

LA ESCUELA EN ACCIÓN

(Indicaciones y ejercicios para el desarrollo de los programas escolares graduados durante la quincena.)

DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

GRADO DE INICIACION

Doctrina Cristiana

Programa.—¿Cuál de las tres divinas personas se hizo hombre? ¿De qué modo se hizo hombre el Hijo de Dios?

¿Cómo se llama el Hijo de Dios hecho hombre? ¿Para qué se hizo hombre el Hijo de Dios?

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Reglas.—Después de haber explicado el misterio de la Santísima Trinidad, en la forma que puede hacerse a los niños del primer grado, debe exponérseles sencillamente el misterio de la Encarnación.

El Hijo de Dios, se les dice, encarnó en las purísimas entrañas de la Santísima Virgen, y sin dejar de ser Dios, quedó hecho hombre.

En Jesucristo, que así se llama el Hijo de Dios humanado, hay, pues, dos naturalezas, una divina, en cuanto Dios, y otra humana, en cuanto hombre; dos entendimientos, uno divino, en cuanto Dios, y otro humano, en cuanto hombre; y dos volutades, una divina, en cuanto Dios, y otra humana, en cuanto hombre.

Pero no hay en él dos memorias, sino una sola memoria en cuanto hombre, pues en cuanto Dios no la necesita, porque todo lo tiene presente; tampoco hay dos personas, sino una persona divina, que es la segunda de la Santísima Trinidad.

El Hijo de Dios se hizo hombre para darle ejemplo al hombre, redimirle del pecado y librarle de la muerte eterna.

Conversación.—El Maestro preguntará a los niños sobre las ideas expuestas, insistiendo en la exposición hasta que la doctrina se grabe en su memoria.



PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Recitar el Credo. ¿Quién es Dios? Este Dios, ¿es una persona sola? ¿Cuáles son estas personas? ¿Son por ventura tres Dioses? Atributos divinos.

Texto.—Véase *Doctrina Cristiana e Historia Sagrada* (primer grado), por don Ezequiel Solana.

Desarrollo.—La lección puede ser expuesta en la siguiente forma:

a) Dios es un señor infinitamente bueno, sabio, poderoso, principio y fin de todas las cosas.

b) Este Dios no es una persona sola, sino tres en todo iguales.

c) Las tres divinas personas son Padre, Hijo y Espíritu Santo.

d) El Padre es Dios; el Hijo es Dios; el Espíritu Santo es Dios. Pero no por eso son tres dioses, sino uno en esencia y trino en personas.

e) Dios no tiene figura corporal como nosotros, porque es espíritu puro.

f) Dios es todo poderoso, porque con sólo su poder hace todo cuanto quiere.

g) Dios es criador, porque lo hizo todo de la nada.

h) Dios es Salvador, porque da la gracia y perdona los pecados.

Conversación. — ¿Quién es Dios? Este Dios, ¿es una persona sola? ¿Cuáles son las tres divinas personas? ¿El Padre es Dios? ¿El Hijo es Dios? ¿El Espíritu Santo es Dios? ¿Son por ventura tres dioses? ¿Tiene Dios figura corporal como nosotros? ¿Cómo es Dios Todopoderoso? ¿Cómo es criador? ¿Cómo es Salvador?

SEGUNDO GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Obligaciones del cristiano. Obras de fe, esperanza y caridad.

Artículos de la fe. Declaración de los artículos de la divinidad.

Texto.—Véase el Catecismo de la diócesis.

Reglas.—En este segundo grado, las lecciones de Doctrina Cristiana deben estudiarse de memoria en el Catecismo aprobado por el diocesano.

En este librito encontrará el Maestro el asunto expuesto con toda sencillez. Conviene, sin embargo, aclarar algunos puntos, poniendo ejemplos y procurando que el niño se afirme más y más en las virtudes.

Hay una parte que debe estudiarse de memoria; hay otra parte que debe ser dirigida al entendimiento y al corazón, haciendo ver al niño lo que es menester para salvarse, cómo se sirve a Dios más principalmente y cuáles son las obligaciones del cristiano.

Cuando se crea oportuno, deben intercalarse en las explicaciones cuentecitos, historietas, ejemplos que amenicen la narración y contribuyan a que las verdades se graven intensamente en la memoria.

Ejemplo: *El hombre religioso inspira confianza.*—Renaud, senador francés, en un viaje que hizo a París alquiló en un buen hotel algunas habitaciones para largo tiempo. Por convenio, tuvo que pagar

anticipadamente el alquiler de un mes, que importaba unos cientos de francos. Al recibir el dinero preguntóle el hotelero si quería que le extendiera recibo. Contestó el senador:

—Tratando con hombres que creen en Dios, no hay necesidad de tales cosas.

—¡Ah!—observó el dueño del hotel en tono burlón—. ¿De manera que usted cree en Dios?

—Naturalmente—respondió el senador. ¿Y usted también?

Respondió el hotelero:

—No; yo no creo en Dios.

—Entonces—replicó vivamente el senador—extienda usted en seguida el recibo; con gente como usted es cosa indispensable.

Y tenía razón: *gente sin Dios es gente sin conciencia.*

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—¿Qué cosa es fe? ¿Y son ciertas las cosas que la fe nos enseña? ¿Basta la fe sola para salvarse?

Explicación de los artículos que se refieren a la Divinidad de Dios Nuestro Señor. Principales misterios.

Texto.—Véase el Catecismo de la diócesis, y consúltese algún otro Catecismo explicado.

Lección desarrollada.—El Catecismo de la Doctrina Cristiana nos enseña que la fe consiste en creer lo que no vimos, porque Dios lo ha revelado.

Hay unos conocimientos que llamamos naturales, porque están dentro de los límites de la naturaleza; tales son los que adquirimos por los sentidos. Hay otros que llamamos sobrenaturales, porque están sobre los límites de la naturaleza: tales son los que Dios nos ha revelado.

Nuestro entendimiento, siendo una chispa de la luz divina, hace prodigios en el campo de la naturaleza: observa, compara, investiga, discurre, inquiere e inventa. El hombre ha sido proclamado como el rey de la Creación. Pero hay otro campo sobre el de la naturaleza, mucho más extenso y elevado, donde no puede

penetrar el entendimiento humano, y es el campo de la fe. ¿Qué entendimiento penetró jamás los cielos y registró las riquezas de la gloria? Las cosas de Dios sólo Dios las sabe y aquellos a quienes quisiere revelarlas.

Fe es aquella luz sobrenatural que, durante nuestro destierro en esta vida, nos descubre las cosas sobrenaturales que Dios se ha dignado revelarnos. Es un don celestial necesario para nuestra salvación; es una virtud divina que Dios infunde en nosotros y que nos inclina a creer todo lo que ha revelado a su Iglesia. Hay verdades falibles: tales son las de los hombres, que pueden engañarse por ignorancia o engañarnos por malicia; pero hay otra veracidad infalible, que es la divina, porque Dios no puede engañarse, siendo infinitamente sabio, ni puede engañarnos, siendo infinitamente veraz e infinitamente bueno. El Evangelio nos dice: «Faltarán el cielo y la tierra, pero la palabra de Dios no faltará». Por eso no vemos ciertas verdades que la fe nos enseña, pero las creemos más que si las viésemos, porque Dios las ha revelado.

La fe es un sacrificio que hacemos a Dios, sometiendo con sencillez nuestro entendimiento a su divina palabra, y creyendo sin disputar lo que no podemos comprender; es un don del cielo, y no un convencimiento de la razón, pues si fuera esto último, no sería sino una fe puramente humana. La fe consiste en

creer lo que Dios ha dicho, porque lo ha dicho Dios, que es la suma veracidad y la bondad infinita.

La fe es de una necesidad indispensable para entrar en el cielo, pero no basta ella sola: son necesarias también las buenas obras. ¿Qué aprovechará, escribe el apóstol Santiago, que uno diga que tiene fe si no tiene obras? La fe, si no tiene obras, es muerta en sí misma. Así como un cuerpo sin espíritu está muerto, así también la fe está muerta sin las obras.

No basta tener fe, es necesario vivir de la fe, es decir, que se ha de pensar, desear, juzgar, amar, temer, obrar según la fe, gobernarse en todo por la fe, guiarse por esta luz divina y obrar y caminar según la ley de Dios, salvando los peligros de este mundo para alcanzar un día la patria de la gloria.

Ejemplo.—Un misionero europeo explicaba a los habitantes de una región tropical que en su país, en tiempo de invierno, el agua se pone tan sólida, que por encima puede pasar un elefante sin hundirse.

Aquellos hombres, que nunca habían visto cosa semejante, no podían siquiera imaginárselo, y lo reputaban imposible; pero como sabían que el misionero les decía siempre la verdad, a pesar de no haber visto hielo jamás, creían en el hielo: que tanto crédito se da a la palabra del hombre honrado.



GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

Programa.—Sílabas directas formadas con letras labiales. Descomposición de palabras en que intervengan estas combinaciones.

Observaciones pedagógicas.—Ya hemos dicho que en este grado, más que en otros, ha de procurarse enseñar por medio de juegos.

Además de los ejercicios de las frases correspondientes al centro de interés que se presente, pueden hacerse diferentes juegos para animar e interesar a los pequeños. Véanse, por ejemplo, algunos de estos juegos:

1. *Juego de inscripción.*—Cada niño dice su nombre; el Maestro lo escribe en el encerado, con un pretexto que inventa, y hace que los niños lean y escriban estos nombres.

2. *Juego de presentación.*—Cada niño

nombra a uno de sus amiguitos, a quien presenta al Maestro, que finge no conocerle.

3. *Juego de los encargos.*—Con este juego se nombra al Maestro, a los padres, a los vecinos, a los comerciantes del barrio o de la aldea, se hacen tarjetas de visita, etc.

Estos nombres se descomponen en sílabas y letras.

Escritura

Escribir y copiar palabras y frases breves con elementos conocidos propuestos por el Maestro para los ejercicios de lectura y pronunciación.

Observaciones pedagógicas.—Una de las primeras preocupaciones que hemos de tener en estos primeros días es la de enseñar a manejar y utilizar el lápiz.

Por necesidad de movimiento, primero, y por placer de la imaginación, después, el niño maneja el lápiz realizando figuras informes, que no nosotros no comprendemos, pero que el niño os explicará, unas veces porque en el trabajo ha tenido una intención real, y otras porque inventa una explicación ingenua.

Hemos de aprovechar esta necesidad del niño, encauzándola hacia los ejercicios de escritura. Por ejemplo, pueden dibujar:

La lluvia o el granizo (grandes trazos de arriba hacia abajo); rudimentos de las letras altas.

El cohete que sube, la hierba que levanta el viento, las espigas que se inclinan hacia la tierra (trazos de abajo hacia arriba); rudimentos de los perfiles.

Los pájaros; rudimentos de la v.

Los ganchos, los dientes de la sierra, la serpiente, las olas del mar, los surcos, los arcos, las tejas; rudimentos de las letras m, n, u, ñ.

Los huevos, los círculos, las bolas, los balones, la luna, el sol; rudimentos de la o.

Los bucles, la cola del lechoncillo; rudimentos de la e.

El caracol; rudimentos de la s.

Y así otros ejercicios.

Debe dibujarse mucho y escribirse cuantos elementos conozcan los niños.

Gramática

Programa.—Oración gramatical y sus partes. Cómo se dividen. Nombre o sustantivo. Nombre común. Nombre propio.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Oración.—El Maestro escribe en el encerado, y los niños copian en sus cuadernos las oraciones siguientes:

El padre trabaja.

El niño bueno ama a sus padres.

Mi casa es bonita.

Se comentan estas frases, por ejemplo: ¿Qué hace el padre? ¿Qué hace el niño bueno? ¿Cómo es mi casa?

Cuando decimos lo que hace el padre, cómo es la casa, etc., decimos una oración.

Poner más ejemplos.

Ejercicios. — 1.º Construir oraciones sobre las palabras siguientes: La casa... La familia... El padre... Los hermanos... El niño...

2.º Construir oraciones dando los verbos.

3.º Dibujar la casa del niño, y que diga sobre ella cuanto se le ocurra.

4.º Escribir varias veces los nombres del padre y de la madre.



PRIMER GRADO

Gramática

Programa.—Oración gramatical. Cuántas son las partes de la oración. Cómo se dividen. Nombre sustantivo, nombre común y nombre propio. Distinción y ejemplos.

Texto.—Véase *Lecciones de Gramática castellana* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

Observaciones pedagógicas.—Hacer observar la necesidad de distinguir por medio de palabras todos los seres de la naturaleza. Estas palabras con que se designan los seres se llaman *nombres*. Hay seres que tienen dos o más nombres.

Cada niño dice y escribe el nombre y apellido de sus padres, de sus hermanos, de sus abuelos, el de su perro o gato, el del pueblo, el de su calle, el de un río, etc.

Citar nombres de distintos oficios. ¿Cuál es el oficio de su padre?

Formar oraciones con estos nombres.

Dar nombres primitivos y formar los derivados. Buscar palabras de la familia de *madre*: madrastra, madraza, madrina, materna, materno, maternidad, maternal, maternalmente, etc.

Distinguir los nombres propios y comunes. Ortografía del nombre propio.

Citar nombres de varones y de mujeres.

Dictado.—Dictar los trozos siguientes, subrayando y analizando los nombres sustantivos:

La unión de la familia.—La vida en familia tiene gran ventaja, porque todos se aman y todos tienen parte en el bien común. Cada uno de sus miembros contribuye al bienestar de los otros de una manera distinta, según su fuerza, su inteligencia y aptitudes particulares. Uno hace una cosa y el otro tal otra; pero la acción de cada uno beneficia a todos y la acción de todos favorece a cada uno. Que haya poco o mucho, se distribuye entre todos, fraternalmente; no existen preferencias y distinciones en el hogar doméstico. Nadie padece escasez, si hay abundancia. Las alegrías y los sufrimientos son comunes. Si uno está enfermo o llega a una edad incapaz para el trabajo, los demás le alimentan y cuidan, de suerte que no encontrará abandono y descuido.

No hay nada más santo ni que encierre más cariño que los nombres de padre, madre, hijos, hermanos y abuelos.

Redacción.—Hacer un trabajo de redacción acerca del tema *La casa paternal*, ateniéndose al siguiente plan:

1. Lugar, situación, orientación.—2. El patio. La fachada. Ventanas y balcones. El tejado.—3. El interior; zaguán y escalera. El primer piso. La bodega y el granero.—4. Las habitaciones preferidas: dormitorios, comedor y cocina.—5. El jardín.—6. Amor a la casa paternal.



SEGUNDO GRADO

Gramática

Programa.—Proposición y sus elementos. Oración gramatical. Partes de la oración. División que de ellas se hace. Palabras primitivas y derivadas, simples y compuestas.

Nombre o sustantivo. División del nombre en común y propio.

Texto.—Véase *Lecciones de Gramática castellana* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

Dictado.—El Maestro lee, comenta y después dicta los trozos siguientes:

Una casa es un edificio destinado a servir de habitación a los hombres.

En mi casa encuentro abrigo, seguridad y descanso.

Tengo una familia que me ama y me cuida con esmero.

Una casa puede edificarse junto con otras en la ciudad, o aislada en el campo.

Se compone de uno o varios pisos, y puede ser habitada por una o más familias.

Los animales encuentran abrigo y descanso en el hueco de las peñas, o en las hendiduras de las rocas, o en otros lugares formados por ellos mismos, por la naturaleza o contruidos por la mano del hombre.

Los albañiles construyen casas y otros edificios por medio de piedras que colocan una sobre otra, uniéndolas con yeso, cal y arena.

Una casa se cierra y se abre por medio de puertas que ha construido el carpintero con la madera que los árboles nos ofrecen.

Las ventanas dan paso a la luz y al aire en las habitaciones.

La escalera conduce a los diferentes pisos.

El cerrajero ha construido las llaves y cerraduras, goznes y bisagras; el vidriero ha colocado los cristales, y el alfarero ha fabricado los ladrillos con que suele cubrirse el pavimento.

Debemos tener en mucha estima a esos hombres que prestan servicios tan útiles.

Ejercicios. — 1.º Subrayar y estudiar los nombres del dictado.

2.º Escribir veinte nombres propios y otros tantos comunes.

3.º Dar nombres primitivos y formar sus derivados.

4.º Formar oraciones en que entren las palabras cantera, fosos, cimientos, paredes, cal, arena, útiles de la cocina, ciudad, barrio, manzana, calles, callejones, palacios, chozas, torres, castillos.

Redacción.—Enumerar las acciones que vuestra madre realiza durante el día:

a) Por la mañana, antes de la hora de clase.

b) Mientras que nosotros estamos en clase.

c) Por la tarde, después de salir de clase.

2.º Retrato de vuestro padre:

a) Su nombre, apellidos, edad y oficio.

b) ¿Es joven o viejo? ¿Fuerte o débil? ¿Alto o bajo?

c) La forma de su rostro, color del pelo, de la piel, de los ojos, etc.

3.º Las labores del campo durante el mes de octubre. Diversas labores en este mes. Recolección de las patatas y de la remolacha. La sementera. La vendimia. Recolección de las manzanas, de las nueces, avellanas y castañas.

4.º La partida de las golondrinas: Epoca de la partida. Reunión preparatoria. Deliberación. Decisión. El vuelo hacia el sur. Impresión causada por la partida de estos pájaros.

5.º Escribir una carta de felicitación a un amigo.

RECITACION

El precio de la enseñanza

De un Maestro fué a saber
Cierta día un lugareño
En cuánto a su hijo pequeño
Te enseñaría a leer;
Y cien pesetas al ver
Que le podría costar,
Exclamó: —¿Puedo mercar,
Por ese precio un pollino.—
Dijo el Maestro al campesino:
—Cómprelo y tendrá así un par.

Ezequiel Solana.

Análisis literario. — Esta composición está escrita en versos octosílabos y forman una décima o espinela. Por el género puede colocarse entre las fábulas.

Sinónimos.—En esta conversación están usados como tales «lugareño» y «campesino», «comprar» y «mercar», aunque no siempre lo sean.

Conversación. — ¿De quiénes se habla aquí?—¿Qué quería el campesino o lugareño del Maestro?—¿Qué dijo el Maestro que podría costar el enseñar a leer a un niño?—¿Cómo exclamó el lugareño al oír que podría costar cien pesetas?—¿Qué respondió el Maestro?—¿Por qué le dijo

al campesino que comprando un pollino podría así tener un par?

Máxima. — La ignorancia rebaja al hombre a la calidad de bestia.



TERCER GRADO

Gramática

Programa.—Nombre sustantivo; divisiones y subdivisiones del nombre.

Accidentes gramaticales; género y número. La declinación y los casos.

Texto.—Véase *Gramática y Literatura castellanas*, por D. Ezequiel Solana.

Lección desarrollada.—Cuando nos llaman nos dicen un *nombre*, porque todos tenemos uno por medio del cual somos conocidos. Si nos referimos a un animal cualquiera, también le damos un nombre, y lo mismo cuando se trata de nombrar una cosa.

Contemplad todos los objetos que tenéis a vuestro alrededor; pensad en todo lo que se halla lejos de vosotros, y veréis como todo lo que existe tiene un *nombre*. Si no lo tuviera, no podríamos distinguir una cosa de otra.

Para indicar un ser o un objeto cualquiera, no tenemos necesidad de verlo; pues si decimos *caballo*, *casa*, *montaña*, se entiende a qué seres o cosas nos referimos que llevan ese nombre.

Se llama *nombre* toda palabra que nombra una persona, un animal o una cosa.

Luego, pues, todos los seres y todas las cosas tienen un nombre por medio del cual son conocidas.

Hay varias clases de nombres, como nombres de persona, de oficio, de dignidad, de estado; nombres de animales, de plantas, de frutos, de muebles, de instrumentos, etc.

Muchos nombres se usan en sentido material y en sentido figurado.

Dictado.—Leer, comentar y dictar la lección siguiente del libro *Vida y Fortuna*, por D. Ezequiel Solana:

«La mujer, providencia del hogar.

Tomás era un laborioso zapatero que se había establecido por su cuenta con los ahorros aportados por su mujer al matrimonio.

Esta, que era hacendosa y económica, había logrado que Tomás, que gastaba diariamente una cajetilla de tabaco, dejara de fumar.

La parroquia de Tomás iba en aumento. Habían pasado seis años y tenían dos hijos. La felicidad reinaba en el hogar.

Una noche volvió Tomás algo preocupado a casa, y dijo a su mujer:

—¿Sabes? La zapatería de esta calle se traspasa. ¡Qué lástima que no tuviéramos mil pesetas!

—Es eso—dijo su mujer—lo que piden por el traspaso?

—Justamente. ¡Y era para nosotros un buen negocio!

—Pues nunca podría ser mejor empleada tu cajetilla de tabaco.

—¿Qué cajetilla?

—La que fumabas diariamente cuando nos casamos.

—Pero ¿a qué viene eso?

—Viene a que los cincuenta céntimos diarios que gastabas en tabaco los he ido yo, calladamente, depositando, a tu nombre, en la Caja de Ahorros, para premiar tu sacrificio, y hoy debes contar con un capital que, aun sin los intereses producidos, no bajará de mil pesetas.

Los dos esposos se abrazaron.

A los pocos días, la tienda corría a

nombre de Tomás, y en ella realizó buenas ganancias.

«La mujer hacendosa y económica viene a ser la providencia del hogar.»

Redacción.—Hacer un trabajo de redacción sobre el tema *El buen hijo*.

Recitación.—Recitar la siguiente estrofa de *Canción morisca*, por Zorrilla:

«Nadie conoce de mi existencia
ser ni principio, forma ni esencia;
flote en el aura cual los vapores;
duermo en capullo como las flores;
tengo invisibles dos alas bellas,
y a ver los astros subo con ellas;
mujer y ave, vapor y hada,
yo lo soy todo, yo no soy nada.
¿Más cómo en todo y en nada existo?
Nadie lo sabe, nadie lo ha visto.

Por su parte más ancha
cruzo el vacío,

y sin puente ni lancha

traspongo el río;

porque yo juego

con la tierra y el aire,

la agua y el fuego.

¿Quién es Aurora? Nadie lo sabe.

Yo de mí misma tengo la llave.

Soy maravilla con forma humana.

Soy pajarillo en Sevilla,

flor en Triana.»



ARITMETICA, GEOMETRIA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Aritmética

Programa.—Cifras necesarias para escribir todos los números.

Lugar que ocupan las unidades simples, las decenas y las centenas.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Desarrollo.—Tomar una pluma en la mano y preguntar a los niños cuántas tenemos. Hacer lo propio con un libro, una barra de clarión. La unidad o el

uno tiene un signo para representarlo por escrito: es éste, 1. Escribirlo vosotros en la libreta.

Añadir a la pluma otra, y lo mismo al libro y a la barra de clarión, y preguntar las plumas, libros y barras que tenemos ahora.

También para representar el dos, compuesto de una más una unidad, hay un signo. Mirad como yo lo escribo, y escribirlo vosotros también, 2.

Debe continuarse así hasta que vean, intuitivamente, la formación de los nueve primeros números, así como la manera de escribirlos. Ejercicios de lectura y escritura de números de una cifra.

PRIMER GRADO

Aritmética

Enseñar ahora la mano vacía, y preguntar cuántas plumas, libros y barras tenemos.

También para escribir, para representar la nada, la falta de una cosa, hay una cifra, llamada cero, que se escribe de este modo, 0. Escribidla vosotros.

No tiene el cero valor alguno, pero sirve para ocupar el lugar de los órdenes de unidades que faltan. Con estas diez cifras podremos escribir todos los números por grandes que sean.

Valor absoluto y relativo de una cifra.

Las unidades simples ocupan en la escritura el primer lugar de la derecha; las decenas, el segundo; las centenas, el tercero.

(Recordad lo que son la decena y la centena.)

Ejercicios.—Escribid seis centenas, tres decenas, cinco unidades. Leerlo después.

Idem ocho unidades, cuatro centenas. Léase luego.

Idem siete centenas.

Idem nueve centenas, una decena. Leerlo.

Idem dos decenas.

¿Qué orden de unidades representa el tres seguido de dos ceros?

Idem si sólo tiene a continuación un cero.

Léanse los siguientes números: 345, 806, 43, 200, 23 y 50.

Decir los valores relativos de las cifras que componen los precedentes números.

Problemas.—Mi hermano tiene dos decenas de libros y yo una. ¿Cuántos libros tenemos entre los dos?

Una caja de plumas contiene una centena, cuatro decenas. Si sacamos seis decenas, ¿cuántas plumas quedan?

Un duro es media decena de pesetas; ¿cuántas pesetas son ocho duros?

Si repartimos dos decenas de peladillas entre vosotros cuatro, ¿cuántas peladillas os tocan a cada uno?

Si de dos pesetas, que son dos centenas de céntimos, gastamos media peseta, o cinco decenas, ¿sabréis los céntimos que nos quedan?

Estos y otros muchos problemas parecidos han de resolverse, primero mentalmente, y luego por escrito.

Programa.—Contar de diez en diez hasta ciento.

Escribid los números de la primera centena.

Contad de cinco en cinco y de dos en dos, de uno a ciento.

¿Qué se entiende por decena y por centena?

Orden de colocación en la escritura.

Texto.—Véase *Lecciones de Aritmética* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

Desarrollo.—Como en el grado de iniciación han aprendido a contar hasta diez, se les enseña ahora de diez en diez, hasta ciento, primero con objetos materiales en esta forma: diez libros, veinte libros, treinta libros, etc.; diez plumas, veinte plumas, treinta plumas, etc. Pueden tenerse diez montones de diez plumas, cada uno, diez montones de palillos, de guisantes, y así verán lo que van contando. Contar ahora inversamente; cien plumas, noventa plumas, etcétera, quitando un montón de diez cada vez que cuentan. Después de haber contado varias veces con objetos materiales que haya en la Escuela, deben contar abstractamente: diez, veinte, treinta, cuarenta. Hacer lo propio, pero en sentido inverso: cien, noventa, ochenta, etc.

Ejercítense ahora los niños en contar de diez en diez, de este modo. Número contado después del ochenta. Idem antes. Número que se ha nombrado después del cincuenta. Idem antes. Decir el número contado antes del setenta.

Y cuando ya sepan perfectamente contar en la forma expuesta, se les enseña a escribir, de diez en diez, así: 10, 20, 30, etcétera; haciéndoles observar que basta agregar un cero a los nueve primeros números para tener hasta noventa, y los ceros a la unidad, al uno, para ciento.

Escribid de diez en diez en orden inverso. 100, 90, 80, etc. Ahora escribid de diez al ciento. Cosa fácil es, porque ven que para escribir los números comprendidos entre dos dieces consecutivos, entre dos decenas, basta añadir al tres, al cuatro, etc., los nueve primeros números, después de quitar el cero. Así, para escribir los números comprendidos entre

el sesenta y el setenta, se quita al 60 el cero y se añaden al seis, sucesivamente, el uno, el dos, el tres, etc.: 61, 62, 63...

Escribid los números del uno al ciento directa e inversamente. Leerlos después. Escribid cualquier número comprendido en la primera centena.

Es sumamente importante aprender de una manera práctica y racional los fundamentos de la numeración, por la trascendencia que tiene. El Maestro, con su celo e ingenio, despertará en sus alumnos entusiasmo y gusto por esta enseñanza.

El mismo procedimiento seguido para contar de diez en diez, se sigue para hacerlo de cinco en cinco y de dos en dos.

La reunión de diez cosas, de diez unidades, es una decena. Una decena de libros son diez libros; una decena de estampas son diez estampas. Cien cosas, cien unidades, o diez decenas forman una centena. Una centena de caramelos, o diez decenas, son cien caramelos.

Las decenas ocupan en la escritura el segundo lugar de la derecha, y las centenas el tercero.

Ejercicios de cálculo mental.—Decid las unidades que son seis centenas. Idem las decenas.

Una peseta tiene cien céntimos o una centena, ¿cuántas centenas son siete pesetas?

Una moneda de diez céntimos es una decena de ellos. ¿Cuántas decenas son setenta céntimos? ¿Cuántas decenas faltarán a setenta céntimos para formar una centena?

El mes de septiembre tiene treinta días; decid las decenas que componen y las que faltan para formar una centena.



SEGUNDO GRADO

Aritmética

Programa.—Numeración de decimales. Adición y sustracción. Cálculo mental y escrito.

Texto.—Véase *Lecciones de Aritmética* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

Desarrollo.—Tómense dos tiras iguales de papel. Cada una de ellas es una uni-

dad; háganse diez partes iguales de la una y ciento de la otra. Lo mismo que se han hecho diez y ciento, podrían haberse dividido en mil, diez mil, etc., partes. Una o varias partes de la unidad, cuando ésta se haya dividida en diez, ciento mil, etc., partes iguales, es un número decimal.

De estas diez partes en que hemos dividido la primera tira de papel, una de ellas es una décima. Una décima de peseta será una de las diez partes iguales en que dividamos a ésta, o sea una moneda de diez céntimos; una décima de metro es una de las diez partes iguales en que éste se divide: un decímetro.

Así como décima es una de las diez partes iguales en que se divide la unidad, centésima es cada una de estas partes de la unidad cuando de éste hemos hecho ciento, y milésima, si se han hecho mil.

Una unidad tiene diez décimas, cien centésimas, mil milésimas, diez mil, diez milésimas, cien mil, cienmilésimas, etcétera. Que vean esto, intuitivamente, en las tiras de papel y en un metro, así como también que una décima tiene diez centésimas, una centésima diez milésimas, etcétera, es decir, que cada una superior contiene diez del orden inferior inmediato, y que la décima es mayor que la centésima, ésta, que la milésima, etc., ya que cuantas más partes iguales se hagan de la unidad será cada vez más pequeña.

Los números decimales se escriben poniendo primero los enteros, si los hay, luego una coma, y en el primer lugar después de ésta, las décimas; en el segundo, las centésimas; en el tercero, las milésimas, y así sucesivamente. Si falta algún orden de unidades decimales, se suple con el cero.

Para leerlos se enuncia primero la parte entera, luego las décimas, centésimas, etcétera., o bien se lee la parte decimal como si fuese entera, dando la denominación de la última cifra.

Puede leerse igualmente considerando todo el número como entero, y leyéndolo como tal, pero con la denominación de la última cifra decimal.

Ejercicios de cálculo mental.—¿Cuántas décimas de peseta son seis pesetas? ¿Y cinco, tres, ocho, cuatro, etc.?

Decir las barras de clarión que son

cuarenta, diez, noventa, sesenta, etc., décimas.

¿Cuántas pesetas son trescientas centésimas, ciento, quinientas, etc.?

Ochocientas centésimas de duro, ¿a cuántos de éstos equivalen? ¿Y doscientas, setecientas, etc.?

Decid las milésimas que tienen dos, cinco, siete, etc., litros.



TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Suma de números enteros y decimales.

Propiedades de la adición.

Texto. — Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Desarrollo.—La adición o suma es una operación cuyo objeto es juntar, reunir varios números homogéneos en uno solo. Los números que se juntan, que se reúnen se llaman sumandos, y suma o total el resultado. Si tenemos seis pesetas en un bolsillo y cinco en el otro, y las juntamos, habremos realizado una suma; los sumandos serán seis y cinco, y el resultado, once.

Otros ejemplos de sumas con objetos materiales que haya en la Escuela: plumas, libros, mesas, pizarrines, etc., para que comprendan bien el objeto de esta operación.

Para distinguir, en la escritura, una operación de otra, hay un signo; el de la suma es una cruz que se coloca entre los sumandos, y se lee más. En el ejemplo anterior, la adición se indicará así:

$$6 + 5 = 11.$$

Dos son los casos que pueden ocurrir en la suma: que los sumandos sean de una cifra, y que sean de varias.

Primer caso. Para sumar números cuando los sumandos son de una cifra, puede ir agregándose a un sumando, una a una, las unidades del otro sumando; pero como este procedimiento es muy lento, no se usa, y se emplea para ello la tabla de sumar, que se aprende de memoria.

Formación y empleo de la tabla de sumar.

Segundo caso. Para sumar números cuando tienen varias cifras, se colocan los sumandos unos debajo de otros de modo que se correspondan las unidades de igual orden, y se empieza a sumar por la derecha. Si al sumar algún orden de unidades resultara una o más del superior inmediato, se añaden a las de éste. Ejemplos repetidos.

Los decimales se suman lo mismo que los enteros, colocando las comas en columna, y las décimas con las décimas, las centésimas con las centésimas. Se empieza igualmente a sumar por la derecha, y en el resultado se pone la coma en columna con la de los sumandos. Ejercicios.

Prueba es una operación que se hace para saber si hemos practicado bien otra. Prueba de sumar y aplicaciones de la suma.

Propiedades de la adición.—Si se aumenta una o más unidades a uno o varios sumandos, la suma aumenta en tanto en cuanto se haya aumentado a ellos.

Si se disminuye uno o varios sumandos, la suma queda disminuida en lo mismo que a ellos se haya disminuido.

Si aumentamos a uno o varios sumandos una cantidad, y disminuimos a otro u otros la misma cantidad, no se altera la suma.

Tampoco sufre alteración la suma aunque se altere el orden de colocación de los sumandos.

Problema.—Corriendo dos fuentes llenan un depósito de agua en doce minutos; corriendo una sola tarda en llenar el mismo depósito veinte minutos. ¿Cuánto tardaría la otra? (De la colección de problemas de los señores Ascarza y Solana.)

Solución.—Si las dos fuentes tardan doce minutos, en un minuto llenarán $\frac{1}{12}$ de depósito.

En el mismo tiempo una fuente llena $\frac{1}{20}$ de depósito.

La segunda fuente llenará, por lo tanto, en un minuto.

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{20} = \frac{20 - 12}{240} = \frac{8}{240} = \frac{1}{30}$$

Y si en un minuto llena $\frac{1}{30}$ de depósito, para $\frac{30}{30}$ que tiene el depósito, necesitará un tiempo 30 veces mayor, es decir, 30 minutos.

GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

GRADO DE INICIACION

Geografía

Programa.—Partes distintas que tiene la Tierra; a qué se llama continente y cuáles son los continentes que distinguen los geógrafos.

Qué es isla y qué península. Señalar en el mapa algunos continentes, penínsulas e islas.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Material.—Una lámina de geografía física, postales, etc.

Observaciones pedagógicas.—Presentar un grabado que represente una isla, o, mejor, si es posible, durante el paseo escolar, observarla en las márgenes de un río, en la costa marítima, donde, a veces, se forma este accidente geográfico.

¿Qué veis en el grabado? ¿De qué está rodeada la isla? ¿Qué diferencia existe entre una isla y una península? ¿Qué es, pues, una isla? Citar algunas de las islas que rodean la península ibérica. La isla más grande del mundo es Australia, en la Oceanía. Hablar algo de la isla de Santa Elena, donde murió Napoleón, o de la de San Salvador, la primera que descubrió Colón. Islas de origen volcánico y de origen orgánico.

¿Cómo se comunican los habitantes de una isla con el resto del mundo? ¿Cómo se llama a los que viven en una isla?

PRIMER GRADO

Geografía

Programa.—Constitución y accidentes físicos de la Tierra.

Parte sólida: continente, península e isla; montaña, colina, meseta, desierto y volcán.

Parte líquida: océano, mar, golfo,

puerto y estrecho; río, arroyo, manantial, lago y laguna.

Parte gaseosa: atmósfera y principales meteoros aéreos, acuosos y eléctricos.

Texto.—Véase *Nociones de Geografía* (primer grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

Material.—Mapas, grabados, dibujos, etcétera, que representen puertos, playas, faros, barcos, etc.

Orientaciones pedagógicas.—*El mar.* Lo que es un océano y un mar. Su extensión (más de las tres cuartas partes de la superficie del globo); su distribución (principalmente en el hemisferio del sur, llamado también hemisferio marítimo). Los grandes océanos (enumeración).

El fondo del mar no es una llanura, sino que presenta un relieve muy accidentado (valles, montañas, planicies). Las grandes profundidades (más de 9.000 metros en el Pacífico). El Himalaya tiene de altura 8.840 metros.

El agua del mar es salada. De dónde proviene la sal (materias salinas disgregadas y disueltas); el color del mar proviene de la sal y de materias orgánicas.

El mar tiene estos movimientos: las olas, por efecto del viento; las mareas, debidas a la atracción de la luna y del sol (flujo y reflujo, pleamar y bajamar), y corrientes marinas, verdaderos «ríos en el mar», debidas a los vientos y al movimiento de rotación de la tierra (corriente del Gulf Stream, la del Japón y la del Labrador).



SEGUNDO GRADO

Geografía

Programa.—La Tierra físicamente considerada. Elementos que la constituyen: tierra, agua y atmósfera.

Accidentes peculiares a la parte seca. Idem a la parte líquida.

Atmósfera. El aire atmosférico y su composición. Cómo se produce el viento.

Meteoros acuosos: nube, lluvia, nieve,

granizo. Meteoros eléctricos: las tempestades.

Texto. — Véase *Lecciones de Geografía* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

Material. — Mapas, grabados, postales, dibujos.

Observaciones pedagógicas. — La Tierra físicamente considerada está formada de parte sólida o litosfera, que es la tierra donde el hombre vive, cultiva las plantas, construye sus habitaciones, etc.; de parte líquida o hidrosfera, que es las aguas que forman los océanos, mares, lagos, ríos, etc.; de parte gaseosa o atmósfera, que es el aire que rodea a la Tierra, como si fuera una bolsa envolvente, y de parte ígnea, que es el fuego central.

De estas cuatro partes, las que más nos interesan son las tres primeras. Primeramente conquistó la parte sólida por medio de distintos vehículos arrastrados por animales, y después por el tren, el auto, etc. Luego conquistó las aguas por balsa o almadía, el barco de velas, el de vapor y el submarino. Y actualmente lucha por conquistar el aire por medio de globos y aeroplanos.

De cuatro partes de la superficie de la Tierra, tres son de agua, que forma los océanos y los mares.

Enumerar los cinco grandes océanos, señalando su contorno en un mapamundi. El Pacífico es el más extenso de todos (un tercio del globo).

Los mares. Enumerar los que rodean España y los principales de Europa.

El fondo de los mares no es una llanura. Por el contrario, tiene un relieve muy accidentado. Las islas no son más que la cúspide de montañas submarinas. Las grandes profundidades de los mares. (En el Pacífico cerca de nueve mil metros. La mayor altura de la Tierra, el Himalaya, es de 8.840 metros).

El agua del mar es salada; tiene alrededor de 25 gramos de sal por litro. Esta sal proviene de materias disgregadas y disueltas del suelo. Consecuencia de esto es la coloración y la densidad de las aguas marinas, aunque también influyen otros seres, como, por ejemplo, las algas.

Las aguas del mar tienen principalmente tres movimientos: las olas, a causa del viento, llegando a tener algunas

diez metros de altura; las mareas, ocasionadas por la atracción de la luna y del sol; llamándose flujo el ascenso, y reflujo, el descenso; y corrientes marinas, verdaderos ríos en el mar, debidas a la acción de los vientos y a la rotación de la tierra.

La vida en el mar es muy activa y variada.

Ligeras nociones de oceanografía.

Ejercicios. — 1.º Dibujar un submarino. 2.º Enumerar veinte animales marinos.



TERCER GRADO

Geografía

Programa. — Elementos físicos del globo. La parte seca; configuración horizontal y vertical.

De las aguas; aguas marinas y continentales.

De la atmósfera; meteoros y sus clases.

Climas físicos y causas que los modifican.

Texto. — Véase *Tratado elemental de Geografía*, por D. Ezequiel Solana.

Material. — Mapas, grabados, postales, etcétera.

Los diferentes aspectos del relieve. — Lo primero que ha de darse a conocer es la nomenclatura y definición de los principales accidentes del suelo, bien aprovechando una excursión escolar, o bien utilizando grabados. Ha de saber lo que es una cordillera, sierra, montaña, monte, macizo, colina, llanura, valle, puerto, etc. Para cada una de estas definiciones, si es posible, se dará un ejemplo en la topografía de la región, y, en su defecto, se aprovecharán láminas de geografía física.

Cómo se ha formado el relieve. — En la formación del relieve influyen dos clases de agentes: internos y externos.

Por efecto del fuego central, se producen plegamientos y se forman las montañas. (Himalaya, cerca de 9.000 metros de altura). Por otra parte, la materia en estado de fusión se agita constantemente (comparar al agua en ebullición), y produce los temblores de tierra. Describir un temblor de tierra (ondulacio-

nes y agrietamientos del suelo, edificios destruidos, olas enormes, hasta 30 metros de altura). Principales temblores de tierra. (Lisboa, 1755; Mesina, 1907).

Temblores de tierra del Japón (1.º septiembre 1923).—En Yokohama, el suelo se elevó hasta 1.5, y después descendió. Las sacudidas se prolongaron durante 30 segundos. Los restos de las casas situadas en los barrios altos aparecieron en la parte más baja de la ciudad. El suelo se elevó y descendió como si fueran olas. Por la rotura de gasómetros y cañerías se produjo un horrible incendio. Hubo más de 100.000 víctimas.

Aun fué mayor el desastre en Tokio, donde se incendiaron más de las tres cuartas partes de los edificios, produciendo 60.000 víctimas.

Lo qué es un volcán. Corte teórico, mostrando la chimenea, el cono y el cráter. Volcanes activos. (Vesubio, Etna, Stromboli), y volcanes apagados (Auvernia, Teide, etc.). Las principales erupciones

volcánicas: las del Vesubio (79 años antes de J. C., destrucción de Pompeya y Herculano), la de la montaña de Pelea, en la Martinica, en 1902, que produjo más de 30.000 víctimas; erupción reciente del Etna (1923).

Influencias exteriores.—a) Acción de las aguas corrientes (arroyo, riachuelo, río), que degradan las montañas y van formando depósitos en los valles. b) *Acción de glaciares*, que arrastran grandes cantidades de piedras (cantos rodados). c) *Acción del mar*, en el que las olas destruyen las rocas que arrastran y amontonan en otras partes. d) *Acción de los agentes atmosféricos*: las lluvias y los vientos atacan las rocas y arrastran las arenas (dunas). Las heladas. e) *Acción de los agentes orgánicos*: las plantas y los animales.

Ejercicio escrito.—¿Cuáles son las influencias exteriores que intervienen en la formación del relieve?



CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

GRADO DE INICIACION

Física

Programa.—Los líquidos: estado de sus moléculas. Superficie de los líquidos y presión que ejercen en los cuerpos sumergidos. Vasos comunicantes y sus aplicaciones. El principio de Arquímedes, y condición para que un cuerpo flote.

Los gases y su expansibilidad. Peso del aire y presión atmosférica. Las bombas.

Pérdida de peso de los cuerpos en el aire; los globos; condición para que suban en la atmósfera.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Desarrollo.—Mostrar a los niños varios cuerpos en estado sólido, y que vean la unión de sus moléculas. Tomar luego

agua y observarán que las moléculas, al no estar tan unidas como en los sólidos, pueden moverse y resbalar unas sobre otras. A esto es debido que los líquidos adopten la forma del vaso que los contiene. Poner agua en un vaso, en un frasco y en un tubo, y tomará la forma de estos recipientes.

Los líquidos son pesados, y en reposo tienen una superficie horizontal, cualquiera que sea la posición o la forma de la vasija donde se colocan. Llámase presión el peso que las capas de arriba ejercen sobre las de abajo. Esta presión en los líquidos se transmite, con igual fuerza, con igual intensidad, en todas direcciones.

Esta propiedad constituye el principio de Pascal.

La prensa hidráulica, y sus aplicaciones.

Un líquido ejerce igualmente presión sobre las paredes del vaso que le contie-

ne. Si se llena un vaso de vidrio, de fondo muy delgado y poco resistente, de un líquido muy pesado, el peso de éste puede romper el fondo del vaso, demostrándose así que el líquido ejerce presión sobre el fondo.

Tengamos un tonel, cuyas paredes laterales estén agujereadas. Al llenarlo de un líquido sale éste en forma de chorro por los agujeros de las paredes, lo que indica la presión que el líquido ejerce sobre las paredes laterales.

Vasos comunicantes. Son aquellos depósitos que, unidos por tubos, sube un líquido al mismo nivel. Formar vasos comunicantes con varias vasijas unidas por tubos de goma, y que vean prácticamente cómo asciende el agua en todas a la misma altura. Surtidores. Pozos artesianos. Distribución de aguas en las poblaciones.

Principio de Arquímedes. Todo cuerpo sumergido en un líquido pierde de su peso una cantidad igual al peso del líquido que desaloja. Experiencia con la balanza hidrostática para demostrar este principio.

Aplicación de este principio a la navegación.

Se dice que flota un cuerpo cuando echado en un líquido sobrenada en él, no se va al fondo. Para que un cuerpo flote es preciso que pese igual o menos que el líquido que desaloja. Por esto el corcho flota en el agua, pero no el hierro.

Los gases. Nombrar cuerpos en estado gaseoso. Los gases son pesados. Demostrar que el aire es pesado. El peso del aire se llama presión atmosférica, y se mide esta presión con el barómetro. Ligera idea de este aparato.



PRIMER GRADO

Física

Programa.—Los líquidos y sus caracteres. Presiones de los líquidos; presiones en el mar a distintas profundidades. Vasos comunicantes; experiencias. Fuentes, surtidores; servicio de agua en las poblaciones. Principio de Arquímedes, y cómo se le enuncia; ejemplos de cuerpos

flotantes. La navegación y su importancia.

Los gases y sus caracteres. Presión atmosférica; barómetros. Meteoros aéreos; viento y sus causas. Beneficios de los vientos. Indicaciones del barómetro. Cuerpos que suben en la atmósfera; chimeneas. Globos y navegación aérea.

Texto.—Véase *Ciencias físicas* (primer grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

Desarrollo. — Las fuerzas moleculares son dos: una, la atracción, que une las moléculas; otra, la repulsión, que las separa. Si ambas fuerzas son iguales en un cuerpo, éste se halla en estado líquido. De aquí la libertad de las moléculas en los líquidos, y la facilidad de adaptarse éstos a la forma de la vasija en que se les echa o pone. Citar varios líquidos.

Caracterizan a los líquidos su poca compresibilidad, la escasa adherencia de sus moléculas y al transmitirse la presión ejercida sobre un punto de su superficie, con la misma intensidad en toda dirección. Principio de Pascal y sus aplicaciones.

La presión en el mar es de 100 kilogramos, a diez metros de profundidad, sobre un decímetro cuadrado; de 10.000 kilogramos a un kilómetro.

Vasos comunicantes. Son vasijas unidas por tubos, en las que pueden pasar los líquidos de unas a otras. Echando agua en varios tubos, en vasos comunicantes, a pesar de que sean de distinta forma y diámetro, sube a la misma altura. Por este principio de los vasos comunicantes se explica la contracción y distribución del agua en las poblaciones, los surtidores, el nivel de agua, los pozos artesianos, ya que el agua busca el nivel o altura de donde procede. Por esto, para formar una fuente o surtidor, se coloca un depósito más elevado, y se conduce el agua por cañerías. Igualmente se colocan los depósitos de aguas potables en lugares muy altos, para que al salir el agua, buscando su nivel, pueda llegar a los pisos más elevados de las casas.

Principio de Arquímedes. Su enunciación. Balanza hidrostática. Echar en agua un trozo de madera, de corcho, de papel, de paja, y queda en la superficie. Se dice que estos cuerpos flotan en el agua.

y se llaman flotantes. Si ahora arrojáis una moneda, una piedra, un pedazo de hierro, se hundirán, irán al fondo, no flotarán. No son cuerpos flotantes en el agua. Para que un cuerpo flote en un líquido ha de pesar menos que el líquido que desaloje. Aplicación de este principio a la navegación.

Hablar de los servicios importantes que los buques prestan a la humanidad.

Gases y sus caracteres. Al ser pesados los gases, el aire, que es un gas, también pesa, y este peso del aire sobre los cuerpos se llama presión atmosférica.

El barómetro sirve para medir esta presión. Consiste en un tubo de cristal encorvado de ramas desiguales. La mayor está cerrada; la menor, abierta. En el interior hay una columna de mercurio que marca, mediante una escala graduada, la presión atmosférica.



SEGUNDO GRADO

Física

Programa.—Los líquidos: el principio de Pascal y la prensa hidráulica. Los vasos comunicantes; sus leyes y aplicaciones. Presiones de los líquidos. El principio de Arquímedes; experiencias que lo comprueban. Peso específico de los cuerpos; cómo se determina. Los areómetros. Los cuerpos flotantes.

Los gases. Peso del aire; experiencia de Torricelli e invención del barómetro. Peso del aire sobre una persona. Las bombas y sus clases. Sifones y pipetas. La máquina neumática y sus aplicaciones. El principio de Arquímedes aplicado a los gases; los globos. Los aeroplanos.

Texto.—Véase *Ciencias físicas* (segundo grado, por D. Victoriano F. Ascarza).

Desarrollo.—Principio de Pascal. «La presión ejercida sobre un punto de una masa líquida se transmite con igual intensidad en todas direcciones». Se llama también este principio igualdad de presión. Una aplicación del principio de Pascal es la prensa hidráulica. Sirve ta

para comprimir cuerpos cuyo volumen quiere reducirse, empleándose, por tanto, para exprimir el aceite de granos o frutos oleaginosos, para la extracción del vino, compresión de mercancías muy voluminosas, como haces de paja y alfalfa, balas o fardos de papel, algodón, telas, etc.

Vasos comunicantes.—Si en vasos comunicantes ponemos un mismo líquido o líquidos de igual densidad, subirán todos a la misma altura; pero si son de distintas densidades, se elevarán menos los más densos, ya que la elevación se verifica en razón inversa de sus densidades.

Fundándose en el principio de los vasos comunicantes, en los pueblos y ciudades se lleva el agua, desde su nacimiento, por cañerías, o se eleva, por medio de bombas, a un depósito situado en la parte más elevada. De este depósito salen los tubos que se ramifican por las calles y conducen el agua hasta los pisos más elevados de las casas.

Los surtidores o fuentes que hay en algunas plazas están fundados en el mismo principio de los vasos comunicantes. El agua que se eleva es conducida, por tubería, de un depósito situado en un sitio elevado.

Los pozos artesianos, los pozos ordinarios y las esclusas son también una aplicación del principio de los vasos comunicantes.

Presión de los líquidos. Puede ser de arriba abajo; de abajo arriba, y sobre las paredes laterales, y depende del peso del líquido y de su altura.

Peso específico. Es el cociente de dividir el peso de un cuerpo por el de un volumen igual de agua destilada a cuatro grados centígrados. Manera de hallarlo. Los areómetros. Cuerpos flotantes.

Los gases. El aire es pesado, y su peso se llama presión atmosférica. Esta no es igual en todos los lugares. Se mide por el barómetro, inventado por Torricelli. Otros usos del barómetro.

El peso del aire sobre una persona es enorme. Si puede resistirlo sin ser aplastado es porque se ejerce en todos sentidos. Viene a ser de 10.000 a 17.000 kilogramos, según el volumen, estatura, etcétera; sobre cada centímetro cuadrado pesa el aire 103 kilogramos.

TERCER GRADO

Física

Programa. — Hidromecánica: líquidos: principio de Pascal y sus aplicaciones. Vasos comunicantes: fenómenos capilares. Vena líquida. Pozos artesianos; surtidores. Principio de Arquímedes y sus aplicaciones; cuerpos flotantes; peso específico y método para obtenerle.

Aerodinámica; peso del aire; barómetros y sus clases; meteoros aéreos y su causa. Bombas; sus clases y funcionamiento. Máquina neumática; manómetro; globos aerostáticos. Cálculo de la fuerza ascensional de un globo. Aeroplanos.

Texto.—Véase *Tratado elemental de Física*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Desarrollo.—Llámase hidrodinámica la parte de la Física que se ocupa del movimiento de los líquidos. Caracteres de estos cuerpos.

Tengamos dos tubos verticales llenos de agua, y comunicándose por su parte inferior con otro horizontal, y que en dichos tubos verticales pueda moverse un pistón. Si la superficie de uno de estos tubos es seis veces mayor que la otra, al cargar sobre el pistón mayor un peso de seis kilogramos, la presión se transmite por el líquido y eleva el pistón pequeño. Es preciso poner sobre éste un peso de un kilogramo para que el agua esté a la misma altura en los dos tubos.

Esto demuestra que la presión ejercida sobre uno de los pistones se transmite por igual y en todos los sentidos por el líquido. Ejerciendo una presión de un gramo sobre un centímetro cuadrado de la superficie del pistón menor, esta presión de un gramo se transmite de abajo arriba sobre cada centímetro cuadra-

do de la superficie del pistón mayor. Como esta superficie es seis veces superior a la otra, es preciso, para mantener la horizontabilidad del líquido, poner sobre el pistón mayor un peso seis veces más grande. Este principio se llama de Pascal por haberlo él descubierto, y se enuncia así: «La presión ejercida sobre un punto de una masa líquida, se transmite, con igual intensidad, en todas direcciones».

La prensa hidráulica. Si es posible, que la vean funcionar; de lo contrario, dibujarla para que comprendan el funcionamiento.

Vasos comunicantes; fenómenos capilares. Llámense fenómenos capilares los que se originan en tubos de muy pequeño diámetro. A estos tubos se les denomina capilares porque su dimensión es como la de los cabellos. Si en una vasija llena de agua se introducen tubos huecos de cristal de diferente diámetro, sube el agua por ellos, tanto más cuanto menor es el diámetro. Este es un fenómeno de capilaridad, como lo es igualmente el aceite que sube por las mechas de las lámparas, el agua en las esponjas, el café o leche por el turrón de azúcar.

Al introducir un cuerpo sólido en un líquido y mojarlo, sube este último por el primero; pero la superficie del líquido deja de ser horizontal, viniendo a ser cóncava; mas si no le moja, el líquido desciende alrededor del sólido y la superficie del primero adopta la forma convexa.

Lo mismo ocurre en los bordes de la vasija en donde está el líquido, según que sus paredes se mojen o no.

Menisco. Menisco cóncavo y menisco convexo.

Difusión de los líquidos. Osmosis y endósmosis.

Diccionario de Legislación de Primera enseñanza

Forma un tomo de 1.099 páginas, de 17 X 25 centímetros, a dos columnas. Encuadernación en tela, con lomo estampado.

Ejemplar, 25 pesetas