rayo solar cae sobre un espejo, se refleja, es decir, rechaza siguiendo un ángulo determinado y marca sobre los muros una mancha luminosa que los niños llaman *cardillo*. Este fenómeno se llama *reflexión*. — *Refracción*: — Un cuerpo sumergido hasta la mitad en el agua, parece *quebrado* á consecuencia de la desviación de los rayos luminosos. Este fenómeno se llama *refracción*. La refracción se presenta siempre que un rayo luminoso pasa oblicuamente de un cuerpo trasparente á otro también trasparente. — *Dispersión y espectro solar*. — Siempre que un rayo

luminoso atraviesa un cuerpo trasparente á través de dos superficies planas y no paralelas, se dispersa, se descompone y produce los siete colores del arcoiris, llamándose á esto *espectro solar*. Los colores son : *Morado, índigo, azul, verde, amarillo, anaranjado, encarnado ó rojo*. Estos colores, reunidos, vuelven á formar la luz blanca. Los colores primarios son el *rojo, el azul y el amarillo*, de los cuales se forman todos los demás. (Ordénese á los escolares que practiquen las combinaciones posibles con pinturas rojas, azules y amarillas.) Los cuerpos *coloreados* tienen la propiedad de no reflejar ó no dejar pasar más que una parte de los colores que componen la luz blanca. Así, por ejemplo, un cuerpo es *rojo*, porque absorbe los rayos amarillos y azules, y refleja los rojos; es *amarillo*, cuando absorbe los rayos rojos y azules, reflejando los amarillos; es *azul*, cuando absorbe los rojos y amarillos, reflejando los azules; es *verde*, cuando absorbe los rojos y refleja los azules y amarillos que, combinados, producen el verde; es *anaranjado*, cuando absorbe los azules y refleja los rojos y amarillos, que, combinados, producen el anaranjado; es *morado*, cuando absorbe los amarillos y refleja los rojos y azules, que, mezclados, producen el morado; los cuerpos *blancos* reflejan todos los colores, y los *negros*, ninguno. Mezclando *negro* con otro color, éste se oscurece, y se obtiene lo que se llama *tono oscuro*; mezclando *blanco* con un color cualquiera, éste se aclara, y se obtiene lo que se llama

tono claro. = *Instrumentos y aparatos fundados en el lumínico* : — *Lentes divergentes* [gruesos por los bordes], para corregir la miopía, que viene por exceso de convexidad en la córnea ó cristalino; *lentes convergentes* [gruesos por el centro], para corregir el presbitismo, mal originado por achatamiento en la córnea ó cristalino; *telescopios*, para distinguir astros; *anteojo de larga vista*, para percibir objetos lejanos; *microscopio*, para aumentar el tamaño de los objetos muy pequeños; *cámara oscura*, para retratar; *linterna mágica*, que sirve de juguete á los niños y para representar asuntos de estudio.

ELECTRICIDAD. — El frote desarrolla en el lacre y en el vidrio una fuerza que se llama *electricidad*. La electricidad producida por el lacre se llama *resinosa ó negativa*; la producida por el vidrio, *vítrea ó positiva*. Los cuerpos que poseen la *positiva* repelen á los que están cargados de *positiva* también; los de *negativa*, repelen á los de *negativa*; los de *positiva* atraen á los de *negativa*, y viceversa, resultando de esto dos reglas : 1ª los cuerpos que poseen electricidad del mismo nombre, se repelen; 2ª los cuerpos que poseen electricidad de nombre contrario, se atraen. Si en vez de frotar lacre ó vidrio, se frota una regla de hierro, la electricidad se extiende por toda la regla, atraviesa el cuerpo del operador y va á perderse en el suelo. En el lacre y el vidrio, por el contrario, la electricidad permanece en el sitio en que el frote la ha desarrollado. Se dice, por esta razón, que el

hierro, el cuerpo humano, la tierra y el agua son *buenos conductores* de la electricidad, mientras que el lacre, el vidrio y otros cuerpos que producen el efecto de éstos, son *malos conductores*. Por eso los alambres de los telégrafos y teléfonos descansan en aisladores de vidrio. Para obtener del hierro signos de electricidad, es preciso tomar la regla con una tela de seda. Obstruir así el paso de la electricidad con un cuerpo no conductor es lo que se llama *aislar*. Los cuerpos se pueden electrizar de tres modos. Por *frote*, por *contacto* y por *influencia*. — *Máquinas y pilas eléctricas*: — *Botella de Leyden*, para acumular electricidad; *telégrafo*, para comunicar unos pueblos con otros; *teléfonos*, para transmitir la voz humana; el *micrófono*, para percibir hasta el ruido de los pasos de un insecto; el *fonógrafo*, para repetir toda clase de sonidos.

Aire es un gas sin color, olor ni sabor que rodea la Tierra. Sin aire no podríamos vivir, porque sirve para la respiración. Se compone de oxígeno, ázoe y carbónico [este último en corta cantidad]. *Viento* es el aire puesto en movimiento. El calor y el frío desequilibran la atmósfera y producen el viento. *Vientos constantes* son los que soplan siempre en la misma dirección; *vientos periódicos*, como las brisas, los que soplan en las mismas fechas ú horas; *vientos variables*, los que no tienen fecha ni dirección fija.

LLUVIA. — Calentando agua en una vasija, recibiendo el vapor en un vidrio y haciendo observar que

con el frío del vidrio el vapor se convierte en agua y descende en gotas, se les dirá á los niños que eso es una lluvia en miniatura. La lumbre, en la naturaleza, es el sol; la vasija es la Tierra; el agua de la vasija representa el agua de los mares, lagos, etc.; el vapor que se desprende de la vasija es el vapor que, por influencia del calor del sol, se desprende de los mares, lagos, etc.; lo empañado del vidrio representa las nubes; el frío del vidrio, que hace que el vapor se convierta en agua, es el frío de las altas regiones atmosféricas que condensa los vapores haciéndolos descender en forma de gotas, que es á lo que se llama *lluvia*. Los vapores se elevan en el aire porque pesan menos que él; convertidos en agua, ésta descende porque pesa más.

Rocío. — Vapores que, por efecto del frío en la madrugada, se convierten en una lluvia fina, viéndose al amanecer la que cae sobre las plantas.

HELADA. — Un frío excesivo convierte el agua de los estanques, fuentes, lagos, etc., en hielo, llamándose á esto *helada*.

NEVADA. — Un frío, excesivo también, convierte en nieve los vapores que flotan en la atmósfera. Puede decirse que *nevada* es una lluvia helada. Recogiendo unas partículas de nieve en un paño negro, y examinándolas con un vidrio de aumento, se ve que tienen formas variadas, regulares y bonitas.

Niebla es una nube que se sitúa en la superficie de la tierra.

Bruma es una niebla que no deja distinguir los objetos, aunque estén á muy corta distancia.

RAYO, TRUENO Y RELÁMPAGO. — Rayo es una chispa eléctrica de gran potencia, capaz de matar hombres y animales, pudiendo también destrozar é incendiar árboles. Se produce el rayo entre dos nubes tempestuosas ó entre una nube y el suelo, siempre que estén cargados de electricidades contrarias. La luz del rayo se llama *relámpago*, y el ruido, *trueno*. El rayo cae generalmente sobre las partes elevadas y que terminan en punta. Por lo mismo no es prudente guarecerse de las tempestades poniéndose debajo de los árboles ni permanecer de pie en las llanuras, pues de ambos modos, puede uno ser herido por una descarga eléctrica. Para saber á qué distancia ha caído un rayo, multiplíquense por 333 M. [velocidad del sonido] los segundos transcurridos entre el relámpago y su respectivo trueno. El pararrayos preserva de los rayos una extensión circular de doble radio que la altura del aparato.

ASPECTO GENERAL, CLIMA Y PRODUCCIONES. *Distrito Federal*. — Véase lo que sobre este punto se dice en 3^{er} año de *Geografía*.

ANÉLIDOS Ó ANILLADOS. — Animales que están formados de anillos colocados unos á continuación de otros. Estos anillos son muchas veces de dimensiones bien distintas. Se dividen los anélidos en *insectos*, *arañas*, *ciempiés*, *crustáceos* y *gusanos*.

INSECTOS. — Todos los insectos tienen seis patas.

En esta mariposa [enseñándola], el cuerpo está compuesto de tres partes : *Cabeza*, *corselete* y *abdomen*. En la cabeza hay dos cuernos ó *antenas* y dos ojos abultados, que, si se miran con una lente de aumento, parece que tienen facetas, como una piedra tallada. Las seis patas arrancan del corselete, y á él están fijas las cuatro alas de la mariposa y las dos de la mosca. Los insectos sufren *metamorfosis*. La mariposa cuando sale del huevo es una oruga que crece y cambia cuatro veces de piel; á la quinta, la piel se hace gruesa y la oruga parece que se duerme, para lo cual muchas especies hilan un capullo en el que se encierran; en tal estado, el insecto toma el nombre de *crisálida*; finalmente, llega un día en el que la crisálida sale convertida en mariposa. Estas son las *metamorfosis completas*. Los saltamontes sufren también metamorfosis, puesto que no tienen alas al nacer; pero á cada muda las alas crecen; á la sexta muda el insecto es perfecto, sin haber pasado por el estado de crisálida y sin presentar un cambio tan completo como el de la mariposa. A esto se llama *metamorfosis incompletas*. Las moscas, los escarabajos, las pulgas, las abejas sufren metamorfosis completas; las libélulas, los cínifes, las chinches las sufren incompletas. — La boca de los insectos tiene mandíbulas que se mueven de derecha á izquierda. Esta regla es general para los articulados. Un escarabajo jardinero tiene fuertes mandíbulas trasversales con las que puede coger y destrozar los otros insectos. En el abejorro, que no

come sino hojas, las mandíbulas son más débiles. La mosca tiene una trompa propia para chupar, y la pulga y la chinche un pico puntiagudo con el que perforan la piel y absorben la sangre. La mariposa tiene una trompa arrollada que extiende para chupar el jugo azucarado de las flores. = El grupo de los insectos es el más abundante de los del reino animal, pues cuenta más de 200 000 especies. = Los anélidos comprenden especies útiles, tales como el *gusano de seda*, la *abeja*, la *cochinilla*, etc., y gran número de nocivas, como las orugas, la langosta, las cucarachas, los mosquitos, los pulgones y otras. (Dígame por qué los unos son útiles y los otros nocivos.) Una de las más temibles es la filoxera, insecto que apenas se distingue á la simple vista; se reproduce con extraordinaria rapidez y arruina la vid. = *Arañas*: — Tienen ocho patas y, en la boca, colmillos venenosos. En el extremo del abdomen tienen unos agujeritos de donde salen unos hilos muy finos con los que tejen sus telas.

Las picaduras que producen los escorpiones ó alacranes con el aguijón que tienen en la cola, causan á veces serias consecuencias.

La *tiña* es producida por una arañita que se introduce en la piel, causando mucha comezón. Antes se creía que sangrando á los tiñosos podían aliviarse éstos; pero ahora que se conoce cuál es la causa de esa enfermedad, se cura con pomada sulfurosa.

Ciempies. — Tienen muchos pies; su cuerpo se compone de anillos.

Crustáceos. — Son casi todos acuáticos, como el cangrejo de río y el cangrejo de mar. Se llaman *crustáceos*, porque su piel forma una costra (crusta).

Gusanos. — En éstos no se distingue la cabeza, ni el corselete, ni patas. Si se parte un gusano en dos pedazos y se depositan éstos en tierra, en poco menos de un año cada pedazo reproduce lo que le falta, formando un nuevo gusano. La *tenia* ó *lombriz solitaria* parece una cinta larga dividida en anillos. El hombre y los animales tienen solitarias con frecuencia. La *triquina*, gusanillo imperceptible, vive en la carne del cerdo. En el hombre puede causar la muerte, después de dolores y molestias. La triquina muere cociendo bien la carne.

Flores. — Las primeras de las partes que componen la flor son los sépalos, que están por debajo de ella y parecen hojas verdes, cuyo conjunto se llaman *cáliz*. En el interior, hojas más grandes, generalmente coloreadas, llamadas *pétalos*, forman la *corola*. En el centro de la flor hay unos filamentos que terminan en bolas amarillas. Esos filamentos son los *estambres*, y el color amarillo se debe á un polvo muy fino nombrado *polen*. Hay en el centro de la flor una ó varias bolitas, saliendo de cada cual una varilla. Las bolitas se llaman *ovarios*; las varillas, *estilos*, y el conjunto de ovarios y estilos se llama *pistilo*. — *Flores incompletas*. La parte más importante de las flores está constituida por los estambres y ovarios. Cuando se arrancan los estambres, el ovario no se

desarrolla y el fruto no cuaja. Hay plantas que tienen dos clases de flores : unas con estambres y otras con pistilos (estilos y ovarios). — *Plantas sin flores* : *Helechos*, cuyas semillas están en las hojas; *musgos*, *líquenes*, *hongos y algas*.

ÚTILES PARA DAR ESTAS CLASES¹. — *Gravedad* : Una hoja de papel, una canica, un pedazo de plomo, corcho y cordón. Barómetro. — *Elasticidad* : Resorte, una pelota. — *Palancas* : Unas tijeras para ejemplo de palancas de primera clase ó género; una carretilla de juguete para ejemplo de palancas de segunda clase ó género; tenazas para cocina, de juguete también, para ejemplo de palancas de tercera clase ó género. *Luz* : Un espejito, un prisma de cristal, un frasco y una varilla, disco de Newton; los siete colores en pinturas, tablitas ó estambres; un cuerpo blanco y otro negro. — *Calor* : Para cuerpos malos conductores, carbón, madera; para ejemplos de buenos conductores, hierro ó cualquiera otro metal. Termómetro. — *Electricidad* : *Lacre*, *vidrio*, medula de saúco, alambre grueso; seda, como ejemplo de mal conductor, y tierra, buen conductor. — *Lluvia* : Vasija para hervir agua, un vidrio. — Animalitos y flores que sirvan para las explicaciones que hay que dar ó, cuando menos, estampas que los representen.

1. Pequeño gabinete de Física ó, cuando menos, los objetos que se indican.

ARITMÉTICA

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Cálculo mental y por escrito comprendiendo las cuatro operaciones, tomando siempre los problemas de casos prácticos de la vida. — Ligeras nociones sobre las pesas y medidas antiguas y métricas. — Resoluciones de problemas fáciles de la regla de tres simple con enteros, por medio de la reducción á la unidad ».

REGLAS Y EJEMPLOS. — Sabiendo ya que las cantidades de una sustracción se llaman *minuyendo*, *sustrayendo y resta*; las de una multiplicación, *multiplicando*, *multiplicador y producto*, y las de la división, *dividendo*, *divisor y cociente*, que desconozcan los niños, en cada operación, una de esas tres cantidades, y guíeseles para que descubran la manera de encontrarla. — Estos ejercicios les serán altamente útiles, por la constante aplicación que de ellos se hace en los problemas. De la práctica con los enteros, quebrados, etc., deben deducir los discípulos las reglas y el *por qué* de ellas. Véase lo que en el cuarto año se dice acerca de *Cálculo mental*, *denominados* y *Sistema métrico*. Conviene utilizar aquí los ábacos que hay para quebrados y decimales; ejercicios periódicos haciendo uso de un problemario¹.

1. Dignos de recomendación son los de los Sres. Anizar y Hernández, quedando á cargo del profesor la graduación de los problemas.

Dar á conocer los quebrados. — Con una manzana, un pan de jabón, un pliego de papel, una cinta, un cuchillo y unas tijeras tiene el maestro lo necesario para enseñar lo que es un *medio*, un *tercio*, un *cuarto*, etc. Para ello no tiene más que rebanar el jabón ó la manzana en dos, tres, cuatro ó más partes iguales, ó cortar el papel ó la cinta en otras tantas, diciéndole al niño que los pedazos que ve se llaman mitades, tercios, ó lo que sean. — ¿Cuántos tercios tiene una manzana? ¿Cuántos quintos una pera? ¿Cuántos sextos un jamoncillo? ¿Cuántos sétimos una regla? Si divido una pera en tres pedazos iguales ¿cómo se llamará cada uno de éstos? Si corto un pan de jabón en nueve partes ¿cómo se llama cada una? ¿Cuántas pesetas tiene un peso? — Cuatro. — Esto supuesto, un cuarto de peso cuánto valdrá? — Una peseta. — ¿Y dos cuartos de peso? ¿Y tres cuartos de peso? ¿Y cuatro cuartos de peso? — Cuatro pesetas ó un peso. — ¿Y cinco cuartos de peso? ¿Y seis cuartos de peso? ¿Y ocho cuartos? — Ocho pesetas ó dos pesos. — Una peseta ¿qué cosa es del peso? ¿Y dos pesetas? ¿Y cuatro? — Ejercicios como éstos harán que no sólo conozca los quebrados el niño, sino que lo pondrán en aptitud de saber si son iguales, menores ó mayores que la unidad á que se refieren, y, más tarde, comprenderá por qué hay que reducir á un común denominador.

Para reducir enteros y mixtos á quebrados. — Si una manzana tiene tres tercios, dos manzanas ¿cuántos tendrán? ¿Y tres manzanas? ¿Y cinco? Si un pliego

de papel tiene seis sextos, dos pliegos de papel ¿cuántos tendrán? ¿Y cuatro pliegos? ¿Y ocho? Un peso ¿cuántos cuartos tiene? ¿Y cuatro pesos? ¿Y cuatro pesos dos cuartos?

Para sumar y restar quebrados. — Si tengo una piña y me como dos quintas partes de ella, y tú otra quinta ¿cuántos quintos quedan? Si gastas en dulces dos sétimos de un peso y en juguetes cuatro sétimos ¿cuánto has gastado por todo? Si hay en un plato dos jamoncillos y tres cuartos de otro, y un niño se come un cuarto, otro dos cuartos, y otro tres cuartos ¿cuántos cuartos se han comido entre todos, y cuántos quedan?

Para multiplicar un entero por un quebrado. — Me van á resolver Udes. mentalmente el siguiente problema: Cuatro M. de género á tres cuartos de peso cada uno. No olviden que los cuartos de peso son.... — Pesetas. — Bien, luego cuánto importarán los cuatro M.? — Doce pesetas. — En cuartos de peso ¿cuántos son? — Doce cuartos. — ¿Qué haremos con los 4 enteros y los $\frac{3}{4}$ para que nos produzcan $12\frac{3}{4}$? — Se multiplica el entero por el numerador, y al producto se le pone por denominador el del quebrado. — Tengan Udes. la satisfacción de saber que han descubierto y establecido la regla para multiplicar un entero por un quebrado.

Para multiplicar ó para valuar quebrados de quebrados cuyo numerador sea la unidad. — $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ — Se divide una tira de papel en dos partes iguales, y tomando

una de ellas, se dice : ¿Qué parte es ésta respecto de la tira entera? — La mitad. — He sacado á esta mitad tres partes iguales ¿cómo se llama cada una? — Un tercio. — ¿Son tercios de toda la tira? — No, Sr., de la mitad. — Luego son tercios de una..... — Mitad. — Ven Udes. que la otra mitad la he dividido también en tres partes ¿cuántas partes son por todas? — Seis. — Cada pedazo será respecto de toda la tira.... — La sexta parte. — Luego un tercio de la mitad de la tira será.... — La sexta parte. = Repítase tal ejercicio con rayas, popotes, etc. haciendo en seguida preguntas como las que se ponen á continuación : ¿A qué es igual la mitad de la cuarta parte de una pera? ¿Y la tercera de la quinta parte de una hora? ¿Y la décima de la décima de un peso? [Con estos ejercicios descubren la regla para valuar quebrados.]

Para dividir quebrados. — Después de hacer que los educandos comprendan que si el divisor es mayor que la unidad, el cociente resulta menor que el dividendo; que si es la unidad, el cociente debe ser igual al dividendo, y que si es menor que la unidad, el cociente resulta mayor que el dividendo, se les puede enseñar la división de quebrados *por enteros*, así que hayan descubierto la regla del método usado comúnmente. Para ello bastará reducir los quebrados á un común denominador, si no lo tienen, por el menor múltiplo; eliminar los denominadores, y dividir los numeradores. Por este procedimiento podrán, con la práctica necesaria, resolver mentalmente problemas como éste : Dí

$\frac{6}{8}$ \$ por $\frac{1}{4}$ de M. ¿cuál será el precio del M? Solución : Convertido $\frac{1}{4}$ en octavos, es igual á $\frac{2}{8}$; eliminando los denominadores hay que dividir 6 entre 2, cuyo resultado es 3 \$, precio del M.

Lógrese que noten que la valuación de quebrados es una simple multiplicación y división de enteros.

Para decimales. — Explíquese que *décima* es lo mismo que **diez veces menor**; *centésima*, **cien veces menor**; *milésima*, **mil veces menor, etc., etc.** — Objeto de la coma decimal.

Que así como diez, cien, mil, etc., necesitan de uno, dos, tres... ceros, así las décimas, centésimas, milésimas, etc, se escriben, respectivamente, con una, dos, tres... cifras después de la coma decimal.

¿Cuántas décimas tiene un entero? ¿Cuántas centésimas? ¿Cuántas milésimas? ¿Cuántas diezmilésimas? ¿Cuántas cienmilésimas? ¿Cuántas millonésimas? ¿Con cuántas décimas se forma un entero? ¿Con cuántas milmillonésimas? ¿Con cuántas milésimas? ¿Con cuántas millonésimas? ¿Con cuántas diezmilésimas? — ¿Qué lugar ocupan las milésimas? ¿Y las décimas? ¿Y las cienmilésimas? ¿Y las centésimas?

Procurar que fijen su atención en que los períodos decimales constan de seis cifras, siendo iguales, en nombre, las cinco primeras de cada período; que la última cifra de cada uno se llama, ordenadamente, millonésima, billonésima, trillonésima, etc.; que cuando les dicten una cantidad decimal, para saber con cuántas cifras se escribe, vean de cuántos períodos

consta, multiplicándolos por seis, número de cifras de cada uno, agregándole al resultado las décimas, centésimas, milésimas, etc., que haya de más. Supongamos que se desea saber con cuántas cifras se escriben las milcuatrillonésimas. Solución : Las cuatrillonésimas tienen cuatro períodos de 6 cifras, 24, y 3 de las milésimas, 27 cifras por todas.

Para regla de tres simple por reducción á la unidad.
— Sé que con 5 \$ se compraron 20 lbs. de café, con 2 \$ ¿cuántas lbs. darán?

$$\begin{array}{rcl} 5 \$ & 20 \text{ lbs.} \\ 2 \$ & x & - \end{array}$$

Solución : Si con 5 \$ dan 20 lbs., con 1 \$ darán la quinta parte de 20 lbs., que es 4; si por 1 \$ dan 4, por 2 \$ darán 2 veces 4 ó sean 8 lbs.

Desconociendo el 20 : Si por 2 \$ dan 8 lbs., por 1 \$ darán la mitad de 8 ó sea 4 lbs; si por 1 \$ dan 4, por 5 \$ darán 5 veces 4 ó sean 20 lbs.

* Desconociendo el 5 : Si 8 lbs. cuestan 2 \$, 1 lb. costará la octava de 2, igual á $\frac{2}{8}$ ó 25 cs.; si una lb. cuesta $\frac{2}{8}$ ó 25 cs., 20 lbs. costarán 20 veces $\frac{2}{8}$ ó 25 cs., igual á 5 \$.

* Desconociendo el 2 : Si 20 lbs. cuestan 5 \$, 1 lb. costará la vigésima parte de 5 ó sean $\frac{5}{20}$; si una lb. cuesta $\frac{5}{20}$, 8 lbs. costarán 8 veces $\frac{5}{20}$ ó sean 2 \$.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « Ejercicios intuitivos sobre los prismas y pirámides de bases poligonales, el cilindro, el cono y la esfera. Conocimiento de los polígonos, círculo y elipse. Medidas de longitud sobre líneas rectas en el terreno. Calcular la superficie de paralelogramos y triángulos. — Resoluciones de problemas respectivos. — Como apoyo de la enseñanza se harán los ejercicios correspondientes de Dibujo. »

REGLAS Y EJEMPLOS. — Para dar á conocer los prismas y pirámides de bases poligonales, practíquese lo aconsejado ya al tratar de esta misma materia. Respecto del cilindro, cono y esfera, hágase ver materialmente que son engendrados por la revolución de un rectángulo, de un triángulo rectángulo y de un semicírculo, respectivamente, para lo cual se harán girar adheridos al extremo de una varilla.

Tocante á los polígonos, círculo, elipse y problemas respectivos, en el cuestionario quedan indicados los puntos que se han de tocar.

Ejercicios para medir distancias lineales. — Fíjense Udes. en el tamaño del centímetro lineal. ¿Cuántos centímetros medirá la longitud de este pequeño libro? Que mida Gutiérrez para ver quién acertó. Para longitudes un poco mayores ¿de qué medida se debe usar? Que nos diga Alberto Salas

cuántos decímetros mide este pliego, y cuántos la carpeta de Agustín, mirando en seguida si calculó bien. Si queremos averiguar cuál es la longitud de este salón; de qué medida nos valdremos? ¿Cuántos metros dice Luis que tendrá? Vea si es cierto. Para distancias más largas, como la longitud de una calle, ¿cuál es la medida que se utiliza? ¿Y para caminos ó distancias itinerarias? (Repítanse mucho estos ejercicios variando los objetos que se han de medir.)

Para enseñar á calcular la superficie de paralelogramos y triángulos. — Udes. solos van á establecer dos reglas que tienen frecuente aplicación en la vida. Ya sabemos medir las distancias de un punto á otro, pero si yo quisiera medir la superficie del suelo de esta pieza para alfrombrarla ¿qué tendría que hacer para encontrar los metros cuadrados que contiene? Luis pasará á dibujarnos el plano del salón, considerando los metros de longitud y latitud como si fueran decímetros. Que vea ahora si puede valuarlo. Lo que has hecho es medir cada uno de sus lados ó sea el perímetro de esa figura, pero nó la superficie. De la primera división de la derecha á la primera de la izquierda tira una recta, haciendo lo mismo con las otras. ¿Ya quedó medida la figura? Nó, porque tienen que resultar medidas cuadradas ¿no es verdad? ¿Qué haremos para conseguirlo, Fernando? — Sr., se tiran otras líneas desde las divisiones de arriba hasta las de abajo. — Hazlo. En efecto, resultan decímetros cuadrados exactos, que representan los metros cua-

drados del salón. ¿Cuántos hay? — 8 de la primera hilera y 8 de la segunda, son 16; 8 de la tercera; 24; 8 de la cuarta, 32, y 8 de la quinta, 40 metros cuadrados. — ¿No hay alguno que saque ese resultado con más violencia? — Sí, Sr., 5 hileras de á 8 metros cuadrados cada una, son 40 metros. — Observen que da lo mismo considerar 5 hileras de á 8, que 8 de á 5, porque de los dos modos resultan 40 metros cuadrados. Voy á borrar los cuadrados y las divisiones de dos de los lados contiguos. Sin repetir la división material que hicimos, cosa que sería de sumo trabajo en un terreno extenso ¿podríamos encontrar la superficie de esa figura? Les ayudaré un poco, supuesto que no pueden. ¿Cuántas divisiones hay á lo largo? ¿Cuántas á lo ancho? — ¡Ah, Sr.! Se multiplica 5 por 8. — Pero en otra figura más grande ó más pequeña ¿diremos que se multiplica 5 por 8? Las 5 divisiones ¿á qué dimensión pertenecen? — Al ancho ó latitud. — ¿Y las 8? — A la longitud ó largo. — Luego ¿cómo diremos que se obtiene la superficie de un paralelogramo? — Multiplicando la longitud ó largo por la latitud ó ancho. — Cambiemos los nombres *longitud ó largo, por BASE, y latitud ó ancho, por ALTURA.* ¿Cómo quedará ahora la regla para valuar paralelogramos? — *Se multiplica la base por la altura.* — Trazando en el cuadriculado del pizarrón un paralelogramo rectángulo; construyendo sobre su base un romboide de la misma altura, y haciendo descubrir que lo que se pierde de superficie en el romboide por

un lado, se compensa por el otro, dará por resultado que los niños convengan en que es igual la fórmula para la valuación de ambas figuras. (Lo mismo con el cuadrado y el rombo.) Ejercicios de valuaciones, indicando los alumnos cuál es la base, cuál la altura, y cómo se determina ésta en los rombos, romboides y triángulos. Advertir que siendo en el cuadrado la base igual á la altura, basta multiplicar el valor de un lado por sí mismo, y que á esto le llaman *eleva al cuadrado*¹.

(Se supone que en el pizarrón hay un paralelogramo dividido en 20 decímetros cuadrados.) ¿Cuántos decímetros cuadrados vale esa figura? — Veinte. — Lo he dividido en dos partes iguales con la diagonal que tracé. ¿Qué figura tiene cada mitad? — La de un triángulo. — ¿Qué viene á ser cada triángulo respecto del paralelogramo? — La mitad. — Consideremos nada más el triángulo inferior; Como ya sabemos que es la mitad del paralelogramo, pueden Udes. decir cuántos decímetros cuadrados vale. — Diez. — Cuéntenlos uno por uno, agregando las fracciones. — Para valuar el paralelogramo multiplicamos la base por la altura, y dió 20 decímetros cuadrados; si hacemos lo mismo para el triángulo, multiplicando toda la base por toda la altura, nos dará 20 también, y eso no debe ser. ¿Pues cómo haremos para que la medición del triángulo arroje un resultado igual á la *mitad* del que da la del paralelogramo? — Se multiplicará la base por

1. Con el cuadriculado del pizarrón se demuestra de un modo palpable la exactitud de las reglas para valuar superficies.

la altura, y al producto se le sacará mitad. — Se puede hacer así, y también *multiplicando la base por la mitad de la altura, ó viceversa*.

Que los alumnos comprendan prácticamente que se averigua el número de metros de alfombra ó de papel tapiz que necesita una pieza, dividiendo la superficie entre el ancho de la alfombra ó del papel tapiz; que para saber cuántos ladrillos, losas, duelas deben cubrir un piso, se divide el valor de la superficie más grande entre el de la menor. El dividendo y divisor en estos casos deben ser del mismo nombre.

Un procedimiento análogo al indicado en el año anterior puede emplearse en la representación de los sólidos. En cuanto á los polígonos y círculo, enséñense á los alumnos algunas de las combinaciones á que se prestan para tableros, rosetones, rejías, etc.

GEOGRAFÍA

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « El Municipio, Cantón ó Distrito y Entidad federativa en que se encuentre la escuela. — Introducción al Dibujo cartográfico: manera de representar una montaña, un río, lago, pueblo, ciudad, ferrocarril, etc. — Estudio del plano de la localidad y mapas del Cantón ó Estado. Dibujo de los dos últimos por el alumno. — Ligerísimo estudio en la esfera acerca de la forma y extensión de la Tierra. Distribución de las aguas y continentes. »

REGLAS. — Procédase de lo conocido á lo desconocido. Hágaseles á los alumnos considerar su clase como parte de la escuela; la escuela, como parte de la calle; la calle, como parte de la manzana; la manzana, como parte de la población; la población, como parte del Municipio, Cantón ó Distrito respectivo; éstos, como parte del Estado; el Estado, como parte de la República Mexicana; ésta, como parte del Continente Occidental; éste como parte de la Tierra; ésta, como parte del Sistema planetario; éste, como parte del Universo.

Si la escuela no tiene mapas fraccionados, los alumnos pueden hacerlos.

El estudio de la Geografía descriptiva ó política debe ser con las cartas á la vista, y *nunca de memoria*, evitando decir al niño lo que él pueda ver en los mapas.

Aquí, como ejemplo, ponemos lo que se refiere la Distrito Federal.

RESUMEN. — El Distrito Federal está al Sur del Valle de México, del cual forma parte. Tiene por límites al N., al E. y al O. el Estado de México, y por el Sur, el de Morelos. (Se insiste aquí en observar que lo que se refiera á *límites*, *ríos*, etc, no debe ser enseñado por el maestro; el alumno es quien lo ha de buscar y decir.) Superficie, 1248 KM. cuad; población, 500 000 habitantes.

Se compone de las Municipalidades siguientes : *Atcapotzalco, Coyoacán, Cuajimalpa, Guadalupe Hidalgo, Ixtapalapa, México, Milpa Alta, Mixcoac,*

San Ángel, Tacuba, Tacubaya, Tlálpam, y Xochimilco, cuyas cabeceras son las poblaciones del mismo nombre.

Por residir el Gobernador y los Poderes Federales en México, esta ciudad es la capital del Distrito Federal y de la República.

Canales. — Canal Nacional; el de San Lázaro, continuación del anterior; y el del Desagüe, que va de San Lázaro hacia Zumpango.

Lagos. — Chalco, Texcoco y Xochimilco.

Montañas. — Ajusco, cerro de Chapultepec, de Ixtapalapa ó de la Estrella y del Peñón, cordillera de las Cruces, sierra de Guadalupe, Milpa Alta y Ostotepic, Magdalena y Marqués.

Ríos. — El del Consulado, que se forma de los de la Asunción, los Morales y San Joaquín; el de Churubusco, que recibe las aguas de los de San Ángel Mixcoac y Coyoacán; el de Guadalupe, formado por los de Tlalnepantla y Remedios; el de San Buenaventura, el de San Juan de Dios ó de Tlálpam y el de Tacubaya.

Volcanes. — Ajusco, Caldera y Peñón.

Aguas minerales. — Las de Aragón y las del Peñón, que son termales; las del Pocito en Guadalupe Hidalgo.

Flores. — Las de casi todos los climas.

Frutas. — Aguacate, capulín, chabacano, durazno, higo, manzana, membrillo, mora, pera, perón, tejocote, zapote, etc.

Maderas. — Álamo, capulín, chabacano, fresno, nogal, ocote, pino, etc.

Plantas medicinales y alimenticias. — Adormidera, borraja, capitaneja, espinosilla, gordolobo, ítamo real, linaza, malva, saúco, yerbabuena, yerba de la golondrina, yerba del pollo. — Acelga, ajo, arvejón, calabaza, cebada, cebolla, col, coliflor, chayote, chicharo, chilacayote, chile de varias clases, ejote, frijol, haba, jitomate, laurel, lechuga, maguey, maíz, nabo, papa, rábano, romero, tomate, tomillo, higo, verdolaga, zanahoria.

Productos minerales. — Cantera, chiluca, losa, recinto, salitre, tepetate, tequesquite, tezontle.

Animales. — Ardilla, armadillo, asno, borrego, caballo, cacomixtle, cerdo, conejo, coyote, gato, hurón, liebre, murciélago, perro, ratón, toro, tuza, venado, zorrillo, apipizca, codorniz, chicuilete, gallina, gallo, garza, gavián, guajolote, lechuga, paloma, perro de agua, quebrantahuesos, tecolote, tórtola, zopilote, abeja, cochinilla, cucaracha, chapulín, grillo, hormiga, jicote, mariposa, mayate, mosca, mosco, pinacate, zancudo, alacrán, araña, ajolote, almeja, charal, juil, pescado blanco, sanguijuela, etc.

Agricultura. — Á ella se consagran muchos de los habitantes.

Industria. — Consiste en la fabricación de tela, aguardiente, papel, loza, vidrio, etc.

Forma y extensión de la Tierra. — La Tierra es de forma esférica, hallándose algo aplanada en los

polos¹. — Su extensión superficial es de 500 000 000 de KM. cuad.

Distribución de las aguas y continentes. — Las aguas se dividen en *continentales* y *marítimas*. Los continentes son tres : El Antiguo, el Nuevo y el Marítimo. — El primero, llamado así por ser conocido desde el principio del Mundo, está compuesto por Europa, Asia y África; en el segundo se encuentra la América; el último está formado por la Australia y las otras islas que la rodean.

HISTORIA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Ideas generales sobre la Historia antigua y la época colonial, explicando los sucesos más importantes y los caracteres principales de la cultura de los respectivos pueblos. »

REGLAS. — En vista de los excelentes resultados que da la enseñanza del Antiguo y del Nuevo Testamento por medio de cuadros, es de esperarse que la Dirección General de Instrucción Primaria disponga que las escuelas oficiales cuenten, á la mayor brevedad posible, con una colección adaptada al estudio de la Historia. Mientras esto se logra, bueno será mostrar [« Cuadro Histórico »] los retratos de los

1. Este aplanamiento, producido por las fuerzas centrífuga ó de proyección y centripeta ó de atracción, se demuestra con los anillos flexibles y giratorios.

personajes de quienes se hable, así como las láminas que tengan relación con la materia que nos ocupa.

Aprovechando los hechos prácticos consignados en nuestra Historia, se despertará en los educandos el sentimiento de la gratitud, del patriotismo, etc. Por ejemplo : Refiriéndonos á Colón, diremos las ventajas que proporcionan el saber y la constancia ; hablando de Moctezuma II, lo perjudiciales que son la ambición de mando, el orgullo y la superstición ; al relatar la vida de Cuauhtémoc, que su amor á la patria y su valor nunca desmentido hicieron de él un héroe ; si se trata de un traidor, el horror y el desprecio que inspira ; si el asunto es tocante á las *contiendas civiles*, advertiremos que son la ruina completa de las naciones, mientras que la paz, la unión y el trabajo las hacen fuertes, respetadas y felices.

Economícense, lo más que sea posible, los nombres propios, fechas y pormenores de batallas.

Una serie de preguntas al finalizar cada clase, para ver si los alumnos *comprenden y retienen*.

Por lo que antecede se convendrá en que hay que hacer uso de las formas expositiva y socrática.

EJEMPLO. — (Supongamos que lo siguiente es el resumen de una conversación :) « Nosotro formamos parte de la República Mexicana, y por eso somos mexicanos. Nuestra nación, como Udes. saben, está situada en América. Hace cuatro siglos los habitantes de las otras partes del Mundo no sospechaban que la

América existiese. Esta fué descubierta por el genovés Cristóbal Colón, hombre de saber y constancia, á quien ayudó Isabel la Católica, reina de España, pues él no tenía los recursos necesarios. Este grande hombre sufrió mucho, antes de realizar sus deseos. En esa época México se componía de razas indígenas. »

Observaciones. — El saber proporciona respetabilidad, comodidades, y hace que un hombre sea útil á sus semejantes ; el saber vale más que las riquezas, porque no puede perderse como éstas. La ignorancia es el origen de la mayor parte de los males que pesan sobre la humanidad ; siega más existencias que las guerras. La constancia hace que los hombres se distinguan en aquello que emprenden ; el inconstante nunca será útil.

Preguntas que pueden hacerse. — ¿ De qué nación formamos parte ? ¿ Qué somos, supuesto que formamos parte de México ? ¿ Qué serán los que forman parte de España ? ¿ Y los de Francia ? ¿ Y los de Inglaterra ? ¿ A qué país pertenecen los italianos ? ¿ Y los alemanes ? ¿ Y los portugueses ? ¿ En qué parte se halla situada nuestra nación ? ¿ Cuánto tiempo hace que los habitantes de las otras partes de la Tierra ignoraban la existencia de la América ? ¿ Quién descubrió la América ? ¿ De qué país era Colón ? ¿ Qué le sucedió á Colón antes del descubrimiento ? ¿ Quién le proporcionó los recursos necesarios para la expedición ? ¿ Qué admiramos en Colón ? Ventajas del saber. ¿ Por qué

vale más el saber que las riquezas? Inconvenientes de la ignorancia y de la volubilidad. Ventajas de la constancia. Razas que había en México.

RESUMEN DE LO QUE DEBE ENSEÑARSE. — *Historia* es la narración de los acontecimientos pasados. La *Historia patria* se divide en tres períodos : 1º, desde los tiempos más remotos hasta la Conquista; 2º, desde la Conquista hasta la Independencia; 3º, desde la Independencia hasta nuestros días.

Este país, antes de ser conquistado, se llamó Anáhuac (*junto al agua*).

Se cree que los primeros pobladores vinieron del Asia, entrando á la América por el Norte.

Según los aztecas ó mexicanos, los primeros que habitaron el país fueron gigantes salvajes, destruídos más tarde por los xicalancas y ulmecas.

Además de estas dos últimas razas, se mencionan, como pueblos muy antiguos, los mayas, otomites, mixtecas y zapotecas.

A los anteriores siguieron los toltecas, que fundaron las ciudades de Tulancingo y Tula. Adoraban al sol, á la luna y á las estrellas. El contacto con los pueblos vecinos los hizo politeístas.

Cultivaban el maíz, el frijol, el chile, el algodón; pulían primorosamente las piedras preciosas; fundían los metales; fabricaban telas de colores; sus obras arquitectónicas eran de especial solidez y regularidad, por lo cual su nombre fué sinónimo de *artífice* ó *arquitecto*; sus conocimientos en Astronomía no eran

nada vulgares; se cree que ellos trajeron al Anáhuac la escritura por medio de jeroglíficos.

Sucedió al tolteca el pueblo chichimeca, raza ignorante y valiente, que, uniéndose á las familias toltecas que quedaban, se civilizó.

Los reyes más notables de los chichimecas ó acolhuas fueron Netzahualcóyotl, que puede considerarse como guerrero intrépido, gran gobernante y notable legislador y poeta, y Netzahualpilli, que siguió en todo las huellas de su padre. Del primero se dice que abominó las prácticas religiosas de su pueblo, y adoró al verdadero Dios.

La capital definitiva del reino chichimeca fué Texcoco, por haberse establecido allí Netzahualcóyotl al recobrar su trono.

Este rey perdonó á sus enemigos; fué compasivo con los menesterosos; dictó sabias leyes; estableció tribunales y escuelas, remunerando generosamente á los maestros; construyó, en varias partes de su reino, suntuosos palacios, vastos jardines y multitud de obras de utilidad pública; honró la agricultura y concedió premios á la virtud y al trabajo.

Los mexicanos procedieron, según se cree, de un lugar llamado Aztlán (*tierra de las garzas*), de donde les vino el nombre de *aztecas*.

Después de haber habitado, durante su larga peregrinación, en varios puntos, entre ellos Cuautitlán, se establecieron en Chapultepec. Expulsados de aquí, después de algún tiempo hicieron alto en un grupo de

islotos nombrado Acocolco, manteniéndose con peces é insectos del lago, y sin más habitaciones que las que fabricaron con carrizos.

Los mexicanos eran tributarios de los acolhuas, y éstos, por deshacerse de aquéllos, exigieron su auxilio en la guerra que se suscitó contra los xochimilcas. Terminada la batalla, los acolhuas ordenaron á sus esclavos que presentaran á los prisioneros que habían hecho. Los mexicanos, por toda respuesta, vaciaron en presencia de sus señores las cestas de orejas cortadas á los vencidos, hecho que probó su bravura, llenando de temor á sus opresores, quienes se apresuraron á dejarlos en libertad.

Continuaron su peregrinación por el Valle hasta que encontraron en un islote una águila parada en un nopal y devorando una serpiente. (Tal es el origen de nuestras armas nacionales.) Esta era la señal que, según una de sus tradiciones, indicaría el lugar donde su dios Huitzilopochtli quería que se establecieran definitivamente, por lo cual fundaron allí la ciudad que tuvo los nombres de *México y Tenochtitlán*. El primero de éstos se tomó del dios, caudillo ó gobernante *Mexitzin*; Tenochtitlán, de *Tenoch*, supremo sacerdote que reconocían entonces.

Algunos años después se produjo una división entre los mexicanos, y las familias separadas fundaron á corta distancia la monarquía tlaltelolca. Á los 135 años fué conquistada por los mexicanos.

Eran idólatras. El templo dedicado á Huitzilopochtli

(dios de la guerra) ocupaba el sitio donde hoy está la Catedral de México. Ofrecían víctimas humanas, animales, frutas, flores y copal á sus innumerables dioses.

Las leyes imponían severísimas penas á los ladrones, ebrios, sediciosos, etc. Para el comercio les servía de moneda el cacao y el polvo de oro en cañones de pluma. Trabajaban los metales y tallaban las piedras preciosas; sabían labrar la madera; tenían notables construcciones de cal y canto; fabricaban telas de muchos colores. Cultivaban el maíz, el frijol, el maguey, el chile, la chíá y una multitud de plantas. Por último, los niños eran educados para la guerra, y las niñas para el hogar.

Once reyes tuvo México: Acamapitzín, Huitzilihuitl, Chimalpopoca, Ixcoatl, Moctezuma I, Axayácatl, Tizoc, Ahuizotl, Moctezuma II, Xocoyotzin, Cuicláhuac, Cuauhtémoc; los más notables, Itzcoatl, Moctezuma II, Cuicláhuac y Cuauhtémoc, siendo Itzcoatl el que libertó á los mexicanos de la tiranía de Maxtla, ayudando á Nezahualcóyotl á recobrar su trono.

La llegada de Hernán Cortés y sus soldados fué el suceso de mayor importancia en el reinado de Moctezuma II. Existía una tradición por la cual esperaban la venida de hombres blancos y con barbas que habían de dominar el país. Moctezuma, atemorizado en extremo, trató de impedir la entrada á Cortés, negándole el permiso que éste solicitó, pero como lo colmara, á la vez, de valiosos regalos, tentó su codicia. Insistiendo Cortés en que se le recibiera, logró su

propósito, y se puso en camino para México. En su marcha se le opusieron los tlaxcaltecas, á quienes venció. Habiendo descubierto una conspiración en Cholula, hizo una horrible matanza. Aprovechándose del odio que los de Tlaxcala y otros pueblos tenían á Moctezuma, por su despotismo y deseo de dominar, se hizo de muchos aliados. Á su llegada á México fué muy bien recibido por el rey.

Á los pocos días de la entrada de Cortés, éste y algunos de sus más esforzados compañeros redujeron á prisión á Moctezuma, hicieron que entregara á Cacamatzin (rey de Acolhuacán) á quien acusaban de haber mandado dar muerte á unos españoles, y lo obligaron á prestar obediencia al rey de España.

Narváez, por orden del gobernador de Cuba, venía á quitar el mando á Cortés. Éste salió inmediatamente á batir á Narváez, dejando en su lugar á D. Pedro de Alvarado, uno de sus tenientes, quien, aprovechándose de una fiesta que celebraban los mexicanos en su templo mayor, repentinamente cayó sobre ellos con su tropa, asesinando á muchos. Justamente irritados los mexicanos, atacaron y sitiaron á los españoles.

Habiendo Cortés sorprendido y derrotado á Narváez, aumentó el número de sus soldados con los de éste, y regresó á México, encontrando á sus compañeros en grave peligro.

Creyendo Cortés que Moctezuma, arengando al pueblo, calmaría á los asaltantes, lo obligó á que lo

hiciera desde la azotea del cuartel. Apenas comenzaba á hablar, cuando lo hirieron, lanzándole piedras y flechas. Murió á los pocos días, según afirman unos historiadores, á causa de las heridas que recibiera; según otros, se dejó morir de hambre, habiendo quien asegure que los españoles lo asesinaron antes de huir.

Sucedió en el trono á Moctezuma, su hermano Cuicláhuac, quien batió á los españoles en su retirada, derrotándolos la noche del 1° de Julio de 1520. Cuentan que mirando Cortés las pérdidas que había sufrido, lloró amargamente en el ahuehuate de Popotla. Este desastre se conoce con el nombre de la *Noche Triste*.

En Otumba fueron atacados de nuevo los españoles. Cortés, ayudado de sus jefes principales, penetró, en medio de la batalla, hasta donde estaba el caudillo mexicano; lo derribó de un lanzazo y le arrebató el estandarte, hecho que hizo huir despavoridos á los mexicanos.

Los prisioneros españoles fueron sacrificados con motivo de la coronación de Cuicláhuac.

La viruela, enfermedad que trajo al país un soldado de Narváez, fué la que causó la muerte de Cuicláhuac.

Cuauhtémoc fué designado para ocupar el trono. Era joven; se distinguió por su valor y patriotismo, de los cuales dió pruebas en el sitio de México, que duró 73 días; cuando fué hecho prisionero y presentado á Cortés, le pidió que respetaran á su esposa y á las nobles que la acompañaban, atendiendo á su sexo. Después, poniendo la mano en el puñal del conquis-

tador, le dijo : « Quítame la vida, ya que no he podido perderla en defensa de mi reino. »

Pasados algunos días le quemaron los pies con aceite hirviendo, para que confesara dónde había oculto los tesoros de la corona azteca. Mirando que el rey de Tacuba, quien sufría también el mismo tormento, parecía suplicarle que hiciese lo que pedían, le dijo : « ¿Acaso estoy yo en un lecho de flores? »

A los tres años, por simples sospechas, fué ahorcado en unión de los reyes y nobles que lo acompañaban cuando Cortés los llevó á las Hibueras.

Fernández de Córdoba y Juan de Grijalva, habiendo visitado las playas de Yucatán, Tabasco y Veracruz, dieron aviso á Diego Velázquez, gobernador de Cuba, de las riquezas de este país.

Velázquez dispuso una armada para llevar á cabo la Conquista de México, dando el mando de ella á su secretario Hernán Cortés, quien salió de Cuba.

Los compañeros de Cortés que más se distinguieron en la lucha fueron Pedro de Alvarado, Gonzalo de Sandoval, Cristóbal de Olid y Juan Velázquez de León.

Cortés, consumada la Conquista, ordenó que se limpiara y reconstruyera la ciudad, dando al país dominado el nombre de *Nueva España*.

Cortés se hizo cargo del gobierno con el carácter de Gobernador y Capitán General.

A causa de las acusaciones que le hicieron, fué llamado á España, entrando al poder la primera Audien-

cia, que cometió todo género de arbitrariedades, siendo sustituida, con este motivo, por la segunda, que hizo toda clase de bienes. Los poderosos, malquistados con esta Audiencia porque no les permitía nada indebido, la calumniaron ante el gobierno de la metrópoli. En virtud de estos disturbios determinó la corte que rigiera los destinos de México un representante directo del rey, con el título de virrey.

En general los reyes españoles vieron por la felicidad de los naturales del país, dictando sabias y oportunas medidas que no fueron practicadas por todos los gobernantes de la Nueva España.

Los religiosos de diversas órdenes que vinieron al país se empeñaron en defender y civilizar á los indios, estableciendo templos, escuelas, hospitales y talleres.

México tuvo 62 virreyes.

El primer virrey, D. Antonio de Mendoza, impulsó la agricultura, reprimió los abusos de los encomenderos, introdujo la imprenta, acuñó moneda.

D. Luis de Velasco, virrey segundo, cuidó de la seguridad de los caminos, dió libertad á 150 000 esclavos y, durante su gobierno, se estableció la Universidad.

Moya de Contreras (el Justiciero) castigó y ahorcó á los empleados ladrones.

Bucareli y Ursúa : Paseo, Montepío, Hospicio, Cuna, Sn. Hipólito.

Martín Mayorga : Academia de Sn. Carlos.

D. Vicente Güemes Pacheco Horcasitas, conde de

Revillagigedo, estableció el alumbrado, desterró abusos.

D. Francisco J. Lizana : Conspiración de Valladolid.

Venegas : Grito de Dolores.

Calleja : Decae la insurrección.

Apodaca : Aparece Mina.

O'Donoghú, último virrey, firma los tratados de Córdoba.

DIBUJO

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « Ejercicios de copia y de inventiva con figuras curvilíneas y mixtilíneas que representen los objetos y útiles relativos á las artes y oficios. »

Pala, azadón, hacha, martillo, sierra, garlopa, clavo, tornillo, cubeta, brocha, fuelle, compás, escuadra, paleta, atril, etc.

Como ejercicio auxiliar puede hacerse que los niños construyan con los sólidos, *puentes, cruces, torres*, etc, copiando lo que hayan formado.

De buenos resultados sería el emplear los « Anillos » que forman uno de los « Dones » de Froebel.

ESCRITURA

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Copia de muestras en papel. »

Hágaseles observar lo que prescriben las reglas

indispensables acerca del modo de sentarse, cómo se ha de tomar la pluma, inclinación del papel, etc.

* En el cuadriculado, letra romana.

Véase el 4º año.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Cantos á una y dos voces, aprendidos por la audición. »

Véase lo del 1º año.

GIMNASIA

(DIARIAMENTE.)

Programa. — « El del año anterior, y, además, ejercicios con mazas. »

Hay que tener presentes las advertencias del 1º año.

EJERCICIOS MILITARES

(CLASE ALTERNADA.)

Marcha, flancos, media vuelta, aumentar y disminuir el fondo, poner al hombro, terciar y presentar armas, etc, limitándose á los principales ejercicios.

Para dar con acierto esta clase, consúltese la « Car-

tilla de Ejercicios militares formada por orden de la Secretaría de Guerra y Marina para que pueda ser aprovechada en las escuelas de instrucción primaria, » obrita que se halla de venta en las principales librerías de la Capital.

CUARTO AÑO

MORAL PRÁCTICA

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Conversaciones sobre los deberes para con la humanidad, las que versarán sobre la justicia, la filantropía, la tolerancia, la fraternidad, el sacrificio de los intereses particulares para atender á los generales, reconocimiento de los bienes recibidos por los trabajos anteriores de la humanidad, tendencias á la unión de todos los hombres y al dominio de la razón sobre la fuerza. — Las lecciones de moral deben darse en todos los años aprovechando los casos prácticos á que dé lugar la conducta de los niños en la escuela. »

Véase lo que se dice en los otros años sobre esta materia.

URBANIDAD

Del aseo en nuestra persona, en nuestros vestidos y en la habitación; modo de conducirnos dentro de la casa; del acto de levantarnos y acostarnos; modo de conducirnos con nuestra familia, con los vecinos, en la calle, en el templo, en la escuela, en las diversiones públicas, en visita, en el juego, en la mesa; conversación.

INSTRUCCIÓN CÍVICA

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « Organización política y administrativa del Estado y de la República. Principios fundamentales de la Constitución y Leyes de Reforma. Obligaciones y derechos del ciudadano mexicano. — Despertar el sentimiento del patriotismo. »

Véase lo que se dijo de esta materia en el 3^{er} año.

RESUMEN DE LO QUE HA DE ENSEÑARSE. — La ley suprema de la Nación Mexicana es la Constitución, y fué promulgada el 5 de Febrero de 1857. Esta Constitución se ha reformado y adicionado posteriormente en algunos puntos, observándose, para hacerlo, las fórmulas que ella misma establece. En ese supremo Código se reconoce que el origen de toda soberanía está en el mismo pueblo y que todas las instituciones deben tener por fin asegurar los derechos del hombre

y promover su progreso y bienestar; se fijan los principales de estos derechos, así como los deberes de los ciudadanos y de las personas que representan el Gobierno de la Unión; se establece como forma de gobierno que adopta el pueblo mexicano, la *democrática, representativa, federal*, y se fijan las reglas que deben observarse para adicionar ó reformar la misma Constitución. Las palabras que indican la forma de gobierno de México, significan que es el pueblo el que gobierna, pero no directamente, sino por medio de sus representantes, y que los diversos Estados de la República, independientes entre sí en cuanto á su régimen interior, están unidos formando una federación, y constituyen, en su conjunto, la Nación Mexicana.

(Estimación que debe tener para nosotros el título de mexicanos, y obligaciones que nos impone de velar por el honor, la integridad y el progreso de México.)

Los Estados de la Unión son 27. (Véase: Geografía, 4^o año.) Dichos Estados, aunque soberanos, están obligados por la Constitución federal á adoptar la forma de gobierno republicana popular, á contribuir á los gastos y defensa de la Nación, á obedecer las leyes de interés general, y no pueden acuñar moneda, hacer la guerra ó celebrar alianzas con pueblos extranjeros, ni ejercer algunas otras funciones que sólo corresponden al Gobierno general. Cada uno tiene su constitución, sus códigos y leyes particulares, pero en todos se halla establecida la división de *poderes*, estando el *ejecutivo* á cargo de un funcionario que se llama

gobernador; el *legislativo*, á cargo de un *congreso ó legislatura*; el *judicial*, á cargo de *jueces y tribunales*, que aplican las leyes del Estado administrando la justicia del orden común, pues la federal está encargada al Poder Judicial de la Federación. Las extensiones de terreno que tienen gobierno propio, son *estados*; aquellas cuya población no llega á 120 000 habitantes y dependen directamente del Gobierno Federal, *territorios*. Estos son tres en nuestro país: Tepic, Quintana Roo y Baja California. Los prefectos y subprefectos de los Partidos, Distritos ó Cantones son nombrados generalmente por el gobernador del Estado, ó Distrito Federal ó Territorios, aunque en estos últimos el nombramiento necesita, por lo común, la aprobación del Presidente de la República, que la da por conducto de la Secretaría de Gobernación.

Gobierno es el conjunto de autoridades ó funcionarios que aplican las leyes. La forma de gobierno opuesta á la monarquía es la *republicana*. En la primera manda un solo individuo, aunque en algunos países su poder está limitado por un congreso. En la segunda se supone que el poder lo ejerce el mismo pueblo, aunque no directamente, sino por medio de sus representantes. En las repúblicas hay también un jefe supremo, pero éste no sube al poder por herencia, como los monarcas, sino por elección popular; no dura tampoco indefinidamente, sino que, en las repúblicas modernas, el período es de 4 á 7 años; se le llama *presidente de la república* y es el representante

del *poder ejecutivo*. Los miembros del *poder legislativo* y los del *judicial* son también elegidos por el pueblo. En las repúblicas no existen, como en las monarquías, títulos de nobleza hereditarios.

(La forma republicana es la mejor para un pueblo ilustrado y amante de la *libertad bien entendida*; favorece más el principio de igualdad civil, pues en rigor no debe haber otras diferencias que las que ha creado la misma naturaleza ó han introducido los méritos y trabajos de algunos ó, en fin, la voluntad del mismo pueblo al elegir á determinados individuos para que lo gobiernen y administren sus intereses.)

En la república llamada *central*, como la establecida en Francia, el gobierno se extiende á toda la nación, que tiene un congreso formado de una ó dos cámaras. El presidente ejerce el poder ejecutivo en todo el país por intermedio de prefectos ó subprefectos de los departamentos.

Hay otra forma de gobierno republicano, que se llama *federal*, y es la que existe en México, en los Estados Unidos del Norte y en algunos otros pueblos. En ella hay también un presidente, un congreso y un poder judicial para toda la federación; pero, además de esto, las fracciones en que se divide el país, que generalmente se llaman *estados*, tienen, como ya hemos visto, su poder ejecutivo (gobernador), su congreso ó legislatura y sus jueces. La república es *democrática*, cuando el pueblo es el que gobierna; *aristocrática*, cuando gobiernan los magnates ó poderosos.

(La forma *federal* es la más conveniente para el desarrollo de todas las fracciones de que se compone una nación, pues un gobierno central difícilmente puede atender con igual empeño las necesidades de los estados ó departamentos distantes del centro.)

Son *mexicanos* los que tienen padres mexicanos; los extranjeros que prescinden de su patria, naturalizándose en nuestro país; los extranjeros que adquieren bienes raíces y tienen hijos mexicanos. Son *extranjeros* los que no tengan ninguna de las anteriores condiciones. Son *ciudadanos* los individuos que, siendo mexicanos, han cumplido 18 años, si son casados, y 21, si son solteros. Los ciudadanos tienen el deber de contribuir para los gastos públicos; de prestar sus servicios en el Ejército ó Guardia Nacional, conforme á las leyes orgánicas respectivas; de defender nuestro país, si es atacado en guerra extranjera, y el derecho de elegir á sus gobernantes, pudiendo ser electos ellos mismos para desempeñar un cargo. Los extranjeros deben contribuir también para los gastos públicos y respetar á las autoridades, pero no están obligados á defender á la Nación.

Los *derechos del hombre*, que son el objeto de las instituciones, se han consignado en la Constitución para que no puedan ser violados por acuerdo de los gobernantes ni aun por las disposiciones de una ley secundaria. La palabra *derecho*, en este sentido, quiere decir *facultad ó libertad para hacer ó exigir alguna cosa*, lo que supone la obligación correlativa

de respetar los derechos de los otros y de cumplir fielmente con los deberes políticos y sociales que nos impone el hecho de formar parte de una nación culta.

En México no hay esclavos, y aun los que aquí llegan de otros países, recobran, por este solo hecho, su libertad. — Todo hombre puede enseñar y manifestar sus opiniones y doctrinas, siempre que no ataque la moral, el orden público ni los derechos de tercero; puede abrazar el trabajo ó la profesión que quiera, siendo honesta, y aprovecharse de sus productos; nadie puede ser obligado á prestar trabajos personales sin retribución y sin su pleno consentimiento; todos pueden asociarse ó reunirse pacíficamente para algún objeto lícito y dirigir peticiones respetuosas á las autoridades, exigiendo, si es preciso, que se les haga conocer el resultado, no pudiendo ejercer estos derechos en materias políticas, sino los ciudadanos. — Aunque todo hombre tiene derecho de portar armas para su seguridad y legítima defensa, debe usar de este derecho con sujeción á las leyes, y en ningún caso puede permitirse deliberar á una reunión de personas armadas. — Para entrar, salir de la República ó viajar por ella, no se necesita pasaporte ni requisito alguno. — No se reconocen títulos de nobleza ni honores hereditarios, ni puede nadie gozar pensiones del Erario, si no son compensación ó consecuencia de algún trabajo ó servicio público. — Nadie puede ser juzgado por tribunales especiales ó

leyes dictadas por un caso particular ni mucho menos por leyes retroactivas, que serían aquellas que se expidieran con posterioridad al acto á que se pretendiese aplicarlas. — No pueden celebrarse convenios ó tratados que alteren las garantías que otorga la Constitución, ni tampoco para la extradición de reos políticos. — Á nadie se le puede molestar en su persona, familia, domicilio, papeles y posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de autoridad competente que funde y motive la causa legal del procedimiento, aunque en caso de delito in fraganti, cualquiera puede aprehender al delincuente y entregarlo á la autoridad inmediata. — Á nadie se puede aprehender por deudas de un carácter civil, y sólo habrá lugar á prisión, por delitos que merezcan pena corporal. — Nadie podrá ejercer violencia para reclamar su derecho, pues los tribunales están siempre listos para administrar justicia, y ésta debe ser gratuita. La simple detención porque se crea que una persona haya cometido un delito, no puede exceder de tres días, y el preso ó acusado tiene derecho á que se le oiga en defensa, haciéndole saber previamente el motivo del procedimiento y el nombre del acusador, si lo hubiere. — Las penas propiamente dichas sólo las aplican las autoridades judiciales; pero las políticas ó administrativas, en ciertos casos que debe fijar la ley, pueden imponer, por vía de corrección, hasta quinientos pesos de multa ó un mes de reclusión. — Están abolidas las penas infa-

mantas, la mutilación, la marca, los azotes, el tormento y algunas otras penas. La de muerte subsiste para algunos crímenes graves. Ningún juicio criminal puede tener más de tres instancias, y una vez absuelto ó condenado el reo definitivamente, no podrá ser otra vez juzgado por el mismo delito. — La violación de la correspondencia que circula por el correo, es un grave atentado que la ley castiga con severidad. — Sólo en tiempo de guerra, y conforme á lo que determine la ley, pueden los militares exigir alojamiento ú otros servicios reales ó personales, aun contra la voluntad del propietario, y, por regla general, la propiedad de las personas no puede ser ocupada sin su consentimiento, sino por causa de utilidad pública, con los requisitos que fije la ley, y previa indemnización. — Las corporaciones civiles ó eclesiásticas sólo pueden poseer los edificios destinados directamente al objeto de la institución; pero no pueden tener fincas para arrendarlas y percibir sus productos. — Aunque por regla general no puede haber monopolios, el Gobierno Federal tiene los de acuñación de moneda y servicio postal, y puede conceder privilegios por cierto tiempo á los inventores y perfeccionadores de algunas industrias. — La Constitución puede reformarse y adicionarse siempre que voten el Congreso de la Unión y las Legislaturas de los Estados.

Esos derechos no pueden suspenderse sino por corto tiempo y en casos muy graves de alteración de la paz pública, invasión extranjera ú otros que pongan á la

sociedad en peligro, siempre exceptuando los que aseguran la vida del hombre.

Los ciudadanos pueden perder su derechos por las siguientes causas : por hacerse miembros de otra nación; por servir oficialmente al gobierno de otro país; por aceptar condecoraciones y títulos sin permiso de nuestro Gobierno.

Ejerce el Poder Ejecutivo de la Unión el Presidente de la República, á quien auxilian como consejeros, autorizando, además, sus actos, los Ministros ó Secretarios de Estado, que son 7 actualmente : el de Relaciones Exteriores, quien sustituye en sus faltas al Vicepresidente; el de Gobernación; el de Guerra y Marina; el de Justicia é Instrucción Pública; el de Hacienda y Crédito Público; el de Fomento, y el de Comunicaciones y Obras Públicas. De cada uno de los Secretarios dependen muchísimos funcionarios y empleados para el despacho de los negocios respectivos. El Presidente es elegido por el pueblo, por períodos de seis años, y puede ser reelecto indefinidamente. Es preciso que sea ciudadano mexicano por nacimiento, mayor de 35 años. El Presidente debe promulgar y hacer cumplir las leyes; nombra y remueve á los Secretarios del Despacho y á los empleados y funcionarios federales que no son de elección popular; dispone de la fuerza armada; dirige las negociaciones diplomáticas; expide reglamentos; concede indulto á los reos, y ejerce varias funciones que le asigna la Constitución.

(Respeto que se debe al Presidente como primer Magistrado de la Nación y representante de ésta ante los demás pueblos.)

Los electores que designen al Presidente de la República elegirán también, en calidad de Vicepresidente, á un ciudadano en quien concurren las condiciones que para Presidente se exigen; tomará posesión de su empleo al mismo tiempo que éste. Será, por razón de su encargo, Presidente del Senado con voz, pero sin voto, á no ser en caso de empate. Asumirá el ejercicio del Poder Ejecutivo en las faltas temporales y absolutas del Presidente de la República sin necesidad de nueva protesta, y con los mismos deberes y derechos que este Primer Magistrado.

En caso de falta absoluta de ambos funcionarios se encargará del Poder Ejecutivo el Secretario de Relaciones Exteriores, y si no lo hubiere ó estuviere impedido, los demás Secretarios en el orden en que están en la ley de la creación y distribución de las Secretarías, procediendo desde luego el Congreso de la Unión ó, en sus recesos, la Comisión Permanente á convocar elecciones extraordinarias.

El Poder Legislativo de la Unión lo forman las Cámaras de Diputados y Senadores. Los Diputados son electos por el pueblo, y se elige uno por cada 40,000 habitantes ó fracción que pase de 20,000. Para ser Diputado es preciso ser ciudadano y mayor de 25 años, y para Senador, tener, cuando menos, 30 años. Los Diputados duran 2 años, y los Sena-

dores, 4. A los Senadores los elige el pueblo, pero las declaraciones de los que resultan electos, las hacen las Legislaturas de los Estados. Por cada Estado se eligen dos, y dos más por el Distrito Federal, así es que hay 56 Senadores. En las dos Cámaras se inician, discuten y forman las leyes, debiendo, en lo general, ser aprobadas por ambas antes de pasar al Ejecutivo para su promulgación. El presupuesto de gastos lo forma sólo la Cámara de Diputados, á la que toca también hacer declaración de Presidente y Vicepresidente de los Estados Unidos Mexicanos, Magistrados de la Suprema Corte y Senadores del Distrito Federal. Dicha Cámara es, al mismo tiempo, Jurado de acusación de los altos funcionarios. El Senado tiene igualmente atribuciones especiales que le señala el Código fundamental.

No sólo los Diputados y Senadores pueden iniciar las leyes, sino también las Legislaturas de los Estados y el Presidente de la República, quien tiene, además, el derecho de hacer observaciones á las que hubieren sido aprobadas por ambas Cámaras, necesitándose entonces nuevos requisitos para que la ley pueda observarse. Los Diputados y Senadores no pueden ser llevados, mientras dura su cargo, antes los tribunales, sin permiso de la Cámara. A esto se llama *fuero constitucional*.

(Conveniencia de que las leyes que importan á todo el mundo se expidan por varias personas, previa discusión y oyendo y consultando todos los intereses

legítimos y las circunstancias de las localidades en que deben expedirse.)

El Poder Judicial Federal lo forman los Jueces de Distrito, de los que hay, cuando menos, uno en cada Estado; los Tribunales de Circuito, que revisan las sentencias de los primeros, y, por último, la Suprema Corte de Justicia, que es el tribunal de revisión de todas las sentencias del orden federal que lo exijan. Sólo los miembros de la Suprema Corte, que son 17, son nombrados por el pueblo. Duran 6 años en su encargo, y deben ser mayores de 35. Es preciso, por supuesto, que sean ciudadanos mexicanos. El Poder Judicial Federal decide sobre las controversias en que se interese la Nación ó las que se susciten entre dos ó más Estados, y tiene otras varias atribuciones, siendo una de las principales la de suspender los efectos de una ley ó de un acto de cualquiera autoridad, aun del mismo Presidente, cuando ataque alguno de los derechos del hombre ó garantías individuales que consigna la Carta fundamental. Esta preciosa institución, que tiene por fin amparar á los ciudadanos contra cualquier abuso del Poder, se llama, por tal motivo, *amparo*, dándose el nombre de *juicio de amparo* al procedimiento que se sigue para dar á los habitantes de la República esa tutelar protección.

Por adiciones promulgadas el 14 de Diciembre de 1874, los principios de las leyes llamadas de Reforma son parte de la Constitución. Los principales son los que siguen : La independenciam entre el Estado y la Iglesia;

la libertad de cultos; la sustitución de la protesta de decir verdad, en vez del juramento, en los asuntos públicos; la prohibición de enseñar religión alguna en las escuelas públicas de la Nación y de verificar procesiones ú otros actos religiosos fuera de los templos; el establecimiento de juzgados civiles para la inscripción de nacimientos, matrimonios y defunciones, y la supresión de órdenes monásticas.

LENGUA NACIONAL

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Lectura explicada. — Principios de composición : narraciones, descripciones, cartas. — Ejercicios ortográficos al dictado. — Ejercicios de lenguaje. — Recitaciones. »

LECTURA. — « Amada continuó : A tu edad, Frascuelo, mi padre grande andaba descalzo, y usaba zuecos solamente cuando helaba mucho. No sabía leer ni escribir, y no le fué posible instruirse sino hasta que tuvo 18 años. Era vendedor ambulante, llevaba al cuello sus efectos, y comenzó el oficio á los 9 años, con cincuenta sueldos de mercancías. Dormía de noche en las granjas, comía un pedazo de pan duro y bebía en el hueco de su mano en las fuentes de las calles. Llevó durante 20 años esa existencia de trabajo sin descanso y de privaciones continuas, antes de decidirse á gozar un poco de la fortuna que con tantas

penas había reunido. Se casó entonces y montó una fábrica, sin dejar de trabajar y ahorrando siempre. En fin, Frascuelo, mi papá tiene 75 años, y hace 66 que trabaja. Si es rico, no lo debe más que á sí mismo. ¿No te parece que ha merecido el bienestar que le rodea, y piensas que se le ha de mirar con malos ojos porque puede servirse de un carruaje ahora que ya no tiene bastantes fuerzas para hacer largas marchas á pie? — ¡Oh!, dijo Frascuelo, ¡el Sr. Clertán es un hombre admirable! Pero ¿cómo puede ser cierto todo eso? — Frascuelo, dijo Amada, mi abuelo mismo me lo ha dicho, y ¿cómo había de mentir quien me ha inspirado tanto horror por la mentira? — Perdone Vd., señorita Amada, ¡pero me parece tan singular pensar que Vd. es nieta de un obrero y que no lo oculta! Esto hace que me avergüence yo más por lo mal que acogí á Vd. la primera vez que la ví. — ¡Ah! dijo la niña alegremente, no hablemos más de eso. Puesto que ya no somos enemigos, es lo esencial. Corro ahora á comer, porque á mi padre grande le agrada la exactitud, y oigo la campana de la comida. »

REGLAS. — Lea primero el profesor; explique las frases y voces desconocidas por los niños; háganse á éstos preguntas apropiadas para ver si comprenden el asunto de que se trata; lean después los alumnos; exíjaseles un resumen de lo leído.

Suponemos que el capítulo copiado antes, fué leído y explicado por el profesor. Las preguntas que podría hacer serían, entre otras, las siguientes :

¿Cómo se llamaban los dos niños? ¿Quién de ellos refería la historia? ¿Cómo andaba el abuelo de Amada á la edad de Frascuelo? ¿Por qué andaba descalzo? ¿Cuándo usaba zuecos? ¿Qué le hubiera sucedido sin ellos? ¿Qué era lo que no sabía? ¿Cuándo pudo dedicarse al estudio? ¿En qué se ocupó á los 9 años de edad? ¿Con qué cantidad comenzó? ¿Dónde dormía y con qué se alimentaba? ¿Cuántos años duró de vendedor ambulante? ¿Qué hizo después? ¿A qué debió el capital que pudo reunir? ¿Qué pregunta le hizo Amada á Frascuelo? ¿Qué dijo Frascuelo del Sr. Clerlán? ¿Creyó Frascuelo lo que le contó Amada? ¿Qué contestó la niña? ¿Qué dijo entonces Frascuelo? ¿Hizo bien la niña en confesar que su abuelito había sido muy pobre? ¿Qué dirán Udes. del hijo que se avergüence de sus padres? ¿Cómo deben ser los niños con los pobres? ¿Qué deben hacer los pobres para no verse en la miseria? ¿Por qué no mentía Amada? ¿De qué se avergonzó Frascuelo? ¿Cómo lo tranquilizó la niña? ¿Qué revelan estas palabras de la niña? ¿Cómo debemos conducirnos respecto de los que nos causen alguna pena? ¿Por qué se fué corriendo Amada? ¿Qué ventajas trae la exactitud? ¿Qué inconvenientes produce el desorden? ¿Qué impresión haría en el alma del niño obrero la historia del Sr. Clerlán? (Estas preguntas se harán á distintos niños.)

RESUMEN. — Una niña, cuyo nombre era Amada, contó á un obrero llamado Frascuelo la historia de su abuelito, en estos términos : Mi papá grande era muy

pobre. A los 9 años comenzó el oficio de vendedor ambulante. En esa época no sabía leer ni escribir, logrando instruirse después de 9 años. En el trascurso de 20, sufrió todo género de privaciones y molestias, llegando al fin á reunir un capital. Se casó y estableció una fábrica. Si goza actualmente de comodidades, las debe á su constancia en el trabajo y á sus economías. — ¡El Sr. Clerlán es un hombre admirable! exclamó Frascuelo ¿Cómo pudo hacer eso? — Mi abuelo, que me ha enseñado á no mentir, me lo ha dicho así. — Perdón Ud., señorita Amada; pero me extraña que sea Ud. nieta de un obrero, y que lo diga. Ahora me avergüenzo más del mal recibimiento que le hice la primera vez que nos vimos. — La niña contestó que no hablaran de eso, supuesto que ya eran amigos, y se fué corriendo porque la llamaron á comer.

(Con muy corta diferencia, este fué el resumen que por escrito hizo un niño de 12 años de edad.)

El resumen por escrito se presta á meditar el desarrollo de las ideas, pero tiene el inconveniente de quitar mucho tiempo. Por tal motivo no se exija con frecuencia.

El ejemplo y reglas puestos aquí pueden servir para formarse la idea de cómo deben darse las clases de Lectura desde el 2º año.

Es útil ejercitar á los alumnos en la Lectura en coro.

COMPOSICIÓN¹. — *Ejemplo de narraciones por escrito.*

1. Las fábulas de Esopo y de Rosas pueden servir de temas para las clases de Composición.

(El *acontecimiento*, *personas* ó *instrumentos*, *tiempo*, *lugar*, *modo*.) La Independencia de México fué proclamada por el Sr. D. Miguel Hidalgo, Cura de Dolores, en la noche del 13 de Septiembre de 1810¹, no contando, en esos momentos, sino con un corto número de hombres mal armados.

(Pregúntese después de cada ejercicio cuál es el *acontecimiento*, *cuáles* las *personas* ó *instrumentos*, cuál el *lugar*, *tiempo* y *modo*.)

Ejemplo para descripciones escritas : — La aguja es una barrita cilíndrica de acero; por un extremo termina en punta aguda; por el otro tiene un agujerito llamado *ojo*, que es por donde se hace pasar el hilo: sirve para coser.

Ejemplo para la descripción de estampas : — Vi un cuadro que representaba á una pobre mujer sentada en el suelo y sacándole del pie una espina á un niño que parecía de 7 años de edad. El niño estaba no menos haraposito que la madre, y el dolor que le causaba la operación le obligaba á hacer gestos, y tenía tal expresión en la cara, que cualquiera diría que iba á gritar. Detrás del niño, y de pie, estaba una muchachita como de seis años, y se mostraba afligida por lo que estaba mirando. Echado á los pies de la niña estaba un perro negro.

Útiles y propias del 4º año son las descripciones de historias mudas.

No se concrete el maestro á que el niño relate sola-

1. Véase la nota del 4º Año en *Historia*.

mente lo que la estampa contenga, sino que, por medio de preguntas, le sugerirá ideas en relación con la misma estampa.

Ejemplo para cartas :

México, 2 de Mayo de 92.

SR. D. FRANCISCO AYALA.

Tulancingo.

Querido papá :

El año pasado tuve la dicha de verte gozar con las buenas calificaciones que me dieron, y, por lo mismo, me empeño más en el presente para conseguir mejores resultados todavía.

Te suplico me escribas pronto, diciéndome si están bien tú y mis hermanos.

Yo no tengo novedad; el Director, los Profesores y Prefectos me quieren y consideran; los compañeros son buenos conmigo; lo único que me hace sufrir es no estar á tu lado.

Muchos abrazos á mis hermanos; á nuestros parientes y amigos, cariñosos recuerdos, y para ti el corazón de tu hijo, que honrará cada día más la memoria de su virtuosa madre.

Bendice sin cesar á tu

ADOLFO.

Adviértase á los alumnos que á la persona que se le escriba se le ha de dar el título que le corresponda

por su profesión, dignidad ó empleo; que se debe dejar á la izquierda del papel un margen; que en el sobre, además de poner la población á donde va dirigida la carta, se indique el estado ó nación á que pertenezca; que el timbre postal (que para las cartas de 15 gramos debe ser de á cinco centavos, si van dirigidas á algún punto de la República; de á dos, para el Distrito Federal, y de á diez para el extranjero) se debe fijar en el ángulo superior de la derecha; qué circunstancias son las que nos obligan á escribir una carta, etc.

Ejemplo para recados :

Muy estimable Sr. Núñez :

RECADO

C. de Ud.

3 de Abril de 1892.

Ruego á Ud. dispense que no vaya á verlo hoy, como se lo ofrecí, por tener que desempeñar un encargo de mi padre. Mañana estaré por allá á las 6 p. m.

Me repito á sus órdenes como su afmo. y s. s. q. b. s. m.

ANDRÉS DEL OLMO.

Ejemplo para tarjetas :

Recado.

C. de Ud. 30 de Abril de 92.

Luis Franco saluda afectuosamente al muy respetable y fino Sr. Lic. D. Julio Ruiz, y le suplica se digne dar su opinión acerca de los documentos que le acompaña.

Se repite su afmo. y s. s. q. e. s. m.

Ejemplos para recibos y pagarés :

(Timbre
por valor de 4 cs.)

RECIBÍ del Sr. D. Ignacio Cortés la cantidad de CUARENTA PESOS, honorarios que, por la clase que doy á su hijo Luis, corresponden á un mes vencido en la fecha.

Por \$ 40. 00 cs.

México, 8 de Mayo de 1892.

SALVADOR GALINDO.

Que sepan los alumnos que hay que poner un timbre de á 2 cs. por cada \$ 20 ó fracción menor.

(Timbre
por valor de 10 cs.)

PAGARÉ á la orden del Sr. D. Justo Nieto la cantidad de CIEN PESOS en plata ú oro el día tres del próximo Noviembre, valor de unos efectos que me vendió en esta fecha.

Por \$ 100. 00 cs.

México, 16 de Junio de 1892.

GABRIEL MONTEERRUBIO.

Ejemplo para vales personales :

(Sello).

Vale por cien kilogramos de azúcar que recibirá José Menchaca.

México, 12 de Mayo de 1903.

Luis Iglesias.

Ejemplo para vales al portador :

Vale por cien kilogramos de azúcar.

México, 12 de Mayo de 1903.

ERNESTO GALINDO.

Ejemplo para facturas :

LIBRERÍA DE JOSÉ MONTEERRUBIO

1ª DE PLATEROS, 10.

México, 24 de Diciembre de 1903.

El Sr. Carlos Núñez.

Debe.

Por lo siguiente que compró á

Junio 4.	1	Ej. « Clave de la Correspondencia » por J. B. López, .			3	»
Julio 8.	1	Ej. « El Francés en 20 lecciones » por Cortina, . . .			2	50
					\$ 5	50

Timbre
por 6 cs.

RECIBÍ.
José Monterrubio.

Adviértase que por cada cinco pesos ó fracción menor, se ponen tres centavos de timbres talonarios. (Véase en Cálculo mental la manera de averiguar lo que importan los timbres de cualquiera factura.)

EJERCICIOS DE LENGUAJE. — Explíquese por los

alumnos algún proverbio ó refrán. — Ejemplo : **Díme con quién andas y te diré quién eres. Con este refrán damos á entender que si un individuo tiene malas compañías, se le considerará como un perverso; si las tiene buenas, se le juzgará bueno también.** — Ejercicios : Unos son los de la fama y otros cardan la lana. Más vale pájaro en mano que ciento volando. Nadie diga « de esta agua no beberé. » Quien mal anda, mal acaba. No hay peor sordo que el que no quiere oír. Haz bien y no mires á quién. Lo mejor de los dados es no jugarlos. En boca cerrada no entra mosca. En casa del herrero, asador de palo. Aunque la mona se vista de seda, mona se queda. Donde menos se piensa, salta la liebre. Oyó cantar el gallo, y no supo por dónde. Tirar la piedra y esconder la mano. Dar coces contra el aguijón. Mucho ruido y pocas nueces. Más pronto cae un mentiroso que un cojo. Con la vara que uno mide es medido.

Frases defectuosas para que corrijan los alumnos.

— Ejemplo : *Yo tampoco no salí al campo.* Debe decirse : *Yo tampoco salí al campo.* = Ejercicios : Se *nombraron* á varios ciudadanos para felicitar al Presidente. Las calles se *aniegan*. El enfermo está hoy *más* mejor que ayer. Tengo un reloj *muy* chulísimo. Yo no soy de los que *me de*jo engañar. Recién *que vine* á este pueblo, me dió fiebre. *Su* casa de Ud. *Pa* eso lo mandé. *La* agua está clara. *Uno* se cansa (suponiendo que habla una mujer). ¿*Sabe* Ud. á España? *Muy* perfectamente lo hizo.

Frases en que falte una de las cinco vocales.

Presentada una frase por el maestro, cambien los alumnos el orden de las palabras ó las palabras mismas conservando el pensamiento que ella expresa. — Ejemplo : **Perdonar las injurias es virtud enseñada á los hombres por el Evangelio.** Puede cambiarse así : **El Evangelio enseña á los hombres la virtud de perdonar las injurias. La virtud de perdonar las injurias la enseña á los hombres el Evangelio. Que perdonar las injurias es una virtud, lo enseña á los hombres el Evangelio. La virtud de perdonar las injurias es enseñada por el Evangelio á los hombres. El Evangelio enseña á los hombres que perdonar las injurias es una virtud.** = Ejercicios : Mi hermano almorzó ayer conmigo en esta casa. La América fué descubierta por Colón en 1492. D. Miguel Hidalgo proclamó la Independencia de México el 15 de Septiembre de 1810. Cinco ó seis años hace que tengo el placer de tratar á Ud., querido amigo. « Honra á tu padre y madre », dice el Decálogo. Niño virtuoso, tu proceder me encanta. El hombre ingrato puede llegar á cometer los más atroces crímenes.

Buscar sinónimos. — El alumno sustituirá las palabras escritas de cursiva con otras de análoga significación. La lámpara esparcía una *dulce* (apacible) claridad en el santuario. Contiguo al *templo* (iglesia) quedaba el hospital. *Prepararon* (dispusieron) á toda prisa una camilla para el herido. El *delincuente* (criminal)

fué encerrado en el calabozo. *Desatóse* (desencadenóse) el huracán. *Cundió* (propagóse) la noticia con celebridad incomparable. Con *resolución* (decisión) inquebrantable emprendió la reforma. Llenaba la plaza una *multitud* (gentío) impaciente. Daba cada cual al suceso *distinta* [diversa] interpretación. Cautivábase el aprecio general con la *finura* [cortesanía] de sus modales.

Que con palabras sueltas se haga una composición. — Ejemplo : *Niños, Dios, padres, hijos, castiga.* Dios premia á los *niños* que aman, respetan y obedecen á sus *padres*, así como *castiga* duramente á los que son malos *hijos*. — Inútil parece advertir que deben irse graduando las dificultades en estos ejercicios.

Para enseñar las acepciones de las palabras. — *Abismo.* El torrente se precipitó en un *abismo*. Dios es un *abismo* de misericordia. Hay un abismo entre nuestras opiniones. Lo hundió el juego en el *abismo* de la degradación más espantosa. = *Arrancar.* *Arrancó* el árbol de raíz. *Arrancaba* del capitel un arco atrevidísimo. Arrancó el caballo, ligero como el viento. A fuerza de súplicas, *arrancó* el indulto que solicitaba.

Comparación y clasificación. — El profesor propone listas de palabras que designen objetos de diferentes especies para que los niños las escriban en columnas, colocando en una misma las que se refieran á cosas semejantes, indicando en el encabezado el nombre genérico que les corresponda.

Primer ejemplo : — Silla, pato, águila, ropón, armario, taburete, chaleco, corbata, paloma, calcetín, confidente, garza, camisa, consola, colibrí, canario, sobretodo, ropero, bufanda, mesa, gavilán.

Muebles.	Animales.	Vestido.
Silla.	Garza.	Camisa.
Mesa.	Pato.	Ropón.
Ropero.	Colibrí.	Corbata.
Taburete.	Águila.	Calcetín.
Armario.	Canario.	Chaleco.
Consola.	Paloma.	Sobretodo.
Confidente.	Gavilán.	Bufanda.

Segundo ejemplo : — Aguja, azadón, berbiquí, martillo, arado, hilo, garlopa, sierra, formón, pala, tijeras, dedal, rastrillo, segadera, almohadilla.

Útiles de costura.	Herramienta de carpintería.	Aperos de labranza.
Aguja.	Sierra.	Arado.
Hilo.	Martillo.	Azadón.
Dedal.	Formón.	Rastrillo.
Tijeras.	Berbiquí.	Segadera.
Almohadilla.	Garlopa.	Pala.

Tercer ejemplo : — Borrego, gallo, mariposa, tordo, asno, camarón, guacamayo, cabra, abeja, robalo, mula, cardenal, mosca, mayate, caballo, sardina, zopilote.

Cuadrúpedos.	Aves.	Peces.	Insectos.
Borrego.	Tordo.	Sardina.	Mosca.
Caballo.	Gallo.	Camarón.	Mariposa.
Asno.	Zopilote.	Robalo.	Abeja.
Cabra.	Guacamayo.		Mayate.
Mula.	Cardenal.		

Emplear en una frase palabras impropias, para que corrijan los alumnos.

* EJERCICIOS GRAMATICALES. — Escriban Udes. en sus pizarras lo siguiente. Dios ama á los hombres; Pedro piensa bien; Juan se mordió; Antonio y Julio se maltratan; tú eres justo; el niño virtuoso es querido por todos; José quiere tomar chocolate; ¡calla! — Las frases que han escrito Udes. tienen sentido completo ¿no es verdad? Hay que observar que entre ellas tenemos una que consta de una sola palabra. Dichas frases ya sabemos que son oraciones y se llaman según el verbo que las forma. Como ya Udes. conocen los verbos, fácil les será decirme el nombre de cada una de las oraciones escritas en sus pizarras. Antonio, ¿qué oración es *Dios ama á los hombres*, supuesto que el verbo *ama* es transitivo? — Se llamará de transitivo. — ¿Y *Pedro piensa bien*? ¿Cómo se llamará la oración *Juan se mordió*? Luis, á tí te toca decirnos cómo deben llamarse las oraciones *Antonio y Julio se maltratan*; *tú eres justo*; *el niño virtuoso es querido por todos*. La penúltima oración tiene, como Udes. ven, dos verbos, estando uno de ellos en el modo infinitivo. Esta oración es de *infinitivo*. El

verbo de la última está en *imperativo*, y este es el nombre que lleva la oración. (De una manera análoga se enseñarán las oraciones de gerundio, relativo, etc., etc. Como segundo ejercicio se hará que los alumnos pongan ejemplos de las oraciones que se les pidan, terminando con el conocimiento de cuáles son primeras, cuáles segundas y términos de que constan.)

Ejemplo para concordancias : — Luis, ¿ estará bien dicho *la* *hombres*? ¿ Cómo debe decirse? ¿ Qué parte de la oración es *los*? ¿ Qué parte de la oración es *hombres*? [Pónganse ejercicios con nombres masculinos y femeninos en singular y plural.] Hemos visto que el artículo debe tener el mismo género y número que el nombre á quien se antepone. Deben Udes. considerar que el caso que corresponda al nombre, corresponderá también á su artículo. Por todo lo antes expuesto se dice que el artículo concuerda con el nombre en — Género, número y caso. — (Ejercicios como los anteriores para dar á conocer las concordancias de nombre y adjetivo, sujeto y verbo, relativo y antecedente. Que los alumnos presenten ejemplos de concordancias y que, después, las señalen en un período.)

Ejemplo para el régimen : — Las partes de la oración que rigen se llaman *regentes*; las que están después, son y se llaman *regidas*. Las partes regentes son : el nombre ó pronombre que lo representa, el adjetivo, el verbo, el participio, la preposición y la conjunción.

Escriban Udes : **Silla** SIN **brazos**; **Luis** CONTRA

Juan; **pluma** DE **oro**; **Jesús** ANTE **Pilato**; **Jesús** ENTRE **soldados**; **café** CON **leche**. — ¿ Qué parte de la oración ven Udes. en medio de los nombres en cada ejemplo? Luego ¿ cómo rige un nombre á otro? — Con preposición.

Carlos IV; **Carlos** EL **Temerario**; **Carlos** ES **prudente**; **Carlos** DUERME **tranquilo**. — ¿ Cómo ven Udes. que rige el nombre al adjetivo? — De tres modos : Directamente; con artículo, y con el verbo sustantivo ó un verbo intransitivo.

Juan estudia; **tú comprendes**; **ella reflexiona**. En estos ejemplos ¿ cómo rige el sujeto al verbo? — Directamente.

Indiferente Á **los halagos**; **libre** BAJO **fianza**; **soberbia** CON **sus criados**; **débil** DE **carácter**; **sereno** EN **el peligro**; **amable** ENTRE **damas**; **firme** HASTA **la muerte**; **honrado** POR **excelencia**; **bueno** SIN **tacha**. — Según estos ejemplos, digan cómo rige el adjetivo al nombre. — Con preposición.

Dispuesto Á **castigar**; **contenta** CON **venir**; **cansado** DE **bailar**; **útil** PARA **ir**. — ¿Cuál es la palabra regente? ¿ Cuáles son las regidas! ¿ Cómo rige el adjetivo al verbo? — Por medio de preposición.

Relativo Á **tí**; **picaro** CON **él**; **amable** ENTRE **nosotros**; **necesario** PARA **ellos**. Vemos, por tales ejemplos, que el adjetivo rige á los pronombres..... — Con preposición.

Feo DE **cerca**; **bueno** PARA **hoy**; **viuda** DESDE **ayer**. Aquí el adjetivo rige al adverbio..... — Tam-

ién con preposición. — Observen con cuidado los ejemplos en que el adjetivo figura como regente, y digan si podemos establecer una regla general. — Sí, sí, en todos ellos hay una preposición. — Luego cómo diremos? — El adjetivo rige siempre con preposición. Pero hay que indicar en la regla las palabras regidas. El adjetivo rige al nombre, pronombre, verbo y adverbio con preposición.

Amo á Dios; aborrezco el vicio ¿Podría decirse *amo Dios, aborrezco al vicio*? El verbo rige al nombre de persona, con preposición; al nombre de cosa, sin ella. Las excepciones las enseña el uso.

Pienso trabajar; aseguro que viviría; voy á comer; estaba leyendo. — ¿Cuáles son las palabras regentes y cuáles las regidas en estos ejemplos? ¿De cuántas maneras rige un verbo á otro? — Directamente, con conjunción y con preposición. — En el último ejemplo ven Udes. que el verbo rige al gerundio directamente. Ya que hablamos del gerundio, diré de una vez que su régimen es igual al del verbo á que pertenece.

Vino ayer; come bien; estuvo aquí; saldrá mañana. — El verbo, que es aquí la palabra regente, ¿cómo rige al adverbio? — Directamente.

El participio, si hace veces de adjetivo, tiene el régimen de éste; si envuelve la idea de acción, tiene, casi siempre, el régimen del verbo.

Por último, pónganse ejemplos para que se vea que la preposición y conjunción rigen directamente al

nombre, pronombre, verbo y adverbio. Recomiéndese á los alumnos que cuando se les pregunte por un régimen, mentalmente pongan algunos ejemplos para recordar la regla.

Ejemplo para la construcción : — Pongan en sus pizarras : **Que no estudio gusto hay no tomado el al cosa deleite más alguna.** ¿Comprendieron? Escriban ahora : **Tomado el gusto al estudio, no hay cosa alguna que más deleite.** ¿Entendieron ya? Esto hará comprender á Udes. que las palabras, para expresar nuestros pensamientos, deben guardar cierto orden entre sí, el cual se llama *construcción*.

La *construcción natural* pide que se coloque primero el sujeto, después el verbo, en seguida el atributo, si el verbo es sustantivo, ó el complemento directo (acusativo), si es transitivo, y al fin los otros complementos [casos]; que el artículo vaya antes del nombre; que éste se coloque antes del adjetivo calificativo y después del determinativo; que al verbo siga el adverbio; que el verbo determinante preceda al determinado; que cuando haya varias palabras, de las cuales unas expresen cierta superioridad respecto de las otras, se cuide de darles el lugar que les corresponde, como por ejemplo, *padres, hijos y nietos; profesores, alumnos y criados*.

Períodos y oraciones que estén bajo la construcción figurada, ponerlos según las reglas de la construcción natural.

Para Prosodia. — Lograr que los discípulos dis-

tingan como *vocales fuertes*, *a*, *e*, *o*; *débiles*, *i*, *u*, advirtiéndoles que los *diptongos* se forman con dos débiles ó una fuerte y una débil, pronunciadas en un solo golpe, cargando el acento en la fuerte en el último caso; los *triptongos*, con una fuerte en medio de dos débiles, cargando también el acento en la fuerte.

Ejemplos de voces monosílabas, disílabas, etc., y de división de palabras en sílabas.

Preséntense listas de palabras que tengan el mismo acento, para que los alumnos, por sí solos, establezcan las respectivas reglas, dándoles á conocer, de un modo práctico, las excepciones.

Repítanse aquí los *ejercicios ortográficos* del 3^{er} año, sugiriendo á los escolares las reglas respectivas. Ejemplo : *Enojoso, enojosa, enojosos, enojosas; precioso, preciosa, preciosos, preciosas*, etc., etc. Logrando que noten que las terminaciones son *oso, osa, osos, osas*; que todas ellas se escriben con *s*, y que las palabras de la lista son adjetivos, concluirán por establecer esta regla : *Los adjetivos terminados en oso, osa, osos, osas, se escriben con s.*

Para Prosodia y Ortografía, hágase lo siguiente :

1° Ejercicios con palabras homófonas, como *uso, huso; aprender, aprehender; oyó, holló; ase, hace, háse; dé, de; pára, para; éntre, entre*; etc., etc., explicando su significado.¹

1. Es de recomendarse para esta clase de ejercicios el « Diccionario de Dudas ortográficas » por el Sr. Lic. D. Luis G. Duarte.

2° Períodos sin puntuación, sin acentos y con letras impropias, para que corrijan los alumnos.

3° Que, bajo la dirección de su profesor, encuentren los educandos los errores que contengan sus textos.

4° Ejemplos de puntuación para que se deduzcan las reglas.

5° Enséñeseles el manejo del diccionario.

APÉNDICE

LISTA de algunos de los homófonos que faltan en el Diccionario del Sr. Lic. D. Luis G. Duarte, y de voces que difieren poco en su acentuación ú ortografía.¹

A

Ablando.-Tiempo de *ablandar*.

Hablando.-Gerundio de *hablar*.

Abría, as, íamos, íais, ían.-De *abrir*.

Habría, as, íamos, íais, ían.-De *haber*.

Aceros.-Plural de *acero*.

Haceros.-Palabra compuesta del verbo *hacer* y el nombre *os*.

Alba.-El amanecer; túnica blanca de los sacerdotes.

Alva.-Apellido.

Ascienda.-Tiempo de *ascender*.

Hacienda.-Casa de campo con tierras y ganados; patrimonio, bienes.

Asciendo.-Tiempo de *ascender*.

1. Las palabras marcadas, se encuentran en el Diccionario ya citado; pero se tomaron para comparárlas con algunas de las que faltan.

Asiendo.-Gerundio de *asir*.
 Haciendo.- — — *hacer*.
 Ase.- Tiempo de *asir* y *asar*.
 Hace.- — — *hacer*.
 Háse.-Equivale á *se ha*.
 Aun.-Adverbio (no se acentúa antes de verbo).
 Aún.- — (se acentúa cuando va después de un verbo).

B

Bese.-Tiempo de *besar*.
 Vése.-Equivale á *se ve*.
 Besares.-Tiempo de *besar*.
 Bezares.-Apellido.
 Base.-Tiempo de *basar*; fundamento moral ó material.
 Váse.-Equivale á *se va*.
 Baso.-Tiempo de *basar*.
 × Bazo.-Entraña.
 × Vaso.-Recipiente para líquidos.
 Baz.-Apellido.
 Vas.-Tiempo de *ir*.
 Ven.- — — *ver*.
 Vén.-Imperativo de *venir*.
 Brillantes.-Carbones cristalizados.
 Brillantez.-Acción y efecto de *brillar*, lucimiento, esplendor.

C

Cauce.-Lecho de un río.
 Cause.-Tiempo de *causar*.
 Cesión.-Renuncia de algo en favor de otra persona.
 Sesión.-Junta.
 Como.-Adverbio y conjunción.
 Cómo.-Verbo; nombre; adverbio en sentido admirativo, interrogativo ó enfático.

Combino.-Tiempo de *combinar*.
 Convino.- — — *convenir*.
 Cual, les.-Pronombres y adjetivos relativos.
 Cuál, les.- — — — en sentido de admiración, pregunta ó énfasis.
 Cuando.-Adverbio de tiempo.
 Cuándo.- — — — en sentido interrogativo, admirativo ó enfático.
 Cuanto, ta, tos, tas.-Adverbios.
 Cuánto, ta, tos, tas.- — — en sentido admirativo, interrogativo ó enfático.
 Capas.-Plural de *capa*.
 Capaz.-Suficiente, apto.
 Cuyo.-Relativo.
 Cúyo.- — enfático, admirativo ó interrogativo.

D

De.-Letra; preposición.
 Dé.-Imperativo y tiempo de *dar*.
 Do.-Contracción de *donde*; nota musical.
 Dó.- — — *dónde*, en admiración, pregunta ó énfasis.
 Desnudes.-Tiempo de *desnudar*.
 Desnudez.-Falta de vestido, miseria.
 Don.-Palabra que se antepone á los nombres propios de hombres.
 Dón.-Aptitud especial para hacer algo.
 Donde.-Adverbio de lugar.
 Dónde.- — — — en sentido interrogativo, admirativo ó enfático.

E

El.-Artículo.
 Él.-Pronombre.
 Ele.-Letra.

Héle.-Equivale á *le he*.

Eme.-Letra.

Héme.-Equivale á *me he*.

Embriagues.-Tiempo de *embriagar*.

Embriaguez.-Borrachera; enajenación mental producida por una pasión vehemente.

Echo, cha, chas.-Tiempos de *echar*.

Hecho, cha, chas.-De *hacer*.

Encausar.-Procesar ó juzgar.

Encauzar.-Abrir canales para que corra el agua en determinada dirección.

Entre.-Preposición.

Éntre.-Verbo.

Eras.-Tiempo de *ser*; lugar en donde se trilla; periodos de tiempo.

Heras.-Apellido.

Escasees.-Tiempo de *escasear*.

Escasez.-Poquedad, falta gradual y progresiva de algo.

Eses.-Plural del nombre de la letra s.

Heces.-Plural de *hez*.

Este, esta, estos, estas; ese, esa, esos, esas; aquel, aquella, aquellos, aquellas se acentúan cuando van solos; no llevan acento cuando se juntan á un sustantivo.

Estreches.-Tiempo de *estrechar*.

Estrechez.-Escasez de anchura ó lugar; apuro; falta de lo necesario.

Enriques.-Plural de *Enrique*.

Enriquez.-Apellido.

F

Fugas.-Plural de *fuga*.

Fugaz.-Que pasa ó acaba pronto.

H

Hordas.-Tribus salvajes; turbas de bandidos.

Ordaz.-Apellido.

L

La.-Artículo y pronombre.

Lá.-Nota musical.

Luego.-Conjunción.

Luégo.-Adverbio.

M

Madures.-Tiempo de *madurar*.

Madurez.-Estado de sazón en los frutos; sensatez, juicio para proceder.

Mas.-Conjunción adversativa.

Más.-Adverbio de comparación; nombre.

Mi.-Posesivo; nota musical.

Mí.-Pronombre personal.

Montarás. — De *montar*.

Montaraz. — Adjetivo.

N

No.-Adverbio, acompañando al verbo.

Nó.- — que va sin verbo; nombre.

Nos.-Pronombre.

Nós.-Voz que, por dignidad ó mando, usan los prelados y soberanos.

O

× O.-Letra.

× ó.- Conjunción.

¡ Oh !-Interjección.

P

Para.-Preposición.

Pára.-Verbo.

Pace.-Tiempo de *pacer*.

Pase.- — — *pasar*; nombre.

Paces.- — — *pacer*; plural de *paz*.

Pases.-Tiempo de pasar; plural de *pase*.
 Partimos — Presente de *partir*.
 Partimos — Pretérito — — .

Q

Que.-Relativo y conjunción.
 Qué,- — en sentido admirativo, interrogativo ó enfático.

Quien, es.- Relativo.
 Quién, es.- — en sentido admirativo, interrogativo ó enfático.

R

Rapas.-Tiempo de *rapar*.
 Rapaz.-Dado al robo; muchacho de poca edad.
 Reces.-Tiempo de *rezar*.
 Reses.-Plural de *res*.

S

Sacarias.-Tiempo de *sacar*.
 Zacarias.-Nombre propio
 Sal.-Nombre.
 Sál.-Imperativo de *salir*.
 Salimos.-Presente — .
 Salimos.-Pretérito — .
 Sebero.-Vendedor de sebo.
 Severo.-Nombre propio; adjetivo.
 Si.-Conjunción; nota musical.
 Sí.-Nombre; pronombre; adverbio de afirmación.
 Sino.-Conjunción.
 Sino.-Destino, hado.
 Sobre.-Preposición.
 Sobre.-Tiempo de *sobrar*; nombre.
 Solo.-Adjetivo.
 Sólo.-Adverbio que equivale á *solamente*.

Solas.-Plural de *sola*.
 Solaz.-Placer, distracción.
 Son.-Tiempo de *ser*.
 Són.-De sonido; tonada.
 Suya.-Posesivo.
 Zulla.-Planta.

T

Tan.-Adverbio de comparación.
 Tán.-Voz imitativa.
 Tirantes.-Tiras para sujetar.
 Tirantez.-Tensión.
 Tu.-Posesivo.
 Tú.-Pronombre personal.
 Tullo.-Tiempo de *tullir*.
 Tuyo.-Posesivo.

U

Úno.-Tiempo de *unir*.
 Uno.-Nombre, numeral, pronombre.

V

Varia.-Mudable.
 Varia.-Tiempo de *variar*.
 Varea.- — — *varear* (pegar con vara).
 Vegete.- — — *vegetar*.
 Vete.-Diminutivo de *viejo*. Se usa en sentido menospreciativo.
 Vejes.-Tiempo de *vejar*.
 Vejez.-Ancianidad.
 Vela.-La de sebo, cera, estearina; la de los buques; tiempo de *velar*.
 Véla.-Equivale á *la ve*.
 Velo.-Tela muy delgada; tiempo de *velar*.
 Vélo.-Equivale á *lo ve*.

Veles.-Tiempo de *velar*.
 Véles.-Equivale á *les ve*.
 Vélez.-Apellido.
 Veras.- (Lo deseo de todas *veras*.)
 Verás.-Tiempo de *ver*.
 Veraz.-El ó la que nunca miente; verdadero.
 Vivas.-Tiempo de *vivir*, plural de *viva*.
 Vivaz.-Vigoroso, vivo; planta siempre lozana.
 Viola.-Tiempo de *violar*; instrumento.
 Vióla.-Equivale á *la vió*.
 Velos.-Plural de *velo*.
 Vélos.-Equivale á *los ve*.
 Veloz.-Rápido; apellido.
 Venimos.-Presente de *venir*.
 Vinimos.-Pretérito

LECCIONES DE COSAS

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Ligeras nociones sobre los cuerpos simples y compuestos, los metales y metaloides más usuales : el fierro, el cobre, el zinc, azufre, fósforo, etc. Nociones elementales sobre el vestido, los alimentos y las funciones más importantes de la vida; reglas de Higiene. »

Lo indicado para la forma en que deben darse las Lecciones de Cosas en el segundo año, obsérvese en éste. Téngase también en cuenta lo que se dijo en el primero.

RESUMEN DE LO QUE HAY QUE ENSEÑAR EN ESTA CLASE. — *Cuerpos simples* son aquellos que están

formados por moléculas de igual naturaleza; *cuerpos compuestos*, los de moléculas de distinta naturaleza. Hasta el día se conocen 75 cuerpos simples, contándose entre ellos 59 metales y 16 metaloides¹. Los *metales* reflejan la luz, son buenos conductores de la electricidad y al combinarse con el oxígeno forman, en general, *óxidos*. Todos son sólidos, excepto el mercurio. Los *metaloides* carecen del brillo metálico y son malos conductores del calor y de la electricidad; combinados con el oxígeno forman *ácidos*. De los metaloides, 5 son gaseosos, 1 líquido y 10 sólidos.

Mezclas y combinaciones. — En una *mezcla* no cambia la naturaleza de los cuerpos, siendo, por esta causa, un *fenómeno físico*. En una *combinación* cambia la naturaleza de los cuerpos, y la unión se hace en porciones determinadas. Una combinación es un *fenómeno químico*. El *aire* es una *mezcla*; el *agua*, una *combinación*.

Análisis, síntesis. — Descomponer un cuerpo en sus elementos es lo que se llama *análisis*; reunir esos elementos para reconstituir, se llama *síntesis*.

Agua. — Es una combinación de dos gases : *oxígeno é hidrógeno*. Se descompone con una pila eléctrica, obteniéndose dos volúmenes de hidrógeno por uno de oxígeno. Aplicando la chispa eléctrica á estos dos gases en las proporciones indicadas, se

¹ Los dos cuerpos recientemente descubiertos son *polonio* y *radio*. Este último posee excepcionales y maravillosas propiedades. (Véase la lista al fin de la obra.)

obtiene el agua. = El *hidrógeno* es un gas inflamable; no tiene olor, color ni sabor; se le emplea para llenar los globos, porque pesa 14 veces menos que el aire. El grisú, primo del hidrógeno, se desprende de la hulla. Tanto el grisú, como el gas del alumbrado, mezclados con el aire, si se inflaman, hacen explosión. = El *oxígeno* es un gas que mantiene la combustión y hace vivir á los animales y vegetales; es incoloro, insípido é inodoro. = *Usos del agua*. — Sirve para beber; es un disolvente de gran utilidad; contribuye al desarrollo de las plantas; en ríos, lagos y mares facilita el transporte de mercancías; al caer, pone en movimiento las maquinarias de las fábricas; en estado sólido (hielo), se emplea para ciertas enfermedades y para hacer helados; convertida en vapor, proporciona una fuerza poderosísima para toda clase de máquinas.

Aire. — Es una mezcla de $\frac{1}{5}$ de oxígeno por $\frac{4}{5}$ de nitrógeno. Además, contiene una cantidad pequeña de ácido carbónico y otra, más ó menos grande, de vapor de agua. El aire es incoloro, insípido é inodoro. = El *nitrógeno ó ázoe* es un gas impropio para la respiración y que apaga el fuego. Se obtiene nitrógeno puro haciendo absorber el oxígeno del aire por el fósforo, para lo cual se quema éste dentro de una campana de vidrio cuyos bordes deben estar sumergidos en un poco de agua. = *Usos del aire*. — Favorece la combustión; es el vehículo del sonido; indispensable para la vida de los animales y vegetales;

sus corrientes mueven las maquinarias de los molinos; seca los cuerpos mojados; quita el polvo de los cereales; lleva las nubes de unos puntos á otros; las presiones que puede ejercer sirven en los caminos de hierro llamados *atmosféricos* y en la elevación del agua por medio de las bombas.

Carbono. — El *carbono puro* constituye el *diamante*, el *grafito ó lápiz plomo* y el *negro de humo*; el *carbono impuro* forma la *hulla*, el *carbón de piedra*, el *carbón vegetal* (madera quemada dentro de una cubierta de tierra) y el *negro animal* (huesos calcinados en vasijas bien cerradas). Combinado el carbono con el oxígeno y el hidrógeno forma casi todas las materias vegetales; combinado con el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno forma casi todas la materias animales. = *Usos del carbono*. — El *diamante* es el más duro de los cuerpos y solamente se labra con sus mismos polvos; vale mucho por ser escaso; sirve para cortar vidrio y para ejes de relojes. El *grafito*, *lápiz plomo ó plumbagina* se encuentra en las minas; empléase en la fabricación de los lápices. El *negro de humo* se obtiene quemando materias resinosas; se hace con él la tinta de China, de imprenta y pintura negra. La *hulla* se saca de las minas, da el gas del alumbrado y deja un residuo llamado coke, que se utiliza en la calefacción. El *carbón de piedra ó antracita* se parece á la hulla; sirve de combustible. Respecto del *carbón vegetal*, ya se sabe que también es combustible; reducido á polvo

muy fino limpia la dentadura; sirve, de la manera que se dirá al hablar sobre Higiene, para purificar el agua. El *negro animal ó de marfil* sirve para clarificar líquidos.

ÓXIDO DE CARBONO. — Cuando el carbón arde lentamente, se une al oxígeno y forma el gas que se llama *óxido de carbono*, veneno muy violento; las cocinas y los hornos producen mucho óxido de carbono, y, por lo mismo, deben tener buenas chimeneas; no tiene aplicación este gas.

ÁCIDO CARBÓNICO. — Cuando el carbón arde vivamente, se une al oxígeno y forma un gas llamado *ácido carbónico*, el cual contiene dos veces más oxígeno que el óxido de carbono. El ácido carbónico es menos venenoso que el óxido de carbono, pero puede ocasionar la muerte. Los animales, al respirar, absorben el oxígeno y devuelven el ácido carbónico; en las plantas, durante el día, sucede lo contrario. La fermentación de la cerveza y del vino produce ácido carbónico, lo que hace peligrosas estas fabricaciones.

ÓXIDOS. — El oxígeno se combina con los metales y forma óxidos. El óxido de hierro (moho) es una combinación de oxígeno y fierro; el óxido de cobre (cardenillo) es una combinación de oxígeno y cobre. La plata y el oro no se oxidan al aire libre; el hierro, el zinc, el estaño y el plomo están casi siempre combinados con el oxígeno ó con el azufre. La *cal* es un *óxido de calcio*; la *potasa*, un *óxido de potasio*; la *sosa*, un *óxido de sodio*; la *magnesia*, un *óxido de magnesio*.

ÁCIDOS. — Los compuestos del oxígeno con cuerpos no metálicos son *ácidos*. = *Ácido sulfuroso*, gas incoloro, de olor picante que provoca tos; se prepara quemando azufre en contacto con el aire; sirve para blanquear y quitar manchas; es peligroso respirar este gas. = *Ácido sulfúrico*, empleado para la preparación de la mayor parte de los ácidos y sulfatos y para limpiar los metales. — *Ácido nítrico* [oxígeno é hidrógeno] es un líquido incoloro, de olor fuerte y picante; desdora el cobre y el latón; sirve para grabar en cobre y en acero y para probar si las monedas son buenas; empapando algodón en este ácido concentrado, resulta el algodón pólvora.

BASES. — La cal, potasa, sosa y magnesia son *bases*.

SALES. — La combinación de un ácido con una base es *sal*. El carbonato de cal (creta) es una sal, porque se compone de ácido carbónico y óxido de calcio.

METALES Y METALOIDES. — **HIERRO.** — Es un metal gris claro, granulento, maleable, más tenaz que los otros metales; pesa 8 veces más que el agua; se hacen con él hornillas, diversos objetos de arte, rieles. = *Acero*. — Calentando el hierro con polvos de carbón en cajas de una temperatura elevada ó fundiéndolo en crisoles se obtiene el *acero*, que sirve para instrumentos científicos, tijeras, cuchillos, agujas, etc, etc.

COBRE. — Metal rojo, maleable y tenaz, 9 veces más pesado que el agua; sirve para baterías de cocina, instrumentos de Física, de Matemáticas y Música. Para evitar los accidentes que causa el car-

denillo ú óxido de cobre, hay que cubrir con estaño los objetos de cobre destinados á la comida, tenerlos muy limpios y no dejar enfriar en ellos los alimentos. Aleado el cobre con el oro y la plata, sirve para la moneda; unido al zinc, produce el latón, y unido al estaño, el bronce.

ZINC. — Metal blanco azulado, brillante, 7 veces más pesado que el agua; cuando se volatiliza, produce un óxido cuyos vapores, enfriados, forman una materia llamada *blanco de zinc* usada en la pintura; las láminas de zinc sirven para techos, tinas, aleaciones; empléase también en la pirotecnia.

ORO. — Es muy dúctil y maleable; se disuelve en el mercurio; pesa $19 \frac{1}{2}$ veces más que el agua; aleado con el cobre se usa para la acuñación de monedas y medallas y para las alhajas y el dorado.

PLATA. — Es muy dúctil y maleable; se disuelve en el mercurio; pesa $10 \frac{1}{2}$ veces más que el agua; sirve para platear metales; combinada con algunas partes de cobre, se emplea para la moneda, medallas, vajillas y alhajas; con óxido de plata y ácido nítrico se obtiene nitrato de plata ó piedra infernal, útil en medicina.

PLATINO. — Es blanco como la plata; no se altera; pesa 21 veces más que el agua; se le emplea en crisoles y en las puntas de los pararrayos, por ser muy difícil de fundir.

MERCURIO Ó AZOGUE. — Metal líquido, blanco, pesa $13 \frac{1}{2}$ veces más que el agua; se usa para formar

amalgamas con los metales, excepto con el hierro y el platino; se utiliza en medicina; sirve para los espejos, termómetros, etc.

PLOMO. — Metal gris, blando, maleable, flexible, poco tenaz; pesa $11 \frac{1}{2}$ veces más que el agua; con él se hacen cañerías, balas, etc; sirve para vidriar.

ESTAÑO. — Es blanco, brillante, muy maleable, poco dúctil; pesa 7 veces más que el agua; sirve para hacer la hoja de lata (fierro estañado); con mercurio constituye el baño de los espejos.

AZUFRE. — Es sólido, de color amarillo limón, insípido, de olor particular cuando se le frota; se extrae de los terrenos nombrados solfataras; se emplea en la fabricación de pajuelas, pólvora, moldes y para apagar el fuego de las chimeneas.

FÓSFORO. — Es amarillento, algo trasparente, luminoso en la oscuridad, blando, venenoso; se inflama en contacto con el aire; se extrae de los huesos; con el fósforo, cola fuerte, agua y arena tamizada se forma la pasta que sirve para hacer los cerillos.

YODO. — Cuerpo gris brillante; es medicinal; se halla entre las cenizas de las algas.

La *Química* tiene por objeto el estudio de los fenómenos que alteran la naturaleza de los cuerpos.

HIIGIENE. — *Vestido*. — Los vestidos de lana son los de más abrigo, y, después de éstos, los de algodón é hilo. Los vestidos no deben ser ni muy holgados ni muy estrechos, destinando los de más abrigo para el Invierno y los otros para el Estío. ==

El uso del corsé es nocivo bajo todos aspectos, porque oprime y desvía de su sitio las entrañas, no permite una respiración libre é interrumpe la digestión. = Los cuellos ajustados pueden producir congestiones cerebrales. = Las ligas apretadas detienen la circulación de la sangre. = Que el calzado no sea estrecho porque perjudica, dando origen á los callos, uñas encañonadas, etc; los tacones, cortos, para evitar torceduras. = Es saludable mudar ropa lo más frecuentemente que se pueda, con mayor razón tratándose de la interior. No se deben usar las prendas de vestir ni los útiles de aseo que pertenezcan á personas que hayan sido ó estén atacadas de algún mal contagioso. Hay que evitar el vestirse y desnudarse en donde se crucen corrientes de aire, así como los cambios bruscos del calor al frío, porque puede sobrevenir una enfermedad.

ALIMENTOS. — Sustancias sólidas ó líquidas destinadas á reparar nuestras fuerzas, reconstituyendo la sangre. Los alimentos son : carne de vaca, de buey, de puerco, de carnero, de cabra, de ave, de pescado; huevos, leche y sustancias que provienen de ésta [mantequilla, queso, requesón]; semillas, legumbres, frutas, dulces y bebidas.

CARNE. — Debe ser fresca y bien cocida para matar los gérmenes de animales microscópicos que, introducidos en el estómago, forman los gusanos intestinales [lombrices, solitaria ó tenia y triquina]; la carne asada es más sana y nutritiva que la de los guisados;

el uso exclusivo de la carne de cerdo (que es la que tiene triquina) y el de las carnes saladas, ocasiona enfermedades en la piel; la carne de ave, por lo ligera, sirve para los convalecientes; la de pescado es generalmente de poca sustancia y de difícil digestión.

= *Huevos*. — No se tomen los que no estén frescos.

= *Leche*. — Siendo pura, constituye uno de los mejores alimentos, porque contiene los principios nutritivos; si es de mala calidad, perjudica. =

Semillas. — Rechácense las que se hallen picadas; el trigo (con el cual se hace pan) y el maíz son muy útiles. No se coman vegetales que no se conozcan bien, porque hay especies nocivas que se confunden con las buenas y causan envenenamientos. = *Legumbres*. — Coles, nabos, habas verdes, espárragos, zanahorias, etc; son poco nutritivas, pero contrarrestan el efecto irritante de otros alimentos. = *Frutas*. —

Por gusto y como alimento debe tomarse la fruta, cuidando que esté bien madura, porque la verde provoca trastornos y males de estómago. = *Dulce*. —

Es digestivo en cantidades moderadas; en dosis excesivas da dolores de estómago y ataca la dentadura; los dulces de colores, generalmente están teñidos con sustancias dañosas. = *Bebidas*. —

Para que el agua sea potable [buena para beber], no debe tener color, olor ni sabor; el agua impura da origen también á las lombrices y solitaria; es causa de enfermedades y portadora del germen de las epidemias; se puede y debe purificar el agua por medio de los filtros que

actualmente se usan, en alambiques ó hirviéndola y, después, filtrándola en capas alternas de carbón vegetal y arena. Las bebidas fermentadas y alcohólicas son saludables, siempre que no se abuse de ellas; tomadas las alcohólicas ó espirituosas con exceso, llevan al crimen y á la locura; si las bebidas legítimas son peligrosas, las adulteradas lo son más aún. = *Bebidas aromáticas.* — En este grupo se cuentan el café y el té. El primero disipa los dolores de cabeza, sirve para calmar la tos, despeja el cerebro y activa la digestión. Esto no obstante, deben abstenerse de tomarlo las personas nerviosas y las que padezcan del corazón. El té tiene propiedades análogas á las del café. = *RÉGIMEN.* — La cantidad de alimento debe ser con arreglo al trabajo y apetito que se tenga, cuidando de no comer demasiado para no dificultar las digestiones; regularizar las horas de comer, dejando transcurrir entre comida y comida unas 6 horas, y masticar bien los alimentos, son circunstancias que favorecen las funciones del estómago; nadie debe acostarse acabando de comer ó de cenar, porque es muy fácil congestionarse; el baño, 4 horas después de la comida; sudando, es peligrosísimo tomar agua fría; las necesidades naturales nunca deben retardarse, pues tal imprudencia ocasiona cólicos; los ácidos atacan la dentadura. El fumar es nocivo por la nicotina que contiene el tabaco : una gota de esa sustancia puede matar un perro.

HABITACIÓN. — Para que las habitaciones sean

sanas, han de estar secas, con suficiente luz, buena ventilación, mucho aseo y situadas lejos de los lugares pantanosos y de los cementerios. Las que no llenan estas condiciones producen á menudo reumatismos, bronquitis, pulmonías, anemia, tisis, etc. En México los mejores alojamientos son los que ven al Sur. = No debe dejarse en el interior de las piezas nada sucio, como restos de alimentos, ropa y agua puerca, etc. Dormir en donde haya lumbre es buscarse la muerte. Peligroso es también dejar plantas por las noches en las recámaras.

CUERPO HUMANO. = *Huesos.* — Se forman de *carbonato de cal y fosfato de cal*; en el interior de los huesos se encuentra el *tuétano* ó *medula*. = *Columna vertebral.* — Está formada por las vértebras, que se componen de *cuero y anillo*; los anillos superpuestos de todas las vértebras forman una especie de tubo llamado *canal vertebral*, que comunica con el interior del cráneo; de las vértebras salen las costillas, que se reunen hacia adelante por medio de cartílagos y el *esternón*; la especie de jaula que se forma de este modo, se llama *tórax*; en la parte inferior de la columna vertebral hay cinco vértebras que, soladas unas á otras, forman un solo hueso, el *sacro*, el cual se une á los huesos del *bacinete* (cadera). = *Cráneo.* — Se ven en él las *órbitas de los ojos*, la cavidad de las *fosas nasales* y, debajo, las dos *quijadas* guarnecidas de dientes; la quijada superior es fija, y la inferior, movable.

Miembros. — Los brazos se componen del *húmero*, hueso que va del hombro al codo; el *radio* y el *cúbito*, que van desde el codo á la muñeca; el *carpo*, que comprende los huesos de la muñeca; el *metacarpo*, que comprende los huesos de la palma; las *falanges*, que son los huesos de los dedos. El *húmero* se articula con el omoplato, el cual se aplica por detrás sobre el tórax sin soldarse á él. — Las piernas se componen del *fémur*, que va desde la cadera á la rodilla; la *tibia* y el *peroné*, que van desde la rodilla al talón; el *tarso*, que comprende los huesos del talón; el *metatarso*, que comprende los huesos de la planta; las *falanges*, que son los dedos. En la rodilla se encuentra otro hueso llamado *rótula*. Los dos fémures se articulan con el bacinete, que va á unirse al sacro.

Articulaciones. — Llámense así los puntos en que se unen dos ó más huesos, jugando uno sobre otro. Para asegurar la solidez de la articulación hay unos ligamentos que unen los huesos.

Músculos. — Conjunto de filamentos encarnados, sujetos por sus extremidades á los huesos, y que tienen la propiedad de contraerse; algunos no se fijan directamente á los huesos sino por medio de *tendones*, que son una especie de cuerdas blancas y fuertes; los músculos son los que hacen mover los brazos, las piernas, los labios, las mejillas, los ojos, etc. —

Ejemplo de movimientos voluntarios : andar, abrir la boca, etc. **Ejemplo de movimientos involuntarios :** los latidos del corazón.

Nutrición. — En la nutrición se consideran dos fenómenos : *Digestión*, que tiene por objeto disolver los alimentos para que pasen por los intestinos, y *absorción*, que se efectúa por medio de la sangre.

Digestión. — Se verifica en el tubo digestivo, con ayuda de los dientes y *jugos gástricos*.

Dientes. — El hombre tiene 4 *incisivos*, 2 *caninos* y 10 *molares* en cada mandíbula, es decir, 32 por todos. Un niño menor de 7 años tiene 20. Los dientes se componen de una materia dura, cubierta de esmalte. En cada diente existe una cavidad para recibir vasos sanguíneos y nervios. El aseo diario de la dentadura preserva del mal olor en la boca y de los dolores de muelas. No se haga uso de palillos ó limpiadientes de metal, porque rayan el esmalte.

Saliva. — Facilita la digestión mezclándose con los alimentos, y es secretada por las *glándulas salivales*. = Las lágrimas, que sirven para refrescar los ojos, son secretadas por las *glándulas lacrimales*; el sudor, por las *glándulas sudoríferas*.

Tubo digestivo. — Los alimentos bajan atravesando el pecho por un tubo que se llama *esófago*, y llegan al estómago; de ahí, las materias alimenticias entran en el *intestino delgado*, pasando, por último, al *intestino grueso*. El conjunto de todos esos conductos ha recibido el nombre de *tubo digestivo*.

Jugos digestivos. — Los alimentos no sólo van por el tubo digestivo, sino que se trasforman, al pasar por él, bajo la influencia de líquidos ó jugos que de-

rraman las glándulas; el *jugo gástrico* disuelve, en general, las sustancias animales; las que escapan á la acción de la saliva y del jugo gástrico, se disuelven con las glándulas del intestino delgado, de las que la más grande es el *páncreas*; el *hígado*, que es otra glándula colocada á la derecha del cuerpo, vierte en el intestino la *bilis*, cuyo papel no se conoce bien todavía.

Absorción. — Los alimentos, convertidos en líquidos, atraviesan las paredes de los intestinos y penetran en la sangre, que los distribuye por todo el cuerpo, llamándose á esto *absorción*.

Sangre. — Se compone de un líquido amarillento nombrado *suero*, en el cual flotan millones de glóbulitos rojos.

Circulación. — Un músculo hueco que se llama *corazón* y que se contrae con regularidad, es el que impele la sangre por todo el cuerpo; á cada latido corresponde una impulsión de sangre; la sangre va al corazón por las *venas* (tubos de paredes blandas), y sale por las *arterias* (tubos fuertes); venas y arterias terminan en unos tubitos muy finos que se llaman *vasos capilares*, los cuales se comunican entre sí y permiten que la sangre pase de las arterias á las venas. Así, pues, la sangre va del corazón á las arterias, de las arterias á los vasos capilares, de éstos á las venas, y de las venas al corazón, impulsada siempre por los latidos del último. Esto es lo que nombran *circulación*. El pulso que se siente en la muñeca y en la sien,

se produce por el choque de la sangre contra las arterias, que en estos sitios están muy cerca de la piel.

Combustiones orgánicas. — La sangre lleva las materias alimenticias y va depositando una parte de ellas en todas las regiones del cuerpo; la otra parte se consume en la misma sangre; esta combustión mantiene en nuestro cuerpo una temperatura de 37°. La combustión tiene lugar á expensas del oxígeno contenido en el aire que respiramos, produciendo ácido carbónico que arrojamus al exterior.

Respiración. — El aire que respiramos pasa por un tubo llamado tráquea, y va después á los pulmones. Los *pulmones*, que son unos órganos huecos, están formados por multitud de tubos llamados *bronquios*. Aspirar el aire es la *inspiración*; arrojarlo, *expiración*. A causa de la circulación, toda la sangre del cuerpo atraviesa los pulmones en medio minuto. Los glóbulos de la sangre se apoderan, en cada inspiración, del oxígeno, y lo llevan consigo hasta los vasos capilares, dejando una gran parte de él en los órganos que atraviesan. Esto supuesto, no es sólo en los pulmones donde se consume el oxígeno, sino en todo el cuerpo, y por consiguiente, en todo el cuerpo se produce calor. Un animal privado de aire, muere asfixiado. Los animales de sangre fría consumen también oxígeno, puesto que respiran; pero la producción del calor es débil y no pasa de la temperatura exterior. Los peces respiran, por medio de las branquias, el aire disuelto en el agua.

Nervios. — Son una especie de hilos sumamente finos que se encuentran en todo el cuerpo. Los unos llevan al cerebro las sensaciones que vienen del exterior (tales son los *nervios sensibles*); los otros llevan del cerebro las órdenes de movimiento [*nervios motores*.]

Medula espinal. — Es una especie de cordón blanco que se encuentra en el canal de la columna vertebral. Al entrar en el cráneo se ensancha y forma la *medula alargada*. Levantando á los niños por la cabeza, puede romperse la medula, causándoles inmediatamente la muerte.

ACCIDENTES. — Véase lo que se dice acerca de esto en la primera parte de la obra. Allí se trata también de la *traspiración, aseo personal y ejercicios para contribuir al desarrollo y salud del cuerpo*.

ENFERMEDADES CONTAGIOSAS. — Para evitar que éstas se propaguen, deben ser aislados los enfermos; que haya una limpieza exagerada; es conveniente regar con agua fenical; que las personas que se encarguen de cuidar á los enfermos pongan en su pañuelo vinagre fenical, frotándose las manos con este líquido; ciertas enfermedades, como el cólera y la fiebre tifoidea, se transmiten por medio del agua, por lo cual debe purificarse del modo que ya se indicó; desinfectense las piezas quemando azufre, ventilándolas dos ó tres días después; hay que evitar todo aquello que desequilibre la salud, como fatigas, desveladas, alimentación insuficiente ó exagerada y abusos

en las bebidas. La vacuna se usa como preservativo de las viruelas.

ÚTILES. — Los metales y metaloides que son objeto de estas Lecciones, ácidos y sales y, además, telas de lana, seda, algodón, etc.; un esqueleto y láminas de Fisiología.

APÉNDICE

ACEITE. — Sustancia líquida y grasa. El que se extrae de las semillas y almendras de frutas, se llama *vegetal*; el que se obtiene de la grasa de la ballena, del cerdo, de la foca, etc. *aceite animal*; el petróleo, la nafta y el asfalto son *aceites minerales*. Las principales operaciones para extraer el aceite vegetal son la *molienda* y la *prensadura*.

AGUJAS. — Se hacen con alambre de acero, cortándolo en pedazos, de los que se puedan sacar dos agujas; se enrojecen al fuego y se enderezan después; se saca punta á ambos extremos; con un yunque á propósito se hacen las canales, y con dos punzones, los ojos de las dos agujas, alisándolas en seguida; se endurecen calentándolas en el horno y enfriándolas repentinamente con agua ó aceite, templándolas, después, con un calor moderado; se pulen, finalmente, con aceite y esmeril, frotando unas con otras.

ALCANFOR. — Sustancia sólida, olorosa, blanca y resistente, producida por el árbol del mismo nombre; la planta se cultiva en climas tropicales. Calentando dicha planta en el alambique, da un vapor que, solidificado en la parte fría del aparato, constituye el alcanfor. Sirve para preservar de insectos la ropa; se usa en medicina.

ALFILERES. — El hilo de latón se desoxida con tártaro; se divide en pedazos, de los cuales se puedan sacar dos alfileres; se saca punta á ambos extremos; se cortan los pedazos por la mitad, y se les hace una cabeza, estañándolos después. Son menos fuertes los alfileres hechos con máquina.

ALGODÓN. — Las plantas algodoneras son de tres clases. Herbáceas, arbustos y árboles. El algodón está dentro de unas cápsulas, que revientan para darle salida. Se da en algunos Estados del N. Actualmente se le quita la semilla, se hila y se teje con máquinas inventadas para tales operaciones.

ALUMBRE. — Sal compuesta de ácido sulfúrico, alúmina y potasa. Sirve para fijar los colores en las telas, para contener las hemorragias, y sustituye al tanino en el curtido de algunas pieles. Empapando papel y telas en una solución de alumbre se hacen incombustibles.

ARCILLA. — Tierra grasa al tacto, compuesta de sílice y alúmina. Con agua forma una masa á la cual se le puede dar la forma que se quiera, endureciéndose después, si se calienta, causa por la que se emplea en la loza. La arcilla mezclada con cal constituye la marga, útil para la alfarería y como abono. Las lozas finas se fabrican con arcilla blanca.

ARROZ. — Se cultiva esta planta en terrenos húmedos de climas cálidos. Sirve de alimento sano; con él se fabrica almidón; de su paja se hace papel.

AZÚCAR. — Jugo solidificado de la caña dulce. Es soluble, fusible, etc; se obtiene también de la remolacha; el jugo se saca por medio de la prensadura.

BARBAS DE BALLENA. — Se encuentran en la quijada superior de la ballena, y le sirven para aprisionar á los pequeños animales marinos de que se alimenta. La extremada flexibilidad y resistencia de las barbas las hace pro-

pias para bastones, látigos, varillas de corsé, etc., etc.

CAL. — Se obtiene quemando tiza ó piedra caliza. Si después se le echa agua, produce mucho calor, se hincha y se reduce á polvo. Con cal, arena y agua se forma la mezcla con que los albañiles pegan las piedras. Sirve como abono y para quitar los pelos á las pieles.

CAFÉ. — Véase el ejemplo que se puso para describir plantas.

CAÑAMO. — Las hojas de la planta que lo produce son en forma de dedos, y verdosas sus flores. Del tallo, cuya preparación es análoga á la del lino (véase éste), se saca el hilo; de los granos, llamados *cañamones*, un aceite propio para alumbrado y pintura. El hilo se usa en la manufactura de telas para velas de buques y sacos de empaques; también para cuerdas y cables.

CEBADA. — Planta de la familia de las gramíneas. Sirve para la fabricación de la cerveza. Es alimento de algunos animales.

CERA. — Sustancia blanca, sólida, fusible, etc, producida por las abejas; la llamada *cera de Campeche*, que es amarilla, es secretada por unas abejas que se encuentran en la zona tórrida. Se emplea la primera en las flores y frutas artificiales, muñecos, velas, etc. La fabricación de las velas consiste en colocar los pábilos en un aro horizontal, dándoles tantos baños de cera, cuantos sean precisos para que tengan el peso que se necesita; se bruñen sobre una mesa muy tersa. Se emplea un procedimiento igual para las velas de sebo. Las de estearina [sebo purificado] se fabrican con moldes.

CERDA. — La crin y cola de los caballos proporcionan la cerda que se usa para cedazos, arcos de violín y para rellenar.

CERILLO. — El hilo se baña con una sustancia compuesta de estearina y cera ó parafina. La pasta para la cabeza se

hace con azufre, fósforo, goma ó cola y arena tamizada.

CLAVOS. — Hay tres clases : Forjados, fundidos y cortados. Todos son de hierro; estánse los pequeños. Los primeros se hacen calentando al rojo las varillas de hierro, golpeándolas hasta que tengan punta y cortando, en seguida, con un cincel, según el tamaño que deban tener los clavos. La cabeza se forma con un instrumento que hay para este fin. Los clavos fundidos son ásperos y más quebradizos que los otros. Los cortados se sacan de láminas delgadas.

COLA. — Se hace con recortes inútiles de pieles curtidas; el material se remoja en agua de cal para quitar la grasa, hirviéndolo después hasta lograr que se disuelva; al enfriarse forma una pasta que se corta en pedazos, poniéndolos á secar sobre una red.

CONCHA. — Producida principalmente por las tortugas. La llamada de *carey* se toma de las tortugas de este nombre que se hallan en el Golfo de México y Mar de Cortés. Se prepara hirviéndola y prensándola; de la misma manera se unen dos conchas para formar una sola. Empléase en objetos de lujo.

CORCHO. — Es la corteza de un árbol llamado *alcornoque*. Se usa para taponés, entreseñas, salvavidas, etc.

CUCHILLOS Y CORTAPLUMAS. — Las hojas se forjan haciéndolas del extremo de una varilla de acero calentada al rojo; calentando de nuevo las hojas se forja la parte que forma el mango ó gozne; con un cincel se hace el taladro para sujetarlas; se afilan, bruñen y, finalmente, se les da el temple.

CUERNO. — Se obtiene de las astas de muchos rumiantes, y sirve para botones, etc. Prepárase con agua hirviendo y se prensa después.

CUERO. — Se hace con las pieles de carnero, cabra, buey, etc; se les quita la carne ó gordura; se les echa en

agua de cal para rasparles después el pelo; se colocan en estanques llenos de tanino, dejándolas por espacio de varios meses (12 ó 18). Por ser el cuero impermeable, suave, flexible, resistente, etc., se usa para muchos objetos, pero especialmente para zapatos. LA BADANA es piel de carnero preparada con casca. LA CABRITILLA, piel de cabrito curtida con alumbre, huevos y harina.

ESPONJA. — Sustancia flexible, porosa, de color moreno ó amarillento; sirve de habitación á una especie de pólipos; sus propiedades la hacen útil para borrar lo escrito en las pizarras, para lavar, etc.

ESTUCO. — Yeso amasado con cola y gelatina.

FIELTRO. — Se usa para los sombreros; se fabrica comúnmente con pelos de liebre; golpeando éstos, se traban fuertemente y forman una pasta á la cual se da, con moldes, la forma que se necesita.

GISES. — Se componen de yeso mezclado con polvo de jabón y agua de cola ó goma. Después de formados los gises en los moldes, se dejan secar al aire libre.

GOMA ARÁBICA. — Sustancia producida por acacias nativas de África y las Indias Orientales; en forma de mucilago se emplea en los sobres para cartas, para pegar unos objetos con otros y para entiesar géneros.

GOMA LACA. — Secreción del animal llamado también *laca*; se encuentra depositada en las higueras de Indias; es el principal ingrediente del lacre.

JABÓN. — Se compone de materias grasas y sosa ó potasa.

LANA. — Véase el 1^{er} año de Lecciones de Cosas.

LACRE. — Se prepara con goma laca derretida y trementina; si se quiere lacre rojo, se le mezcla bermellón á la pasta, y si se quiere que sea negro, se le pone hollín. El lacre para tapar corchos se hace con resina y almagre ú hollín. Se usa por los grabadores, y sirve para pegar papeles.

LINO. — La planta del lino es herbácea, de hojas

pequeñas y puntiagudas, con flores azules. La parte fibrosa, después de dejar el tallo en agua hasta que esté medio descompuesto, de quitarle la parte leñosa y de reducirlo á fibras, produce el hilo. Los géneros de lino se blanquean exponiéndolos al sol por algunas semanas. Con la semilla se hace el aceite de linaza.

MAGUEY. — Su raíz [amole] sirve para lavar; con sus fibras se hacen ayates y cuerdas; con su jugo se obtienen aguar-dientes y pulque.

MAÍZ. — Planta gramínea, de tallo grande y fuerte, hojas largas; se da mejor en climas fríos; con la semilla se hacen tortillas y almidón; el tallo y las hojas sirven de pienso á los ganados.

MARFIL. — Es duro, elástico, etc.; se obtiene del elefante, morsa é hipopótamo; empléase en mil objetos de gusto y utilidad.

METALES Y METALOIDES. — Véase el 4º año de Lecciones de Cosas.

OBLEAS. — Se hacen con harina, agua y el color que se quiere que tengan; la pasta que resulta se prensa entre planchas untadas de grasa; su propiedad adhesiva las hace propias para pegar papeles.

PAPEL. — El papel se hace de lino, heno, algodón, cor-tezas, etc. Reducida á pasta la materia con que se va á fabricar el papel, y coloreada ó blanqueada (para blan-quear usan el cloro), pasa entre bandas de franela sobre cilindros calientes que la van secando, hasta llegar á una cuchilla que forma los pliegos. Al papel para escribir se le da un baño de alumbre y gelatina. Como en un prin-cipio se usó de la planta *papiro*, para escribir, de ahí se formó el nombre *papel*. *Folio* viene del latín *folium*, *folia*, hoja, porque en tiempos remotos servían para escribir las hojas de algunos árboles. *Libro* se deriva de *liber*, CORTEZA, porque en ésta escribían también.

PETRÓLEO. — Esta palabra significa *aceite de piedra*. Se halla en depósitos subterráneos. De él se obtiene la *para-fina*.

PIZARRA. — Al extraerla de las minas es algo blanda, pero se endurece al aire libre. Se usa para techos, pizarras y pizarrines.

PÓLVORA. — Mezcla de salitre puro, carbón pulverizado y azufre.

PORCELANA. — Fabricase la pasta con arcilla blanca (kaolín), un poco de feldespato y agua. Se le da forma en el torno, si hay que hacer con ella objetos redondos; en moldes, si tienen otra figura. Después de secarlos al sol se meten en el horno, bajando gradualmente la tempera-tura antes de sacarlos. En seguida se hace impermeable la porcelana bañándola con feldespato desleído en agua ó con una mezcla de plomo, polvos de vidrio y agua, vol-viendo á ponerla en el horno, después de lo cual se le apli-can los colores que ha de llevar, cociéndola nuevamente.

PLUMAS DE ACERO. — Una máquina, de tiras de acero pla-nas y delgadas, corta las hojas; se hace en la mitad de cada hoja un pequeño agujero, practicando una abertura desde él hasta la punta; se les da el temple que requieren, se aguzan las puntas y se pulen con arena en depósitos giratorios. También se hacen de oro. Antes se usaban las plumas de ave, llamando *cortaplumas* á los pequeños cuchillos que servían para cortarlas.

SAL. — Sustancia mineral, cristalina, reluciente, soluble, etc. La *sal marina* se obtiene llevando el agua del mar á estanques anchos y de poca profundidad; eva-porada el agua, queda la sal en bruto; para refinarla se disuelve en agua y se cristaliza dos ó tres veces. La *sal gema* se halla en depósitos subterráneos. Se emplea en los alimentos, en los forrajes, para conservar las carnes y para el vidriado de la loza.

SEDA. — La producen los gusanos de este nombre. Los capullos se colocan en agua caliente para que muera el animal, porque de lo contrario rompería al salir el hilo que forma su encierro; con una escobilla se cogen los hilos para devanarlos; con varios hilos se forma una hebra. La seda se hierve en agua de jabón para limpiarla de la goma con que la cubre el gusano.

TIERAS. — Se forjan de una varilla de hierro calentada al rojo, cortando de manera que salgan de una sola pieza la hoja, la pierna y el anillo. Tanto éste, como el agujero que sirve para sujetar las dos hojas, se hacen por taladro. Se afilan, se bruñen con aceite y esmeril, templándolas después.

TINTA. — Se hace comúnmente con agallas de roble ó encina, sulfato de hierro, goma y agua. Un insecto pica la corteza del árbol para depositar sus huevecitos; la savia viene á cubrirlos, endureciéndose después y formando la *agalla*. El sulfato de hierro se hace con hierro y ácido sulfúrico.

TRIGO. — Moliendo los granos de esta planta se obtiene la harina con que se hace el pan.

VIDRIO. — Sustancia muy frágil, transparente, dura, etc. Se cuenta que su descubrimiento se debe, como otros muchos, á la casualidad: Unos caminantes hicieron lumbre sobre pedazos de potasa, y como allí mismo había arena, la fusión de estas sustancias produjo el vidrio. Se usa para tragaluces, vidrieras, bombillas, botellas, tinteros, linternas, telescopios, etc., etc. El *crystal* requiere, además de las sustancias mencionadas ya, cal ó álcali. Para el vidrio rojo ó rubí se emplea el oro; la plata y el plomo, para el amarillo y el anaranjado; el cobre, para el azul y el verde. Esto supuesto, fácil es saber cuáles son los vidrios más caros.

Fundidas ya en un crisol las sustancias que constituyen

el vidrio, los obreros, con un largo tubo de hierro, practican lo que los niños cuando hacen bombas de jabón, soplando dentro de moldes para la fabricación de copas, vasos, etc. Para los vidrios planos, hacen una bola alargada; cortan los extremos, formando así un cilindro hueco; abren, finalmente, ese cilindro á lo largo, extendiendo la hoja que resulta.

YESO. — Piedra caliza, muy blanda; calentada se convierte en polvo. La piedra de yeso muy blanca se llama *alabastro*.

PASEOS ESCOLARES

Como en el programa marcado por la Ley figuran los *paseos escolares*, transcribiremos lo que á este respecto dice D. Pedro de Alcántara García:

« Para enseñar por los ojos — se ha dicho — es preciso que los objetos estén presentes en la escuela, ó que el alumno sea conducido á punto donde pueda verlos. »

« La primera exigencia de las dos que en esta proposición se señalan, se satisface mediante los Museos escolares; satisfacer la segunda es el fin de los *paseos escolares ó instructivos*, que han de ser ahora blanco de nuestras observaciones.

Los *paseos instructivos*, adoptados ya en algunos países y que muchos padres ponen naturalmente en práctica, á veces sin darse cuenta de ello, consisten en que el maestro haga en determinados días, y acompañado de varios de sus discípulos, excursiones al

campo, á las fábricas, á los monumentos, á los museos y á los establecimientos de toda clase de la población en que habite y sus cercanías, y en presencia de ellos dé á los niños que lo acompañen las explicaciones que se haya propuesto hacerles, y que naturalmente han de versar sobre asuntos relacionados con el lugar en que se encuentren. Así, por ejemplo, si la excursión se hiciera al Jardín Zoológico y Parque de Madrid, podría hablarse á los niños de las condiciones que reúne, de las aves, los peces y, en general, de los animales y de las consideraciones con que debe tratárseles; de los estanques, de los árboles y su utilidad, etc.; si se hiciese á una fábrica, se les hablaría sobre las primeras materias que en la misma se empleen, las operaciones que requieran los productos que en ella se elaboren, las dependencias, las máquinas, etc. Esto no obstante de que, como algunos quieren, se diga también algo á los niños respecto de los edificios más notables que encuentren al paso, y que se les den ideas previas acerca del monumento, fábrica ó establecimiento que hayan de visitar, aunque creemos que no debe hablarse de muchas cosas á los niños, si se quiere que se queden con alguna. Se acostumbra generalmente que los niños hagan por escrito una reseña de lo que han visto y más les haya llamado la atención durante su paseo. A este intento, se les provee de cuadernos á propósito que han de llenar con las indicadas relaciones, pero teniendo cuidado de conservarlos en buen estado, de no ensuciarlos con

tinta ó alguna otra cosa, sobre lo cual suele tenerse en algunas escuelas mucho rigor, con la mira de acostumbrar á los niños á ser aseados y cuidadosos con los objetos de su pertenencia y de que deben servirse: este ejercicio de escritura se acostumbra hacer al día siguiente en la escuela misma ó en la casa paterna.

Tal es en lo que consiste esta utilísima manera de instrucción, tan conforme con el método racional de enseñar, pues claro es que lo que por ese medio se aprende, con serlo de mejor y más apropiado modo, nunca se olvidará á los niños, á los cuales sirven estas excursiones, no sólo de instrucción, sino también como un excelente medio de desarrollo físico por lo que tienen de paseo, y como motivo de ejercitarse en la Composición gramatical, ya por lo que se favorece ésta en las Lecciones de Cosas (y al género de las Lecciones de Cosas corresponden en puridad las explicaciones que se hacen mediante los paseos instructivos), ora por la práctica arriba indicada de hacer que los niños escriban la relación del paseo. Se comprende que no es conveniente que un maestro se acompañe en estas excursiones de más de diez ó doce alumnos, y que no todos los niños de una clase han de hacerlas, pues siempre deben tenerse en cuenta la edad y la cultura de los escolares. También se comprende que para éstos no puede por menos que ofrecer mucho atractivo, un gran encanto, esta manera de enseñanza, por la que, á la vez que se les saca de la prisión de la escuela para que paseen y satisfagan su activi-

dad muscular, se satisface esta curiosidad que tanto predomina en la niñez, dándoles á conocer cosas que les son desconocidas y que, sin duda, anhelan ver, sobre todo si el maestro se ha cuidado antes de despertar en ellos el deseo de conocerlas.

Sabido en lo que consisten los *paseos escolares*, fuerza es convenir en que bajo muchos aspectos ofrecen ventajas positivas á la educación, por lo cual hemos aconsejado con insistencia su introducción en nuestras escuelas, máxime cuando éstas no abundan, por lo general, en material científico para las Lecciones de Cosas, tal como debe tenerse, y carecen de buenas condiciones higiénicas y de otros medios para favorecer el desarrollo físico, lo cual aconseja que se saque á los niños fuera de las clases todo lo más que se pueda, sin perjuicio de la enseñanza, y se ejercite su cuerpo por medio del paseo. Circunstancias análogas que concurren en las viviendas ordinarias, aconsejan hacer á los padres de familia igual recomendación de los *paseos instructivos* para sus hijos.

De lo dicho se infiere que los *paseos instructivos* constituyen el procedimiento más práctico para la aplicación de la enseñanza por el aspecto, de las Lecciones de Cosas; son también, y por lo mismo, la aplicación racional y el complemento necesario de los Museos escolares. Esto basta para comprender su utilidad.

En efecto : si los Museos ofrecen la utilidad que les reconocemos, los *paseos* á que aludimos, mediante

los cuales pueden los niños ver los mismos y más objetos reales y funcionando, tienen también que ofrecerlo. Añadamos que esta utilidad sube de punto tratándose de los *paseos instructivos*, cuando se recuerda lo que respecto de la educación física hemos apuntado más arriba, y se tiene presente que, como oportunamente se ha dicho, si es posible reunir dentro de las cuatro paredes de las clases cierto número de objetos instructivos é interesantes, no pueden transportarse á ellas las maravillas de la Naturaleza, que en la Naturaleza misma conviene estudiar.

Los *paseos escolares* no se limitan á hacer que los niños contemplen y estudien la Naturaleza, sino también las obras y maravillas del arte, de la industria y de la ciencia (por lo que han de tener lugar dentro y fuera de las poblaciones). Nos limitaremos á consignar que bajo el punto de vista intelectual, constituyen una excelente y, para el niño, encantadora gimnástica del espíritu, iniciándolo en los Ejercicios de Lenguaje y enseñándole á ver, á conocer y analizar, á *saber ver* las cosas de todas clases y tales como son y se dan en la realidad, y desenvolviendo en él el espíritu de investigación.

Si la parte tecnológica concerniente á las industrias y á los oficios sale grandemente beneficiada con dichas excursiones, en las que el niño lo escudriña y lo ve todo tal cual es, las ciencias y las artes no reciben menos provecho, pues para ellas constituyen dichos paseos

una verdadera *enseñanza práctica*. Andando y siempre recibiendo impresiones agradables al espíritu y al cuerpo, y favorables al desarrollo de ambos, los excursionistas aprenderán á medir distancias y alturas; á reconocer la composición de los terrenos y las plantas que en ellos se dan; á comprender la manera de funcionar de las máquinas; á estudiar los fenómenos atmosféricos; á juzgar de la ornamentación, por el aspecto de las flores y de la perspectiva, por la vista de los monumentos, en los cuales empezarán á aprender la historia, á distinguir los diferentes órdenes arquitectónicos y á comprender las bellezas del arte. Estas excursiones pueden servir también, no sólo para comprender y utilizar mejor el *Museo escolar*, sino, además, para enriquecer varias de las colecciones que lo constituyan, así como para desenvolver en la niñez el espíritu de sociabilidad, por la doble corriente que se establece entre los excursionistas y los niños del campo, establecimientos y demás lugares visitados por los primeros.

Se comprende que los resultados de las excursiones en cuestión serían mayores y más fecundos para la cultura infantil, si los paseos se ampliaran, como en algunas partes se hace ya, con viajes más ó menos largos.

De todos modos, la utilidad de los *paseos instructivos ó escolares* se halla fuera de duda y confirmada, no sólo bajo el punto de vista teórico, sino muy particularmente por la práctica, que depone en favor de ellos

con pruebas de elocuencia tal, que constituyen el alegato más brillante y concluyente que en su abono puede hacer valer la Pedagogía moderna, á la cual cabe la gloria de haberlos sistematizado, convirtiéndolos en valioso y adecuado instrumento de educación. »

ARITMÉTICA

(CLASE DIARIA)

Programa. — « Cálculo mental y por escrito. — Ligeras nociones prácticas sobre los quebrados decimales y comunes. — Los pesos y medidas con mayor extensión. — Reducción á la unidad con enteros y quebrados fáciles, aplicada á la regla de tres simple, tomándose los problemas de las operaciones más comunes de la vida práctica. »

CÁLCULO MENTAL. — *Enteros.* — Repítanse los ejercicios prescritos para *sumar* y *restar*, pero con números de órdenes superiores.

Contar de 1 en 1, de 2 en 2, de 3 en 3, etc., en orden ascendente y descendente.

Para sumar cantidades de varias cifras hay, entre otros, dos procedimientos :

1º Descompónganse los sumandos en especies, y súmense éstas, comenzando por las de orden superior.

Problema : Un comerciante ha hecho dos cobros : importa el 1º 345 y el 2º 586 pesos ¿Cuánto suma lo cobrado?

$$\begin{array}{r} \text{Solución :} \quad 345 = 300 + 40 + 5 \\ + 586 = 500 + 80 + 6 \\ \hline 800 + 120 + 11 = 931. \end{array}$$

2° Descontando á uno de los sumandos la cantidad que se necesite para que al agregársela al otro, éste acabe en ceros.

Problema : He pagado dos libranzas, la 1ª de 497, la 2ª de 835 ¿Cuánto he tomado de mi caja para esos pagos?

$$\begin{array}{r} \text{Solución :} \quad 497 + 3 = 500 \\ + 835 - 3 = 832 \\ \hline 1332 \$. \end{array}$$

Para restar cantidades de varias cifras hay, entre otros, dos procedimientos sencillos :

1° Descomponer las cantidades en especies y restar éstas. (Este procedimiento debe aplicarse siempre que las cifras todas del sustraendo sean menores que las correspondientes del minuendo.)

Problema : de los 846 \$ que me debe una persona, me ha entregado, en distintas partidas, 432. ¿Cuánto me adeuda todavía?

$$\begin{array}{r} \text{Solución :} \quad 846 = 800 + 40 + 6 \\ - 432 = 400 + 30 + 2 \\ \hline 400 + 10 + 4 = 414. \end{array}$$

2° Agregando á los dos términos ó restándoles la cantidad que se necesite para que el sustraendo se convierta en la unidad seguida de ceros ó, por lo menos, en cualquiera dígito seguido de ceros.

Problema : Una negociación ha tenido de ingresos la suma de 1464 \$; de egresos, 875 ¿Cuánto hay de existencia en caja?

$$\begin{array}{r} \text{Solución :} \quad 1464 + 125 = 1589 \\ - 875 + 125 = 1000 \\ \hline 589. \end{array}$$

Una operación de restar se puede convertir en una simple adición, sumando el minuendo con el complemento del sustraendo, es decir, con lo que le falte á éste para ser igual á la unidad seguida de tantos ceros como cifras tenga dicho sustraendo.

Ejemplo : 432 — 123.

Solución : 432 + 877 (complemento del sustraendo) = 1309. Separando la primera cifra de la izquierda, porque el número de cifras de la resta no debe ser mayor que el de las del minuendo, resulta 309.

Multiplicar. — Ejercicios graduados en los que haya que multiplicar cualquiera cantidad por uno de los números dígitos.

Para multiplicar por 10, 100, 1 000, etc., agréguese al otro factor los ceros que acompañen á la unidad.

Para multiplicar por 11, se agrega un 0 á la otra cantidad, sumando el resultado con el multiplicando.

Para multiplicar por 12, se suman el décuplo y el duplo del multiplicando.

Para multiplicar por 13, súmense el décuplo y el triple del multiplicando.

Para multiplicar por 14, súmense el décuplo y el cuádruplo del multiplicando.

Para multiplicar por 15, súmense el décuplo y el quíntuplo del multiplicando.

Para multiplicar por 16, súmense el décuplo y el séxtuplo del multiplicando.

Para multiplicar por 17, súmense el décuplo y 7 veces el multiplicando.

Para multiplicar por 18, súmense el décuplo y 8 veces el multiplicando.¹

Para multiplicar por 19, duplíquese el multiplicando, agréguese un 0 y al resultado réstesele el valor del multiplicando.

Para multiplicar por cualquiera dígito seguido de ceros, al producto del dígito por el multiplicando agréguese los ceros que haya en el multiplicador.

Para multiplicar por $12 \frac{1}{2}$, agréguese dos ceros, y sáquese octava.

Para multiplicar por 25, agréguese dos ceros y sáquese cuarta parte al resultado.

Para multiplicar por 75, agréguese dos ceros, sáquese cuarta a la cantidad así formada y multiplíquese por 3 el coeiente.

Para multiplicar por 125, agréguese tres ceros, sacando octava al resultado.

Cuando el multiplicador sea compuesto, véase si puede descomponerse en varios dígitos que, multipli-

1. También se puede multiplicar por 12, 14, 15, 16, 18, etc., descomponiéndolos en sus factores y haciendo la operación con éstas.

cados entre sí, produzcan el multiplicador, en cuyo caso se hará la operación por cada uno de éstos.

Cuando las unidades de ambos factores suman diez y las decenas son iguales, se multiplican las decenas del multiplicador por las del multiplicando, aumentadas éstas en una decena, y á continuación se considera escrito el producto de unidades por unidades.

Problema : ¿Cuánto tendré que dar por 98 metros cuadrados de terreno á 92 centavos cada uno?

Solución : 9 (decenas del multiplicador) $\times 9 + 1$ (decenas del multiplicando y una decena más) = 90; 2×8 (unidades de ambos factores) = 16. Total, 1 016 cs. = \$ 90,16.

Para multiplicar por una serie de nueves, agréguese al multiplicando tantos ceros como nueves tenga el multiplicador, restando después el multiplicando, de la cantidad que resulte.

Dividir. — Después que ya sepan los alumnos cuándo las cantidades son divisibles por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, propónganse ejercicios en los cuales figuren como divisores los números expresados.

Para dividir por la unidad seguida de ceros, apártese en el dividendo, de derecha á izquierda, tantas cifras como ceros tenga el divisor.

Para dividir por $12 \frac{1}{2}$, multiplíquese por 8, apartando dos cifras á la derecha del residuo.

Para dividir por 25, multiplíquese por 4 y apártese dos cifras decimales.

Para dividir por 75, sáquese tercera, el resultado

multiplíquese por 4 y apártense dos cifras decimales.

Para dividir por 125, multiplíquese por 8, apartando después tres cifras decimales.

Cuando el divisor sea compuesto, véase si puede descomponerse en varios dígitos que, multiplicados entre sí, produzcan dicho divisor, en cuyo caso se hará la operación por cada uno de los dígitos.

Examínese si el dividendo y el divisor son divisibles por un mismo número, para simplificar la operación.

Fracciones comunes ó quebrados. — Fijándose los educandos en que el valor de un quebrado depende de la relación que haya entre su numerador y denominador, sabrán, por ejemplo, que $\frac{125}{250}$ y $\frac{1}{2}$, no obstante su diferencia en números, son iguales en valor; que $\frac{280}{1000}$ es menor que $\frac{3}{4}$, etc., etc., conocimiento que facilita el cálculo mental con las fracciones. Vamos á hablarlo con dos ejemplos : 1º Hay que sumar $\frac{35}{140}$, $\frac{32}{64}$ y $\frac{4}{16}$, y notando que el primero es igual á $\frac{1}{4}$, el segundo á $\frac{1}{2}$ y el tercero á $\frac{1}{4}$ también, sabemos que los tres valen 1 entero. 2º Suponiendo que tengamos que transformar el quebrado $\frac{2}{6}$ en otro cuyo denominador sea 45, fijándonos en que el numerador 2 es la tercera de 6, pondremos como numerador al nuevo quebrado la tercera de 45, que es 15. De igual modo transformaríamos $\frac{4}{6}$ en $\frac{6}{9}$, $\frac{6}{8}$ en $\frac{9}{12}$ etc., etc.

Que se enseñen los niños á simplificar los quebrados que á ello se presten, lo mismo que á convertir 6 rs. en quebrado de peso; 2 @, en quebrado de quintal; 7 hs., en quebrado de día, etc., etc.

Para multiplicar un entero por un quebrado cuyo numerador sea la unidad, sáquese al multiplicando lo que indique el denominador.

Para multiplicar un quebrado por un entero, se multiplica éste por el numerador, poniéndole por denominador el del quebrado.

Para dividir un entero por un quebrado cuyo numerador sea la unidad, multiplíquese el dividendo por el denominador.

Para dividir un quebrado por un entero, multiplíquese el denominador por el entero, poniéndole como numerador el del quebrado.

Se divide un entero por un quebrado, multiplicando el entero por el denominador, y poniéndole por denominador el numerador.

Véase en 3º año el procedimiento aconsejado para divisiones mentales de quebrados.

Decimales. — Teniendo en cuenta lo dicho ya en 3º año acerca de los decimales, sólo hay que agregar lo siguiente : 1º Que los alumnos observen que así como 10 por 10 son 100, décimas por décimas producen centésimas; que si 10 por 100 son 1000, décimas por centésimas producen milésimas; que si 1 000 por 1 000 son 1 000 000, milésimas por milésimas producen millonésimas, etc. 2º Cuando haya que mutiplicar ó dividir por una decimal equivalente á una fracción común que tenga la unidad por numerador, aplíquense las respectivas reglas. Ejemplo 1º : Si 1 @ costó 15 \$ ¿cuánto costarán @ 0,2? Siendo @

0,2 lo mismo que $\frac{1}{5}$, sacaremos quinta á 15. = Ejemplo 2º : Si hemos dado 15 \$ por @ 0,2 ¿cuánto daremos por la @? Siendo @ 0,2 iguales á $\frac{1}{5}$, multiplicaremos 15 por 5, cuyo producto es 75 \$.

Denominados. — Las operaciones de multiplicar y dividir se facilitan mucho resolviéndolas por quebrados, por decimales ó por enteros, si á esto último se prestan las condiciones y datos del problema.

El quintal costará tantos pesos, cuantos centavos valga la libra; la libra costará tantos centavos, cuantos pesos importe el quintal. Si no se necesita mucha exactitud, puede considerarse lo mismo respecto de la carga y el cuartillo.

Quando dado el valor de varias unidades y el de una sola se quiera determinar el número de ellas, *es preciso que el dividendo y el divisor se reduzcan á cantidades de un mismo nombre.*

Cuadrado. — El cuadrado de los números que hay en la serie de 1 á 100 se encuentra así :

Cuadrado de 2, 4; de 3, $2 + 4 + 3 = 9$; de 4, $3 + 4 = 16$; de 5, $4 + 16 + 5 = 25$; de 6, $5 + 25 + 6 = 36$; de 7, $6 + 36 + 7 = 49$, y así sucesivamente.

Para el cuadrado de números próximos á 100, como 88, 89, 90, 91, etc., se ve lo que les falte para 100; la diferencia encontrada se resta de la cantidad que haya de elevarse al cuadrado, poniendo á continuación el cuadrado de la diferencia.

Ejemplo : Compré un terreno de forma cuadrada;

mide 96 metros cada lado. ¿Cuántos metros cuadrados son?

Solución : La diferencia entre 96 y 100 es 4; restandole esta diferencia al 96, quedan 92; poniendo á continuación de esta cantidad el cuadrado de la diferencia 4, resultan 9 216. M. cuad.

Quando el cuadrado de la diferencia arroje tres cifras, las decenas y unidades se colocarán á continuación, como dejamos dicho, sumando las centenas con la cantidad propuesta ya descontada.

Ejemplo : Elevar al cuadrado el número 88.

Solución : La diferencia entre 88 y 100 es 12; quitándole esta diferencia al 88, quedan 76; como el cuadrado de 12 es 144, sumo 1 centena con 76, lo que da 77, y pongo á continuación las decenas y unidades (44) obteniendo como resultado final 7 744.

« En fin, se facilita el cálculo de los cuadrados, llevando de una raíz sobre la otra una cantidad cualquiera, y añadiendo al producto el cuadrado de esta cantidad. De tal manera, el cuadrado de 27 es igual á $(27 + 7) \times (27 - 7) + (7 \times 7)$ ó $(34 \times 20) + 49 = 729$.

$$34 \times 34 = 38 \times 30 + 16 = 1\ 156.$$

$$43 \times 43 = 46 \times 40 + 9 = 1\ 849.$$

$$55 \times 55 = 60 \times 50 + 25 = 3\ 025.$$

$$88 \times 88 = 100 \times 76 + 144 = 7\ 744.$$

$$99 \times 99 = 100 \times 98 + 1 = 9\ 801.$$

Para aplicar este procedimiento á un número de

3 cifras, se hará primero el cuadrado de las dos últimas.

$$543 \times 543 = 586 \times 500 + 1\,849 = 294\,849.$$

$$655 \times 655 = 710 \times 600 + 3\,025 = 429\,025.$$

Pasamos en seguida á las cantidades de 4 cifras :

$$8\,543 \times 8\,543 = 9\,086 \times 8\,000 + 294\,849 = 72\,982\,849.$$

* *Raíz cuadrada.* — « El cálculo de las raíces puede efectuarse de la misma manera ó por medio de la división, según los números sobre los cuales se deba operar.

Para encontrar la de 1 015, se divide este número por 30, produce 33, que unidos á 30, forman 63, cuya mitad 31 es la raíz que se busca.

La de 5 340 está entre 70, que hace 4 900, y 80, cuyo cuadrado es 6 400; dividiendo por 80, se encuentran 66, siendo la mitad de la suma de estos dos números, 73. » [« Estenaritmia » por Cossart, traducción de Fernando Porto.]

* *Cubo.* — Como primer paso, hay que aprender de memoria los cubos de los dígitos; tener presente que el cubo de la unidad seguida de ceros es la misma unidad con el triple de los ceros de la raíz; fijarse en que el cubo de un dígito seguido de ceros es igual á la tercera potencia del dígito con el triple de los ceros de la raíz.

Para elevar al cubo una cantidad de dos cifras, como 34, 43, 55, 88, 99 etc., elévese primero al

cuadrado por la regla dada para éste, multiplicándolo después por la cantidad propuesta.

* *Raíz cúbica.* — Para obtener mentalmente la de una cantidad de dos períodos, hágase observar que el cubo de 1 es 1; el de 2, 8; el de 3 termina en 7; el de 4, en 4; el de 5, en 5; el de 6, en 6; el de 7, en 3; el de 8, en 2, y el de 9, en 9. Si necesitamos, por ejemplo, la raíz cúbica de 15 625, mirando que el período de la derecha termina en 5, su raíz será 5; el mayor cubo contenido en el período 15, es 8, cuya raíz es 2, luego la raíz cúbica de 15 625 es 25.

Tabla para ejercitarse, según las reglas precedentes, en el cálculo mental de potencias y raíces.

RAÍCES	CUAD.	CUBOS	RAÍCES	CUAD.	CUBOS
11	121	1 331	26	676	17 576
12	144	1 728	27	729	19 683
13	169	2 197	28	784	21 952
14	196	2 744	29	841	24 389
15	225	3 375	30	900	27 000
16	256	4 096	31	961	29 791
17	289	4 913	32	1 024	32 768
18	324	5 832	33	1 089	35 937
19	361	6 859	34	1 156	39 304
20	400	8 000	35	1 225	42 875
21	441	9 261	36	1 296	46 656
22	484	10 648	37	1 369	50 653
23	529	12 167	38	1 444	54 872
24	576	13 824	39	1 521	59 319
25	625	15 625	40	1 600	64 000

RAÍCES	CUAD.	CUBOS	RAÍCES	CUAD.	CUBOS
41	1 681	68 921	71	5 041	357 911
42	1 764	74 088	72	5 184	373 248
43	1 849	79 507	73	5 329	389 017
44	1 936	85 184	74	5 476	405 224
45	2 025	91 125	75	5 625	421 875
46	2 116	97 336	76	5 776	438 976
47	2 209	103 823	77	5 929	456 533
48	2 304	110 592	78	6 084	474 552
49	2 401	117 649	79	6 241	493 039
50	2 500	125 000	80	6 400	512 000
51	2 601	132 651	81	6 561	531 441
52	2 704	140 608	82	6 724	551 368
53	2 809	148 877	83	6 889	571 787
54	2 916	157 464	84	7 056	592 704
55	3 025	166 375	85	7 225	614 125
56	3 136	175 616	86	7 396	636 056
57	3 249	185 193	87	7 569	658 503
58	3 364	195 112	88	7 744	681 472
59	3 481	205 379	89	7 921	704 969
60	3 600	216 000	90	8 100	729 000
61	3 721	226 981	91	8 281	753 571
62	3 844	238 328	92	8 464	778 688
63	3 969	250 047	93	8 649	804 357
64	4 096	262 144	94	8 836	830 584
65	4 225	274 625	95	9 025	857 375
66	4 356	287 496	96	9 216	884 736
67	4 489	300 763	97	9 409	912 673
68	4 624	314 432	98	9 604	941 192
69	4 761	328 509	99	9 801	970 299
70	4 900	343 000	100	10 000	1 000 000

Regla de tres simple. — Para resolverla por reducción á la unidad, ratiocínese como se indica en *Cálculo escrito*.

* Si se quiere hacer uso de las proporciones, obsérvese lo preceptuado en *Cálculo escrito* acerca de este punto, haciendo todas las simplificaciones que sean propias del caso que se presente.

Fijándose en que la relación que existe entre las cantidades del supuesto en las reglas directas debe ser igual á la de las cantidades de la pregunta, se puede prescindir de los procedimientos anteriores, sacando el resultado con mayor facilidad y violencia, según se verá en los ejemplos siguientes :
 = 1° Compré 4 carteras en 32 \$; 7 carteras iguales á las anteriores ¿cuánto costarán? Solución : 32 es 8 veces mayor que 4, luego el número que buscamos debe ser también 8 veces mayor que 7, igual á 56 \$.
 — 2° Una máquina, para recorrer 160 leguas, empleó 10 horas; para 64 ¿cuántas tardará? Solución : 10 es la 16 ava parte de 160, luego el número que buscamos debe ser también la 16 ava del 64, igual á 4 hs. (Se comprenderá que problemas en que una de las cantidades del supuesto no sea múltiplo ó submúltiplo de la otra no pueden resolverse por este medio.)

En las reglas inversas se encuentra el valor de la incógnita dividiendo el producto de las cantidades del supuesto entre la cantidad de la pregunta. = Ejemplo 1° : — Acaban 12 operarios una obra en 4 ds; 2 operarios ¿en qué tiempo la acabarán? Solución : El pro-

ducto de las cantidades que forman el supuesto, es 48; dividido éste por 2, cantidad de la pregunta, da 24, valor de la incógnita. = Ejemplo 2º : — Concluyen 12 operarios una obra en 4 ds; 24 operarios ¿en cuántos ds. la terminarán? Solución : El producto de las cantidades que forman el supuesto, es 48; dividido éste por 24, cantidad de la pregunta, da 2, valor de la incógnita.

Regla de tres compuesta. — Para problemas de esta clase sólo se pueden resolver mentalmente los que, además de ser fáciles, no contengan muchos datos, en cuyo caso se puede obtener el resultado por reducción á la unidad ó por proporciones, practicando las reglas establecidas en *Cálculo escrito*, en lo relativo á este punto.

Hay casos, como el que á continuación se pone, que se pueden reducir á reglas de tres simples. Por una excavación de 20 M. de long., 5 de lat. y 4 de prof. se pagaron 12 \$; por otra de 100 M. de long., 4 de lat. y 2 de prof. ¿cuánto habrá que dar? Solución : Convirtiendo los M. lineales del supuesto y los de la pregunta en M. cúb., queda el problema en esta forma : Por una excavación de 400 M. cúb., se pagaron 12 \$; por otra de 800, ¿cuánto debemos dar? Si la de 400 costó 12, la de 800, que es doble, costará 24.

Puestos los datos de interés y descuento en forma de quebrado, dígame á los niños que el capital se representa por c ; la tasa, por T ; el interés, por i ; el tiempo, por t , y el 100 (capital que sirve de punto de

partida), por 100. Hecho esto, que cambien los números en letras, guardando éstas la disposición de aquéllos, con lo que se obtendrán las *fórmulas*, las cuales sirven para ahorrar tiempo y trabajo en los cálculos mentales y escritos. Las mismas fórmulas se sacan, cuando las operaciones citadas se resuelven por medio de proporciones, tomando como numeradores las letras que representen medios y como denominadores las letras que representen extremos.

Regla de interés en la unidad de tiempo. — Procediendo como queda indicado, resultan las siguientes fórmulas : Para encontrar el interés $\frac{cT}{100}$; para el capital, $\frac{i100}{T}$; para la tasa, $\frac{i100}{c}$.

Simplificaciones : — Cuando la tasa sea parte alícuota de 100, sacando al capital *mitad, cuarta ó lo que sea la tasa respecto de 100*, resultará el interés.

Problema : 7 000 \$ al 10 0/0 anual.

Solución : Siendo 10 (rébito ó tasa) la décima parte de 100, saquemos décima parte á 7 000 (capital), lo que dará 700 de interés.

Cuando el 100 sea múltiplo del rébito ó tasa, multiplíquese el interés por el número de veces que 100 sea mayor que el rébito, obteniéndose así el capital.

Problema : ¿Con qué capital se ganarán 2 000 \$ anuales al 5 0/0?

Solución : Como 100 es 20 veces mayor que 5 (rébito), multipliquemos 2 000 (interés) por 20, lo que dará de capital 40 000 \$.

Siempre que el interés sea submúltiplo del capital,

divídase 100 por el número de veces que el primero sea menor que el segundo, siendo el cociente el rédito que se busca.

Problema : Hallar el rédito de 8 000 \$ ganando con ellos 1 000 anuales.

Solución : 1 000 \$ (interés) son la octava parte de 8 000 (capital), por lo cual dividiremos 100 por 8, obteniendo como rédito 12,5 0/0.

Reglas de interés en varias unidades de tiempo.

— Para cuando se desconoce el interés, $\frac{cTt}{10}$; para el capital, $\frac{i100}{iT}$, para la tasa, $\frac{i100}{cT}$; para el tiempo, $\frac{i100}{cT}$. Nunca se borrarán de la memoria las fórmulas, fijando la atención en las semejanzas y diferencias que hay entre ellas.

Simplificaciones : — Cuando la tasa por el tiempo dé un producto que sea parte alícuota de 100, sacando al capital *mitad, cuarta ó lo que sea ese producto respecto de 100*, resultará el interés.

Problema : Buscar el interés de 12 000 \$ al 5 0/0 en 10 años.

Solución : Como 50 (producto del rédito por el tiempo) es la mitad de 100, saquemos mitad á 12 000, lo que dará de interés 6 000.

Cuando 100 sea múltiplo del producto del rédito por el tiempo, puede obtenerse el capital multiplicando el interés por el número de veces que 100 sea mayor que dicho producto.

Problema : ¿Qué capital darán, al 5 0/0, 10 000 \$ en 5 años?

Solución : 100 es 4 veces mayor que 25 (producto del rédito por el tiempo); multipliquemos 10 000 (interés) por 4, y tendremos, como resultado final, 40 000 \$, capital que se busca.

Para saber cuánto lleva de estampillas talonarias una factura que causa el impuesto de 3 cs. por cada 5 \$, descompóngase la cantidad expresada por la factura en dos sumandos : el 1º debe ser múltiplo de 5; el 2º una fracción menor que 5. Multiplíquese el 1º por 6 y apártense en el producto 3 cifras á la derecha, agregando 3 cs. por la fracción menor que haya.

Problema : Decir el valor de las estampillas que hay que poner á una factura de 412 \$.

Solución : Múltiplo de 5, 410; multiplicado éste por 6, apartadas las tres cifras de la derecha y agregados 3 cs. por la fracción menor sobrante, resultan \$ 2, 49 cs., valor de los timbres.

Interés compuesto. — Ejecutando por proporciones ésta operación se ve que 100, sumado con la tasa y elevada la suma al tiempo, se multiplica por el capital, partiendo el resultado por 100 elevado también al tiempo.

Para descuento exterior ó ilegal : $c \frac{(100 - T)^T}{100}$.

Problema : ¿Á cuánto se reducirá el valor de una libranza de 3 000 \$ descontada al 5 0/0?

Solución : 95 (diferencia entre 100 y 5) $\times$ 3 000 (capital) = 285 000; dividiendo por 100 esta cantidad se tendrán 2 850, valor de la libranza descontada.

Para encontrar el valor primitivo, se multiplica por 100 la suma que resultó ya verificado el descuento, dividiendo el producto por 100 — r.

Problema que puede resolverse por la regla precedente : Valiendo nuestros pesos 45 cs. en los Estados Unidos, ¿qué cantidad debe situarse allí que equivalga á 3 000 \$?

Solución : 3 000 (suma que debe considerarse como resultado del descuento) $\times 100 = 300\,000$; dividida ésta por 45 (diferencia entre 55, descuento sobre cada peso, y 100) da 6 666 $\frac{2}{3}$.

Para descuento interior ó legal : $\frac{c\,100}{(100+T)}$ [Son factores, como ya se sabe, las letras entre las cuales no hay algún signo.]

Cuando en *falsa posición doble* se busquen dos números cuya suma y diferencia resulten iguales, respectivamente, á dos números propuestos, opérese como en el siguiente ejemplo : La suma de las edades de dos hermanos es 74; la diferencia, 6. ¿Cuántos años tiene cada uno? Solución : Quitando la diferencia 6 al 74, quedan 68, cuya mitad 34 será el número de años del hermano menor; con la misma mitad 34 más la diferencia 6 se determinarán los años del mayor. También puede obtenerse el valor del número mayor, sacando mitad á la suma de los propuestos; el del menor, sacando mitad á la diferencia de los mismos.

Para las reglas de *compañía, mezcla ó aligación, trueque, permutación, conjunta ó cambio, falsa posición simple y promedio*, si son sencillas, pueden y

deben resolverse conforme á lo asentado en *Cálculo escrito*, después de simplificarlas cuando sea posible.

Dispóngase de un día á la semana para las operaciones mentales.

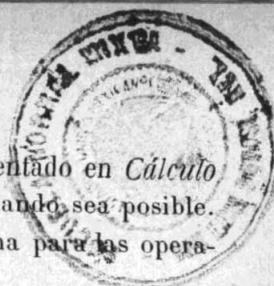
CÁLCULO ESCRITO. — Después que los alumnos hayan ejecutado y comprendido bien el mecanismo de una operación, es conveniente que la expliquen, que deduzcan y establezcan la regla correspondiente y que busquen otro ú otros métodos para resolverla y probarla.

Que los alumnos tengan presente que $\frac{1}{8}$ es igual á 0,125; $\frac{2}{8}$, ó $\frac{1}{4}$, á 0,25; $\frac{3}{8} = 0,375$; $\frac{4}{8}$ ó $\frac{2}{4}$ ó $\frac{1}{2}$ á 0,5; $\frac{5}{8}$ á 0,625; $\frac{6}{8}$ ó $\frac{3}{4}$ á 0,75; $\frac{7}{8}$ á 0,875.

Que aprendan, explicándoles el *por qué*, las principales simplificaciones puestas en *Cálculo mental*.

Muéstrense á los niños las pesas y medidas antiguas que se puedan, para que noten en ellas las relaciones que hay entre sus especies mayores y menores. Aquellas que, como el sitio de ganado mayor, la caballería, etc., no se prestan á ello, dibújense en el pizarrón, marcando, proporcionalmente, las subdivisiones que tienen.

En los problemas de multiplicar denominados resueltos por quebrados, se debe poner como denominador al quebrado del efecto las veces que la especie inferior esté contenida en aquella á la cual se refiera el precio. En las de dividir, póngase por denominador al quebrado del efecto las veces que la especie inferior esté contenida en aquella á la cual se refiera la pregunta.



Que se ejerciten en el Cálculo escrito resolviendo periódicamente operaciones tomadas de algún problemario.

Exíjase que los discípulos ejecuten sus problemas con la mayor rapidez posible.

Es provechoso disponer frecuentes recordaciones.

Oportuno sería que copiaran en sus libros de apuntes é hicieran una composición sobre el siguiente extracto de la historia del Sistema métrico-decimal, que hace ver las ventajas que ofrece respecto del antiguo.

« Ninguna analogía existe entre las unidades de nuestro sistema antiguo de pesas y medidas. Esto, además de hacer difícil su aprendizaje, originaba dificultades en las operaciones mercantiles con las otras naciones. Cada país tropezaba con los mismos inconvenientes, respecto de su propio sistema, y esto hizo que el Gobierno francés, en el último tercio del siglo XVIII, resolviese formar un sistema cuyas bases, nomenclatura y demás condiciones fueran en extremo sencillas para que, al ser adoptado universalmente, concluyeran las expresadas dificultades. A este fin la Academia de Ciencias de París nombró, de entre sus miembros, una Comisión que se ocupó de arreglar y combinar el nuevo sistema. Esta Comisión comprendió que las nuevas medidas necesitaban una base constante, y en sus largos y detenidos estudios observó que sólo nuestro planeta podía proporcionarla. Conocida ya, previos los cálculos respectivos,

la distancia del Ecuador al Polo, dividióse ésta en 10,000,000 de partes. El nombre que se dió á cada una de estas partes fué el de *metro*, que significa *medida*. Para los múltiplos de las unidades principales convinieron en que se hiciera uso de las raíces griegas *deca*, *hecto*, *kilo* y *miria*, que significan, respectivamente, *diez*, *cien*, *mil* y *diez mil*; para los submúltiplos de las mismas unidades, las palabras latinas *deci*, *centi* y *mili*, que quieren decir *décima*, *centésima* y *milésima* parte. »

En ningún establecimiento debe faltar un estante de Sistema métrico-decimal, para que los alumnos conozcan las pesas y medidas, aprendan á hacer uso de ellas y practiquen los correspondientes ejercicios.

El decímetro cuadrado de alambre, dividido en centímetros cuadrados, hace comprender que las medidas cuadradas son 100 veces mayores que la inmediata inferior, y 100 veces menores que la inmediata mayor.

El decímetro cúbico que tiene de vidrio una de sus caras, sirve para dos usos principales : 1º para demostrar de una manera palpable que las medidas cúbicas son 1 000 veces mayores que la inmediata inferior, y 1 000 veces menores que la inmediata superior; 2º para valuar volúmenes [más pequeños que el decímetro cúbico] en centímetros cúbicos. Para que los alumnos sepan el *por qué* de las valuaciones con el aparato en cuestión, tómese el otro que está dividido

en 100 centímetros cúbicos; llénese con agua, y viérase ésta en el decímetro, haciendo notar que por cada 100 centímetros que se pongan en el decímetro, el agua subirá un centímetro lineal en la escala. Averiguado ya que cada centímetro de la escala equivale á 100 de volumen, pueden valuar en el aparato cualquiera de los sólidos que contiene el estante, comparando los resultados obtenidos por este medio con los que den las reglas geométricas. Para cuerpos mayores podría hacerse uso de un metro cúbico, con su escala dividida en 10 decímetros lineales, indicando cada uno de éstos, 100 cúbicos. Estos aparatos permiten apreciar, con la mayor exactitud, hasta el volumen de cuerpos amorfos.

El litro para áridos es de madera, y tiene su profundidad igual á su diámetro; el litro para leche y aceite es de hoja de lata, y tiene también su profundidad igual á su diámetro; el litro para otros líquidos es de metal, con profundidad doble que el diámetro.

Superponiendo la vara al metro, que saquen los escolares la relación entre una y otro; hágaseles discurrir que elevando esta relación al cuadrado y al cubo, encontrarán la de la vara cuadrada con el metro cuadrado, la de la vara cúbica con el metro cúbico y la del buey de agua (advirtiéndoles que la superficie de la boca de esta medida es igual á una vara cuadrada) con el metro cuadrado. La de la legua con el kilómetro, razonando así: Una vara es igual á M. 0,838, luego una legua ó 5 000 vs., á 5 000 veces

M. 0,838 ó K. M. 4,190. Comparando la libra con el gramo podrán encontrar la relación aproximada entre ambos. Dividiendo los \$ 16 que vale la onza de oro por los 20, valor del D. H., obtendrán $\frac{16}{20} = \frac{4}{5} = 0,8$ D. H., relación de aquélla con éste. Divídase la capacidad del cuartillo por la del litro, para obtener la relación que hay entre las dos medidas.

La tabla que hay que encomendar á la memoria, es la siguiente:

1 vara lineal	igual á M.	0,838
1 — cuad.	— M. cuad.	0,702
1 — cúb.	— M. cúb.	0,588
1 legua	— K. M.	4,190
1 qq.	— K. G.	46,025
1 cillo. para áridos	— L.	1,892
1 — — aceite	— L.	0,506
1 — otros líquidos	— L.	0,456
1 onza de oro	— D. H.	0,8

Valiéndose de estas equivalencias, que se ejerciten los niños en encontrar la de cualquiera otra especie que sea mayor ó menor que la propuesta.

Para saber la relación de una unidad moderna con la antigua respectiva, divídase el número 1 por la relación de la antigua. Ejemplo: ¿Cuánto vale el M. respecto de la vara? Solución: $1 \div 0,838$ (relación de la vara) $= 1\,000 \div 838 =$ vara 1,193.

Cuando haya que cambiar medidas cúbicas en las de capacidad ó en las de peso, que ya tengan comprendido que

1 M. cúb. es igual á 1 tonelada y á 1 K. L.
 1 d. M. — — 1 K. G. — 1 L.
 1 c. M. — — 1 G. — 1 m. L.

Para facilitar las reducciones sirvan siempre como multiplicador ó divisor (según el caso) las relaciones de las antiguas pesas y medidas con las nuevas.

1. — Para reducir antiguas á nuevas, multiplíquese por su respectiva relación.

2. — Para reducir nuevas á antiguas, divídase por su respectiva relación.

3. — Dado el valor de una unidad moderna, para encontrar el de una antigua, multiplíquese por su respectiva relación.

4. — Dado el valor de una unidad antigua, para encontrar el de una moderna, divídase por la respectiva relación.

Ejemplo que se refiere á la tercera regla: — Cuesta 1 M. de paño 8 \$; si se vendiera por varas ¿cuánto importaría cada una?

Solución: Supuesto que buscamos el valor de una unidad antigua, multiplicaremos $8 \$ \times M. 0,838$ (relación de la vara con el M.) = \$ 6,704, importe de la vara.

Ejemplo que se refiere á la 4ª regla: — Por 1 qq. de azúcar se pagan 12 \$ ¿cuánto debe darse por 1 K. G.?

Solución: Supuesto que buscamos el valor de una unidad moderna, dividiremos 12 \$ entre K. G. 46,025 (relación del qq. con el K. G.) = 0,26 \$, importe de 1 K. G.

Precisa advertir aquí que se hará uso de las reglas anteriores en la forma que se les ha dado, ya que los niños las hayan establecido por sí solos.

Regla de tres simple y directa, resuelta por reducción á la unidad. — 3 sombreros costaron 24 \$, 8 ¿cuánto importarán?

Solución: Si tres sombreros costaron 24 \$, 1 costará la tercera de $24 = 8 \$$; si un sombrero cuesta 8 \$, 8 sombreros importarán 8 veces 8 \$.

Regla de tres simple é inversa, resuelta por reducción á la unidad. — 5 caballos tenían cebada suficiente para 20 ds.; habiéndose muerto dos caballos ¿cuántos ds. durará la cebada?

Solución: Si para 5 caballos dura la cebada 20 ds., para 1 caballo durará 5 veces 20 ds. = 100 ds.; si para 1 caballo dura la cebada 100 ds., para 3, que fueron los que quedaron vivos, durará la tercera parte de 100 ds. = $33 \frac{1}{3}$.

Regla de tres compuesta, resuelta por reducción á la unidad.

4 hombres en 6 ds. trabajando 10 hs. hacen 24 pzas. género.
 5 — — 8 — — 12 — — X — —

Solución: Si 4 hombres hacen 24 pzas., 1 hará la cuarta parte de $24 = 6$ pzas., y 5 harán 5 veces $6 = 30$ pzas.; si en 6 ds. se hacen 30 pzas., en 1 día se hará la sexta parte de $30 = 5$, y en 8 ds., 8 veces $5 = 40$ pzas.; trabajando 10 hs. diarias se hacen 40 pzas., trabajando una hora se hará la décima de

40 = 4 pzas., y en 12 hs., 12 veces 4 = 48 pzas., que es lo que se quería saber.

Regla de interés en la unidad de tiempo, resuelta por reducción á la unidad. = 4,000 \$ al 12 p 0/0 anual ¿cuánto producen?

100	12
4 000	X

Solución : Si con 100 \$ se ganan 12, con 1 se ganará la centésima parte de 12 = $\frac{12}{100}$, y con 4,000, 4,000 veces $\frac{12}{100} = \frac{48000}{100} = 480$ \$ de *interés*.

Para cuando se desconoce la *tasa* :

100	X
4 000	480

Solución : Con 4 000 \$ se ganan 480, con 1 se ganará la 4 000 ava parte de 480 = $\frac{480}{4000}$, y con 100, 100 veces $\frac{480}{4000} = \frac{48000}{4000} = 12$ \$ de *tasa*.

Para cuando se desconoce el *capital* :

100	12
X	480

Solución : Para ganar 12 \$ se necesitan 100, para ganar 1 se necesitará la 12 ava de 100 = $\frac{100}{12}$, y para ganar 480, necesitaremos 480 veces $\frac{100}{12} = \frac{48000}{12} = 4000$ \$ de *capital*.

Regla de interés en varias unidades de tiempo, resuelta por reducción á la unidad. — (Se desconoce el *interés*.) 10 000 al 6 p 0/0 anual en 5 años.

100	6	1
10 000	X	5

Solución : Si con 100 ganamos 6, con 1 será la 100 ava de 6 = $\frac{6}{100}$, y con 10 000 ganaremos 10 000 veces $\frac{6}{100} = \frac{60000}{100} = 600$ \$; si en 1 año se ganan 600 \$, en 5, serán 5 veces 600 = 3 000 \$ de *interés*.

Para cuando se desconoce la *tasa* :

100	X	1
10 000	3 000	5

Solución : Si.... 10 000 \$ producen 3 000, 1 producirá la 10 000 ava de 3 000 = $\frac{3000}{10000}$, y 100 producirán 100 veces $\frac{3000}{10000} = \frac{300000}{10000} = 30$; si en 5 años producen 30, en 1 será la quinta de 30 = 6 \$ *tasa*.

Para cuando se desconoce el *tiempo*.

100	6	1
10 000	3 000	X

Solución : Si para 100 \$ de capital se necesita 1 año, para 1 \$, 100 veces 1 = 100 años, y para 10 000 \$ necesitaremos 10 000 veces menos que 100 = $\frac{100}{10000} = \frac{1}{100}$; si para ganar 6 \$ necesito $\frac{1}{100}$ de año, para ganar 1 \$ necesitaré la sexta parte de $\frac{1}{100} = \frac{1}{600}$, y para ganar 3 000, 3 000 veces $\frac{1}{600} = \frac{3000}{600} = 5$ años.

Para cuando se desconoce el *capital*.

100	6	1
X	3 000	5

Solución : para ganar 6 \$ necesito 100, para ganar

1, la sexta de $100 = \frac{100}{6}$, y para ganar 3 000, 3 000 veces $\frac{100}{6} = \frac{300000}{6} = 50\ 000$; para 1 año se necesitan 50 000 \$, para 5 años, la quinta de 50 000 = 10 000 \$ de capital.

Regla de interés compuesto, resuelta por reducción á la unidad. — 100 000 \$ al 12 p. 100 anual á interés compuesto ¿cuánto producirán en 3 años?

100.	12	1
100 000	X	3

Solución. Si 100 \$ se convierten en 112, 1 se convertirá, siendo igual á 100 cs., en 112 cs., y 100 000 \$, en 100 000 veces 112 cs. = 11 200 000 = 112 000 \$ [cantidad que servirá de capital en el 2º año]; si 1 \$ [ó 100 cs.] se convierte en 112cs., 112 000 \$ se convertirán en 112 000 veces 112 cs. = 125 440 \$ [cantidad que servirá de capital en el 3º año]; si 1 \$ (ó 100 cs.) se convierte en 112 cs., 125 440 se convertirán en 125 440 veces 112 cs. = 140 492,80 \$, cantidad que representa el capital y los réditos.

Siempre que se compara *capital con tiempo*; *número de obreros con tiempo*; *tiempo con tiempo*; *extensión con extensión*, y ésta con *grados de dureza*, ES INVERSA LA RAZÓN.

Regla de descuento exterior ó ilegal, por reducción á la unidad. — 3 000 \$ al 10 p. 100, descuento exterior.

100.	90
3 000.	X

Solución : Si 100 se reducen á 90, 1 \$ (ó 100 cs.) se reducirán á 90 cs, y 3 000 \$, á 3 000 veces 90 cs. = 270 000 cs. = 2 700 \$.

Regla de descuento interior ó legal, resuelta por reducción á la unidad. — 3 000 al 10 p. 100 descuento interior.

110.	100
3 000	X

Solución : Si 110 se reducen á 100, 1 \$ (ó 100 cs.), á la 110 ava parte de $100 = \frac{100}{110}$, y 3 000, á 3 000 veces $\frac{100}{110} = \frac{300000}{110} = 2\ 727 \frac{3}{11}$ \$.

Regla de compañía simple, resuelta por reducción á la unidad. — Tres personas formaron una sociedad, poniendo la segunda doble capital que la primera, y la tercera, tanto como las otras dos. La tercera puso 6 000 \$, y ganaron para todas 3 000.

Solución : Siendo 6 000 la puesta del tercer socio, el segundo puso 4 000, y el primero 2 000. Suma de las puestas, 12 000. Si con 12 000 \$ se ganaron 3 000, con 1 se ganará la 12 000 ava de $3\ 000 = \frac{3\ 000}{12\ 000} = \frac{1}{4}$; si con 1 \$ se gana $\frac{1}{4}$, con 2 000, puesta del primer socio, 2 000 veces $\frac{1}{4} = \frac{2\ 000}{4} = 500$; como las ganancias deben estar en la misma proporción que las puestas, corresponden al segundo socio 1 000 \$ y al tercero 1 500, ganancias que, sumadas, dan los 3 000 \$ de ganancia total.

Regla de compañía con tiempo, resuelta por reducción á la unidad.

1 ^{er} Socio	6 000 \$	por	2 años	=	12 000	en un año	{	Ganancia total. 24 000 \$
2 ^o —	4 000 —	4 —	=	16 000 —	—			
3 ^{er} —	2 000 —	10 —	=	20 000 —	—			

Puesta total, 48 000.

Solución : Si con 48 000 \$ se ganan 24 000, con 1 se ganará la 48 000 ava de $24\,000 = \frac{24\,000}{48\,000} = \frac{1}{2}$, y con 12 000, puesta del primer socio, 12 000 veces $\frac{1}{2} = \frac{12\,000}{2} = 6\,000$; si con 1 se gana $\frac{1}{2}$, con 16 000, puesta del segundo, 16 000 veces $\frac{1}{2} = \frac{16\,000}{2} = 8\,000$; si con 1 se gana $\frac{1}{2}$, con 20 000, puesta del tercer socio, 20 000 veces $\frac{1}{2} = \frac{20\,000}{2} = 10\,000$ \$. Sumando las ganancias de los socios, resultará la ganancia total.

Observación. — 2 000 \$ en 5 años, por ejemplo, producirán los mismos réditos que $2\,000 \times 5 = 10\,000$ \$ en 1 año. Por eso no se altera el resultado reduciendo á la unidad de tiempo en las reglas de compañía.

Regla de falsa posición simple, resuelta por reducción á la unidad. — Encontrar un número cuya mitad, tercera y cuarta parte sumen 13 000.

Solución : 12 es el número que llena las condiciones del problema. Mitad de $12 = 6$; tercera de $12 = 4$; cuarta de $12 = 3$. Si la suma 13 viene de 12, 1 vendrá de la 13 ava de $12 = \frac{12}{13}$, y 13 000, de 13 000 veces $\frac{12}{13} = \frac{156\,000}{13} = 12\,000$, cuya mitad, tercera y cuarta parte suman 13 000.

Regla de trueque, por reducción á la unidad. — Se resuelve como la regla de tres simple.

El método de reducción á la unidad se facilita más

poniendo como numeradores todas las cantidades que multiplican; como denominadores, todas las que dividen; eliminando los numeradores y denominadores iguales que haya, y practicando cuanta simplificación se pueda.

APÉNDICE

* Las partidas para elevar al cuadrado y al cubo un número descompuesto en dos partes ó en decenas y unidades pueden obtenerse objetivamente valiéndose de los siguientes procedimientos :

1^o—Trazado ya en el cuadrulado del pizarrón un cuadrado que tenga, por ejemplo, 6 divisiones por cada lado, y considerando el número 6 dividido en $4+2$, márquese en uno de los ángulos el cuadrado de 4, y en el diagonalmente contrario el cuadrado de 2. Se verá, desde luego, que sobran dos paralelogramos que tienen 4 divisiones de base y dos de altura.

2^o. — Tomemos el número 4, al que descompondremos en $3+1$. Con cubos pequeños (pueden utilizarse los de las cajas de mosaicos) se hará el cubo de 3, para lo cual se necesitan 27 cubitos; se formarán tres prismas que tengan por base el cuadrado de 3 (nueve cubitos) y por altura 1, aplicándolos á tres superficies contiguas (la superior y dos laterales); con otros tres prismas que tengan el cuadrado de 1 por base y 3 de altura, más el cubo de 1, se cubren los huecos, con lo que resultará formado el cubo de $3+1$.

* *Regla general para obtener una raíz del grado que se desee.* — Se divide la cantidad propuesta, comenzando por la derecha, en períodos de tantas cifras, como unidades contenga el índice de la raíz; se extrae la raíz de que se trate al primer período de la izquierda, escribién-

dola á la derecha de la cantidad propuesta, separándola de ésta por medio de una recta vertical, poniendo debajo de dicha raíz una línea horizontal, para que no se confunda con los divisores; la raíz obtenida se eleva á la potencia señalada por el índice, restando del primer periodo lo que resulte; se baja á la derecha de la resta el periodo siguiente, separando de la cantidad así formada tantas cifras como unidades tenga el índice menos una; para encontrar el primer divisor, la raíz obtenida se elevará á la potencia indicada por las unidades del índice de la raíz menos una, multiplicando esa potencia por el índice y escribiendo el resultado, que es el divisor que se busca, debajo de la raíz primera; la resta más las cifras no separadas que se le agregaron se dividen por el primer divisor, escribiendo el cociente, que es la segunda cifra de la raíz, á la derecha de la primera; estas dos cifras se elevan á la potencia de que se trate, restando de los dos primeros periodos de la izquierda el resultado que se obtenga; á la derecha de esta nueva resta se baja el 3^{er} periodo; se separan á su derecha tantas cifras como unidades tenga el índice menos una, continuando en todo lo demás como se indicó para el 2^o periodo. En los demás se practicará lo establecido para el 2^o y 3^o.

Ejemplo : ¿Cuál es el número que elevado á su cuarta potencia produjo 2 998 219 536?

Solución :

$\sqrt[4]{29.9821.9536}$	234 (raíz cuarta).
— 16	
139.821	32 (1 ^{er} divisor).
279841	
199809.536	12 167 (2 ^o divisor).
2998219536	
0	

Explicación. — Divídese la cantidad en periodos de cuatro cifras, por ser el número de unidades de que consta el índice; la raíz cuarta de 29, primer periodo de la izquierda, es 2, que se escribe á la derecha de la cantidad propuesta, separándola de ésta por medio de una recta vertical, poniendo debajo de dicha raíz una línea horizontal para que no se confunda con los divisores; 16, cuarta potencia de 2, se resta de 29, escribiendo debajo la diferencia 13, bajando á su derecha el periodo 9821, cuyas tres últimas cifras de la derecha se apartan; el número 139 se divide por 32, cantidad que resultó de elevar el 2 á la 3^a potencia y de multiplicarlo después por 4, índice de la raíz; el cociente 3 se escribe á la derecha de la primera raíz 2; elevada la raíz 23 á la 4^a potencia, da 279841 que, restada de 299821, que constituye los dos primeros periodos de la izquierda, dan 19980 que se escribe debajo, bajando á su derecha el periodo 9536, cuyas tres últimas cifras de la derecha se apartan; el número 199809 se divide por 12167, cantidad que resulta de elevar el 23 al cubo y de multiplicarlo después por 4, índice de la raíz; el cociente 4 se escribe á la derecha de 23; la raíz 234, elevada á la 4^a potencia, produce 2 998 219 536, cantidad que, restada de los tres periodos que contiene la cantidad propuesta, da 0, lo cual indica que la raíz es exacta.

* *Razones y proporciones aritméticas.* — Haciendo ejecutar una sustracción á los alumnos, se les advertirá que el minuendo toma el nombre de *antecedente*; el sustraendo, *consecuente*, y la resta *razón aritmética*, con lo que podrán ellos solos, guiados por el profesor, adquirir los siguientes conocimientos: *Razón aritmética* es la diferencia entre dos cantidades homogéneas; la razón aritmética consta de dos términos, llamados *antecedente* y *consecuente*; cantidades que producen dos razones iguales

forman una *proporción aritmética*, deduciendo de aquí que *proporción aritmética* es la igualdad de dos razones aritméticas; las cantidades 2ª y 3ª de una proporción se llaman *medios*, y la 1ª y 4ª, *extremos*; en las proporciones aritméticas, la suma de los medios es igual á la de los extremos. Basándonos en esta propiedad, será muy fácil lograr que los alumnos descubran por sí mismos que si se desconoce un extremo, se obtendrá su valor sumando los medios, y restando de la suma el extremo conocido; que si se desconoce un medio, se suman los extremos y de la suma se resta el medio conocido; que el medio continuo proporcional aritmético entre dos cantidades propuestas es igual á la mitad de la suma de dichas cantidades.

* *Razones y proporciones geométricas*¹. — Haciendo ejecutar una división á los niños, se les advertirá que el dividendo toma el nombre de *antecedente*; el divisor, *consecuente*, y el cociente, *razón geométrica*, con lo que podrán aprender, auxiliados también por el profesor, lo siguiente : *Razón geométrica* es el cociente que resulta de dividir una por otra dos cantidades homogéneas; la *razón geométrica* consta de dos términos, llamados *antecedente* y *consecuente*; cantidades que producen dos razones geométricas iguales, forman una *proporción geométrica*, deduciendo de aquí que *proporción geométrica* es la igualdad de dos razones geométricas. Basándonos en esta propiedad será muy fácil conseguir que los alumnos descubran por sí mismos que si se desconoce un extremo, se encontrará multiplicando los medios y dividiendo el producto por el extremo conocido; que si se desconoce un medio, se obtendrá su valor multiplicando los extremos y dividiendo el producto por el medio conocido; que el medio continuo proporcio-

1. Las razones y proporciones aritméticas se denominan también *por diferencia*; las geométricas, *por cociente*.

nal geométrico entre dos cantidades propuestas es igual á la raíz cuadrada del producto de dichas cantidades.

* *Regla de tres simple*. — Después de explicar que esta regla se llama así por conocerse *tres* términos; que antes se le denominó *regla de oro* porque con ella se resuelven la mayor parte de los últimos problemas de Aritmética, se advertirá que la 1ª razón debe estar formada por las cantidades del mismo nombre, ocupando la incógnita el 4º término; que cuando el raciocinio que se haga indique que se va de lo más á lo más ó de lo menos á lo menos, la *regla* será *directa*; que si se va de lo más á lo menos ó de lo menos á lo más, la *regla* será *inversa*; que si el resultado ha de ser mayor, se pondrá por 1º término en la proporción el menor de los del mismo nombre; que si ha de ser menor el resultado, se pondrá como 1º término el mayor de los de igual nombre.

Se recuerda aquí la simplificación expuesta en *Cálculo mental*.

* *Regla de tres compuesta*. — La mayor simplificación que puede hacerse en los problemas así llamados es :

Raciocinar como si se fueran á escribir las proporciones, marcando con una señal los términos que debieran servir como primeros; considerar á éstos como *divisores* ó *denominadores*, y á los que no tengan señal, como *dividendos* ó *numeradores*; eliminar los términos comunes á los numeradores y denominadores, practicando después cuanta simplificación se aconseja en los quebrados; dividir el producto de los numeradores por el de los denominadores, cuyo cociente dará el valor de la incógnita.

Véase la simplificación que puede hacerse en algunos problemas de esta clase y que ya queda indicada en *Cálculo mental*.

* Por lo curioso, se pone aquí el siguiente procedimiento para *falsa posición simple*.

Ejemplo 1º : Buscar un número cuya mitad, tercera y sexta, sumadas, den 1800.

Solución : Representemos el 1800 por — — — — —
— — — — —, número de rayas que tiene mitad, tercera y sexta.

mitad de dichas rayas, — — — — —;
tercera, — — — — —;
sexta, — — — — —.

Suma de la mitad, tercera y sexta, 12 rayas. Si las rayas expresadas vienen de 12 rayas, representantes de 1 800, 1 raya será la 12 ava de 1 800 = 150. Como la mitad vale 6 rayas, saldrá igual á

La tercera (4 rayas) á	600
La sexta (2 —) á	300
Suma pedida,	1 800

Ejemplo 2º : Hay que repartir 60 000\$ entre 4 individuos, de manera que al 2º le toque el duplo de lo del 1º; al 3º, tanto como al 1º y al 2º, y al 4º, lo que á los 3 primeros.

Solución : Suponemos que la parte del 1º es —;
la del 2º — — — — —;
— 3º — — — — —;
— 4º — — — — —;

El total de rayas asciende á 12, luego lo que corresponde á una, parte del 1º individuo, es 5 000; al 2º, 10 000; al 3º, 15 000, y al 4º, 30 000.

Ejemplo 3º : Un gavián, al pasar por un palomar, dijo : « Adiós, mis 100 palomas. » Ellas contestaron : « Las que somos, otro tanto de las que somos, la mitad de las que somos, la cuarta parte de las que somos, más Ud , señor gavián, formamos 100. » ¿ Cuántas eran las palomas?

Solución : El gavián representa una unidad, que descontamos de 100, quedando 99.

Representamos el número verdadero de palomas por. ————;
el otro tanto, por. ————;
la mitad, por ————;
la cuarta parte, por ————.

Tenemos 2 rayas y $\frac{3}{4}$ ó, lo que es lo mismo, $\frac{11}{4}$ de raya. Si $\frac{11}{4}$ equivalen á 99, $\frac{1}{4}$ será la 11 ava de 99 = 9. Si $\frac{1}{4}$ es igual á 9, $\frac{4}{4}$ (valor de la raya que representa el número verdadero de palomas) valdrán 4 veces 9 = 36.

Comprobación :

Número verdadero de palomas,	36;
otro tanto,	36;
la mitad,	18;
la cuarta parte,	9;
el gavián,	1;
Suma total,	100,

que es el número propuesto.

En lugar de rayas pueden emplearse popotes, colorines, etc.

Los problemas que se basan en la regla de tres simple ó en la compuesta, se resuelven según lo asentado para éstas.

* *Fórmulas*. — Como constan ya en *Cálculo mental* las maneras de obtener las fórmulas de interés y descuento, veamos ahora las de

Mezcla ó aligación. — En el 1º caso se encuentra el precio medio multiplicando cada efecto por su respectivo precio; se suman los productos, y la suma se divide por la suma de los efectos. Esto, bien comprendido, llevará á los alumnos á establecer la fórmula siguiente : $m = \frac{e \cdot p + e' \cdot p' + e'' \cdot p''}{e + e' + e''}$, en la cual e, e', e'' representan cantidades de los efectos; p, p', p'' , precios, y m , precio medio. Para el 2º caso, propóngase un problema, dando los precios de dos clases de un efecto y su precio medio; adviértase que

la cantidad que se debe mezclar del precio mayor es igual á la diferencia del menor con el precio medio, así como lo que debe mezclarse del precio menor es igual á la diferencia del mayor con el precio medio. Después de esto, es seguro que los niños formularán lo que sigue: $\left\{ \begin{matrix} p \dots p' - m \\ p \dots m - p \end{matrix} \right.$ suponiendo que $p' > m$ y $p < m$. En los problemas en que haya más de dos precios, hágase notar que se ejecuta lo ya expuesto, tomándolos *siempre* de dos en dos, uno mayor y otro menor que el precio medio; si saliere sobrando uno mayor ó menor, empléese cualquiera de los contrarios, aunque ya haya sido tomado una ó más veces.

Promedio. — Se determina sumando las cantidades propuestas y dividiendo la suma por el número de ellas.

Permutación. — Se resuelve multiplicando los números 1, 2, 3, etc., hasta llegar al propuesto, indicando el producto los cambios de lugar que pueden hacerse. Ejemplo: Tengo 5 pelotas de distintos colores, y deseo saber de cuántas maneras diferentes puedo colocarlas.

Solución: $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120.$

* *Conjunta ó cambio.* — Los datos deben ir en forma de ecuaciones, sirviendo la incógnita como primer miembro de la primera; el segundo de cada una debe ser de la misma especie que el primero de la que sigue, y el segundo de la última, homogéneo de la incógnita. El valor de ésta es igual al producto de los segundos miembros dividido por el producto de los primeros.

Ejemplo: A cuántas varas son iguales 20 yardas, supuesto que 3.28 yardas son iguales á 3 metros, y que 0.838 metros equivalen á 1 vara.

Solución:

X.	varas =	20 yardas
3,28	yardas =	3 metros
0,838	metros =	1 vara

60, producto de los segundos miembros, dividido por 2.74864, producto de los primeros, igual á 21.83 varas.

* *Regla de partición.* — Así se llama toda cuestión en la que hay que dividir una cantidad en partes proporcionales á ciertos números propuestos. Esta regla se resuelve como la de compañía.

Veamos, para terminar este *Apéndice*, cómo se resuelven los tres casos siguientes de falsa posición, casos que pueden ofrecerse también en la regla anterior:

1° — Siempre que, respecto de los números propuestos, haya cantidades aditivas, súmense éstas; réstense de la cantidad total; ejecútase la operación con los números supuestos y la diferencia que resultó, restituyendo en los respectivos resultados las cantidades aditivas. 2° — Si las cantidades son sustractivas, súmense también; agréguese á la cantidad total; ejecútase la operación con este resultado y los números propuestos, restituyendo en los respectivos resultados las cantidades sustractivas. 3° — Si hubiere á la vez cantidades aditivas y sustractivas, réstense las sumas que arrojen; si las aditivas son mayores que las sustractivas, hágase con la diferencia de las sumas lo aconsejado para el 1° caso; si las sustractivas son mayores que las aditivas, practíquese con la diferencia de las sumas lo que se indica en el segundo, restituyendo siempre en los respectivos resultados las cantidades aditivas y sustractivas.

Caso 1° — Ejemplo: — Tres objetos costaron 6 300 \$. ¿Cuánto importó cada uno, en el supuesto de que por el 2° se pagó doble que por el 1°, más 200\$, y por el 3°, tanto como por los dos primeros, más 100\$?

Solución: La suma de las cantidades aditivas es 300; restada de 6 300 da 6 000. Practicando la operación con esta última cantidad y los números supuestos 1, 2 y 3, resulta 1 000\$, valor del 1° objeto; 2 000, del 2°, y 3 000,

del 3°. Restituyendo los 200 al 2° y los 100 al 3°, tenemos 1 000 del 1°, 2 200 del 2°, y 3 100 del 3°, cuya suma es 6 300, valor total de los tres.

Caso 2°. — Ejemplo : — Tres objetos costaron 5 700 \$. ¿Cuánto importó cada uno, suponiendo que el 2° costó doble que el 1°, menos 200 \$, y el 3° triple que el 1°, menos 100\$?

Solución : La suma de las cantidades sustractivas es 300; agregada á 5 700 da 6 000. Practicando la operación con esta última cantidad y los números supuestos, 1, 2 y 3, resultan 1 000\$, valor del 1° objeto; 2 000, del 2°, y 3 000, del 3°. Sustrayendo los 200\$ al 2° y los 100 al 3°, tenemos 1 000 del 1°, 1 800 del 2°, y 2 900 del 3°, cuya suma es 5 700, valor total de los tres objetos.

Caso 3°. — Ejemplo : — Tres objetos costaron 6 100 \$. ¿Cuánto importó cada uno, suponiendo que el 2° costó doble que el 1°, más 200\$, y el 3° triple que el 1°, menos 100?

Solución : Restando 100, cantidad sustractiva, de 200, cantidad aditiva, resulta como diferencia 100. Descontamos esta cantidad, de 6 100, por ser mayor la cantidad aditiva que la sustractiva y, da 6 000. Practicando la operación con esta última cantidad y los números supuestos 1, 2 y 3, resultan 1 000\$, valor del 1°; 2 000, del 2°, y 3 000 del 3°. Agregando los 200\$ al 2° y restando los 100 al 3°, tenemos 1 000\$ del 1°, 2 200 del 2° y 2 900 del 3°, cuya suma es 6 100, valor total de los tres objetos.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Estudio más amplio de los cuerpos geométricos conocidos en los años anteriores. Dibujo

del desarrollo superficial de los sólidos y construcción de los mismos en cartón. Calcular la superficie del trapecio, trapezoide, polígonos y círculo. Las medidas cúbicas. Calcular el volumen de los prismas rectos y del cilindro. Resolución de problemas respectivos. »

Reglas. — Los esfuerzos del profesor en esta clase, como en las otras, deben tender á que el alumno *observe, descubra é invente* para que, comprendiendo sin dificultad, no olvide lo aprendido y se le haga agradable el estudio.

Logrando que los alumnos examinen atentamente la figura y número de las caras de los sólidos, encontrarán la manera de dibujar su desarrollo superficial para construirlos con cartón. Para la base del cono y del cilindro tómese como radio, para trazar la circunferencia, la sexta parte (menos un vigésimo) de la línea á la cual debe adaptarse.

Sabiendo ya valuar las superficies de paralelogramos y triángulos, es seguro que los discípulos, guiados hábilmente por el maestro, hallarán las reglas que se refieren al trapecio, trapezoide y polígonos regulares é irregulares sugiriéndoles la descomposición de dichas figuras en triángulos. Para que encuentren la del círculo, hágaseles comprender de una manera práctica que éste es un compuesto de infinidad de triángulos de bases pequeñísimas que forman la circunferencia y cuya altura común está determinada por un radio del mismo círculo.

Con el desarrollo de los sólidos y la valuación de las

figuras planas, nada más fácil para el profesor que conseguir que formulen los niños las reglas para medir las superficies de los poliedros y cuerpos redondos.

Para los problemas que se refieran al trazo de figuras y á los procedimientos para tirar perpendiculares, dividir una recta en partes iguales, etc., etc., póngase al discípulo, como ya se dijo antes, en la necesidad de *observar*, *descubrir* é *inventar*. Dése siempre la preferencia á los procedimientos que sean de una palpable demostración, como lo son los que se explican en seguida :

Ejemplo 1º : — Trazado ya un cuadrado en una tarjeta ó en un pedazo de papel, márquese el punto medio de cada uno de sus lados, tirando una recta de punto á punto, con lo que resultará un nuevo cuadrado. Para probar de una manera palpable que éste es la mitad del anterior, recórtense los cuatro triángulos rectángulos que se ven dibujados, únanse todos ellos por sus catetos y formarán otro cuadrado igual al interior. Habiéndose sacado de un cuadrado dos iguales, claro es que cualquiera de éstos tiene que ser igual á la mitad de aquél.

Ejemplo 2º : — En el cuadriculado del pizarrón se trazará un triángulo rectángulo ; sobre cada uno de sus lados se levantará un cuadrado, para que, contando los cuadraditos de cada cuadrado, vean que la superficie del cuadrado construído sobre la hipotenusa es igual á la suma de las superficies de los cuadrados construídos sobre los catetos.

Ejemplo 3º : — Mídase la circunferencia y compárese con el diámetro, para que se comprenda lo que es π .

Como ejemplo de la forma socrática, y por la relación que tiene con lo anterior, copiamos lo siguiente :

« *Meno*. — Sócrates, venimos á tí sintiéndonos fuertes y sabios, y te dejamos sintiéndonos débiles é ignorantes. ¿ Cómo es eso ?

Sócrates. — Ahora lo verás. Y llamando á un joven griego, y haciendo una raya en la arena, prosiguió diciendo : Muchacho, ¿ cuál es el largo de esta recta ?

Joven. — Tiene un pie de largo.

Sócrates. — ¿Cuál es la longitud de esta otra recta ?

Joven. — Dos pies.

Sócrates. — ¿ Cuánto mayor será el cuadrado construído sobre la segunda recta que el construído sobre la primera ?

Joven. — Será el doble de grande.

Entonces Sócrates, dirigido por el joven, traza los dos cuadrados.

Sócrates. — ¿ Cuánto mayor dijiste que sería el segundo cuadrado ?

Joven. — Dije que el doble.

Sócrates. — ¿ Y cuánto mayor ha resultado ?

Joven. — Cuatro veces.

Sócrates. — Gracias, muchacho, puedes irte. — Ya ves, Meno, que ese muchacho vino á mí lleno de confianza y creyéndose sabio. Nada le he dicho. Unas cuantas preguntas sencillas le han llevado á ver su error y á descubrir la verdad. »

Procedimientos generales para construir polígonos regulares :

1° Trácese una circunferencia y un diámetro; divídase éste en tantas partes iguales cuantas se necesiten para que sean la mitad de los lados que deba tener el polígono; con la longitud de dicho diámetro, haciendo centro en sus extremos, trácese una intersección á cada lado; partiendo de las intersecciones, tírense rectas que pasen por cada una de las divisiones del diámetro, terminando en la circunferencia; de extremo á extremo de esas rectas se tirarán los lados del polígono.

2° Divídanse los grados que mide toda circunferencia por el número de lados que deba llevar el polígono que se desee; haciendo que el centro de un transportador coincida con el de la circunferencia que se haya descrito, tírense dos radios que la corten, pasando uno de ellos por el O, y el otro por el número que resulte como cociente; la cuerda del arco comprendido entre los radios marcará la longitud de cada uno de los lados del polígono.

Se hace abstracción de los procedimientos especiales para cada polígono, para triángulos, etc., porque constan en casi todas las obras elementales de Geometría.

Haciendo que los niños observen cómo se forma un cubo mayor con otros menores é iguales entre sí, comprenderán cómo se valúan aquél y los prismas; una vez que consideren todo cilindro como un prisma de infinitas caras laterales, verán que también en éste

*debe multiplicarse la base por la altura; enseñándoles, con los sólidos correspondientes, que un prisma se forma con tres pirámides, supondrán que el volumen de cualquiera de éstas debe ser igual á la tercera parte del volumen del prisma, por lo cual se multiplica la base por la tercera parte de la altura; hágaseles considerar todo cono como una pirámide de infinitas caras laterales, y, desde luego, aplicarán á los conos las reglas de las pirámides; que vean en la esfera un compuesto de infinitas pirámides cuyas cúspides están en el centro, y entonces se logrará que convengan en que la superficie es la reunión de todas las bases, y que un radio cualquiera determinará la altura general de las pirámides, para que concluyan por redactar la regla siguiente : *La esfera se valúa multiplicando la superficie por la tercera parte del radio.**

De la comparación de dos sólidos de igual nombre y volumen, pero uno recto y el otro oblicuo, es fácil deducir que se valúan los oblicuos por medio de la fórmula de los rectos de igual clase.

Para que se enseñen á representar las aristas y vértices de los cuerpos geométricos, que los construyan primero con popotes y cera, y después los copien teniéndolos á la vista.

Ejemplo para enseñar el desarrollo de las superficies de los sólidos. — (Presentando á los alumnos un cubo :) ¿Cómo hemos dicho que se llama este sólido? — Cubo ó exaedro. — ¿Cuántas caras tiene? — Seis.

— ¿Qué forma tienen esas caras? — Cuadrados iguales. — ¿Cuántas tablitas cuadradas se necesitarían para formar un cubo? — Seis. — ¿Cuántos cuadrados iguales tienen Udes. que trazar en su papel acartonado para formar el cubo? — Seis. — Al que combine mejor seis cuadrados para que, después de recortarlos, se pueda construir el cubo, le concederé la mejor calificación en Geometría. Veo con gusto que muchos de Udes, lo han hecho muy bien; pero ¿cómo pegarán una con otra estas superficies? Ese sobrante podemos llamarlo *ceja*. El dibujo que se hace para que, recortado, forme un poliedro ó un cuerpo redondo es lo que se llama *desarrollo superficial de los sólidos*.

Ejemplo para conseguir que los discípulos establezcan por sí solos reglas para valuar figuras. — (Después de trazar en el pizarrón un exágono regular :) ¿Qué clase de polígono tenemos á la vista? — Un polígono regular de seis lados. — Udes. solos, dividiendo en dos partes el trapecio y el trapezoide, pudieron valuarlos ¿no es así? Pues teniendo voluntad, lograrán valuar éste y todos los polígonos. ¿De qué procedimiento nos valdremos? Ciertamente, dividiéndolo en triángulos y sumando el resultado de éstos. Pase Alfredo al pizarrón, porque deseo que Udes. descubran otro método que hay, y es más sencillo. Alfredo, del centro del polígono á cada uno de los vértices tira una recta. Bien, ¿en qué quedó convertido el exágono regular? — En seis triángulos iguales. — Fíjense en que las

que llamaremos *bases de los triángulos* forman el contorno del polígono. ¿Cómo se llama el contorno de una superficie? — Perímetro. — Tira una recta del centro del polígono al centro de cualquiera de los lados. ¿Cómo hemos dicho ya que se nombra esta recta? — Apotema. — ¿Á qué es igual el perímetro respecto de los triángulos? — Á todas sus bases. — ¿Á qué es igual el apotema respecto de los mismos triángulos? — Á la altura de todos ellos. — Esto supuesto, y teniendo presente que para valuar un triángulo se multiplica la base por la mitad de la altura, ¿cómo valuarán Udes. un polígono regular? — *Multiplicando el perímetro por la mitad del apotema (ó viceversa)*.

Al medir un cubo hágase notar que siendo iguales la altura, longitud y latitud, basta multiplicar el valor de una de ellas dos veces por sí misma, y que á esto se llama *elegar al cubo*.

Siguiendo lo preceptuado en 3^{er} año para alfombrar, entablonar, etc., repítanse en éste problemas que ofrezcan mayores dificultades.

Para calcular los tepetates que entrarán en la construcción de las paredes, los litros que contiene un depósito, etc., etc., se dividirá el valor del volumen más grande por el del menor.

Si se quiere determinar el peso de un cuerpo, exprésese su volumen en decímetros cúbicos, multiplicando el número de éstos por la densidad de aquél. ($P = V \times D$).

El volumen de un cuerpo es igual al cociente que arroja el peso dividido por la densidad. ($V = \frac{P}{D}$.)

La densidad se obtiene dividiendo el peso por el volumen. ($D = \frac{P}{V}$.)

Un litro ó decímetro cúbico de agua destilada, tomada á 4° del termómetro centigrado, pesa 1 kilogramo. Lo anterior sirve de término de comparación en la tabla siguiente :

DENSIDAD DE ALGUNOS CUERPOS

SÓLIDOS :

Acero forjado.	7.84
— fundido.	7.719
Alabastro. 2,314 á	2.758
Alcanfor	0.99
Almidón	1.529
Aluminio	2.56
Antracita ó carbón de piedra. . .	1.4
Arcilla blanca ó kaolín.	2.23
Arena	1.43
Arsénico	5.67
Azúcar.	1.6
Azufre	2.086
Barro.	1.75
Cal apagada.	1.43
Cal viva.	0.86
Carbón de encino.	0.421
Cedro.	0.65
Cobre	8.95
Corcho.	0.24

Cristal	3.33
Cuerpo humano.	1.066
Ébano	1.33
Encino.	1.05
Estaño	7.291
Fierro forjado.	7.788
— fundido.	7.207
Fósforo	1.77
Granito.	2.75
Grafito ó plumbagina	2.328
Hielo fundente	0.93
Hulla. 1.276 á	1.363
Ladrillo	2.17
Latón	8.43
Madera de rosa.	1.031
Marfil	1.92
Mármol. 2.516 á	2.838
Níquel	8.279
Nogal	0.69
Oro fundido.	19.250
— forjado.	19.36
Piedra común.	2.2
Pizarra.	2.89
Plata fundida	10.474
Platino.	21.53
— laminado.	22.069
Plomo	11.35
Pólvora. 2.085 á	2.189
Porcelana. 2.242 á	2.619
Sal de mar.	2.2
Tierra vegetal.	1.28
Vidrio corriente.	2.46
— fino	2.454
Zinc	6.861

LÍQUIDOS :

Aceite de olivo	0.915
— — linaza	0.94
AGUA DESTILADA	1.00
— de mar	1.026
Alcohol absoluto.	0.792
— del comercio.	0.84
Cerveza.	1.03
Leche.	1.03
Mercurio	13.960
Petróleo	0.84
Pulque	0.875

GASEOSOS :

Aire	0.001293
Ácido carbónico.	0.002
Hidrógeno	0.00009
Oxígeno	0.0014

RESUMEN DE VALUACIONES

LONGITUDES

Para hallar la de una *recta* cualquiera, basta aplicar sobre ella la medida lineal correspondiente, fijándose en el número de veces que aquélla contiene á ésta.

Se puede determinar la *altura* de un árbol, de una torre etc., por medio de un procedimiento muy sencillo : Tómese un palo ó bastón cuya longitud se haya averiguado ya; póngase verticalmente sobre el piso, midiendo la sombra que proyecte, por el sol; médase

también la sombra de aquello cuya altura se desea encontrar, y establézcase una proporción en estos términos : La cantidad relativa á la sombra del bastón, es á la de la sombra de...., como la altura del bastón es á X.

Se determina la longitud de una *curva*, superponiéndole un hilo, y midiendo éste después.

La razón de la circunferencia al diámetro se representa por π (pi) = 3,1416.

Si se desea saber la *longitud de una circunferencia*, sabiendo la del diámetro, multiplíquese éste por 3,1416.

Si se busca la *longitud del diámetro*, conociendo la de la circunferencia, divídase ésta por 3,1416.

Dado un arco para encontrar la longitud de la circunferencia de que forma parte, búsquese el centro de dicho arco, duplíquese la longitud de un radio y multiplíquese por 3,1416.

Para el *perímetro de una figura irregular*, habrá que medir una por una las líneas que lo formen, sumando sus longitudes.

Para el *perímetro de una figura regular*, averíguese la longitud de un lado, multiplicándola después por el número de lados que haya.

SUPERFICIES DE FIGURAS

Paralelogramos : La base por la altura. $S. = B \times A.$

Cuadrados : Segunda potencia de uno de los lados. $S. = A^2.$

Triángulos : La base por la mitad de la altura.
 $S. = \frac{B \times A}{2}$.

Trapezoide : Fracciónese en dos triángulos, valúense y súmense los resultados.

Trapecios : Semisuma de las bases paralelas por la altura. $S. = \frac{(B + b)}{2} \times A$.

También se obtiene la superficie de un trapecio, fraccionándolo en dos triángulos ó en un triángulo y un paralelogramo, valuando las dos figuras y sumando sus resultados.

Polígonos irregulares : Dividanse en triángulos, valúese por separado cada uno de ellos y súmense los resultados.

Polígonos regulares : El perímetro por la mitad del radio recto (apotema). $S. = \frac{P \times Ap}{2}$.

Círculo : Circunferencia por la mitad del radio.
 $S. = \frac{C \times R}{2}$.

También se encuentra la superficie del círculo, cuadrando el radio y multiplicándolo por π . $R^2 \times 3,1416$.

Corona ó anillo : Diferencia entre las superficies de los dos círculos.

Se obtiene el mismo resultado con la diferencia del cuadrado de los radios por π . $S. = (R^2 - r^2) \times 3,1416$.

Sector : Divídase la superficie total del círculo, por 360, multiplicando el cociente por el número de grados del sector.

Segmento : Réstese de la superficie total del sector correspondiente el triángulo formado por los dos radios y la cuerda.

Elipse : Mitad del producto de los ejes, por π .
 $S. = \frac{E \times e}{2} \times 3,1416$.

SUPERFICIES DE SÓLIDOS

Peliedros regulares : Superficie de una de las caras multiplicada por las que tenga el poliedro.

Prismas, paralelepípedos y cilindros : El perímetro de una de las bases por la altura del sólido, agregando al producto la superficie de las bases.

Pirámides y conos : Perímetro de la base por la mitad de la altura del sólido, agregando al producto la superficie de la hase. = Pirámide y conos truncados : $S. = \frac{(P + p) \times Ap}{2}$.

Esfera : Superficie de un círculo máximo multiplicada por 4. $S = 4 \times R^2 \times 3,1416$.

VOLÚMENES

Poliedros regulares : Superficie total por la tercera parte de su apotema (recta que va del centro del poliedro al centro de una de las caras).

Prismas, paralelepípedos y cilindros : Superficie de una base por la altura del sólido. $V = B \times A$.

Cubo : Tercera potencia de una de las aristas.
 $V = A^3$.

Pirámides y conos : Superficie de la base por la tercera parte de la altura del sólido. $V = \frac{B \times A}{3}$.

Esfera : Superficie por la tercera parte del radio.
 $V = \frac{S \times R}{3}$.

Se tendrá igual resultado multiplicando π por $\frac{3}{4}$ y por el radio elevado al cubo. $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$.

Para el volumen de cuerpos de forma irregular, divídase el peso por la densidad : $V = \frac{P}{D}$.

También puede obtenerse el volumen de cuerpos de forma irregular por el procedimiento descrito en Sistema métrico decimal al hablar del decímetro cúbico hueco que tiene de cristal una de sus caras.

HISTORIA

(CLASE ALTERNADA)

Programa. — « Hidalgo y la guerra de Independencia. Proclamación de la República. Santa-Anna y la guerra con los Estados Unidos. Plan de Ayutla. Comonfort y la Constitución de 57. Juárez, la Reforma y la Intervención francesa. »

Véase lo que se dijo en 3^{er} año al hablar de Historia.

Resumen de lo que debe enseñarse. — Las ideas de libertad que empezaban á circular aun en la misma España, después de la revolución francesa, y que llegaron á México; el ejemplo de los Estados Unidos del Norte, que á fines del siglo XVIII se habían hecho independientes de Inglaterra, y el descontento general, hicieron germinar entre varios ilustrados mexicanos el deseo de libertar á su patria del yugo español. Hubo algunas conspiraciones contra el gobierno

virreinal, y descubierta una de ellas en la que estaban afiliados varios mexicanos célebres, entre ellos el cura de Dolores D. Miguel Hidalgo, este ilustre anciano se decidió á levantar el estandarte de la revolución, y en la noche del 15 de septiembre de 1810 proclamó en aquel pueblo la Independencia de México¹, en unión de los oficiales Allende, Aldama, Abasolo y unos cuantos hombres armados, unos, de fusiles ó espadas, y los más, de garrotes, dirigiéndose á San Miguel el Grande. Al pasar por Atotonilco, dió por bandera á su pequeño ejército un lienzo con la imagen de la Virgen de Guadalupe.

El Sr. Hidalgo nació en el Estado de Guanajuato. Ordenado ya, sirvió varios curatos, siendo el último el de Dolores. Era hombre de vasto talento, de grande instrucción y de trato afable y sencillo.

Los insurgentes salieron vencedores en Guanajuato y el Monte de las Cruces; en cambio, fueron derrotados en Aculco y Puente de Calderón, contando Hidalgo en esta última batalla con 100 000 hombres.

Para proveerse de recursos marchaban á los Estados Unidos Hidalgo, Allende, Aldama y Jiménez. Sorprendidos por el traidor Elizondo y conducidos á Chihuahua, fueron fusilados, colocando sus cabezas en los ángulos del Castillo de Granaditas.

A D. José M^a Morelos y Pavón tocó la gloria de continuar la obra de la Independencia, obteniendo

1. Algunos historiadores aseguran que este hecho acaeció en la madrugada del día 16.

perjuicios que, según dijeron, habían sufrido en nuestras tiendas civiles, contándose entre ellos un pastelero que reclamaba 60 000 \$ por unos pasteles robados. Esto originó la Iª guerra con Francia. Las tropas mexicanas vencieron al enemigo; pero en el tratado de paz se estipuló que México pagaría 600 000 \$.

Bajo la presidencia de Santa-Anna ocurrió la guerra con los Estados Unidos, motivada por haberse agregado Texas á esa nación.

Las principales batallas contra los Estados Unidos fueron la de la Angostura, Churubusco, Molino del Rey y Chapultepec.

Al ser tomado por los invasores el convento de Churubusco, el jefe americano preguntó al Gral. Anaya dónde estaba el parque, y este digno militar respondió : « *Si hubiera parque, no estaría Ud. aquí.* »

Los alumnos del Colegio Militar ayudaron á defender el Castillo de Chapultepec, dando pruebas de mucho valor y grande patriotismo.

El nombre del tratado que puso fin á tan injusta guerra, fué el de Guadalupe Hidalgo. En virtud de él perdimos casi la mitad de nuestro territorio, recibiendo, en cambio, quince millones de pesos.

El despotismo y tiranía de Santa-Anna hicieron que se proclamara el plan de Ayutla [Guerrero], que tenía por objeto desconocer al dictador y nombrar un presidente interino, quien debía convocar un congreso constituyente.

Mirando Santa-Anna que le era imposible continuar en el poder, se expatrió.

Cuando D. Juan Álvarez vió que surgían nuevos disturbios bajo su gobierno, renunció, dejando de suplente á D. Ignacio Comonfort.

La Constitución que nos rige se promulgó el 5 de Febrero de 1857.

Comonfort fué electo Presidente constitucional. Juzgando que la Constitución no era conveniente, disolvió el Congreso. Desconocido por los conservadores y liberales, tuvo que abandonar la Capital, saliendo para el extranjero.

Ocupó la presidencia el Lic. D. Benito Juárez, natural de Oaxaca; su talento y relevantes dotes para gobernante lo elevaron á la primera magistratura; expidió las Leyes de Reforma. (Véanse en « *Civismo.* »)

Los principales jefes reaccionarios fueron Zuloaga, Miramón, Osollo y Mejía; de los liberales, Arista, Álvarez, Zaragoza y Porfirio Díaz.

En una ley expedida por el gobierno liberal se decretó la suspensión de pagos de las deudas extranjeras, por falta de fondos. Esto hizo que España, Inglaterra y Francia se aliaran para intervenir en los asuntos de México; pero se logró que las dos primeras naciones retiraran sus tropas.

Los franceses atacaron á Puebla. La defensa de esta plaza estaba á cargo del General Zaragoza, quien los derrotó el 5 de Mayo de 1862.

Constándole al Gobierno que el partido conservador apoyaba la Intervención, impuso terribles penas á los que de algún modo auxiliaran á los invasores.

Ocupada la Capital por las fuerzas invasoras y reaccionarias, el jefe francés convocó una junta que se compuso de 229 individuos. Esta declaró que la Nación optaba por la monarquía hereditaria, y ofreció la corona de Emperador de México al Archiduque Maximiliano de Austria, quien aceptó, *haciendo su entrada en México en Junio de 1864.

La resolución de los mexicanos liberales en defender su independencia, y la actitud hostil de los Estados Unidos del Norte por la permanencia de tropas francesas en nuestro país, obligaron á Napoleón III á retirar su ejército.

En el sitio de Querétaro salieron vencedores los republicanos; cayeron prisioneros Maximiliano, Miramón, Mejía y otros jefes y oficiales, siendo fusilados los tres primeros en el cerro de las Campanas.

El General que sitió y tomó á México, fué D. Porfirio Díaz; *entró con las tropas liberales el 21 de Junio de 1867, á los dos días del fusilamiento de Maximiliano.

Después de Juárez, los Presidentes de México han sido el Lic. D. Sebastián Lerdo de Tejada, el General Díaz (1ª vez), el General González y el General Díaz [2ª vez], quien actualmente (1904) rige los destinos de la República con patriotismo ejemplar y un excepcional acierto.

Muchos son, afortunadamente, los mexicanos que han sobresalido como historiadores, literatos, ingenieros, médicos, militares, pedagogos, etc., etc.; pero consignaremos aquí solamente los nombres de algunos de los más notables :

HISTORIADORES. — Orozco y Berra, Lucas Alamán, Alva Ixtlixochitl, Francisco Clavijero, Dr. Agustín Rivera.

LITERATOS Y POETAS. — Manuel Sánchez de Tagle, Manuel Gorostiza, Antonio Alzate, Juan Valle, Manuel Carpio, Ignacio Ramírez, Manuel Acuña, José Rosas Moreno, Manuel Flores, Porfirio Parra.

INGENIEROS. — Francisco Díaz Covarrubias, Mariano Bárcena, Miguel Pérez, Leandro Fernández, Ángel Anguiano, Felipe Valle, Francisco Rodríguez Rey, Valentín Gama.

MÉDICOS. — Los Jiménez, Hidalgo Carpio, Francisco Montes de Oca, Aniceto Ortega, Lucio, José Galindo, Rafael Lavista, Manuel Carmona y Valle, José María Rodríguez, Eduardo Licéaga, Francisco Álvarez, Fernando Ortega, Francisco Otero.

MILITARES. — Guadalupe Victoria (Félix Fernández), Vicente Guerrero, Nicolás y Leonardo Bravo, José Mº Morelos y Pavón, Mariano Arista, Anaya, Zaragoza, Porfirio Díaz.

PEDAGOGOS. — Nicolás García de San Vicente, Manuel Ruiz Dávila, José María Rodríguez y Cos, José de Jesús Pruneda, Carlos A. Carrillo, Miguel F. Martínez, Julio S. Hernández, Manuel Cervantes Imaz,

Gregorio Torres Quintero, Emilio Bravo, Ricardo Gómez, Ramón Manterola, José Juan Barroso, Victoriano Guzmán y otros muchos que sería prolijo enumerar.

GEOGRAFÍA

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. — « Nociones sobre la Geografía física y política de la República Mexicana. — Aspecto general de los continentes y sus grandes divisiones políticas. — Los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, y sus efectos principales : día y noche, estaciones, eclipses. Principales círculos de la esfera, latitud y longitud. »

REGLAS. — Todo lo que se relacione con la Geografía física y política de la República debe enseñarse teniendo á la vista las cartas respectivas, que, si son fraccionadas, prestan mayores ventajas. El estudio del aspecto general de los continentes y sus grandes divisiones políticas debe hacerse en la esfera y en el mapamundi. La copia de planos es de excelentes resultados, pues obliga á los escolares á fijarse en la forma y situación de los lugares que estudian.

El uso de los mapas mudos sirve para probar los conocimientos adquiridos en los mapas y atlas ordinarios.

« Pero resulta que dicho estudio de los globos, atlas

y mapas, así como el dibujo cartográfico, serán, comparativamente, pesados é infructuosos, si el maestro no sabe hacer grabar las lecciones por medio de una oportuna exposición de datos, incidentes, sucesos é historias interesantes. A todos los detalles que no ofrezcan interés deben unirse noticias que lo comuniquen; no ha de considerarse la Tierra como un cadáver, y sí llena de vida; las plantas, los animales han de servir de enseñanza; los montes y valles, los mares y ríos, las grandes cavernas é imponentes cataratas han de revelar su utilidad y su belleza. Debe considerarse como el teatro en que se representa el gran drama de la vida humana. Al maestro toca descorrer el telón para que los niños vean el portentoso espectáculo. Cuando se enseña de esta manera, la Geografía es un estudio muy agradable á los discípulos, á quienes el maestro puede transmitir en gran profusión sus conocimientos en Historia, Biografía, viajes y exploraciones científicas, que tanto llaman la atención de los niños. Principiando por la localidad en que se halle la escuela, siempre encontrará el maestro una iglesia ú otro edificio antiguo, una muralla, un campo de batalla, un sitio que haya sido cuna de alguna persona notable; un caprichoso grupo de rocas, un hermoso valle, un depósito de fósiles raros; una conseja misteriosa, un suceso importante ó incidente curioso que ilustre agradablemente las señales y trazos de los mapas ó las frías estadísticas del libro de texto, y fije para siempre esas noticias en la mente y en el corazón del niño.

El maestro guíe á sus discípulos en un viaje imaginario; pero debe hacer que á ellos les parezca real, por medio de ingeniosas combinaciones de hechos naturales y políticos, peculiares de cada país, describiéndolos de palabra ó presentándolos en estampas, pinturas, etc. Que haga viajar así á sus alumnos por los países de América, y pasar luego el océano para visitar á España, Francia, Inglaterra, Alemania, Suiza, Italia, Grecia, Egipto, Turquía, Palestina, la India, la China y otros países de Oriente, y observará que cada jornada despierta más y más interés.

En esta parte de la instrucción será conveniente emplear el Estereoscopio y la Linterna mágica, ó una colección de estampas que ilustren la Geografía de países extraños. Por medio de esos auxilios los niños creerán estar viendo los hermosos paisajes, las ricas ciudades, los magníficos palacios, los arruinados castillos, los preciosos templos del viejo mundo, ó que se figuren estar en lugares donde se hayan realizado grandes acontecimientos. Puede hacerse que los jóvenes alumnos se crean viajando por los hielos de la Laponia, ó yendo en góndolas por Venecia, ó montados en camellos por el desierto, con la lenta caravana; andando entre las ruinas de Roma; reconstruyendo en su imaginación los templos de Atenas: trepando por las Pirámides; siguiendo las huellas del Redentor en la Ciudad Santa, ó en las tiendas de los

árabes nómadas, ó en presencia de los turcos sentados sobre sus cojines, y en sus mezquitas; entre supersticiosos indús, en sus juegos, en sus castigos ó llevando en andas á sus sabios; entre los presuntuosos chinos, viéndolos trabajar en sus talleres, navegar en sus embarcaciones, cuidar sus jardines, cultivar el té, reunirse en sus templos ó meditar en sus escuelas de filosofía.

Todo lo que antecede tiene por objeto manifestar cuál ha de ser el espíritu de la enseñanza, respecto á la Geografía. Se supone que el maestro ha de atenderse, para esta clase de instrucción, á la edad y circunstancias de los discípulos. » (Wickersham.)

Que se considere la Tierra como parte del Sistema Planetario, y éste como parte del Universo. Para los movimientos de la Tierra y sus efectos principales, debe emplearse el *cosmógrafo*, aparato indispensable en los colegios, porque ameniza y facilita extraordinariamente el aprendizaje de las estaciones, eclipses y fases de la luna. En la *esfera armilar* se aprenderá lo relativo á círculos, longitud, latitud, etc.

Ejemplo que da una idea para suplir el cosmógrafo. — Este quinqué va á hacer las veces del sol; esta esfera será la Tierra, y la pelota de Ernesto desempeñará el papel de la luna. Que nos diga Joaquín dónde he colocado la luna. — Entre el sol y la Tierra. — ¿Qué parte de la luna se halla iluminada? — La mitad. — Pon los ojos junto á la Tierra. ¿Ves esa mitad iluminada de que hablabas? — Nó, señor. — ¿Por qué? — Porque está vuelta hacia el sol, y la Tierra se

encuentra en sentido contrario. Cuando la luna se encuentra en las condiciones en que aquí la hemos puesto, se dice que está en *conjunción ó luna nueva*. Ya Udes. saben que el camino de la luna al redor de la Tierra es elíptico. Voy á mover nuestra luna tal como se mueve la verdadera. Que venga Salvador á colocarse en lugar de Joaquín. He hecho que recorra la luna, poco más ó menos, la octava parte de su órbita. ¿Qué ves de ella, Salvador! — Un *pedacito* iluminado. — No es así como debes decir; ¿no puedes calcular si es la mitad, la cuarta ó la octava parte de toda su superficie? — Creo que es la octava parte. — Bien, pues á esta fase se le llama *primer octante*. No olviden Udes. que enseña una octava parte iluminada en la primera fase, para que se acuerden del nombre *primer octante*. Hagamos que camine la luna otra octava parte que, unida á la anterior, completa la cuarta parte de toda la órbita, ¿no es verdad? ¿Qué ves ahora, Salvador? — La cuarta parte iluminada. — Á esto le llaman *primer cuarto ó cuarto creciente*. Ya avanzó otra octava parte. Que nos diga el observador lo que ve. — Tres octavas partes están iluminadas, señor. — El nombre de esta fase es *segundo octante*. Con otra octava parte más de camino vemos que la luna ha recorrido la mitad de su órbita. ¿Qué nos muestra? — Todo un hemisferio iluminado. — Esta fase es la del *plenilunio ó luna llena*. Vamos, por vía de pasatiempo, á figurar una noche de luna para México. Tú, Carlos, coloca la esfera de modo que

nuestro país quede en la noche. Cambiemos la luna por este espejito que reflejará mejor la luz, y vean Udes. si conseguimos nuestro objeto. (Por el estilo de lo anterior se explicarán las fases restantes.)

Otra idea para suplir el cosmógrafo al enseñar los eclipses. — Párate aquí, Ernesto; Salvador se colocará á tu espalda, y Joaquín al frente. Que nos diga Salvador si ve á Joaquín. ¿Por qué no lo ves, estando él aquí con nosotros? — Porque lo cubre Ernesto. — ¿Distingues siquiera parte de su cuerpo? — Nada, señor. — Llamemos á esto *eclipse total de Joaquín*. (Colocando á los tres alumnos de modo que el que observa vea parte del eclipsado :) Ahora ¿qué ves? — Parte del cuerpo de Joaquín. — Supuesto que ves *parte* de él, tenemos un *eclipse parcial de Joaquín*. (Repítase lo mismo con otros discípulos.) Lo que acabamos de notar que sucede entre Udes., sucede también entre los astros : Hay eclipses de astros; pero los que observamos á la simple vista son los de sol y luna. El quinqué, la esfera y la pelota nos prestarán de nuevo sus buenos servicios. Ya, por lo que antes hicimos, saben Udes. lo que son eclipses totales y parciales. Fernando, ¿qué colocación darás al sol, Tierra y luna para que tengamos un eclipse total de la última? — La Tierra debe quedar en medio del sol y de la luna. — ¿Para qué? — Para que desaparezca en la sombra de la Tierra. — Bien, ¿y para un eclipse parcial? De manera que cuando la luna se oculta por completo en la sombra de la Tierra, sufre un eclipse..... — Total.

— ¿Y cuando parte de ella está en la sombra y la otra recibe la luz del sol? — Eclipse parcial. — Ocupémonos de los eclipses de sol, recomendándoles no olviden que este astro es 1 400 000 veces mayor que la Tierra, y ésta 50 veces más grande que la luna. Vén, Arturo, á tí te tocará contestar lo que pregunte. He colocado la Tierra en medio, ¿puede desaparecer el sol para ella? Nó, bien dicho, porque no hay nada que lo oculte. ¿Cómo te figuras que deben quedar los tres astros para que haya eclipse de sol? — Poniendo la luna en medio de los otros dos — Siendo la luna tan pequeña ¿podrá cubrir al sol completamente? ¿Qué eclipse será éste? — Parcial de sol. — Enrique, ¿podrá efectuarse un eclipse total? — Nó, porque Ud. dice que el sol es muy grande y la luna muy pequeña. — Compara uno de tus dedos con la puerta de entrada al salón, y dime cuál es mayor. — La puerta. — Cierra un ojo y pon tu dedo muy cerca del otro ojo mirando hacia la puerta, ¿la puedes ver? Y sin embargo, tu dedo es muy chiquito y la puerta muy grande. ¿Por qué, pues, la ocultó? Un objeto, por voluminoso que sea, ¿cómo parece á lo lejos? Entendido lo anterior, vuelvo á preguntar si hay eclipses totales de sol. ¿Cómo debe estar éste para que disminuya de tamaño? Lejos de la Tierra. — ¿Y la luna respecto de la Tierra para poderlo cubrir? — Muy cerca. — La menor distancia de la luna á la Tierra, se llama *perigeo*; la mayor, *apogeo*. La menor distancia de un astro al sol, *perihelio*; la mayor, *afelio*. La Tierra debe

estar en el afelio y la luna en el perigeo, para que aquél disminuya y ésta aumente, con lo cual nuestro satélite puede evitar que el astro-rey sea visto por nosotros. Además, aunque se encuentren en las condiciones expresadas ¿habrá eclipse total de sol si los centros de los tres astros no están en línea recta? Miguel nos dirá todas las circunstancias que deben concurrir en un eclipse total de sol. — La luna, en medio y en el perigeo; la Tierra, en el afelio, y el centro de los tres astros en línea recta.

Medios parecidos harán que convengan los educandos en que para el eclipse anular de sol deben estar los tres astros en el plano de la eclíptica; la luna en el apogeo, distante de la Tierra, y ésta en el perihelio, cercana al sol. Aumentando el volumen del sol, mientras el de la luna disminuye, no puede ocultar más que el centro de aquél, dejando ver al rededor un anillo luminoso, motivo por el cual se llama *anular* á este eclipse.

Para las estaciones. — (Se supone que ya los alumnos conocen los puntos, líneas y círculos imaginarios de la esfera. Colóquese ésta de modo que los rayos solares la bañen de polo á polo.) Los polos N. y S. ¿se hallan iluminados por el sol? ¿Frente á qué círculo está el sol, supuesto que los puede iluminar? — Frente al ecuador. ¹ — Estoy haciendo que gire

1. Para economizar tiempo, suponemos, en éste y otros ejemplos anteriores y posteriores, contestaciones que es casi seguro que no darán los alumnos; pero el profesor puede obtenerlas, haciendo nuevas preguntas adaptadas al fin que se proponga.

la Tierra sobre su eje para que Udes. observen el tiempo que tardan los pueblos de ella en recorrer la parte de luz y la de sombra. Ya sabemos que la parte oscura representa..... — La noche. — La iluminada..... — El día. — La parte media entre la oscura y la iluminada..... — Crepúsculo matutino..... — La parte media entre la iluminada y la oscura..... — Crepúsculo vespertino. — Comparando el tiempo que dilatan los pueblos de ambos hemisferios (N. y S.) en recorrer la parte de oscuridad y la de luz, ¿qué tienen Udes. que decir? — Emplean el mismo tiempo. — Luego ¿cómo serán los días y las noches para todos los lugares de la Tierra? — Iguales. — Dicha estación, llamada Equinoccio de Primavera, comienza el 21 de Marzo, durando tres meses. — El eje de la Tierra no varía de dirección. ¿Qué parte de su órbita la hice recorrer? — La cuarta parte. — Veamos qué sucede con el polo N. — Está completamente iluminado. — ¿Y el del S.? — En la oscuridad. — ¿Pueden decirme por qué? — Porque el polo N. ve hacia el sol, y el otro queda en sentido contrario. — Comparando la parte iluminada con la oscurecida en el hemisferio del N., ¿cuál es mayor? — La iluminada. — ¿Las naciones situadas en este hemisferio emplearán el mismo tiempo en recorrer ambas partes? — Tardarán más en la iluminada. — Luego ¿cómo serán los días y las noches en este hemisferio? — Los días más largos que las noches. — ¿En qué hemisferio son los rayos del sol más directos? — En el del N. — ¿Se sentirá calor,

ó frío? — Calor. — Como ya saben que éste origina las lluvias, supondrán Udes. que las habrá en estas regiones, siempre que la Tierra se encuentre en la misma posición. Examinemos el otro hemisferio : De las partes iluminada y oscurecida ¿cuál es mayor? — La oscurecida. — ¿Cómo serán los días y las noches en el hemisferio austral? — Los días menores que las noches. — ¿Y respecto de calor y frío? — Habrá frío. — ¿Por qué? — Porque los rayos solares son oblicuos. — En tal estación, nombrada Solsticio de Estío, el sol queda frente al Trópico de Cáncer, comienza el 21 de Junio; dura también tres meses.

Para el Equinoccio de Otoño avanzará la esfera otra cuarta parte de su camino, guardando una posición relativa á la del otro Equinoccio. Hágase saber que comienza el 22 de Septiembre. Que noten los discípulos la igualdad de las dos estaciones, y que el sol vuelve á ponerse frente al ecuador.

Para el Solsticio de Invierno colóquese la esfera, después de hacerla recorrer otra cuarta parte de órbita, con el polo S. vuelto hacia el sol; dígase que principia el 22 de Diciembre, y procúrese que descubran los niños que en esta vez sucede en cada hemisferio lo contrario de lo del Estío, por hallarse el sol frente al trópico de Capricornio, concluyendo por hacer las preguntas siguientes :

¿Cuántas son las estaciones? ¿Cómo se llama cada una? ¿Cuáles son iguales? ¿Cuáles desiguales? ¿En qué fecha comienza la Primavera? ¿Y el Estío? ¿Y el

Otoño? ¿Y el Invierno? ¿En qué estaciones son los días iguales á las noches? ¿En qué estación son los días mayores que las noches para el hemisferio del N.? ¿Cómo son en Estío los días respecto de las noches para el hemisferio del S.? ¿En qué hemisferio hace frío, y en cuál hay calor durante el Estío? ¿Cómo son los días y las noches para ambos hemisferios en el Invierno? ¿Dónde hace frío y dónde calor en tal estación? Por lo mismo, no les extrañe leer en algún periódico perteneciente á un país del hemisferio del S., que llueve por allá y hace calor, mientras aquí, en el hemisferio septentrional, nos morimos de frío. ¿Cuánto dura el día en los polos? ¿Y la noche? ¿Cuánto dura una estación? ¿Y las cuatro? ¿Qué velocidad lleva la Tierra en el espacio al describir su órbita? (30 K. M. por segundo)¹. ¿Por qué llueve en el Estío? ¿Por qué no llueve en el Invierno? ¿Qué pasaría si nunca lloviera? ¿Qué sucedería si pasáramos bruscamente del Estío al Invierno? ¿Y de la noche al día? ¿Á quién se debe el orden admirable que reina en la Naturaleza y que nos preserva de tantos males? ¿Qué sentimientos debemos abrigar hacia Dios?

*Que un niño haga las veces del sol, colocándose en el centro de un círculo formado por doce compañeros que representarán las constelaciones zodiacales; otro de los niños girará, suponiendo que es la Tierra,

1. Se hará que los niños obtengan este resultado dividiendo los K. M. que mide la órbita de la Tierra, por los meses del año reducidos á segundos.

entre las constelaciones y el sol al rededor de éste. Tal medio hará comprender con facilidad la marcha aparente del sol respecto de dichas constelaciones, y por qué se dice *sol en Aries*, *sol en Tauro*, etc.

* Conocimiento de las constelaciones septentrionales y australes en la esfera celeste.

*Resumen de lo que se tiene que enseñar*¹. — (Lo explicado en los ejemplos se omite aquí.) México está situado al S. de la América del N. — Sus límites son : al N., los Estados Unidos ; al E., el Golfo de México y Mar de las Antillas ; al O. y S., el Océano Pacífico ; al S. E., Guatemala. — Superficie : 2.000.000 de K. M. cuad.

División política. — 27 Estados, 3 Territorios y 1 Distrito Federal.

Hay divisiones políticas 50 veces mayores que otras. (Véanse las reglas del 3^{er} año.)

Divisiones políticas comprendidas en la región del N. — Sonora, cap. Hermosillo ; Chihuahua, cap. Chihuahua ; Coahuila, cap. Saltillo, y Nuevo León, cap. Monterrey.

Divisiones políticas comprendidas en la región del Golfo. — Tamaulipas, cap. Ciudad Victoria ; Veracruz, cap. Jalapa ; Tabasco, cap. San Juan Bautista ; Campeche, cap. Campeche, y Yucatán, cap. Mérida.

Divisiones políticas comprendidas en la región del

1. Tomado, en su mayor parte, de la Geografía por Yeves.

Pacífico. — Sinaloa, cap. Culiacán; Jalisco, cap. Guadalajara; Colima, cap. Colima; Michoacán, cap. Morelia; Guerrero, cap. Chilpancingo; Oaxaca, cap. Oaxaca; Chiapas, cap. San Cristóbal.

Divisiones políticas comprendidas en la región del centro. — Durango, cap. Durango; Zacatecas, cap. Zacatecas; San Luis Potosí, cap. San Luis Potosí; Aguascalientes, cap. Aguascalientes; Guanajuato, cap. Guanajuato; Querétaro, cap. Querétaro; Hidalgo, cap. Pachuca; México, cap. Toluca; Morelos, cap. Cuernavaca; Tlaxcala, cap. Tlaxcala; Puebla, cap. Puebla de Zaragoza, y Distrito Federal, cap. México.

Los Territorios de Tepic, Baja California y Quintana Roo, tienen por capitales, respectivamente, á Tepic, la Paz y Quintana Roo.

México está bañado por el Golfo de México, Mar de las Antillas y Océano Pacífico.

Bahías principales. — Las de la Paz, Guaymas, San Blas, Manzanillo y Acapulco, formadas por el Pacífico; Ascensión y Espíritu Santo, formadas por el Mar de las Antillas; Campeche, formada por el Golfo de México.

Penínsulas. — Yucatán y Baja California.

Cabos y puntas en el litoral del Golfo. — Cabo Rojo, Antón Lizardo (punta), Xicalango [punta] y cabo Catoche.

Cabos en el litoral del Pacífico. — San Lázaro, San Lucas, San Ignacio y Corrientes.

Principales islas. — San Juan de Ulúa y Carmen,

en el Golfo de México; en el Pacífico, las de Ángel de la Guarda, Tiburón, Santa Catarina, Cerralvo, Cedros, Guadalupe, las Tres Marías y las de Revillagigedo.

Lagos más notables. — El de Chapala, que es el mayor, entre Jalisco y Michoacán; Pátzcuaro, en Michoacán; Texcoco, Chalco, San Cristóbal y Zumpango, en el Estado de México y Distrito Federal; las lagunas de Cuzmán y Santa María, en Chihuahua; Términos en Campeche.

Las cordilleras pueden dividirse en cuatro Ramales: Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Central.

Montañas dignas de mención. — Popocatepetl y el Ixtlacihuatl, entre los Estados de México y Puebla; Ajusco, en el Estado de México; el Colima, en el Estado de su nombre; Malinche, en Tlaxcala.

Volcanes. — Popocatepetl, Citlaltepetl, Colima, Tuxtla y Jorullo.

Llanuras. — Las más grandes son las que quedan al N. de la República: Bolsón de Mapimí, el Barrial de la Paila y las Vegas del río Nazas. Hacia el centro y S. se hallan el Bajío y el Cazadero.

Valles principales. — Los de México, Puebla y Toluca,

Los ríos, en general, fertilizan los campos y son útiles para el tránsito de embarcaciones; pero los de México son poco navegables, á causa de lo accidentado del terreno que cruzan. Los que desaguan en el

Golfo son; el Bravo del Norte, el Usumacinta, el Grijalva, el Pánuco, el Papaloapam y el Coatzacoalcos,

Los que desaguan en el Pacífico : Lerma, Balsas. Yaqui, Fuerte y San Pedro. Los de desagüe interior : Nazas y Casas Grandes.

Tres circunstancias influyen en la variación de climas : 1ª la latitud, porque hace más frío en las regiones próximas á los polos, que en las ecuatoriales; 2ª á la altura, pues mientras más elevado es un país, su clima es más frío; 3ª á su distancia del mar, porque los pueblos de las costas son más calientes que los del interior. Por concurrir en el suelo mexicano esas circunstancias, tiene los tres climas : *caliente, templado y frío*. Esto hace que las producciones animales y vegetales sean variadas y numerosas.

México cuenta con muchos y muy ricos minerales.

Animales domésticos. — Buey, carnero, cabra, cerdo, caballo, asno, mula, perro, gato, gallina, etc.

Animales feroces. — Tigres, pumas, osos, jabalíes.

Animales salvajes. — Venados, liebres, monos, etc.

Aves notables por su plumaje. — Tucanes, mariposos, cardenales, guacamayos, loros. Estas dos últimas especies imitan la voz del hombre.

Aves notables por su canto. — Ruiseñor, zenzonte, calandria, clarín, jilguero.

Aves que sirven de alimento. — Perdiz, faisán, guajolote, pato, gallina, paloma, etc.

Aves de rapina. — Águila, gavián, zopilote.

Reptiles. — Lagarto, culebras, muchas de ellas venenosas.

Peces de mar y río. — Huachinango, robalo y otros.

Insectos perjudiciales. — Mosquitos, tábanos, garrapatas, etc.

Insectos útiles. — Abeja, cochinilla.

La vegetación de México es una de las más ricas y variadas del Globo.

Plantas que dan madera para construir. — Caoba, cedro, pino, etc.

Plantas frutales. — Peral, manzano, durazno, nogal, naranjo, plátano, cocotero etc., etc.

Plantas medicinales. — Eucaliptus, borraja, malva, toloache, árnica, higuera, quina, helecho macho, etc.

Plantas productivas y necesarias. — Maíz, trigo, frijol, arroz, chile, cacao, cebada, caña de azúcar.

Plantas que se utilizan en la industria. — Henequén, agave, algodón, añil, rubia, orquilla, hule, copal, etc.

Población. — 14 000 000 de habitantes.

Razas que componen la población. — La india, europea, negra y criolla.

Idioma. — El castellano. Los indígenas hablan también muchas lenguas de los antiguos moradores de México.

Religión. — La mayoría de los mexicanos profesa la católica.

Templos notables. — Las catedrales de México, Guadalupe Hidalgo, Puebla y Guadalajara.

La mayor parte de los mexicanos se dedican á la agricultura, fuente de riqueza pública. La industria, que consiste en la fabricación de papel, loza, telas etc., va mejorando más cada día.

La importación es mayor que la exportación.

México, actualmente, es el segundo país del Continente americano; á la sombra de la paz, llegará á ser uno de los primeros de la Tierra.

*Las cinco partes del Mundo*¹. — Se encuentra dividida la Tierra en cinco partes, que son : América, Europa, Asia, África, y Oceanía. La extensión total es de 500 000 000 de K. M. cuad.; número probable de habitantes, 1 400 000 000.

América. — Es la parte más rica en minas de oro y plata; el río Amazonas es el más caudaloso que se ha visto; está dividida en América del Norte, América Central y América Meridional ó del Sur. =

América del Norte. — Países comprendidos en esta región : Groenlandia ó América Danesa, dividida en dos partes; Nueva Bretaña, dividida en siete provincias; República de los Estados Unidos, cap. Washington; República de México, cap. México. =

América Central. — República de Guatemala, cap. Guatemala; República del Salvador, cap. San Salvador; República de Honduras, cap. Tegucigalpa; República de Nicaragua, cap. Managua; República de Costa Rica, cap. San José. = *América del Sur*. —

1. Copiadas de « El Amigo de los Niños Mexicanos » por el Lic. D. Juan de la Torre.

Al N., Estados Unidos de Colombia, cap. Santa Fé de Bogotá; República del Ecuador, cap. Quito; República de Venezuela, cap. Caracas; Guayana Inglesa cap. Jorge-Town; Guayana Holandesa, cap. Maramaribo; Guayana Francesa, cap. Cayena. — *Al O.*, República del Perú, cap. Lima; República de Chile, cap. Santiago. — *Centro* : República de Bolivia, cap. Sucre ó Chuquisaca; República Argentina, cap. Buenos Aires; República de Paraguay, cap. Asunción. — *Al E.*, República del Uruguay, cap. Montevideo; República del Brasil, cap. Río Janeiro. = Diversos grupos de islas en el Golfo de México y en el Océano Atlántico, entre las cuales deben mencionarse : Las Bermudas, grupo compuesto de unos 400 islotes, bancos é islas; las Lucayas, con cerca de 500 islotes, bancos é islas; las Grandes Antillas, que se componen de las islas de Cuba, Haití ó Santo Domingo, Puerto Rico, Jamaica y otras muchas islas muy pequeñas; las Pequeñas Antillas, al E. de las anteriores, que son diversas islas francesas, inglesas, dinamarquesas y holandesas.

Europa. — Es la menos extensa, pero la más civilizada, poderosa y poblada. Está dividida en 20 naciones : *Al N.*, Reino Unido de la Gran Bretaña, cap. Londres; Reino de Dinamarca, cap. Copenhague; Reino de Suecia, cap. Estokolmo; Reino de Rusia, cap. San Petersburgo. = *Centro* : República Francesa, cap. París; Reino de Bélgica, cap. Bruselas; Reino de Holanda, cap. La Haya; Suiza ó República Helvética, cap. Berna; Reino de Prusia ó Imperio

Alemán, cap. Berlín; Imperio de Austria, cap. Viena. = *Al Sur* : Reino de Portugal, cap. Lisboa; Reino de España, cap. Madrid; República de Andorra, cap. Andorra; Reino de Italia, cap. Roma; República de San Marino, cap. San Marino; Turquía Europea (parte del Imperio Otomano), cap. Constantinopla; Principado de Montenegro, cap. Cetina; Reino de Servia, cap. Belgrado; Reino de Rumania, cap. Bukarest; Reino de Grecia, cap. Atenas.

Asia. — Es la parte mayor de la Tierra; produce cuanto puede necesitar el hombre, como drogas, diamantes, perlas, etc. Se compone de los siguientes países : *Al N.*, Siberia ó Rusia Asiática, cap. Tobolsk. *Al O.*, Turquía Asiática, cap. Damasco; Arabia, cap. La Meca. = *Centro* : Tuquestán ó Tartaria independiente, cap. Bukara; Afghanistan, cap. Kabul; Beluchistán, cap. Kelat; Persia, cap. Teherán. = *Al E.*, Imperio Chino, cap. Pekín; Imperio del Japón, cap. Yedo. — *Al S.*, Indostán, dividido en varios Estados independientes y en posesiones inglesas, francesas, portuguesas y holandesas; Indo China, compuesta de varias posesiones inglesas y francesas.

África. — Es la más caliente de las cinco partes del Mundo; su centro está todavía habitado por pueblos salvajes; el desierto de Sahara es el más grande que se conoce; África se compone de los siguientes países principales : *Al N.*, Berbería ó Estados Berberiscos denominados : Marruecos, cap. Fez; Argelia; cap. Argel; Túnez, cap. Túnez, y Trípoli, cap. Trípoli. —

Egipto y Nubia, cap. El Cairo; Abisinia ó Etiopía, dividida en 5 Estados; Sahara ó gran Desierto, que tiene varias poblaciones diseminadas en toda su extensión. = *Centro* : Senegambia, formada de diversos pueblos; Sudán ó Nigricia, habitada por muchas tribus; países de Somal; Guinea Superior, dividida en varios reinos; Guinea Inferior ó Congo, compuesta también de varios reinos. = *Al S.*, Hotentotia, dividida en muchas tribus; Colonia del Cabo, cap. Ciudad del Cabo; Cafrería, habitada por muchos pueblos; Mozambique, cap. Mozambique; Zanguevar, cap. Zanzívar.

Oceanía. — Se ha dado este nombre al conjunto de islas que se encuentran en el Grande Océano, al S. E. de Asia y al O. de América; es la menos civilizada; está dividida en cuatro grupos : La *Malasia*, formada por los archipiélagos de Borneo, Célebes, de la Sonda, islas Molucas é islas Filipinas. — La *Melanesia*, formada por la Australia, la Tasmania ó Tierra de Diemen, Nueva Caledonia, Nueva Guinea, archipiélago de la Nueva Bretaña, islas de Salomón, archipiélago de la Perouse, Nuevas Hébridas y las Tierras Antárticas. La *Micronesia*, conjunto de *islas pequeñas*, cuenta entre sus grupos principales las islas Carolinas, Mulgraves, Marianas y archipiélago de Magallanes. — La *Polinesia*, conjunto de *muchas islas*, posee las siguientes principales : Nueva Zelanda, islas de Cook, de Taití, archipiélago Pomotu, islas Marquesas y archipiélago de Hawai.

GEOGRAFÍA es la ciencia que trata de la descripción de la Tierra. Como ésta puede considerarse de tres maneras, la Geografía se divide en tres partes :

Geografía física, la que se ocupa de las divisiones naturales de la Tierra.

Geografía política, la que describe las divisiones que los hombres han hecho de la Tierra.

Geografía astronómica, la que trata del estudio de la Tierra, considerándola en sus relaciones con los demás astros.

La Tierra se compone de tres partes : una *sólida*, otra *líquida* y otra *gaseosa*.

La parte *sólida* está constituida por los continentes é islas.

La parte *líquida* la constituyen las aguas marítimas y continentales.

La parte *gaseosa* es la atmósfera que rodea la Tierra.

Los *astros* se dividen en *estrellas fijas* ó *soles y planetas*.

Estrellas fijas. — Astros que tienen luz propia y conservan siempre entre sí una misma distancia.

Planetas. — Astros opacos que cruzan el espacio. Se dividen en *planetas principales*, que son los que giran en torno del sol describiendo órbitas más ó menos grandes y elípticas; *planetas secundarios*, *satélites* ó *lunas*, que giran en torno de los principales, y *cometas*, astros que se distinguen por una ráfaga luminosa llamada cauda ó cola, los cuales recorren elipses sumamente prolongadas.

El sol pertenece al grupo de las estrellas fijas; la Tierra, al de los planetas principales, y la luna, al de los planetas secundarios ó satélites.

Sistema planetario. — (Muéstrase, si lo hay en la escuela, el aparato que representa este sistema; si nó, véase en la esfera « Copérnico » ó, cuando menos dibújese en el pizarrón.) Es el conjunto de astros que giran al rededor del sol. Sus nombres, en el orden de sus distancias, son : Mercurio; Venus; la Tierra, con su satélite la luna; Marte, con dos satélites; Asteroides, astros que solamente se distinguen con telescopio; Júpiter, el mayor de los planetas, con cinco satélites; Saturno, notable por los anillos concéntricos que lo rodean, con nueve satélites; Urano, con cuatro, y Neptuno con una luna nada más. = Gravitación universal.

La Tierra, como todo planeta, tiene dos movimientos : El de *rotación*, que es el que efectúa girando sobre su propio eje, produce el día y la noche, y dura veinticuatro horas; el de *traslación*, al rededor del sol, produce las estaciones y dura un año y poco menos de seis horas.

La Tierra dista del sol 155.000.000 K. M.

La Tierra es redonda, supuesto que marchando desde un punto de ella en la misma dirección se vuelve á él, y atendiendo á la figura que su sombra proyecta en la luna al eclipsarse ésta.

Puntos, líneas y círculos imaginarios de la esfera. — *Zenit* es el punto que tenemos precisamente sobre

nuestra cabeza; *nadir*, el diametralmente opuesto. = *Eje*, diámetro imaginario sobre el cual se supone que gira la Tierra. *Polos N y S.*, extremidades del eje. = *Círculos máximos* son los que dividen la esfera en dos partes iguales; *círculos menores*, los que la dividen en dos partes desiguales. = Los círculos máximos de la esfera son: *Ecuador*, perpendicular al eje, y divide á la Tierra en hemisferio del N. y hemisferio del S.; *meridianos*, que pasan por los polos, dividiendo á la Tierra en hemisferio E., que es el que queda á la derecha, y hemisferio O., á la izquierda de cada meridiano; *eclíptica*, que representa la dirección de la órbita de la Tierra; *horizonte racional*, el que deja en el centro de la superficie de una de las mitades al observador. = Los círculos menores que se consideran en la esfera son: *Trópicos*, dos paralelos al ecuador, distantes de él $23\frac{1}{2}^{\circ}$, llamándose trópico de Cáncer al del hemisferio N., y trópico de Capricornio al del hemisferio S.; *círculo polar ártico y círculo polar antártico*, situados á $23\frac{1}{2}^{\circ}$ de su respectivo polo; *paralelos*, además de los mencionados, todos los que sean paralelos al ecuador; *horizonte visual*, el que, en cualquier lugar de la Tierra, limita nuestra vista.

Latitud es la distancia de un punto de la Tierra al ecuador; *longitud*, la distancia de un punto de la Tierra al primer meridiano. = El ecuador sirve de punto de partida para contar las latitudes, y el primer meridiano ó meridiano principal, para las longitudes. Los grados de latitud se trazan sobre el primer meri-

diano, contando del ecuador al polo N., 90; del ecuador al polo S., otros 90, haciendo igual división en la mitad opuesta del meridiano principal. Los grados de longitud se trazan en el ecuador, contando 180 al E. y 180 al O. del primer meridiano. = El objeto de las longitudes y latitudes es poder determinar la situación de cualquier lugar de la Tierra.

DIBUJO

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. « Contornos sencillos de ornato y de objetos naturales, con aplicación de los principios recibidos en las Lecciones de Cosas, alternando con ligeras nociones de Dibujo lineal, hasta construcción de figuras sencillas sujetas á escala. »

Sería conveniente que los alumnos de este año hicieran combinaciones con los « Palillos » y « Anillos », copiándolas después.

ESCRITURA

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Ejercicios de letra minúscula y mayúscula. »

Reglas. — Según Wickersham, en dos clases se dividen los ejercicios para la enseñanza de la Escritura: Unos tienden á hacer que el alumno conciba

las formas de las letras; los otros á educar los músculos que se ponen en acción al escribir. Ambos requisitos quedan satisfechos en algunos de los muestrarios actuales, tanto por la acertada graduación de sus principios, como por tener con tinta pálida la repetición del modelo. Por dos razones más será conveniente generalizar el uso de tales muestrarios en las escuelas: 1ª, porque así no se perjudicarán en su aprendizaje los alumnos que por alguna causa pasen á otro colegio; 2ª, porque no teniendo los profesores la necesidad de escribir las muestras, contarán con más tiempo para observar y corregir los errores en que incurran los discípulos.

Las correcciones y ejemplos no deben ponerse solamente en las planas, sino también en el pizarrón, acostumbrando á los alumnos á escribir frecuentemente en él, con lo que se obtendrán más rápidos progresos.

Finalmente : Como se ha visto que los que mejor dibujan son también los que mejor escriben, fácil es inferir que el Dibujo es un excelente auxiliar para la Escritura.

* En el cuadriculado, letra de adorno.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Los mismos ejercicios del año anterior. »

Obsérvese lo que se dijo en el 1º año al tratarse de esta materia.

GIMNASIA

(CLASE DIARIA.)

Programa. « Alternación de los ejercicios prescritos para los años anteriores. »

EJERCICIOS MILITARES.

(CLASE ALTERNADA.)

Véase el 3º año.

CUESTIONARIOS

Primer año

MORAL PRÁCTICA

Sirviendo de temas las historias en que se hayan ejercitado los niños, háganse *cuatro* preguntas á cada uno.

LENGUA NACIONAL

Palabras normales por todos los alumnos. Lectura para los que ya comiencen á leer.

1. Descripción de estampas.
2. Recitación.
3. Conversaciones acerca de animales domésticos y de objetos conocidos por el niño.
4. Acciones que pueda ejecutar un hombre, un niño, un perro, etc.
5. Recados verbales.
- ..6. Oraciones por el alumno¹.
- ..7. Proponer oraciones para que el alumno diga el sujeto, verbo y complemento.
- ..8. Ejemplos de nombres comunes.
- ..9. — — propios.

1. Los.. indican que no son obligatorias las cuestiones marcadas con ellos.

GEOGRAFÍA es la ciencia que trata de la descripción de la Tierra. Como ésta puede considerarse de tres maneras, la Geografía se divide en tres partes :

Geografía física, la que se ocupa de las divisiones naturales de la Tierra.

Geografía política, la que describe las divisiones que los hombres han hecho de la Tierra.

Geografía astronómica, la que trata del estudio de la Tierra, considerándola en sus relaciones con los demás astros.

La Tierra se compone de tres partes : una *sólida*, otra *líquida* y otra *gaseosa*.

La parte *sólida* está constituida por los continentes é islas.

La parte *líquida* la constituyen las aguas marítimas y continentales.

La parte *gaseosa* es la atmósfera que rodea la Tierra.

Los *astros* se dividen en *estrellas fijas* ó *soles* y *planetas*.

Estrellas fijas. — Astros que tienen luz propia y conservan siempre entre sí una misma distancia.

Planetas. — Astros opacos que cruzan el espacio. Se dividen en *planetas principales*, que son los que giran en torno del sol describiendo órbitas más ó menos grandes y elípticas; *planetas secundarios*, *satélites* ó *lunas*, que giran en torno de los principales, y *cometas*, astros que se distinguen por una ráfaga luminosa llamada *cauda* ó *cola*, los cuales recorren elipses sumamente prolongadas.

El sol pertenece al grupo de las estrellas fijas; la Tierra, al de los planetas principales, y la luna, al de los planetas secundarios ó satélites.

Sistema planetario. — (Muéstrese, si lo hay en la escuela, el aparato que representa este sistema; si nó, véase en la esfera « Copérnico » ó, cuando menos dibújese en el pizarrón.) Es el conjunto de astros que giran al rededor del sol. Sus nombres, en el orden de sus distancias, son : Mercurio; Venus; la Tierra, con su satélite la luna; Marte, con dos satélites; Asteroides, astros que solamente se distinguen con telescopio; Júpiter, el mayor de los planetas, con cinco satélites; Saturno, notable por los anillos concéntricos que lo rodean, con nueve satélites; Urano, con cuatro, y Neptuno con una luna nada más. = Gravitación universal.

La Tierra, como todo planeta, tiene dos movimientos : El de *rotación*, que es el que efectúa girando sobre su propio eje, produce el día y la noche, y dura veinticuatro horas; el de *traslación*, al rededor del sol, produce las estaciones y dura un año y poco menos de seis horas.

La Tierra dista del sol 155.000.000 K. M.

La Tierra es redonda, supuesto que marchando desde un punto de ella en la misma dirección se vuelve á él, y atendiendo á la figura que su sombra proyecta en la luna al eclipsarse ésta.

Puntos, líneas y círculos imaginarios de la esfera. — *Zenit* es el punto que tenemos precisamente sobre

nuestra cabeza; *nadir*, el diametralmente opuesto. = *Eje*, diámetro imaginario sobre el cual se supone que gira la Tierra. *Polos N y S.*, extremidades del eje. = *Círculos máximos* son los que dividen la esfera en dos partes iguales; *círculos menores*, los que la dividen en dos partes desiguales. = Los círculos máximos de la esfera son: *Ecuador*, perpendicular al eje, y divide á la Tierra en hemisferio del N. y hemisferio del S.; *meridianos*, que pasan por los polos, dividiendo á la Tierra en hemisferio E., que es el que queda á la derecha, y hemisferio O., á la izquierda de cada meridiano; *eclíptica*, que representa la dirección de la órbita de la Tierra; *horizonte racional*, el que deja en el centro de la superficie de una de las mitades al observador. = Los círculos menores que se consideran en la esfera son: *Trópicos*, dos paralelos al ecuador, distantes de él $23\frac{1}{2}^{\circ}$, llamándose trópico de Cáncer al del hemisferio N., y trópico de Capricornio al del hemisferio S.; *círculo polar ártico y círculo polar antártico*, situados á $23\frac{1}{2}^{\circ}$ de su respectivo polo; *paralelos*, además de los mencionados, todos los que sean paralelos al ecuador; *horizonte visual*, el que, en cualquier lugar de la Tierra, limita nuestra vista.

Latitud es la distancia de un punto de la Tierra al ecuador; *longitud*, la distancia de un punto de la Tierra al primer meridiano. = El ecuador sirve de punto de partida para contar las latitudes, y el primer meridiano ó meridiano principal, para las longitudes. Los grados de latitud se trazan sobre el primer meri-

diano, contando del ecuador al polo N., 90; del ecuador al polo S., otros 90, haciendo igual división en la mitad opuesta del meridiano principal. Los grados de longitud se trazan en el ecuador, contando 180 al E. y 180 al O. del primer meridiano. = El objeto de las longitudes y latitudes es poder determinar la situación de cualquier lugar de la Tierra.

DIBUJO

(CLASE ALTERNADA.)

Programa. « Contornos sencillos de ornato y de objetos naturales, con aplicación de los principios recibidos en las Lecciones de Cosas, alternando con ligeras nociones de Dibujo lineal, hasta construcción de figuras sencillas sujetas á escala. »

Sería conveniente que los alumnos de este año hicieran combinaciones con los « Palillos » y « Anillos », copiándolas después.

ESCRITURA

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Ejercicios de letra minúscula y mayúscula. »

Reglas. — Según Wickersham, en dos clases se dividen los ejercicios para la enseñanza de la Escritura: Unos tienden á hacer que el alumno conciba

las formas de las letras; los otros á educar los músculos que se ponen en acción al escribir. Ambos requisitos quedan satisfechos en algunos de los muestrarios actuales, tanto por la acertada graduación de sus principios, como por tener con tinta pálida la repetición del modelo. Por dos razones más será conveniente generalizar el uso de tales muestrarios en las escuelas: 1ª, porque así no se perjudicarán en su aprendizaje los alumnos que por alguna causa pasen á otro colegio; 2ª, porque no teniendo los profesores la necesidad de escribir las muestras, contarán con más tiempo para observar y corregir los errores en que incurran los discípulos.

Las correcciones y ejemplos no deben ponerse solamente en las planas, sino también en el pizarrón, acostumbrando á los alumnos á escribir frecuentemente en él, con lo que se obtendrán más rápidos progresos.

Finalmente : Como se ha visto que los que mejor dibujan son también los que mejor escriben, fácil es inferir que el Dibujo es un excelente auxiliar para la Escritura.

* En el cuadriculado, letra de adorno.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Los mismos ejercicios del año anterior. »

Obsérvese lo que se dijo en el 1º año al tratarse de esta materia.

GIMNASIA

(CLASE DIARIA.)

Programa. « Alternación de los ejercicios prescritos para los años anteriores. »

EJERCICIOS MILITARES.

(CLASE ALTERNADA.)

Véase el 3º año.

las formas de las letras; los otros á educar los músculos que se ponen en acción al escribir. Ambos requisitos quedan satisfechos en algunos de los muestrarios actuales, tanto por la acertada graduación de sus principios, como por tener con tinta pálida la repetición del modelo. Por dos razones más será conveniente generalizar el uso de tales muestrarios en las escuelas: 1ª, porque así no se perjudicarán en su aprendizaje los alumnos que por alguna causa pasen á otro colegio; 2ª, porque no teniendo los profesores la necesidad de escribir las muestras, contarán con más tiempo para observar y corregir los errores en que incurran los discípulos.

Las correcciones y ejemplos no deben ponerse solamente en las planas, sino también en el pizarrón, acostumbrando á los alumnos á escribir frecuentemente en él, con lo que se obtendrán más rápidos progresos.

Finalmente: Como se ha visto que los que mejor dibujan son también los que mejor escriben, fácil es inferir que el Dibujo es un excelente auxiliar para la Escritura.

* En el cuadriculado, letra de adorno.

CANTO

(DOS VECES POR SEMANA.)

Programa. — « Los mismos ejercicios del año anterior. »

Obsérvese lo que se dijo en el 1º año al tratarse de esta materia.

GIMNASIA

(CLASE DIARIA.)

Programa. « Alternación de los ejercicios prescritos para los años anteriores. »

EJERCICIOS MILITARES.

(CLASE ALTERNADA.)

Véase el 3º año.

CUESTIONARIOS

Primer año

MORAL PRÁCTICA

Sirviendo de temas las historias en que se hayan ejercitado los niños, háganse *cuatro* preguntas á cada uno.

LENGUA NACIONAL

Palabras normales por todos los alumnos. Lectura para los que ya comiencen á leer.

1. Descripción de estampas.
2. Recitación.
3. Conversaciones acerca de animales domésticos y de objetos conocidos por el niño.
4. Acciones que pueda ejecutar un hombre, un niño, un perro, etc.
5. Recados verbales.
- 6. Oraciones por el alumno¹.
- 7. Proponer oraciones para que el alumno diga el sujeto, verbo y complemento.
- 8. Ejemplos de nombres comunes.
- 9. — — — propios.

1. Los· indican que no son obligatorias las cuestiones marcadas con ellos.

- 10. Ejemplos de nombres aumentativos.
- 11. — — diminutivos.
- 12. — — colectivos.
- 13. — — en singular.
- 14. — — en plural.
- 15. — — masculinos.
- 16. — — femeninos.
- 17. Calificar un nombre con varios adjetivos.

EDUCACIÓN DE LOS SENTIDOS

Ejercicios por todos los alumnos.

LECCIONES DE COSAS

Conocimiento y aplicaciones de los muebles y útiles más usuales : Mesa, silla, escritorio, cama, ropero, banco, pizarrón, pizarra, pizarrín, libro, papel, pluma, esponja, lápiz, gis, lana, etc.

ARITMÉTICA

- 1. Contar en el ábaco ó con objetos.
- 2. Escribir del 1 al 100.
- 3. Sumas en el ábaco y con objetos.
- 4. — escritas.
- 5. — mentales.
- 6. Restas en el ábaco y con objetos.
- 7. — escritas.
- 8. — mentales.
- 9. Multiplicaciones en el ábaco y con objetos.
- 10. — escritas.
- 11. — mentales.
- 12. Divisiones en el ábaco y con objetos.
- 13. — escritas.
- 14. — mentales.

- 15. Problemas combinados, escritos, con objetos ó mentales.
- 16. Número anterior ó posterior á uno propuesto.
- 17. De los números..... ¿cuál es el mayor y cuál el menor?
- 18. Contar hasta el 100, de 1 en 1.
- 19. — — 2 en 2.
- 20. — — 3 en 3. etc.

GEOMETRÍA

- 1. Decir cómo se llaman los sólidos de superficies curvas.
- 2. Decir cómo se llaman los sólidos de superficies planas.
- 3. Mostrar la esfera, el cubo y una pirámide.
- 4. — el cilindro, el tetraedro y un prisma.
- 5. — el cono, el octaedro y un hemisferio.
- 6. — el cono truncado y el oblicuo.
- 7. — el cilindro oblicuo y el ovoide.
- 8. — el dodecaedro y el icosaedro.
- 9. Decir en qué terminan los sólidos, las superficies y las líneas.
- 10. Figurar una recta, decir lo que se parezca á ella, dibujarla en el pizarrón.
- 11. Figurar paralelas, decir lo que se parezca á ellas y pintarlas en el pizarrón.
- 12. Figurar curvas, ondulosas y mixtas.
- 13. Decir lo que se parezca á las curvas, ondulosas y mixtas.
- 14. Trazar una curva, ondulosa y mixta.
- 15. Figurar perpendiculares, oblicuas y espirales.
- 16. Decir lo que se parezca á una perpendicular, oblicua y espiral.
- 17. Trazar perpendiculares, oblicuas y espirales.

18. Figurar verticales y horizontales.
19. Decir lo que se parezca á una vertical y horizontal.
20. Trazar verticales y horizontales.
21. Figurar ángulos rectos, agudos y obtusos.
22. Decir lo que se parezca á un ángulo recto, agudo y obtuso.
23. Trazar un ángulo recto, agudo y obtuso.
24. Figurar y trazar cuadriláteros.
25. Decir lo que se parezca á un cuadrilátero.
26. Figurar y trazar triángulos.
27. Decir lo que se parezca á un triángulo.
28. Figurar y trazar un círculo, diciendo lo que se parezca á él.

DIBUJO

1. Formar cruces, copas, chalupas, casitas, etc., con sus figuras de colores.
2. Distinción de los colores y copia de alguna de las figuras formadas con los cartones.
3. Una combinación en las pizarras cuadriculadas.
4. Dibujo de uno de los objetos más sencillos que tengan las estampas que se describan, así como de uno de los muebles ó útiles más fáciles de representar.
5. Combinación y figuras con « Palillos ».

CANTO

Coros aprendidos en las clases anteriores.

GIMNASIA

Los ejercicios correspondientes, según programa.

Segundo año.

MORAL PRÁCTICA

Por medio de conversaciones ó ejemplos se harán *cuatro* preguntas á cada alumno acerca de los preceptos prácticos que deben normar su conducta para con los diversos miembros de la familia y de la sociedad en que viven, apelando al sentimiento y á las ideas de justicia.

LENGUA NACIONAL

Lectura explicada por todos los niños.

1. Descripción de estampas.
2. — — animales.
3. — — plantas y objetos usuales.
4. Conversaciones sobre la ropa y libros que usan los niños; poblaciones que conocen y desean conocer; fábricas que han visitado, etc.
5. Palabras terminadas en.....
6. Palabras que comiencen con.....
7. Explicación de las palabras *tío, padrino*, etc.
8. Oraciones por los alumnos, diciendo cuál es el sujeto, el verbo y el complemento.
9. Distinguir los artículos que haya en un periodo.
10. Ejemplos de nombres comunes.
11. — — propios.
12. — — abstractos.
13. — — colectivos.
14. — — aumentativos.
15. — — diminutivos.
16. — — patronímicos.
17. — — masculinos.

- ..18. Ejemplos de nombres femeninos.
- ..19. — — en singular.
- ..20. — — plural.
- ..21. — — calificados por adjetivos.
- ..22. — adjetivos numerales, ordinales, etc.
- ..23. — pronombres personales.
- ..24. — — de la 1ª, 2ª y 3ª persona.
- ..25. — — masculinos.
- ..26. — — femeninos.
- ..27. — — que no cambián de terminación.
- ..28. — — en singular y plural.
- ..29. — — demostrativos.
- ..30. — — relativos.
- ..31. — — posesivos.
- ..32. — — indefinidos.
33. Composición : Copia del libro de lectura.
34. Composición : Imitar cuentecitos.
35. Recitación.

LECCIONES DE COSAS

1. ¿Qué es cuerpo?
2. ¿Para qué nos sirven los sentidos?
3. Sentidos que tenemos y cuáles son.
4. Órganos del sentido de la vista.
5. — — del oído.
6. — — olfato.
7. — — gusto.
8. — — tacto.
9. — — esfuerzo muscular.
10. Para lo que sirve el sentido de la vista.
11. — — del oído.
12. — — del olfato.
13. — — del gusto.

14. Para lo que sirve el sentido del tacto.
15. — — del esfuerzo muscular.
16. Propiedades generales de los cuerpos.
17. — — particulares de los cuerpos.
18. Ponga Ud. un ejemplo de divisibilidad.
19. Aplicaciones de la porosidad. Poros físicos y sensibles.
20. ¿Cómo se probó la porosidad de los metales?
21. Cuerpos que puedan comprimirse con la mano.
22. Cuerpos que puedan dilatarse con la mano.
23. ¿Qué es lo que hace que hasta los metales más resistentes se compriman y dilaten?
24. Propiedad del calor.
25. Propiedad del frío.
26. ¿Qué cosa es el frío?
27. Impenetrabilidad, elasticidad, inercia y gravedad.
28. Precaución que toman en los caminos de fierro.
29. Ductilidad.
30. Ejemplos de metales dúctiles y su aplicación.
31. Nombre Ud. un cuerpo que sea maleable.
32. Aplicaciones de la compresibilidad.
33. Nombre Ud. cuerpos elásticos.
34. Aplicaciones de la elasticidad.
35. Ejemplos de cuerpos duros y blandos.
36. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el vidrio y el jabón?
37. ¿En qué conoce Ud. que un cuerpo es tenaz?
38. ¿A qué cuerpos se les llama frágiles?
39. Compare Ud. un vidrio con un alambre, diciendo en qué se parecen y en qué se diferencian.
30. Cuerpos flexibles y cuerpos inflexibles.
41. Aplicación de la flexibilidad.
42. ¿Qué es cuerpo transparente?
43. ¿Á qué cuerpos llama Ud. traslúcidos?
44. ¿Cuáles son los cuerpos opacos?

45. Diga Ud. qué utilidades presta el vidrio.
46. Semejanzas y diferencias entre el vidrio y el cristal.
47. Ejemplos de cuerpos transparentes.
48. — — — — — traslúcidos.
49. — — — — — opacos.
50. Cuántos y cuáles son los reinos de la Naturaleza.
51. Diga Ud. en qué se parecen y en qué se diferencian los animales, vegetales y minerales.
52. Grandes grupos en que se dividen los animales.
53. ¿Por qué á unos se les llama vertebrados?
54. ¿Por qué á los otros se les llama invertebrados?
55. Únicos animales que tienen sangre roja.
56. División de los vertebrados.
57. Nombre Ud. un animal que sea mamífero.
58. Un animal que pertenezca á las aves.
59. ¿En qué se conoce que un animal es ave?
60. ¿Es ave el murciélago? ¿Por qué nó?
61. Nombre Ud. animales que sean reptiles.
62. Una culebra ¿á qué clase pertenece?
63. Una rana ¿á qué clase pertenece?
64. Un animal que pertenezca á los peces.
65. Animales de sangre caliente.
66. ¿Cuáles son los animales de sangre fría?
67. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian una paloma y un pescado, respecto de su sangre?
68. ¿Qué quiere decir la palabra *anfibio*?
69. ¿Cómo es la piel de los reptiles, peces y anfibios?
70. Ponga Ud. ejemplos de árboles, arbustos y yerbas.
71. Un árbol común ¿de qué se compone?
72. ¿Qué es raíz y para qué sirve á las plantas?
73. ¿Qué hará Ud. para saber la edad de un árbol?
74. ¿Todos los troncos tienen medula, círculos y corteza?
75. ¿Cuáles son las ramas de primer orden?
76. ¿ — — — — — segundo orden?

77. ¿Cuáles son las ramas de tercer orden?
78. ¿Cómo se llama lo que hay en el arranque de las hojas?
79. ¿Qué produce la yema?
80. ¿En qué se convierten los botones en que terminan algunas ramas?
81. Y las flores ¿en qué se convierten?
82. ¿Cuáles el pedículo de las hojas?
83. ¿Á qué se llama limbo?
84. ¿Cómo es el limbo en cuanto á su forma?
85. ¿Todas las plantas producen flores?
86. Ejemplos de plantas sin flores.

ARITMÉTICA

1. Contar en el ábaco hasta 100, de 1 en 1, de 2 en 2, etc.
2. Contar mentalmente de 10, en 10, de 20, en 20, etc.
— — — 100 en 100, de 200 en 200, etc.,
— — — 1 000 en 1 000, de 2 000 en 2 000, etc.
3. Número anterior y posterior al.....
4. Combinaciones que, en la suma, produzcan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 9.
5. Escribir cantidades en el pizarrón.
6. Representar cantidades de 3 cifras con 9 mazos de á 100, 9 de á diez y 9 popotes sueltos.
7. Indicar el lugar que corresponde á cada cifra.
8. ¿Cuánto vale una unidad mayor respecto de la inmediata inferior?
9. Pruebas de las cuatro operaciones.
10. Casos de la multiplicación.
11. — — — división.
12. Usos — multiplicación.
13. — — — división.

14. Orden de los períodos en las cantidades.
15. Operaciones de sumar, escritas.
16. — — — mentales.
17. — — restar, escritas.
18. — — — , mentales.
19. Combinaciones que, en la resta, produzcan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
20. Formar objetivamente la tabla de multiplicar.
21. Operaciones escritas, de multiplicar.
22. — mentales —
Formar objetivamente la tabla de dividir.
23. Operaciones escritas de dividir.
24. — mentales — —
25. — combinadas, por escrito
26. — — mentales.
27. Demostrar que la multiplicación es una suma abreviada.
28. Demostrar que la división es una resta abreviada.

GEOMETRÍA

1. Enséñeme Ud. un prisma triangular.
2. ¿Cuál de estos prismas es cuadrangular?
3. Figura que tienen las caras de un prisma.
4. Caras laterales que tiene un prisma triangular.
5. — — — cuadrangular.
6. Aristas del prisma triangular.
7. — — cuadrangular.
8. Dimensiones de un sólido, y cuáles son.
9. — este prisma cuadrangular.
10. ¿Qué clase de superficies tienen los prismas?
11. ¿Qué figura tienen las bases de estos dos prismas?
12. Caras laterales que debe tener un prisma.
13. ¿Cómo se llaman los puntos en que concurren las aristas?

14. Vértices que tiene el prisma triangular.
15. Déme Ud. una pirámide triangular.
16. ¿Cuál de estas pirámides es cuadrangular?
17. Figura que tienen las caras de una pirámide.
18. Caras laterales que tiene una pirámide triangular.
19. — — — cuadrangular.
20. Aristas de una pirámide triangular.
21. — — cuadrangular.
22. ¿Qué clase de superficies tienen las pirámides?
23. ¿Qué figura tienen las bases de estas dos pirámides?
24. Caras laterales que debe tener una pirámide.
25. Vértices de una pirámide triangular.
26. — — cuadrangular.
27. Representar en el pizarrón un prisma triangular.
28. — — — cuadrangular.
29. — — una pirámide triangular.
30. — — — cuadrangular.
31. ¿En qué se parecen un prisma y una pirámide triangulares?
32. Semejanzas y diferencias entre un prisma y una pirámide cuadrangulares.
33. Diferencia entre un prisma y una pirámide triangulares.
34. Trace Ud. un ángulo recto y un curvilíneo, y figúrelos con varillas.
35. Pinte Ud. un ángulo recto y un mixtilíneo, y figúrelos con varillas.
36. Ponga Ud. el obtuso, y figúrelo con varillas.
37. Á causa de estar formados de rectas los ángulos rectos, agudos y obtusos, ¿de qué otro modo se les puede llamar?
38. ¿En qué se parecen los ángulos rectos, agudos y obtusos?

39. ¿En qué se diferencian los ángulos rectos, agudos y obtusos?
40. Enséñeme Vd., en los sólidos, una superficie cuadrada, trace un cuadrado en el pizarrón y diga cómo deben ser las varillas que formen dicha figura.
41. Enseñe Ud., en los sólidos, una superficie en forma de paralelogramo rectángulo, figúrelo con varillas y trácelo en el pizarrón.
42. Los paralelogramos que no forman ángulos rectos ¿cómo se llaman?
43. Represente Ud. con varillas un trapecio y un trapecioide, y trácelos en el pizarrón.
44. ¿Cómo deben ser las varillas que formen un trapecio?
45. ¿Cómo deben ser las varillas que formen un trapecioide?
46. ¿Cómo deben ser los lados y varillas que formen un paralelogramo rectángulo y un romboide?
47. ¿Cómo deben ser los lados y varillas para un triángulo equilátero?
48. ¿Cómo deben ser los lados y varillas para un triángulo isósceles?
49. ¿Cómo deben ser los lados y varillas para un triángulo escaleno?
50. Forme Ud. con varillas un rombo, y trácelo.
51. ¿Cómo deben ser los lados y varillas de un rombo?
52. ¿Cómo son los ángulos de un rombo?
53. ¿Semejanzas y diferencias entre un cuadrado y un rombo?
54. Mostrar, en los sólidos, superficies en forma de rombos, romboides, trapecios, trapezoides y triángulos.
55. Semejanzas y diferencias entre un cuadrado y un paralelogramo rectángulo.

56. Semejanzas y diferencias entre un rombo y un romboide.
57. Enseñe Ud., en los sólidos, una superficie triangular.
58. Trazar un triángulo rectángulo y acutángulo; representarlos con varillas.
59. Ponga Ud. un ángulo obtuso; representelo con varillas.
60. Trazar un triángulo equilátero, isósceles y escaleno.
61. Supuesto que los triángulos rectángulos, acutángulos, obtusángulos, equiláteros, isósceles y escalenos se forman con líneas rectas, ¿de qué otro modo pueden llamarse?
62. ¿Con qué líneas se forman los triángulos mixtilíneos?
63. ¿Con qué líneas se forman los triángulos rectilíneos?
64. ¿Represente Ud., con varillas, los triángulos mixtilíneo y curvilíneo.
65. ¿Cuántas dimensiones tiene una cara ó superficie?
66. Señáleme Ud. la longitud y latitud de esta superficie.
67. ¿Cuántas dimensiones tiene una línea?
68. ¿Tiene dimensiones el punto?
69. Límite de un cuerpo.
70. ¿Cuál es el límite de esta superficie?
71. Límite de esta línea.
72. ¿Qué figura tiene el suelo de esta pieza?
73. ¿Qué forma tiene el salón?
74. ¿Cuál es la longitud, latitud y grueso de este libro?
75. Represente Ud., con popotes y cera, el sólido.....
76. Construya Ud., con los sólidos, un puente, casa, etc.
77. Objeto de la Geometría.

GEOGRAFÍA

1. Nombre del rumbo por donde sale el sol.
2. ¿Cómo se llama el rumbo por donde el sol se oculta?
3. ¿Dejando el Oriente á la derecha y el Occidente á la izquierda, ¿qué rumbo queda frente á nosotros y cuál á la espalda?
4. ¿Qué debe hacer una persona para orientarse?
5. ¿Cómo se llama el instrumento que sirve para orientar?
6. ¿De qué se compone la brújula y qué rumbo señala?
7. Póngase Ud. con la cara al N., y diga qué rumbos quedan á su derecha, á su izquierda y á su espalda.
8. Con el frente para el S., ¿qué rumbo queda á su derecha, cuál á su izquierda y cuál detrás de Ud?
9. Que se coloque ese niño dando el frente al E., y Ud. diga el rumbo que tiene á la derecha, á la izquierda y atrás.
10. Díganos Ud. hacia qué rumbo queda cada una de las puertas de esta pieza.
11. ¿En qué dirección está la calle de este colegio?
12. Nombre Ud. una calle que esté de N. á S., y otra de O. á P.
13. Forme Ud., en el tablero, una montaña y un río.
14. Forme Ud. un volcán, y diga cómo se llama la parte por donde hace erupción.
15. ¿Cómo se llama lo que arroja un volcán?
16. ¿Cómo se llaman los volcanes que ya no hacen erupción?
17. ¿Cómo se llaman los volcanes que hacen erupción?
18. Semejanzas y diferencias entre una montaña y un volcán.
19. Diga Ud. qué es un lago, y fórmelo en el tablero.

20. ¿Qué es una isla, y qué tiene Ud. que hacer en el tablero para figurarla?
21. Formar una loma.
22. ¿Qué es océano? ¿Puede Ud. figurarlo en el tablero?
23. Figure Ud. un istmo.
24. ¿Qué es lo que une un istmo?
25. ¿Qué es lo que separa un istmo?
26. Formar un canal, y decir lo que une y lo que separa.
27. Figure Ud. un puerto, y diga para qué sirve.
28. Indicar cuáles son las costas y la playa.
29. Figure un valle; diga qué es.
30. Formar una llanura.
31. ¿Cómo debe ser un arroyo, un río?
32. Diga Ud. lo que es una cascada.
33. ¿Cuáles son los límites de este colegio?
34. ¿ — — la calle á que pertenece el colegio?
35. La manzana en que está el colegio ¿á qué población pertenece?
36. La población en que está esta escuela ¿á qué entidad política pertenece?
37. La entidad llamada..... ¿á qué nación corresponde?
38. Dibuje Ud. el plano de esta pieza.
39. — — — escuela.
40. Lo que es la *escala* en los mapas.

DIBUJO

1. Formar cruces, chalupas etc., con las figuras de colores recortadas en cartón.
2. Distinguir los colores, y copiar algunas de las figuras formadas con los cartones.
3. Una combinación en las pizarras cuadriculadas.

4. Dibujo de uno de los objetos de uso común, como mesa, cama, silla, etc.
5. Imitar, con popotes y cera, uno de los objetos dibujados.
6. « Palillos. »

CANTO

Coros aprendidos en las clases anteriores.

GIMNASIA

Ejercicios correspondientes, según el programa.

Tercer año.

MORAL PRÁCTICA

Por medio de conversaciones se harán cuatro preguntas á cada alumno, tomando por temas el honor, la veracidad, dignidad personal, respeto á sí mismo, sinceridad, modestia, reconocimiento de los propios defectos, el orgullo, la vanidad, resultados de la ignorancia, de la pereza, de la cólera; valor activo y pasivo, preocupaciones y supersticiones populares, modo de combatirlas.

INSTRUCCIÓN CÍVICA

1. Sociedad.
2. Causa por la que el hombre tiene que vivir en sociedad.
3. Semejanzas y diferencias entre una familia y una nación.
4. Autoridad.
5. Leyes.
6. Nación.

7. Necesidad de varias autoridades.
8. División de las atenciones de la autoridad.
9. Atenciones que pueden considerarse como particulares en un pueblo ó ciudad.
10. Autoridad encargada de llenar las atenciones particulares de un pueblo ó ciudad.
11. Origen de las autoridades.
12. Necesidad de las autoridades.
13. Ventajas que proporciona el municipio.
14. Número de habitantes que debe tener una población para llamarse municipio.
15. Diga Ud. cómo se llama la autoridad que gobierna un municipio.
16. Miembros que componen el Ayuntamiento de
17. Obligaciones del Ayuntamiento.
18. Manera de desempeñar sus obligaciones.
19. Vecino.
20. Obligaciones del vecino.
21. Origen de los obligaciones del vecino.
22. Cargo concejil.
23. Jurado.
24. Derechos del vecino.
25. Manera de elegir un ayuntamiento.
26. Si pueden ser reelectos los regidores ó municipales.
27. Lo que es el Distrito Federal.
28. Breve reseña sobre la última organización política y municipal del Distrito Federal.

LENGUA NACIONAL

1. Explicación de palabras tales como, *lana, iglesia*, etc.
2. Propóngase una palabra, y que el alumno exprese una idea referente á ella.
3. Dése una palabra por un alumno, y que otro exprese

- cualidades que residan en el objeto representado por aquélla.
4. Hágase la descripción de alguna persona.
 5. — — — algún animal.
 6. — — — algún objeto.
 7. Contestar á preguntas como ésta : *¿ Por qué está hermoso el día?*
 8. Ejemplos prácticos de las distintas acepciones que pueda tener una palabra.
 9. Descripción de estampas, por escrito.
 10. Descripción de estampas, de palabra.
 11. Ejercicios ortográficos al dictado.
 12. Palabras que se escriban con una radical propuesta.
 13. Palabras que se escriban con una terminación propuesta.
 14. Recitaciones.
 15. Descomponer períodos en oraciones y éstas en palabras.
 16. Analizar, en cualquiera período del libro de lectura, los artículos que haya.
 17. Lo mismo respecto de los nombres.
 18. — — — adjetivos.
 19. — — — pronombres.
 20. — — — verbos y gerundios.
 21. — — — adverbios.
 22. — — — participios.
 23. — — — las preposiciones.
 24. — — — conjunciones.
 25. — — — interjecciones.
 26. Poner ejemplos de cualquiera parte de la oración.
 27. Poner las partes de la oración que falten en un período.
 28. Decir el oficio que desempeña cualquiera parte de la oración.

29. Conjugar un verbo.
30. Verbos regulares é irregulares.
31. Declinar.
32. ¿ Cuántas son las partes de la oración?
33. En lo que se dividen las partes de la oración.
34. Objeto de la Analogía.

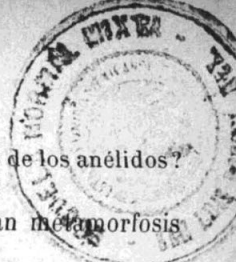
LECCIONES DE COSAS

1. ¿ Cómo caen los cuerpos en el vacío?
2. ¿ Por qué, al aire libre, cae una piedra con más velocidad que una hoja de papel?
3. ¿Cuál es la línea que sigue un cuerpo al caer?
4. ¿ Cómo se determina la vertical?
5. ¿ Qué le pasa á la plomada cerca de una grande altura?
6. ¿ Cuando un cuerpo es más *denso* que otro?
7. ¿ Barómetro.
8. ¿ Por qué no nos oprime el aire con su peso?
9. ¿ Por qué un pez no es oprimido por el peso del agua?
10. ¿ Como se llama el aparato que se usa para pesar?
11. ¿ Por qué un corcho sube á la superficie del agua?
12. ¿ Por qué el plomo se hunde en el agua?
13. ¿ Por qué suben los globos en el aire?
14. ¿ Qué entiende Ud. por inercia?
15. Algunas aplicaciones de la inercia.
16. Ejemplos de cuerpos elásticos.
17. Aplicaciones de la elasticidad.
18. Máquinas simples.
19. Ejemplo de un objeto que sea palanca de primer género, diciendo dónde quedan el punto de apoyo, la potencia y la resistencia.
20. Ejemplo de palancas de segundo género, diciendo

- cómo están la potencia, el punto de apoyo y la resistencia.
21. Ejemplo de palancas de tercer género, diciendo cómo quedan la potencia, el punto de apoyo y la resistencia.
 22. Cuando un cuerpo sólido, líquido ó gaseoso se calienta, ¿qué le sucede?
 23. Cuando un cuerpo sólido, líquido ó gaseoso se enfria, ¿qué le sucede?
 24. ¿Qué líquido aumenta de volumen con el frío en vez de disminuir?
 25. ¿Qué es preciso hacer para que un cuerpo pase del estado sólido al líquido, y de éste al gaseoso?
 26. ¿Qué precaución se debe tomar en las construcciones, contra la dilatación de los metales?
 27. ¿Qué nombre se da al instrumento que sirve para medir la temperatura de los cuerpos?
 28. ¿Qué temperatura marca el 0 en los termómetros?
 29. ¿ — — 100 — — ?
 30. ¿Algunos cuerpos que sean buenos conductores del calor.
 31. Cite Ud. algunos cuerpos que no sean buenos conductores del calor.
 32. ¿Para qué sirven los cuerpos malos conductores?
 33. ¿Qué aplicación ha tenido la fuerza del vapor?
 34. ¿Cómo se propaga la luz?
 35. ¿Cuántos K. M. recorre la luz en un segundo?
 36. Un ejemplo de reflexión y otro de refracción.
 37. ¿Cuántos y cuáles son los colores del iris?
 38. ¿Qué hay que hacer con la luz para obtener los siete colores?
 39. Colores principales ó primarios.
 40. Si hacemos girar un disco que tenga la mitad azul y la otra amarilla, ¿qué color resulta?

41. Si hacemos girar un disco que tenga la mitad azul y la otra roja, ¿qué color resulta?
42. Si hacemos girar un disco que tenga la mitad roja y la otra amarilla, ¿qué color resulta?
43. Si gira un disco que tenga los siete colores, ¿qué resulta?
44. Si gira un disco rojo, amarillo y azul ¿qué resulta?
45. ¿Cuándo un cuerpo será azul?
46. ¿ — — rojo?
47. ¿ — — amarillo?
48. ¿ — — verde?
49. ¿ — — morado?
50. ¿ — — anaranjado?
51. ¿Por qué es blanca la camisa de Ud?
52. ¿Por qué es negro el saco de ese niño?
53. ¿Qué se hace con los colores para obtener tonos oscuros?
54. ¿Qué se hace con los colores para obtener tonos claros?
55. Instrumentos y aparatos fundados en el lumínico.
56. ¿De cuántas maneras se pueden electrizar los cuerpos?
57. ¿Cómo se llama la electricidad producida por el frotamiento?
58. ¿Cómo se llama la electricidad producida por el vidrio?
59. ¿Qué sucede con electricidades de igual nombre?
60. ¿Qué sucede con electricidades de distinto nombre?
61. Cite Ud. algunos cuerpos que sean buenos conductores de la electricidad.
62. Nombre Ud. cuerpos malos conductores de la electricidad.
63. ¿Para qué sirven los cuerpos malos conductores de la electricidad?

64. Máquina y aparatos eléctricos.
65. Diga Ud. de qué se compone el aire.
66. ¿Para qué sirve el aire?
67. ¿Qué es viento?
68. ¿Qué son vientos constantes?
69. ¿ — — periódicos?
70. ¿ — — variables?
71. ¿Puede Ud. explicarnos la lluvia?
72. ¿Por qué los vapores se elevan?
73. ¿ — — convierten después en agua?
74. ¿Por qué llueve más en tiempo de calor?
75. ¿Cómo se forma el rocío?
76. ¿Qué viene á ser una nevada?
77. ¿Qué es una helada?
78. Diga Ud. en qué hay que recibir las partículas de nieve, con qué hay que examinarlas y qué figuras afectan.
79. Una nube situada en la superficie de la tierra ¿qué nombre toma?
80. ¿Qué es bruma?
81. Rayo, trueno y relámpago.
82. ¿Dónde caen con más frecuencia los rayos?
83. ¿Por qué no debe uno permanecer debajo de los árboles durante las tempestades?
84. ¿Por qué no debe una persona estar de pie en un llano durante las tempestades?
85. ¿Qué circunstancias deben concurrir para que se produzca el rayo?
86. ¿Cómo se averigua la distancia á que ha caído un rayo?
87. ¿Cuál es el aspecto, clima y principales producciones de....?
88. ¿Qué son anélidos?

- 
89. ¿Qué animales pertenecen al grupo de los anélidos?
 90. ¿Cuántas patas tienen los insectos?
 91. Cite Ud. algunos insectos que sufran metamorfosis completas.
 92. Cite Ud. algunos insectos que sufran metamorfosis incompletas.
 93. ¿Cuántas especies se cuentan en los insectos?
 94. ¿Cómo son los ojos de los insectos?
 95. ¿De qué partes se compone el cuerpo de los insectos?
 96. ¿Cómo se llaman los cuernos de los insectos?
 97. ¿De qué parte del cuerpo arrancan las patas?
 98. ¿Cuántas patas tienen las arañas?
 99. ¿Qué tienen de particular las arañas en la boca?
 100. ¿De dónde les salen á las arañas los hilos con que fabrican sus telas?
 101. ¿Para qué hacen sus telas las arañas?
 102. ¿Qué animal produce la tiña?
 103. Curación de la tiña.
 104. ¿En qué se distinguen los gusanos, de los insectos?
 105. ¿En qué se convierte un gusano dividido en dos partes?
 106. ¿Qué puede suceder á quien come carne de cerdo mal cocida?
 107. ¿Qué hay que hacer para que muera la triquina?
 108. ¿Cuáles son los sépalos, y cómo se llama su conjunto?
 109. ¿Cuáles son los pétalos, y qué forman?
 110. ¿Cuáles son los estambres?
 111. Polen.
 112. ¿Qué son ovarios, qué son estilos, y cómo se llama el conjunto de ovarios y estilos?
 113. Cite Ud. plantas sin flores.

ARITMÉTICA

1. Cálculo mental con enteros.
2. — — quebrados.
3. — — mixtos.
4. — — decimales.
5. — — denominados.
6. — — regla de tres por reducción á la unidad.
7. Lo que es un quebrado.
8. Términos de que consta un quebrado, y significación de cada uno.
9. Desconocer, en una resta, el minuendo, el sustraendo ó la diferencia.
10. Desconocer, en una multiplicación, el multiplicando, el multiplicador ó el producto.
11. Desconocer, en una división, el dividendo, el divisor ó el cociente.
12. Semejanzas y diferencias entre la suma y la resta.
13. — — — multiplicación y
14. — — — división.
15. — — — suma y la mult.
16. — — — restay la división.
17. Quebrados propios é impropios.
18. De quebrados de igual denominador, decir cuál es el mayor.
19. De quebrados de igual numerador, decir cuál es el mayor.
20. Decir qué alteración sufre un quebrado cuando se multiplica ó divide uno de sus términos.
21. Decir si sufre alguna alteración el quebrado cuyos términos se multiplican ó dividen por un mismo número.

22. Simplificar varios quebrados.
23. Máximo común divisor y números primos.
24. Reducir varios quebrados á un común denominador
25. Valuar un quebrado.
26. Sumar quebrados de igual y distinto denominador.
27. Restar quebrados de igual y distinto denominador.
28. Problema de multiplicar quebrados.
29. Valuar quebrados de quebrados.
30. Problema de dividir quebrados.
31. Sumar un entero con un quebrado ó viceversa.
32. Restar un quebrado, de un entero.
33. Multiplicar un entero por un quebrado ó viceversa.
34. Dividir un entero por un quebrado ó viceversa.
35. Sumar mixtos.
36. Restar y multiplicar mixtos.
37. Problema de dividir mixtos.
38. Cantidades decimales.
39. Decir si sufre alteración una cantidad decimal cuando se le agregan ó quitan ceros á su derecha.
40. Alteración que sufre una cantidad decimal cuando se corre la coma hacia la derecha.
41. Alteración que sufre una cantidad decimal cuando se corre la coma hacia la izquierda.
42. Decir qué alteración sufre una cantidad cuando se agregan ó quitan ceros entre la coma y la parte decimal.
43. Decir qué lugar deben ocupar las décimas, centésimas, etc., etc.
44. Reducir cantidades decimales á un común denominador.
45. Multiplicar una cantidad decimal por 10, 100, 1000 etc., y dividirla entre estos mismos números.
46. Problemas de sumar y restar decimales.

47. Problemas de multiplicar y dividir decimales.
48. Reducir especies mayores á menores.
49. Reducir especies menores á mayores.
50. Problemas de sumar y restar denominados.
51. Problemas de multiplicar y dividir denominados.
52. Problemas combinados.
53. Convertir enteros en quebrados, y quebrados impropios en enteros.
54. Convertir un entero en quebrado, proponiendo el denominador.
55. Convertir quebrados en decimales, y éstos en aquéllos.
56. Convertir quebrados en denominados, y éstos en aquéllos.
57. Convertir decimales en denominados, y éstos en aquéllos.
58. De dónde se tomó el metro, y qué significa.
59. Múltiplos y submúltiplos del metro.
60. Uso á que se destinan las medidas lineales.
61. ¿Qué es metro cuadrado?
62. Múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado.
63. Uso á que se destinan las medidas cuadradas.
64. ¿Qué es metro cúbico?
65. Múltiplos y submúltiplos del metro cúbico.
66. Uso á que se destinan las medidas cúbicas.
67. Medidas cúbicas usuales.
68. Medida á la cual equivale el litro.
69. Múltiplos y submúltiplos del litro.
70. Uso á que se destinan las medidas de capacidad.
71. ¿Qué es gramo?
72. Múltiplos y submúltiplos del gramo.
73. Uso á que se destinan los múltiplos y submúltiplos del gramo.
74. Monedas de oro, plata y cobre.

75. Explicar por qué el Sistema métrico decimal se llama así.

GEOMETRÍA

1. Dimensiones de un sólido.
2. ¿Cuál es la longitud, latitud y altura de esta mesa?
3. Señale y nombre las dimensiones de este libro.
4. ¿En qué se dividen los sólidos?
5. División de los poliedros.
6. Poliedros regulares é irregulares.
7. Enséñeme Ud. el prisma pentagonal, diciendo cuántas caras laterales, cuántas bases, cuántas aristas y cuántos vértices tiene.
8. ¿Á qué prisma se le llama exagonal?
9. ¿Cómo se llama el prisma que tiene pentágonos por bases?
10. ¿Cómo se llama el prisma que tiene octógonos por bases?
11. ¿Cuántas caras debe tener un prisma?
12. Figure Ud. en el pizarrón los prismas pentagonal y exagonal.
13. ¿Cómo se llaman los cuerpos que afectan la forma de un prisma?
14. ¿Qué figura tienen las caras laterales de los prismas?
15. ¿Qué figura tienen las caras laterales de las pirámides?
16. Enseñe Ud. un prisma recto, y diga por qué se llama así.
17. Muéstrenos un prisma oblicuo, y diga por qué se llama así.
18. ¿Cuál de estas pirámides es la pentagonal?
19. Caras laterales que tiene una pirámide.

20. ¿Cuántas bases tienen los prismas y las pirámides?
21. Diga Ud. cuántas aristas y vértices tiene la pirámide pentagonal.
22. Base que debe tener una pirámide para llamarse exagonal.
23. ¿Qué base debe tener la pirámide pentagonal?
24. Cuando la base es un octógono, ¿cómo se llama la pirámide?
25. Figure Ud. en el pizarrón las pirámides pentagonal y exagonal.
26. Muestre Ud. la pirámide recta, y diga por qué se llama así.
27. Muestre Ud. la pirámide oblicua, diciendo por qué se llama así.
28. ¿Cuál de éstas es la pirámide truncada?
29. ¿Cómo se llama lo que sobra de la pirámide truncada?
30. ¿De qué otro modo se llama el vértice común de las aristas laterales en una pirámide? — (Cúspide.)
31. Figure Ud. en el pizarrón una pirámide oblicua.
32. Figure Ud. en el pizarrón una pirámide truncada.
33. Semejanzas y diferencias entre las pirámides pentagonal y exagonal.
34. Semejanzas y diferencias entre los prismas pentagonal y exagonal.
35. Nombre Ud. un objeto que se parezca á un prisma, y otro que sea parecido á las pirámides.
36. ¿En qué se dividen las superficies?
37. ¿En qué se dividen las superficies curvas?
38. Nombre Ud. algo que tenga superficie cóncava.
39. ¿Cuál de los objetos que Ud. conoce tiene superficie convexa?
40. ¿Qué clase de superficie lateral tienen el cono y el cilindro?

41. Figurar, respectivamente, con la revolución de un triángulo rectángulo, de un paralelogramo rectángulo y de un semicírculo dibujados y recortados en cartoncillo, el cono, el cilindro y la esfera.
42. ¿Qué clase de superficie tiene la esfera?
43. ¿Cuántas bases tienen los cilindros y los conos?
44. Figura de las bases del cilindro y del cono.
45. ¿Cómo puede considerarse el cono?
46. Nombre del cono que ha sido cortado por un plano secante.
47. ¿Qué es plano secante?
48. Plano tangente.
49. ¿Cómo se llama la punta del cono?
50. ¿Qué figura resulta cortando el cono paralelamente á su base?
51. ¿Qué figura resulta de cortar el cono oblicuamente á su base?
52. ¿Qué resulta de cortar el cono desde el vértice hasta el centro de la base?
53. ¿Cómo se llama la curva que resulta de cortar el cono paralelamente á su altura?
54. Cortando el cono paralelamente á su generatriz, ¿qué resulta?
55. ¿Cómo se llama el objeto que afecta la forma de un cono?
56. Pinte Ud. en el pizarrón un cono recto, otro oblicuo y otro truncado.
57. ¿Cómo se llama lo que sobra al cono truncado?
58. ¿Cómo puede considerarse el cilindro recto?
59. Si cortamos un cilindro de centro á centro de sus bases, ¿qué resulta?
60. Si cortamos un cilindro oblicuamente á sus bases, ¿qué figura resulta?

61. ¿Cómo se llama lo que tiene forma de cilindro?
62. Diga Ud. varios objetos que se parezcan á una esfera.
63. Si partimos una esfera por la mitad, ¿qué figura plana resulta, y cómo se llama cada una de las mitades?
64. Radio de la esfera.
65. ¿Cómo son todos los radios de una misma esfera?
66. Diámetro de la esfera.
67. ¿Cómo son todos los diámetros de una misma esfera?
68. Círculos máximos y menores.
69. Eje y polos.
70. ¿Cómo se llama lo que tiene forma de esfera?
71. Trace Ud. un polígono irregular, y diga qué son polígonos.
72. División de los polígonos.
73. ¿Qué son polígonos regulares é irregulares?
74. Polígonos inscritos y circunscritos.
75. Nombres de los polígonos terminados por 5, 6, 7, 8, 9, 10 lados.
76. Muestre Ud. un círculo en un sólido.
77. ¿Cómo puede considerarse todo círculo?
78. ¿Qué es radio, y cómo son todos los radios de un mismo círculo?
79. ¿Qué es diámetro, y cómo son todos los diámetros de un mismo círculo?
80. Arco, cuerda, segmento y sector.
81. Tangente y secante.
82. Círculos concéntricos, excéntricos, tangentes y secantes.
83. Grados de la circunferencia.
84. Trace Ud. una elipse con sus ejes, focos y radios vectores.
85. ¿Qué propiedad tiene la elipse?

86. ¿De qué medida se sirve Ud. para las longitudes pequeñas?
87. ¿De qué medida haremos uso para averiguar la longitud de esta pieza?
88. ¿Para qué sirve la cadena métrica?
89. ¿De qué medida nos valemos para las grandes distancias?
90. Mida Ud. la longitud de este libro, la de este pliego de papel, la de esta regla, la de ese pizarrón y la de la pieza.
91. Diga Ud. qué figura tiene el piso de este salón, y valúe su superficie.
92. ¿Cómo averiguaremos la superficie de este pliego?
93. Demostrar en el cuadriculado por qué el rombo y el romboide se valúan como el cuadrado y el rectángulo.
94. ¿Cómo se valúan los triángulos?
95. ¿Por qué en la valuación de los triángulos se debe multiplicar la base por la mitad de la altura?
96. Trazar un exágono regular.
97. — — heptágono —
98. — — octógono —
99. — — eneágono — por los procedimientos generales.
100. Pasar una curva por tres puntos dados.
101. Encontrar el centro á un círculo.
102. Problema en el que haya que averiguar los ladrillos, duelas, losas ó metros de papel tapiz que se necesitan para una superficie.
103. Dibujar un tablero, rosetón ó reja.

GEOGRAFÍA

1. Límites del Distrito Federal.
2. ¿Cuántos habitantes tiene?

3. División política del Distrito Federal.
4. ¿Qué extensión cuenta?
5. Capital del Distrito Federal y de la República Mexicana.
6. Número de habitantes en la Ciudad de México.
7. ¿Qué se puede decir del porvenir de México?
8. Límites de las Municipalidades.
9. Montañas más notables del Distrito Federal.
10. Volcanes — —
11. Lagos — —
12. Canales — —
13. Ríos — —
14. Producciones animales, vegetales y minerales.
15. ¿Qué tiene Ud. que decir acerca del reino animal?
16. Principales industrias de los habitantes del Distrito Federal.
17. Pase Ud. á representar en el pizarrón un río, una montaña, un lago, un pueblo, una ciudad, un camino de fierro y un puerto de altura.
18. Dibuje Ud. en el pizarrón el mapa del Distrito Federal (ó el de la población en que esté la escuela).
19. Dibuje Ud. el plano de..... (la entidad federativa á que pertenezca la población).
20. Forma y extensión de la Tierra.
21. Distribución de las aguas y continentes.

HISTORIA

1. Descubrimiento de América.
2. Primeros pobladores de Anáhuac.
3. Tradición de los mexicanos respecto de los primeros habitantes.
4. Razas que vinieron después.
5. Ciudades notables que fundaron los toltecas.

6. Religión, conocimientos y ocupaciones de los toltecas.
7. Raza que sucedió á la de los toltecas.
8. Reyes más notables de los chichimecas.
9. Capital definitiva de la monarquía chichimeca.
10. Actos de Netzahualcóyotl como rey, y sus creencias religiosas.
11. Procedencia de los mexicanos ó aztecas.
12. Después de Chapultepec, ¿en dónde vivieron y de qué se alimentaron?
13. ¿Qué los hizo temibles ante sus opresores?
14. Ya libres los mexicanos, ¿dónde fijaron su residencia?
15. ¿Qué les hizo fundar allí su ciudad?
16. Origen de los nombres *Tenochtitlán* y *México*.
17. Los aztecas que se separaron de la masa de la nación, ¿dónde se establecieron?
18. ¿Cómo volvieron á formar parte de la nación?
19. Breve reseña acerca de la religión, leyes, comercio, agricultura, armas é industria de los aztecas.
20. Reyes que tuvo México.
21. Reyes más notables de México.
22. Rey que libertó á los mexicanos de la tiranía de Maxtla, ayudando á Netzahualcóyotl á recobrar su trono.
23. Suceso más importante en el reinado de Moctezuma II.
24. Tradición acerca de ese acontecimiento.
25. ¿Cómo trató Moctezuma de impedir que los españoles pasaran á la capital de México?
26. Sucesos importantes durante la marcha de Cortés á México.
27. Causa por la cual pudo Cortés hacerse de aliados en contra de Moctezuma.

28. Recibimiento que hizo Moctezuma á Cortés.
29. Pretexto de que se valieron los españoles para reducir á prisión á Moctezuma.
30. Motivo que obligó á Cortés á salir violentamente de México.
31. Acción reprochable de Alvarado.
32. Resultado de la expedición de Cortés contra Narváez.
33. Situación en que encontró á los españoles que había dejado en México.
34. Medida que, respecto de Moctezuma, le ocurrió á Cortés para calmar á los mexicanos.
35. Fin de Moctezuma.
36. Sucesor de Moctezuma.
37. La Noche Triste y fin de los prisioneros españoles.
38. Causa de la muerte de Cuilláhuac, y quién fué el nuevo monarca.
39. Duración del sitio de México.
40. Suplicio de Cuauhtémoc y del Rey de Tacuba.
41. ¿De dónde salió Cortés para la Conquista de México, y quién le confió el mando?
42. Compañeros de Cortés que se distinguieron durante la lucha.
43. Nombre que dió Cortés al país que acababa de conquistar, y medidas que tomó.
44. ¿Con qué carácter gobernó Cortés, y por qué fué llamado á España?
45. Forma de Gobierno que tuvo después la Nueva España.
46. ¿Qué era lo que se proponían los reyes de España respecto de México?
47. ¿Quiénes fueron los protectores de los indios durante la conquista y después de ella?
48. Breve reseña de los bienes que hicieron á México los virreyes más notables.

49. Virreyes que gobernaron durante la guerra de Independencia.
50. Objeto de la Historia.
51. Períodos en que se divide.
52. Por qué somos mexicanos.

DIBUJO

Lo prescrito por el programa.

ESCRITURA

Serán calificados los alumnos en vista de las planas que presenten.

CANTO

Coros aprendidos.

GIMNASIA Y EJERCICIOS MILITARES

Lo preceptuado por el programa.

Cuarto año.

MORAL PRÁCTICA

Por medio de conversaciones ó ejemplos se harán cuatro preguntas á cada alumno, tomando por temas la justicia, la filantropía, la tolerancia, la fraternidad, el sacrificio de los intereses particulares para atender á los generales, reconocimiento de los bienes recibidos por los trabajos anteriores de la humanidad, tendencias á la unión de todos los hombres y al dominio de la razón sobre la fuerza.

INSTRUCCIÓN CÍVICA

1. ¿Qué es Constitución y cuál es la vigente en México?
2. Decir en lo que consiste la independencia de los Estados.
3. ¿Qué les impone y qué les prohíbe la Constitución?
4. Estados que forman la Nación Mexicana.
5. Diferencia entre Estados y Territorios.
6. ¿Quién nombra las autoridades de un Territorio?
7. Territorios que hay en la República Mexicana.
8. ¿Cómo se eligen las autoridades del Distrito Federal?
9. ¿Qué es gobierno?
10. ¿ — república?
11. Especies de repúblicas que hay.
12. Gobierno de nuestro país.
13. División de habitantes, según la Constitución.
14. ¿Quiénes son extranjeros?
15. ¿ — mexicanos?
16. ¿ — ciudadanos?
17. ¿Cómo considera la Constitución á todos los habitantes?
18. Importancia que da la Constitución á los derechos del hombre.
19. Principales derechos del hombre.
20. Límite del ejercicio de esos derechos.
21. ¿Puede ese ejercicio suspenderse alguna vez?
22. Obligaciones de los extranjeros.
23. Deberes y derechos del ciudadano.
24. Causas que hacen perder á un ciudadano sus derechos.
25. Divisiones del Poder público.
26. ¿Quién desempeña el Poder Ejecutivo?
27. ¿Quiénes le ayudan en sus trabajos?

28. ¿Quién nombra á los Secretarios de Estado?
29. ¿Es indispensable el nombramiento de esos Secretarios?
30. Manera de elegir al Presidente y Vicepresidente de la República.
31. Tiempo que duran en su puesto.
32. ¿Pueden ser reelectos?
33. ¿Quién los sustituye en sus faltas temporales ó definitivas?
34. ¿Quién desempeña el Poder Legislativo?
35. Manera de elegir á los Diputados y Senadores.
36. Diferencia entre Diputados y Senadores.
37. ¿Por qué son dos Cámaras?
38. Limitación del Poder Legislativo en el ejercicio de sus funciones.
39. Atribuciones exclusivas de la Cámara de Diputados.
40. — — — — Senadores.
41. Requisitos para ser Diputado ó Senador.
42. ¿Qué es fuero constitucional?
43. ¿Quiénes desempeñan el Poder Judicial?
44. ¿Quién elige á los Magistrados de la Suprema Corte de Justicia?
45. ¿Quién elige á los Magistrados de Circuito?
46. ¿ — — á los Jueces de Distrito?
47. ¿Qué es amparo?
48. ¿Cuándo puede ser reformada y adicionada la Constitución?
49. ¿Cuáles son las Leyes de Reforma?
50. ¿Qué decretaron las Leyes de Reforma?
51. ¿Qué carácter tienen las Leyes de Reforma?

LENGUA NACIONAL

Todos los alumnos leerán, explicando después lo leído.
.. Lectura en coro.

1. Ejemplo de una narración oral, indicando cuál es el acontecimiento, etc.
2. Ejemplo de una narración escrita, indicando cuál es el acontecimiento, etc.
3. Ejemplo de una descripción, sirviendo de tema un animal.
4. Describa Ud. un objeto cualquiera.
5. Diga Ud. una frase en la que falte una de las cinco vocales.
6. Describa Ud. la estampa que está en la página.....
7. Ponga Ud. una carta para N., que vive en....., suponiendo que nos obliga á escribirle.....
8. ¿Cómo pondrá Ud. un recado para N., suponiendo que nos obliga á escribirle.....?
9. ¿En qué términos pondría Ud. una tarjeta para N. suponiendo que le escribimos por.....?
10. Ejemplo para un recibo, para una factura.
11. — — — pagaré, — un vale.
12. Timbres que deben llevar los recibos y pagarés.
13. Timbres que deben llevar las facturas.
14. Escriba Ud. lo que voy á dictar.
15. — — — varias palabras que tengan la radical.....
16. — — — — — termina-
ción.....
17. Busque Ud. en el diccionario la palabra.....
18. Explique Ud. el refrán.....
19. Propóngase una frase defectuosa para que el alumno la corrija.
20. Que cambie el discípulo las palabras de una frase, sin alterar el pensamiento que ella exprese.
21. Recite Ud. algún cuento, fábula, historia ó poesía.
22. Ejemplos para indicar las acepciones de una palabra.
23. Buscar sinónimos.

24. Buscar homónimos.
25. Que con palabras propuestas se forme una composición.
26. Propónganse listas de palabras que designen objetos de diferente especie para que el alumno las escriba en columnas, colocando en una misma las que se relacionen entre sí, indicando en el encabezado el nombre genérico que les corresponda.
27. Usar en una frase palabras impropias, para que corrija el discípulo.
28. Diga Ud. una oración primera de sustantivo, y otra segunda.
29. Términos de que consta una oración primera de transitivo, y cómo se llaman.
30. Oración segunda de transitivo.
31. Ejemplo de una oración de intransitivo.
32. Oraciones de recíproco y reflexivo.
33. Primera y segunda oración de pasivo, diciendo de cuántos términos consta cada una.
34. Cambie Ud. en pasiva una oración de transitivo, y viceversa.
35. ¿Cuántos términos tiene la primera oración de infinitivo, cuántos la segunda, cómo se llama cada uno?
36. Ejemplo de una primera oración de infinitivo, convirtiéndola después en segunda.
37. Forme Ud. dos oraciones : una de imperativo y la otra de gerundio.
38. Oraciones de relativo y antecedente.
39. Unos ejemplos de oraciones impersonales.
40. Diga Ud. de qué se compone un período, una oración, una palabra, una sílaba.
41. Descomponga Ud. en oraciones el período.....
42. ¿Cuántas son las concordancias?

- ..43. Ejemplos de concordancias.
- ..44. Ejemplo en que se vea cómo rige un nombre á otro.
- ..45. ¿De qué modo rige el nombre al adjetivo?
- ..46. ¿Cómo rige el sujeto al verbo?
- ..47. ¿Cómo rige el adjetivo al nombre, pronombre, verbo y adverbio?
- ..48. ¿De qué modo rige el verbo al nombre?
- ..49. ¿Cuántas son las maneras con que un verbo rige á otro?
- ..50. Régimen del gerundio.
- ..51. ¿Cómo rige el verbo al adverbio?
- ..52. ¿Qué tiene Ud. que decir acerca del régimen del participio?
- ..53. ¿Cómo rige la preposición al nombre, pronombre, verbo y adverbio?
- ..54. ¿Cómo rige la conjunción al nombre, pronombre, verbo y adverbio?
- ..55. ¿Cómo se llama la palabra que rige?
- ..56. ¿Qué pide la construcción natural?
- ..57. ¿Qué es construcción figurada?
- ..58. Ejemplo en que se cometa la figura elipsis.
- ..59. — — pleonismo.
- ..60. — — silepsis.
- ..61. — — enálage.
- ..62. Monosílabos, disílabos, trisílabos y polisílabos.
- ..63. Vocales débiles y fuertes.
- ..64. Ejemplos de diptongos y triptongos.
- ..65. Acentos que hay.
- ..66. Ejemplos de voces agudas, graves y esdrújulas.
- ..67. — de voces doblegraves y sobreesdrújulas.
- ..68. Voces agudas que se acentúan.
- ..69. — que no se acentúan.
- ..70. Voces graves que se acentúan.

- ..71. Voces graves que no se acentúan.
- ..72. Ejemplos de voces esdrújulas.
- ..73. Monosílabos que se acentúan.
- ..74. — — no se acentúan.
- ..75. Ponga Ud. acentos y puntuación al período que voy á dictar.
- ..76. Objeto de la Analogía.
- ..77. — Sintaxis.
- ..78. — Prosodia.
- ..79. — Ortografía.
- ..80. — Gramática.

LECCIONES DE COSAS

1. Cuerpos simples, diciendo cuántos se conocen.
2. Cuerpos compuestos.
3. Metales y metaloides.
4. Mezclas y combinaciones.
5. Análisis y síntesis.
6. Agua; gases de que se forma; manera de producir con ellos el agua.
7. Hidrógeno; su densidad; en qué se emplea.
8. Gas que se desprende de la hulla; peligro que ofrecen éste y el del alumbrado.
9. Oxígeno; servicios que presta.
10. Usos del agua.
11. Aire; gases que se encuentran en él.
12. Nitrógeno ó ázoe.
13. Usos del aire.
14. Sustancias constituidas por el carbono.
15. Combinado el carbono con el oxígeno y el hidrógeno, ¿qué sustancias forma?
16. Combinado el carbono con el nitrógeno, el oxígeno y el hidrógeno, ¿qué sustancias forma?
17. Usos del carbono.

18. Óxido de carbono, ácido carbónico; peligro que ofrecen.
19. Gas que arrojan el hombre y los animales al respirar.
20. Gas que despiden de día las plantas; gas que despiden de noche y en lugares oscuros.
21. Decir por qué es peligrosa la fabricación de la cerveza y el vino.
22. El oxígeno combinado con los metales, ¿qué forma?
23. El oxígeno combinado con los metaloides, ¿qué forma?
24. Óxidos más conocidos.
25. Ácido sulfuroso; en lo que se emplea.
26. Ácido sulfúrico: en lo que se emplea.
27. Ácido nítrico; en lo que se emplea.
28. Bases y sales.
29. Hierro; su peso; usos.
30. Cobre; —
31. Decir cómo se llama la mezcla del cobre con la plata ó el oro.
32. Zinc; su densidad; usos á que se aplica.
33. Azufre; de dónde se le extrae; utilidades que presta.
34. Fósforo; de dónde se le extrae; utilidades que presta; peligros que ofrece.
Yodo.
35. Oro; densidad; usos de este metal.
36. Plata; —
37. Decir cómo se obtiene el nitrato de plata y para qué sirve.
38. Platino; su peso; cualidad que lo hace útil para los crisoles y pararrayos.
39. Mercurio ó azogue; su densidad; para lo que se emplea.

40. Plomo; su densidad; usos de este metal.
41. Estaño; — — —
42. Objeto de la Química.
43. Reglas higiénicas acerca del vestido.
44. Inconvenientes del uso del corsé.
45. Mal que pueden causar los cuellos ajustados.
46. Inconvenientes del calzado estrecho.
47. Motivo por el que no se deben usar las prendas de vestir ni los útiles de aseo que pertenezcan á personas enfermas de un mal contagioso.
48. Lo que debe evitarse cuando se viste uno ó se desnuda.
49. Alimentos; decir los que son más sanos y nutritivos.
50. Animales cuya carne puede tomarse.
51. ¿Cómo es más nutritiva la carne?
52. Decir por qué debe cocerse la carne.
53. Peligro que ofrece la carne de cerdo mal cocida.
54. Semillas que deben rechazarse.
55. Ventajas que proporcionan las legumbres.
56. Lo que provocan las frutas verdes.
57. Decir lo que sucede al que abusa del dulce.
58. ¿Por qué es nocivo fumar?
59. Peligro que ofrecen los dulces teñidos.
60. Condiciones que debe llenar el agua para que sea potable.
61. Maneras de purificar el agua.
62. Decir cuándo son perjudiciales las bebidas fermentadas y las alcohólicas ó espirituosas.
63. El abuso de las bebidas alcohólicas ¿á qué conduce?
64. Bebidas aromáticas más usadas.
65. Propiedades del té y del café.
66. Régimen que debe observarse en la cantidad y número de comidas.
67. Enfermedades que origina el comer con exceso.

68. Decir por qué nadie debe acostarse acabando de tomar alimento, y tiempo que debe trascurrir después de una comida.
69. Lo que sucede á las personas que, sudando, toman agua fría.
70. Razón por la que deben evitarse las transiciones repentinas del calor al frío y de la luz á la oscuridad.
71. Condiciones que debe llenar una habitación para ser sana.
72. Enfermedades que originan las habitaciones sin suficiente luz, ventilación, etc.
73. Decir por qué no debe haber de noche plantas en las recámaras.
74. Decir por qué no debe haber lumbre en los sitios donde se duerme.
75. De lo que se forman los huesos, y lo que tienen en su interior.
76. Columna vertebral, costillas, esternón, tórax, etc.
77. Sacro y bacinete.
78. Describir el cráneo.
79. Huesos que componen el brazo.
80. — — la pierna.
81. Articulaciones, músculos y tendones.
82. Propiedad de los músculos.
83. Ejemplos de movimientos voluntarios é involuntarios.
84. Ejercicios que contribuyen al desarrollo y salud del cuerpo.
85. Fenómenos de la nutrición.
86. Órganos para la digestión.
87. Número de dientes en el hombre.
88. Oficio de los incisivos, etc.
89. La falta de asco en la dentadura, ¿ qué ocasiona ?

90. ¿ Por qué no deben usarse limpiadientes de metal ?
91. Razón que nos obliga á masticar bien los alimentos.
92. Importancia de la saliva en la digestión, y qué cosa la produce.
93. Importancia de las lágrimas, y qué cosa las produce.
94. Órganos que constituyen el tubo digestivo.
95. Jugos digestivos.
96. Absorción.
97. Sangre; circulación.
98. Combustiones orgánicas y temperatura del cuerpo humano.
99. Respiración, inspiración y espiración.
100. Prácticas para favorecer la traspiración; para qué sirve ésta.
101. Metros cúbicos de aire que necesita una persona para su respiración.
102. Nervios; nervios sensibles; nervios motores.
103. Medula espinal y medula alargada.
104. Lo que puede suceder á un niño si es levantado por la cabeza.
105. Manera de remediar una luxación leve.
106. Curación para las cortadas.
107. Remedio que se debe aplicar tratándose de una quemadura.
108. Modo de prevenir las consecuencias de los piquetes de animales ponzoñosos.
109. Manera de contener una hemorragia por la nariz.
110. Manera de contener una hemorragia que provenga de un golpe ó de una cortada.
111. Remedio para las descalabraduras.
112. Primeros auxilios que se deben prestar en un envenenamiento.
113. Auxilios para asfixiados por falta ó impureza del aire.

114. Auxilios para los que han estado á punto de ahogarse y quedan sin sentido.
115. Lo que se debe hacer con los atacados de convulsiones.
116. Precaución que hay que tomar en un caso de síncope.
117. Lo que hay que hacer para evitar los efectos de una mordida de perro rabioso.
118. Providencias para evitar que se propaguen las enfermedades infecciosas.

ARITMÉTICA

1. Cálculo mental con enteros.
2. — sencillo con quebrados.
3. — — mixtos.
4. — — decimales.
5. — — denominados.
6. — con elevación al cuadrado.
7. — — — cubo.
8. — — raíz cuadrada.
9. — — raíz cúbica.
10. — — regla de tres.
14. — — interés.
12. — — descuento.
13. — — regla de compañía.
14. — — falsa posición simple.
15. — — — doble.
16. — — trueque y promedio.
17. — — permutación.
18. Desconocer, sucesivamente, los datos de cualquiera sustracción, multiplicación ó división.
19. Convertir varas lineales, cuadradas ó cúbicas en metros, ó éstos en aquéllas.
20. Convertir leguas en kilómetros, ó éstos en aquéllas.

21. Convertir quintales, arrobas y libras en kilogramos, ó éstos en aquéllos.
22. Convertir cuartillos para áridos en litros, ó éstos en aquéllos.
23. Convertir cuartillos para aceite en litros, ó éstos en aquéllos.
24. Convertir cuartillos para otros líquidos en litros, ó éstos en aquéllos.
25. Convertir onzas de oro en D. H., ó éstos en aquéllas.
26. Dado el valor de una pesa ó medida antigua, encontrar el que le corresponde á la respectiva moderna.
27. Dado el valor de una pesa ó medida moderna, encontrar el que le corresponde á la respectiva antigua.
28. Encontrar la relación de una unidad moderna con la respectiva antigua.
29. Valúe Ud. el.... en el decímetro cúbico hueco del estante, comparando el resultado con el de la correspondiente regla geométrica.
30. Demostrar en el decímetro cúbico hueco que las unidades cúbicas van siendo mayores y menores de 1 000 en 1 000.
31. Demostrar en el decímetro cuadrado de alambre que las unidades cuadradas van siendo mayores y menores de 100 en 100.
32. Mostrar la cadena métrica, diciendo lo que mide y en lo que está dividida.
33. Enseñar y nombrar las medidas de capacidad.
34. Cambiar M^3 en T. y K. L.
35. — d. M^3 — K.G. — L.
36. — c. M^3 — G. — mL.
37. Significado de la palabra metro; de dónde se tomó.
38. Decir lo que es gramo.

39. Mostrar y nombrar las pesas del estante.
40. Idea de lo que es potencia y raíz.
41. Problemas de cuadrado y raíz cuadrada.
42. Representar en el cuadrículado las partidas para elevar al cuadrado.
43. Problemas de cubo y raíz cúbica.
44. Representar con cubitos las partidas para elevar al cubo.
45. Regla de tres simple, por reducción á la unidad.
46. Regla de tres compuesta, por reducción á la unidad.
47. Regla de compañía simple, por reducción á la unidad.
48. Regla de compañía con tiempo, por reducción á la unidad.
49. Regla de interés en la unidad de tiempo, por reducción á la unidad.
50. Regla de interés en varias unidades de tiempo, por reducción á la unidad.
51. Regla de interés compuesto, por reducción á la unidad.
52. Regla de descuento exterior ó ilegal, por reducción á la unidad.
53. Regla de descuento interior ó legal, por reducción á la unidad.
54. Regla de trueque, por reducción á la unidad.
55. Regla de falsa posición simple, por reducción á la unidad.
56. Reglas de promedio y permutación.
57. Regla de falsa posición doble.
58. — mezcla ó aligación.
59. — conjunta ó cambio.

GEOMETRÍA

1. Medir una altura.
2. Medir una recta ó una curva.
3. Calcular la superficie de un trapezio.
4. — — trapezoide.
5. — — polígono regular.
6. — — — irregular.
7. — — círculo.
8. — — anillo ó corona.
9. Conocido el diámetro, determinar la longitud de la circunferencia, ó viceversa.
10. Conocido un arco, determinar la long. de la circunferencia de que forma parte.
11. Calcular la superficie de una elipse, de un sector, de un segmento.
12. Ladrillos, losas, vs. de alfombra, etc., que se necesitan para cubrir una superficie.
13. Prolongar una recta.
14. Dividir una recta en partes iguales.
15. Trazo de paralelas.
16. — la espiral.
17. Perpendiculares con compás.
18. — — escuadra.
19. Determinar los grados de un ángulo.
20. Trazar el triángulo equilátero, el isósceles y el escaleno.
21. Demostrar en el cuadrículado que la superficie del cuadrado construido sobre la hipotenusa es igual á la suma de las superficies de los cuadrados contruidos sobre los catetos.
22. Trazar un cuadrado y un rombo.
23. Trazar un rectángulo y un romboide.
24. Demostrar en el cuadrículado por qué el rombo y el

- romboide se valúan como el cuadrado y el rectángulo.
25. Trazar un polígono regular, por su procedimiento especial.
 26. Trazar un polígono regular, por uno de los procedimientos generales.
 27. Copiar una figura.
 28. Construir un ángulo dos, tres etc., veces mayor que otro.
 29. Construir un ángulo dos, tres etc., veces menor que otro.
 30. Encontrar el centro á un círculo.
 31. Pasar una curva por tres puntos que no estén en línea recta.
 32. Trazar la elipse, el óvalo ó el ovoide.
 33. Plano vertical, horizontal é inclinado; combinaciones con los planos.
 34. Planos paralelos, perpendiculares, tangentes y secantes.
 35. Manera de valuar la superficie de los poliedros regulares.
 36. Valuar la superficie de los prismas.
 37. — — de las pirámides.
 38. — — del cono.
 39. — — del cilindro.
 40. — — de la esfera.
 41. División de los sólidos.
 42. Diferencia entre poliedros y cuerpos redondos.
 43. Clasificación de los poliedros.
 44. Diferencia entre poliedros regulares é irregulares.
 45. ¿ Cuántos y cuáles son los poliedros regulares?
 46. Mostrar y definir los poliedros regulares.
 47. Un objeto que tenga la forma de cubo, ¿ cómo debe llamarse?

48. Semejanzas y diferencias entre dos poliedros regulares.
49. Mostrar y definir los prismas y paralelepípedos.
50. Un objeto que tenga la forma de prisma, ¿ cómo debe llamarse?
51. Caras laterales que debe tener un prisma, y mostrar los prismas y las pirámides rombaes, trapeciales, romboidales y trapezoidales.
52. Semejanzas y diferencias entre dos prismas.
53. Objetos que afecten la forma de prismas.
54. Semejanzas y diferencias entre un poliedro regular y un prisma.
55. Mostrar y definir las pirámides.
56. Un objeto que tenga forma de pirámide, ¿ cómo debe llamarse?
57. Caras laterales que debe tener una pirámide.
58. Semejanzas y diferencias entre dos pirámides.
59. Semejanzas y diferencias entre una pirámide y un prisma.
60. Mostrar y definir los cilindros.
61. Figuras que resultan, cortando el cilindro con un plano.
62. Mostrar y definir los conos.
63. Secciones cónicas.
64. Semejanzas y diferencias entre un cono y un cilindro.
65. Objetos que afecten la forma de pirámides, cilindros y conos.
66. Lo que afecte la forma de cilindro, ¿ cómo debe llamarse?
67. Lo que afecte la forma de cono, ¿ cómo debe llamarse?
68. Mostrar y definir la esfera, esferoide, elipsoide y ovoide.

69. Círculos máximos y menores.
70. Eje, radio, diámetro y polos.
71. Objetos que afecten la forma de esfera, ¿cómo deben llamarse?
72. Semejanzas y diferencias entre la esfera y el esferoide.
73. Semejanzas y diferencias entre el ovoide y el elipsoide.
74. Caras, aristas y vértices de un poliedro.
75. Bases de los cilindros y conos.
76. Valuación de un cubo ó exaedro.
77. — un prisma, y señalar la altura.
78. — una pirámide, y señalar la altura.
79. Valuar un cono, y señalar su altura.
80. — cilindro, y señalar su altura.
Decir por qué los sólidos oblicuos se valúan como los rectos.
81. Encontrar el peso de un cuerpo.
82. Conocido el peso y la densidad de un cuerpo, determinar su volumen.
83. Dados el peso y el volumen, determinar la densidad.
84. Valuar la esfera.
85. Problema en que se tenga que averiguar el número de tepetates, ladrillos etc., que se necesiten para una pared, etc.
86. Desarrollo de la superficie del cubo y tetraedo.
87. Desarrollo de la superficie del octaedro y dodecaedro.
88. Desarrollo de la superficie del icosaedro.
89. — — de un prisma recto.
90. — — — oblicuo.
91. — — de un paralelipípedo recto.

92. Desarrollo de la superficie de un paralelipípedo oblicuo.
93. Desarrollo — de una pirámide recta.
94. — — — oblicua.
95. — — de una pirámide truncada.
96. Desarrollo — del cilindro recto.
97. — — — oblicuo.
98. — — cono recto.
99. — — cono oblicuo.
100. — — cono truncado.
101. Representar las aristas y vértices de un poliedro regular.
102. Representar las aristas y vértices de un poliedro irregular.
103. Dibujar un cono ó cilindro.
104. Objeto de la Geometría.
105. — — plana.
106. — — en el espacio.

GEOGRAFÍA

1. Situación, límites y superficie de México.
2. División política de México.
3. ¿Son iguales, en superficie, las divisiones políticas?
4. Divisiones políticas comprendidas en la región del N.
5. Divisiones políticas comprendidas en la región del Golfo.
6. Divisiones políticas comprendidas en la región del Pacífico.
7. Divisiones políticas comprendidas en la región del Centro.
8. Región á que pertenece el Territorio de Tepic.
9. — — Distrito Federal.

10. Dónde está situado el Territorio de la Baja California.
11. Mares que bañan á México.
Región á que pertenece el Territorio de Quintana Roo.
12. Principales bahías.
13. Penínsulas de México, y lugar donde se hallan situadas.
14. Cabos y puntas principales.
15. Islas y lagos más notables.
16. Número y nombre de los ramales de montañas.
17. Montañas y volcanes dignos de mención.
18. Principales llanuras y valles.
19. Ventajas que prestan los ríos.
20. ¿Son navegables los ríos de México?
21. Principales ríos.
22. Circunstancias que influyen en el clima.
23. División del clima de México.
24. Ventajas de la variación de climas.
25. Importancia de las producciones minerales de México.
26. Animales domésticos y animales feroces.
27. Aves notables por su plumaje y por su canto.
28. Aves que imitan la voz del hombre.
29. Aves que sirven de alimento.
30. Aves de rapiña.
31. Reptiles y peces principales.
32. Insectos útiles é insectos nocivos.
33. ¿Qué puede decirse de la vegetación de México?
34. Plantas frutales, medicinales y productivas para la agricultura.
35. Plantas que dan madera propia para construir.
36. Plantas que se utilizan en la industria.
37. Número de habitantes en la República.

38. Razas que componen la población de México.
39. Idioma nacional en México.
40. Religión que profesan la mayoría de los mexicanos.
41. Templos notables.
42. Estado que guardan la industria y agricultura.
43. Comparando la importación con la exportación, ¿cuál es mayor?
44. Lo que será México á la sombra de la paz.
45. Situación y límites de América.
46. División política de América.
47. Situación y límites de Europa.
48. División política —
49. Situación y límites de Asia.
50. División política —
51. Situación y límites de África.
52. División política —
53. Situación de la Oceanía.
54. ¿Cómo se considera dividida?
55. Objeto de la Geografía.
56. Geografía física.
57. — política.
58. — astronómica.
59. Partes de que se compone la Tierra.
60. Lo que constituye la parte sólida de la Tierra.
61. — — líquida de la Tierra.
62. — — gaseosa de la Tierra.
63. Clasificación de los astros.
64. Estrellas fijas y planetas; principales constelaciones.
65. Satélites y cometas.
66. Grupos á que pertenecen el sol, la Tierra y la luna.
67. Volumen del sol comparado con el de la Tierra, y el de ésta con el de la luna.
68. Dar una idea acerca del Sistema planetario.

69. Explicar lo que es afelio y perihelio.
70. Tiempo que tarda la Tierra en su movimiento de rotación, y efecto de éste.
71. Tiempo que tarda la Tierra en su movimiento de traslación, y efecto de éste.
72. Distancia de la Tierra al sol.
73. Pruebas que hay acerca de la redondez de la Tierra.
74. Explicar lo que es apogeo y perigeo.
75. Explicar, en el cosmógrafo (ó de palabra), las estaciones.
76. Decir cuándo las estaciones son iguales en ambos hemisferios, y cuándo desiguales.
77. Explicar en el cosmógrafo (ó de palabra), los eclipses.
78. — — — las fases de la luna.
79. Zenit y nadir.
80. Eje y polos.
81. Círculos máximos que se consideran en la esfera.
82. Meridianos y ecuador.
83. Eclíptica y horizonte racional.
84. Círculos menores de la esfera.
85. Trópicos, círculos polares, paralelos y horizonte visual.
86. Longitud y latitud.
87. Manera de trazar los grados de longitud y latitud.
88. Objeto de las longitudes y latitudes.

HISTORIA

1. Causas que originaron la Independencia.
2. Decir quién fué el caudillo de la Independencia.
3. Rasgos biográficos de Don Miguel Hidalgo y Costilla.
4. Personas que acompañaron á Hidalgo.

5. Fecha y lugar en que se dió el Grito de Independencia.
6. Lo que tomó por bandera el pequeño ejército de Hidalgo.
7. Armamento con que contaba Hidalgo.
8. Número á que ascendió el ejército de Hidalgo.
9. Principales batallas ganadas por Hidalgo.
10. Batalla en que fueron derrotados los insurgentes.
11. Suerte final de Hidalgo, Allende, Aldama y Jiménez.
12. Rasgos biográficos de D. José M^a Morelos y Pavón.
13. Jefes notables que acompañaron á Morelos.
14. Acto heroico de D. Nicolás Bravo.
15. Nombre del intrépido español que tomó parte en favor de la Independencia, y qué fin tuvo.
16. Jefe que sostuvo la causa de la Independencia después de muerto Mina.
17. Jefe que consumó la Independencia.
18. Significado de los tres colores de nuestro pabellón.
19. Tiempo que duró la guerra de Independencia.
20. Virreyes que gobernaron durante esta guerra.
21. Forma de gobierno que tuvo México al ser libre.
22. ¿Qué provincias se agregaron á México separándose de España?
23. ¿Por qué Guatemala se separó de México?
24. Circunstancias que elevaron á Iturbide al trono.
25. Decir quién proclamó la forma republicana.
26. Medidas que dictó el Congreso republicano respecto de Iturbide, del Plan de Iguala y del Tratado de Córdoba.
27. Primer Presidente de la República.
28. Acontecimiento notable durante la Presidencia de Guerrero.
29. Fin que tuvo el General Guerrero.
30. Primera guerra con Francia.

31. Causa de la guerra con los Estados Unidos.
32. ¿Quién desempeñaba la Presidencia en esa época?
33. Principales batallas en la guerra con los Estados Unidos.
34. Digna contestación del General Anaya cuando le pidieron el parque.
35. ¿Quiénes ayudaron á defender el Castillo de Chapultepec?
36. Nombre del tratado que dió fin á tan injusta guerra.
37. Pérdida que sufrió México.
38. Motivos que originaron el Plan de Ayutla, y cuál era su objeto.
39. Cuando Santa Anna vió perdida su causa, ¿qué resolución tomó?
40. Cuando D. Juan Álvarez se retiró del poder, ¿á quién dejó como Presidente interino?
41. Fecha en que se promulgó la Constitución.
42. ¿Quién fué electo Presidente constitucional?
43. Causa que produjo la caída de Comonfort.
44. ¿Quién fué electo Presidente?
45. Rasgos biográficos de D. Benito Juárez.
46. Objeto de las Leyes de Reforma, y quién las expidió.
47. Principales jefes reaccionarios y liberales.
48. Causa que motivó la Intervención, y naciones aliadas para efectuarla.
49. Naciones que retiraron sus tropas.
50. Fecha del ataque á Puebla, en el cual salieron victoriosos los liberales.
51. General encargado de la defensa de Puebla.
52. Resolución del gobierno respecto de los individuos que auxiliasen á los invasores.
53. Declaración de los 229 individuos convocados por

- el jefe francés.
54. Fecha en que hizo su entrada á México el Archiduque Maximiliano.
55. Motivos que obligaron á Napoleón III á retirar sus tropas.
56. Fin que tuvieron Maximiliano, Miramón y Mejía.
57. General que sitió á México.
58. Fecha de la entrada del ejército liberal.
59. Gobernantes posteriores.
60. Mexicanos que honran á su patria.

DIBUJO Y ESCRITURA

Véase lo señalado por el programa.

CANTO

Coros aprendidos.

GIMNASIA Y EJERCICIOS MILITARES

Ejercicios correspondientes.

ESCUELAS PARA NIÑAS

Costura.

PRIMER AÑO.

Programa : — « Labores en canevá. Hilván. Dobladillo. Tejidos de estambre é hilaza, con gancho de madera.

SEGUNDO AÑO.

Surjete. Pespunte derecho. Tejidos de malla, de horquillas y de muela. Bordados de cordoncillo, con hilaza de colores. Punto de espiga.

TERCER AÑO.

Pespuntos en sesgado. Sobrecostura. Alforzas. Tejidos con gancho de metal. Bordados en canevá.

CUARTO AÑO.

Dobladillo de ojo. Cerrados sencillos, deshilados. Ligeras nociones prácticas sobre corte de las principales piezas de ropa. »

METALES

1. — Potasio.	21. — Plata.	41. — Tántalo.
2. — Sodio.	22. — Hierro.	42. — Niobio.
3. — Litio.	23. — Aluminio.	43. — Pelopio.
4. — Talio.	24. — Manganeso.	44. — Vanadio.
5. — Cesio.	25. — Cromo.	45. — Ilmenio.
6. — Rubidio.	26. — Cobalto.	46. — Uranio.
7. — Indio.	27. — Titanio.	47. — Cerio.
8. — Calcio.	28. — Níquel.	48. — Didimo.
9. — Estroncio.	29. — Estaño.	49. — Lantano.
10. — Bario.	30. — Platino.	50. — Erblio.
11. — Plomo.	31. — Paladio.	51. — Iterbio.
12. — Zinc.	32. — Iridio.	52. — Itrio.
13. — Cobre.	33. — Rutenio.	53. — Samario.
14. — Magnesio.	34. — Rodio.	54. — Norvegio.
15. — Mercurio.	35. — Osmio.	55. — Scandio.
16. — Cadmio.	36. — Germanio.	56. — Argón.
17. — Glucinio.	37. — Zirconio.	57. — Helio.
18. — Galio.	38. — Torio.	58. — Polonio.
19. — Bismuto.	39. — Tungsteno.	59. — Radio ¹ .
20. — Oro.	40. — Molibdeno.	

METALOIDES

1. — Hidrógeno.	9. — Teluro.
2. — Fluor.	10. — Nitrógeno ó ázoc.
3. — Cloro.	11. — Fósforo.
4. — Bromo.	12. — Arsénico.
5. — Yodo.	13. — Antimonio.
6. — Oxígeno.	14. — Carbono.
7. — Azufre.	15. — Silicio.
8. — Selenio.	16. — Boro.

1. Es muy posible que el calor solar se deba á la presencia del *radio* en el astro rey. — El gramo de *radio* importa cerca de 12000 \$, pues, para obtenerlo, es necesario tratar como cinco toneladas de pechblenda. — Engendra luz y calor, sin perder peso ni energía. — Sus rayos atraviesan y queman los cuerpos, comunicando á algunos su propiedad luminosa. — Sus radiaciones son visibles aun con los ojos cerrados y á través de gruesas telas de paño.

ÍNDICE

DEDICATORIA	5
FRAGMENTOS DE LO ESCRITO EN FAVOR DE LA OBRA.	7
PRÓLOGO.	9
PRELIMINARES.	11

EDUCACIÓN FÍSICA

Facultades sensorias.	12
— locomotrices.	12
— vegetativas.	14
Algunas reglas higiénicas.	14
Accidentes más comunes entre los niños; manera de remediarlos.	16
Lo que precisa evitar y lo que debe favorecerse respecto de los niños.	18
Reglas higiénico-pedagógicas para fundar un colegio; importancia de la educación física.	19

EDUCACIÓN MORAL

Fin que ésta se propone; prácticas que deben desterrar los padres de familia; disciplina de las consecuencias; observaciones; importancia de la educación moral.	23
Disciplina escolar, táctica escolar.	27
Deberes del maestro, y cualidades que deben adornarlo.	29

EDUCACIÓN INTELECTUAL

Facultades mentales; modo de cultivarlas; por qué es de preferirse el método objetivo en la instrucción elemental.	30
--	----

INSTRUCCIÓN

Metodología : Métodos, procedimientos, formas y sistemas.	33
Principios educativo-instructivos, preceptos.	34
Orden en que deben adquirirse los conocimientos.	35
Programa y división de la instrucción.	35
Épocas de la vida del hombre.	36
Observaciones.	37

PRIMER AÑO

Moral práctica.	43
Urbanidad.	45
Educación de los Sentidos.	46
Lengua nacional.	47
Lecciones de Cosas.	53
Aritmética (Cálculo objetivo, mental y escrito).	56
Geometría.	63
Dibujo.	67
Canto.	68
Gimnasia.	70

SEGUNDO AÑO

Moral práctica.	73
Urbanidad.	75
Lengua nacional.	76
Lecciones de Cosas.	81
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	90
Geometría.	97
Geografía.	97
Dibujo.	99
Canto.	99
Gimnasia.	100

TERCER AÑO

Moral práctica.	101
Urbanidad.	101
Lengua nacional.	102
Instrucción cívica.	110
Lecciones de Cosas.	117
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	131
Geometría.	137
Geografía.	141
Historia.	145
Dibujo.	156

Escritura.	156
Canto.	157
Gimnasia.	157
Ejercicios militares.	157

CUARTO AÑO

Moral práctica.	159
Urbanidad.	160
Instrucción cívica.	160
Lengua nacional.	172
Apéndice.	191
Lecciones de Cosas.	198
Apéndice.	215
Paseos escolares.	223
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	229
Apéndice.	259
Geometría.	268
Densidad de algunos cuerpos.	276
Resumen de valuaciones.	278
Historia.	282
Geografía.	290
Dibujo.	313
Escritura.	313
Canto.	314
Gimnasia y Ejercicios militares.	315

CUESTIONARIOS

PRIMER AÑO

Moral práctica.	317
Lengua nacional.	317
Lecciones de Cosas.	318
Aritmética (Ejercicios objetivos, mentales y escritos).	318
Geometría.	319
Dibujo.	320
Canto.	320

SEGUNDO AÑO

Moral práctica.	321
Lengua nacional.	321
Lecciones de Cosas.	322
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	325
Geometría.	326

Geografía	330
Dibujo.	331

TERCER AÑO

Moral práctica.	332
Instrucción cívica.	332
Lengua nacional.	333
Lecciones de Cosas.	335
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	340
Geometría.	343
Geografía	347
Historia.	348

CUARTO AÑO

Moral práctica.	351
Instrucción cívica.	352
Lengua nacional.	353
Lecciones de Cosas.	357
Aritmética (Cálculo mental y escrito).	362
Geometría.	365
Geografía	369
Historia.	372