

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.—Dime, niño, ¿por quién has sido tú criado? ¿Para qué fin has sido criado por Dios?

¿Quién es Dios? ¿Cuántos dioses hay? ¿Dónde está Dios? Este Dios ha existido siempre? ¿Cuántas personas hay en Dios? ¿Tiene Dios cuerpo como nosotros?

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

Reglas.—Aun con ser tan corta y tan sencilla la materia, puede dividirse para su enseñanza en cuatro partes, al objeto de que mejor pueda ser estudiada y aprendida. Tales son:

1.^a Fin para qué ha sido criado el hombre.

2.^a ¿Quién es Dios y cuántos dioses hay?

3.^a ¿Cuántas personas hay en Dios?

4.^a ¿Tiene Dios cuerpo como nosotros?

Las contestaciones han de ser breves y precisas. Conviene que se aprendan de memoria. Poco importa que ahora no se comprendan. Día llegará en que, a biéndolas, puedan meditar sobre ellas.

Ampliación.—Como entretenimiento y enseñanza puede explicarse a los niños algunas nociones de Historia Sagrada, particularmente en lo que se refiere a la creación del Universo, y, más especialmente, a la de nuestros primeros padres. En estas explicaciones, puestas al alcance de los niños, cabe cierta amenidad y gusto que deben ser aprovechados por el Maestro.

PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Obligaciones del cristiano. ¿Para qué fin fué criado el hombre? ¿Cómo se sirve a Dios más principalmente? ¿Cómo se divide la Doctrina cristiana?

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

Desarrollo.—El contenido de la Doctrina puede exponerse en la siguiente forma:

El hombre está obligado primeramente a buscar el fin último para que fué criado.

El hombre fué criado para servir a Dios en esta vida, verle y gozarle en la otra.

Se sirve a Dios más principalmente con obras de fe, esperanza y caridad.

Sabremos bien creer entendiendo bien el Credo y los artículos de la Fe.

Sabremos esperar y pedir entendiendo bien el Padrenuestro.

Sabremos bien obrar entendiendo los mandamientos que hemos de guardar y los sacramentos que hemos de recibir.

Los cristianos estamos obligados a saber y entender todo esto, porque no podemos cumplirlo sin entenderlo.

La Doctrina cristiana puede dividirse en cuatro partes: Credo, Padrenuestro, Mandamientos y Sacramentos.

Las partes de la Doctrina cristiana tratan, respectivamente, de lo que hemos de creer, de lo que hemos de pedir,

de lo que hemos de obrar y de lo que hemos de recibir.

Conversación.—El Maestro debe convertir esta forma expositiva en dialogada o catequística, haciendo las preguntas pertinentes a cada punto, como suele hallarse en el Catecismo.



SEGUNDO GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Del nombre de cristiano y su dignidad.—De la señal de la Cruz, cómo y cuándo debemos hacer uso de ella.

Texto.—El Catecismo señalado por el Diocesano.

Reglas.—Se hará estudiar la lección de memoria por preguntas y respuestas. Como ejercicio de elocución, se cambiará en forma expositiva la dialogada que se halle en el Catecismo, haciendo preguntas sobre la doctrina que en la lección se contiene.

Para estudiar la lección de memoria, conviene ir por partes, como ya se ha dicho, estudiando la primera pregunta luego la segunda; después se unen las dos como ejercicio de repaso; se estudia la tercera, se une a las anteriores y así sucesivamente.

Si el Maestro ha de ampliar la doctrina, procure usar de discreción o impóngase bien antes valiéndose de obras ortodoxas, pues la materia es muy delicada y podría incurrirse fácilmente en lamentables errores.

Ampliación.—Pueden hacerse pertinentes explicaciones o lecturas adecuadas, de antemano preparadas por el Maestro



TERCER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Insignia y señal del cristiano.

¿De cuántas maneras usa el cristiano de esta señal?—¿Qué cosa es signar?—¿Qué cosa es santiguar?

¿Cuándo deberemos usar de la señal de la cruz?

Texto.—El Catecismo señalado por el diocesano.

Lección desarrollada.—Las naciones, los reinos, los pueblos, tienen señales o divisas para distinguirse unos de otros. A eso responden los escudos y banderas. Los cristianos somos la nación santa, el reino de Jesucristo, el pueblo escogido, y tenemos por distintivo la señal de la cruz. Esa es nuestra bandera y nuestra insignia.

Pudieran los cristianos haber elegido otra insignia acaso más vistosa y en armonía con la condición humana, como la imagen del buen Pastor, la Transfiguración del Señor en el Monte Tabor, la gloriosa Ascensión de Jesús a los cielos; pero la religión cristiana, que había nacido al pie de la cruz, y que en esta cruz había de inspirarse, le dió como señal la misma cruz, que representaba a Jesucristo clavado en ella, con los brazos abiertos, como si estuviera predicando siempre el amor inmenso de un Dios que muere por salvarnos.

Los cristianos han multiplicado lo indecible el uso de la cruz, llevados del amor entrañable al instrumento en que Jesucristo dió la vida por nosotros; pero el uso más frecuente y común a todos los cristianos es el que llamamos signar y santiguar.

Signar es hacer tres cruces con el dedo pulgar de la mano derecha; la primera en la frente, la segunda en la boca, la tercera en el pecho, hablando con Dios nuestro Señor, y diciendo al mismo tiempo: «Por la señal de la santa cruz, de nuestros enemigos líbranos Señor, Dios nuestro».

Las cruces se han de hacer de alto a bajo, y de izquierda a derecha, con pausa y reverencia, porque representan al mismo Jesucristo; las palabras se han de decir con claridad y devoción, considerando lo que en ellas se pide y la necesidad con que pedimos.

Se hace la cruz en la frente, porque viene a ser como la fachada del edificio racional, en cuyo centro reside nuestra alma y donde se elaboran los pensamientos, que son el principio de las acciones; se hace en la boca, porque la lengua, con ser un pequeño miembro de nuestro cuerpo, puede ser causa de cosas gran-

des: con ella se bendice y se maldice, con ella se alaba a Dios y algunas veces se blasfema; se hace en el pecho, porque del corazón salen los malos sentimientos, todo lo que mancha al hombre haciéndole culpable, incitándole al deseo y a las malas obras. Porque Dios nos libre de estos males hacemos la señal de la cruz en el pecho.

Santiguar es hacer una cruz con los dos dedos de la mano derecha, desde la frente hasta los pechos y desde el hombro izquierdo hasta el derecho, invocando a la Santísima Trinidad.

Debe usarse de la señal de la cruz siempre que comenzáremos alguna buena obra o nos viéramos en alguna necesidad, tentación o peligro; principalmente, al

levantarse de la cama, al salir de casa, al comer y al dormir.

Se hace tantas veces, porque en todo tiempo y lugar nuestros enemigos nos combaten y persiguen, y es bien que el cristiano vaya armado con la señal de la cruz, que tiene virtud contra ellos.

Ejercicios.—Los ejercicios pueden consistir en la práctica devota de signar y santiguar, acostumbrándose a hacerlo con la reverencia y precisión debidas.

En recitar las oraciones aprendidas en los grados anteriores e imponerse en otra nuevas.

En lectura de trozos escogidos de libros donde se trate de estos puntos con mayor extensión y dentro de la más perfecta ortodoxia.



GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

Programa.—Conocimiento de las vocales. Diptongos y triptongos.

Texto.—Véase *Cartilla de lectura y escritura*, por D. Ezequiel Solana.

Observaciones pedagógicas.—La primera cuestión que se nos presenta es el concepto que debemos tener de la enseñanza de la lectura. Marcel Prévost, refiriéndose a un niño que lee maquinalmente, dice que resulta «un ejercicio arbitrario, en el que, al ver los signos, se pronuncian los sonidos». Luego, pues, para nosotros, *un niño sabe leer si comprende el lenguaje de la escritura.*

De aquí que en el estudio de la lectura nos interesa señalar dos series distintas de operaciones:

- 1.ª Un ejercicio especial de la vista,
Un ejercicio especial del oído.
Un ejercicio de los órganos de la palabra; y
- 2.ª La inteligencia de un texto.
La primera operación es de automatismo, y la segunda, de reflexión.

En los primeros años no pueden resolverse a la vez todas las dificultades que envuelven estas dos series de operaciones a causa de debilidad de la inteligencia y la impotencia de la audición y fonación que traen consigo la torpeza de la palabra.

Hemos, pues, de abordar las diversas operaciones de la lectura comenzando por las más concretas y más conocidas del niño, las del lenguaje hablado, para terminar con las abstractas y más desconocidas del lenguaje escrito.

En las tarjetitas que indicábamos el curso anterior, ideadas por el doctor Leroly, pueden agruparse las palabras conocidas respecto a las cinco vocales. Por ejemplo: en la mesa del niño hay tarjetitas con los nombres *Félix, mesa, tintero, armario, pluma, libro*, etc. Reunidas todas las palabras que tengan la vocal *e*, etc.

Escritura

Programa.—Copiar del encerado las cinco vocales escritas por el Maestro.

Observaciones pedagógicas.—Los ejercicios de escritura deben consistir en repetir los diferentes ejercicios de lectura. A

esta finalidad se enseñan a la par los caracteres cursivos y los redondos.

Al final de cada lección van en la Cartilla las frases escritas con caracteres cursivos, para que los niños puedan copiarlos y se simultaneen la lectura y la escritura.

Gramática

Programa.—Palabras, sílabas y letras. Alfabeto castellano. Letras vocales y consonantes.

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

Orientaciones pedagógicas—Se escribe en el encerado una de las frases ya conocidas, por ejemplo: *la Escuela es hermosa*.

Cada niño, como sepa, copia la frase en una tirita de papel. Se dibuja la fachada de la Escuela o el plano de la clase. Después se pasa el trabajo al cuaderno.

Con ayuda de las tijeras, se divide la frase escrita en la tira de papel en palabras.

Se horra la frase del encerado, se mezclan los trozos de la tira, y que los niños reconstituyan la frase. Se repite el ejercicio tantas veces como se considere necesario.

Se escribe la frase al dictado.

Se separa una palabra, por ejemplo, *Escuela*.

Se escribe esta palabra, se observa la pronunciación y se la divide en sílabas. Se mezclan estas sílabas, y se hace reconstruir la palabra.

Escribir al dictado o de memoria la palabra *Escuela*.

El mismo ejercicio se repite para las letras.

Conversación.—¿Cuántas palabras tiene la frase estudiada? ¿Cuántas sílabas tiene la palabra *Escuela*? ¿Cuántas letras?

Decirme palabras de una, de dos y de tres sílabas.

Aprender de memoria las letras del alfabeto.

PRIMER GRADO

Gramática

Programa.—Lengua castellana o española. Gramática castellana y cómo se divide.

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

Ejercicios orales.—1.º Resumen de la historia de la lengua castellana.

2.º Principales escritores del idioma castellano.

3.º Citar las diez obras más importantes de nuestro idioma.

4.º Países en que se habla nuestro idioma. Porvenir del castellano. Dibujar el mapa de los países de habla castellana.

5.º Estudio breve de cada una de las partes en que se divide la Gramática.

Dictado.—Siguiendo las reglas que hemos dado para estos ejercicios, dictar los párrafos siguientes:

«Todas las palabras que conocéis, y muchas otras que andando el tiempo iréis conociendo, constituyen el idioma castellano.

Hay unos 800 idiomas y más de cinco mil dialectos. Los franceses, por ejemplo, hablan el idioma francés; los alemanes, el idioma alemán; los japoneses, el japonés, y así sucesivamente. El aprender todos los idiomas del mundo es empresa imposible. Hay hombres que entienden diez o doce idiomas. También el doctor polaco Lázaro Zamenhof inventó un idioma auxiliar internacional, que se llama Esperanto, y que estudian y propagan miles de hombres.

Nosotros hablamos el idioma castellano, que se llama así porque empezó a hablarse en Castilla, a fines del siglo XI; pero hoy, por hallarse en toda España, pudiera muy bien llamarse idioma español.

Nuestro idioma se habla en muchas naciones de América y en Filipinas.

Para conocer bien el idioma hay que estudiar la Gramática y manejar el diccionario.

Redacción.—Describir la Escuela.

Plan.—1. Situación de la Escuela. Su aspecto. Lo que se ve alrededor.—2. Partes de que se compone. Las clases. El

Ayuntamiento.—3. Las clases. Muros. Encerados. Mapas.—4 Mesas. La estufa y el armario.—5. El niño debe amar a la Escuela. ¿Por qué?

Este trabajo debe ir ilustrado con dibujos a grabados, a gusto del niño.



SEGUNDO GRADO

Gramática

Programa.—Palabra hablada y palabra escrita. División de las palabras en sílabas y de las sílabas en letras.

Alfabeto castellano y división de las letras por su sonido. Manejo del diccionario.—Ejercicios.

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

Dictado.—Dictar los párrafos siguientes del folleto *Las Colonias escolares*, por D. Sidonio Pintado:

«La actual organización escolar primaria, muy especialmente en las grandes poblaciones, con sus edificios poco higiénicos, en los que viven los niños más de seis horas diarias; con estudios abrumadores, y, tal vez, faltos de alimento en el hogar, origina el decaimiento del vigor de la raza, y crea seres enclenques, débiles y enfermizos, caricaturas de lo que debieran ser.

A evitar estos males responden las colonias de vacaciones, y sanatorios marítimos, instituciones de higiene preventiva en favor de la infancia desvalida. En efecto; por estas instituciones, el niño de las grandes urbes, el niño débil, el pretuberculoso, el candidato a la tisis pulmonar, hace vida de montaña o de costa marítima para fortificar el vigor de sus músculos, multiplicar los kilogramos de su peso, dar mayor amplitud a los pulmones y al pecho, expresión de alegría al rostro, brillo a los ojos, color rosáceo a la piel y rojo a los labios, energía a la inteligencia y voluntad, firmeza al carácter...»

Ejercicios.—1.º Estudiar la ortografía de las palabras higiénicos, viven, urbes, débil, expresión, rosáceo, etc.

2.º Buscar estas palabras en el diccionario, y estudiar su significación.

3.º Subrayar los nombres, y escribirlos en orden alfabético.

4.º Clasificación de las palabras por el número de sílabas. Contar las palabras que se encuentren en el dictado monosílabas, bisílabas, trisílabas y polisílabas.

5.º Clasificación de las sílabas por el número de letras.

Redacción.—La vuelta a la Escuela.

Plan.—1. El comienzo del curso escolar. Camino hacia la Escuela.—2. Llegada a la Escuela. Alegría al encontrarse de nuevo con el Maestro y los compañeros.—3. La clase. Reformas realizadas.—4. Los primeros deberes al volver a la Escuela. Clasificación de los alumnos. Plaza obtenida.—5. Plan de trabajo para el nuevo curso.



TERCER GRADO

Gramática

Programa.—Oración gramatical, proposición y frase; comparación de estos términos. Proposición; distinción de sus elementos. Ejercicios de análisis lógico.

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

Observaciones pedagógicas.—La Lógica, la Gramática y la Retórica estudian el pensamiento humano y su expresión, bien que desde distintos puntos de vista.

Oración gramatical es la palabra o conjunto de palabras con que se expresa un pensamiento o un concepto cabal.

La palabra oración quiere decir *acción de la boca*, porque para hablar se necesita mover o poner en actividad la boca.

La oración puede estudiarse de dos maneras: en sus elementos (análisis), y en su conjunto (síntesis). El primer modo pertenece a la *Analogía*, en la cual se estudian las palabras sueltas, sin enlace. El segundo, a la *Sintaxis*, en la que se aprende el modo de unir o relacionar las palabras entre sí.

Proposición es la expresión oral de un juicio, o lo que es lo mismo, la expresión del acto por medio del cual se afirma

que una cualidad conviene o no conviene a un ser.

Frase es el conjunto de palabras con que se expresa un sentido, y afecta al modo especial de ordenar las dicciones un escritor.

En el orden de la expresión precede siempre el pensamiento al lenguaje; la distinción de las proposiciones y sus términos se distinguen con un poco de buen sentido, y por eso conviene que, cuando

los niños alcanzan el tercer grado, se inicien en el análisis lógico, como base y fundamento del análisis gramatical.

Ejercicios.—Análisis lógico de los ejemplos siguientes:

Félix regaló un bastón.—María regaló tres platos a su hermana.—Eloísa regaló un alfiler de plata a su Maestra el año pasado.—América fué descubierta en 1492 por Cristóbal Colón.



ARITMÉTICA, GEOMETRÍA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Aritmética

Programa.—Idea de la Aritmética. La unidad. Ejemplos. La decena. Ejemplos.

La centena. Ejemplos. El millar.

Cómo se cuentan las unidades, decenas y centenas. Ejemplos de contar.

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

Desarrollo. — Sabéis ya contar hasta cinco y hacer cálculos con esos primeros números. Lo que nos enseña a conocer los números, a contarlos, a realizar operaciones con ellos, se llama Aritmética.

Una cosa sola es una unidad. Se llama uno. Un libro, una peseta, una mesa, una silla, un tintero, son unidades. Señalad, decid cuál es la unidad entre cinco lapiceros, tres niños, dos gorras. Muchos ejemplos.

Si a cinco unidades, a cinco plumas, le añadís otra, formáis un número nuevo, el seis; seis libros, más una unidad, otro libro, forman el siete. Así se continúa, con ejemplos materiales, hasta llegar al diez. Se sigue ahora el procedimiento inverso. Diez plumas menos una son nueve, etc.

Cuéntense objetos que haya en clase, hasta el número diez.

Contar abstractamente de uno a diez, y luego en sentido inverso.

Estos diez palillos, estos diez libros, estas diez plumas forman una decena.

Una decena de pizarras son diez pizarras; una decena de gorras son diez gorras, una decena de tinteros son diez tinteros. De modo que la reunión de diez cosas iguales es una decena. Se cuenta así: una decena o diez unidades; dos decenas o veinte; tres decenas o treinta, etcétera.

De la misma manera que se han formado con diez palillos, con diez unidades, una decena, se forman diez montones de una decena cada uno, y se les dice que la reunión de estas diez decenas, de estos cien palillos o cien unidades, forman una centena o ciento.

Una centena de estampas son diez decenas o cien estampas. Cien libros forman una centena o diez decenas de libros. Se cuentan las centenas así: una centena o cien; dos centenas o doscientos; tres decenas o trescientos, etc.

La reunión de diez centenas forman un millar o mil. Un millar de plumas son mil plumas o diez centenas de plumas, y se cuentan los millares como las decenas y centenas: un millar o mil; dos millares o dos mil, etc.

Ejercicios.—Contar las mesas hasta tener una decena. Contar por decenas hasta llegar a la centena, y, por éstas, hasta el millar. Hágase después en orden inverso.

Si de una centena de años, que es el siglo, quitamos ocho decenas, ¿cuántas decenas de años nos quedan? ¿Y años?

Teníamos ocho centenas de céntimos, u ocho pesetas; ¿cuántas centenas de céntimos o pesetas nos faltan para formar un millar de céntimos?

El decalitro es una decena de litros; el hectolitro, una centena de litros; el kilolitro, un millar.

¿Cuántas decenas y cuántas centenas son cuatrocientos litros?



PRIMER GRADO

Aritmética

Programa.—Principales unidades de medidas.

Cálculo mental y escrito, siempre que los números propuestos no excedan del 10.

Contar monedas, y expresar su valor.

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

Desarrollo.—Tomar un metro, y que midan los niños con él una mesa, una puerta, una pizarra, lo largo y lo ancho de la Escuela, etc. Decirles que el metro se emplea para medir longitudes, y que una decena de metros es un decámetro; una centena de metros, un hectómetro; un millar de metros, un kilómetro.

Se pueden medir con el metro, decámetro, hectómetro, kilómetro, lo largo de una calle, la distancia de nuestra casa a la Escuela, la de nuestro pueblo al inmediato, la altura de un edificio, etc.

El mismo procedimiento para que sepan el uso del litro y del kilo, sin definirlo por ahora. Una decena de kilogramos es el miriagramo; una centena, el quintal métrico, y un millar, la tonelada métrica.

Ejercicios.—Dos decenas de litros a qué equivalen.

R.: A 20 litros o dos decalitros.

¿Cuántos decámetros son 20, 50 y 70 metros?

R.: Dos, cinco y siete, respectivamente.

Tres toneladas métricas, ¿cuántos kilos son?

R.: 3.000.

Díganse los litros que son tres decalitros, cuatro hectolitros, seis kilolitros.

R.: 30, 400 y 6.000.

Problemas de cálculo mental.—Para hacer tu vestido se han empleado dos metros de tela, y para el de tu hermano tres. ¿Cuántos metros se han empleado para los dos?

De un tonel de vino que contenía un decalitro se han sacado siete litros. ¿Cuántos litros quedaron?

Este diccionario pesa dos kilos. ¿Cuál es el peso de cuatro iguales?

Esta pieza de tela tiene nueve metros; se hacen con ella delantales, y en cada uno entran tres metros. ¿Cuántos delantales se podrán hacer?

En este depósito había cinco litros de agua y echáis tres. ¿Cuántos contiene luego?

Si del depósito que tiene cinco litros sacáis cuatro, ¿cuántos quedan?

¿Cuántos litros contendrán dos depósitos si en cada uno hay cinco litros?

Para regar las flores que veis en el patio de la Escuela empleáis dos litros de agua. ¿Cuántas veces podríais regarlas con ocho litros.

Los precedentes ejemplos han de servir de guía para poner otros. Repetiremos una vez más la importancia grandísima que tiene el cálculo mental.

Cuando ya los resuelvan con prontitud y facilidad, los hacen por escrito, en la pizarra o en la libreta.

Contad céntimos hasta cinco. Cinco céntimos forman esta moneda. Contad hasta diez. Diez céntimos forman esta otra. Contad 25 céntimos. Veinticinco céntimos son un real. Cien céntimos, una peseta. 500 céntimos, un duro. Y así se continúa.



SEGUNDO GRADO

Aritmética

Programa.—Cálculo mental. Lectura y escritura.

Números concretos. Unidades métricas.

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

Desarrollo.—Habiendo ya expuesto la grandísima eficacia del cálculo mental en el estudio razonado de la Aritmética, conviene que el Maestro dedique un ratito a él, antes o después de los ejerci-

cios escritos, sobre la lección que ha de ser objeto de estudio, pues todas se prestan a ello.

De la misma manera que se enseñó a los niños la formación de la decena, centena y millar, se les enseñarán los demás órdenes de unidades hasta el millón inclusive, haciendo en el encerado muchísimos ejercicios de lectura y escritura de números, buscando en ellos la novedad y variación para excitar el interés, base principal del adelanto del *alumno* cuando.

Siempre que se pueda se razonará con números concretos, ampliando las explicaciones dadas en el primer grado sobre las medidas métricas y dando idea de los divisores, puesto que ya la tienen de los múltiplos.

Ejercicios de cálculo mental.—¿Cuántas unidades le faltan al número 32 para componer cuatro decenas? ¿Y al número 360 para formar cuatro centenas?

Tenemos tres millares y medio de naranjas; dígame el número que componen y cómo se escribe.

¿Cómo se leerá el número 5 seguido de uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis ceros?

Léase el número tres centenas, ocho unidades. Idem seis unidades de millar, tres centenas.

Dar el nombre de sus diferentes órdenes al número 1.234.

Dígame los litros que son tres, seis, cuatro, etc., decalitros.

¿Cuántos metros faltan a 800 para formar un kilómetro? Dígame los hectómetros que son 800 metros.

Estos ejemplos pueden servir de modelo; el maestro inventará otros.

Problemas.—Tenemos tres cajas de plumas: en la primera hay una centena, dos decenas y tres unidades; en la segunda, dos centenas y en la tercera, una centena, seis unidades. ¿Cuántas plumas hay entre las tres cajas?

R.: 429.

Había en una cuba tres hectolitros seis decalitros y nueve litros de alcohol, y se sacaron 240 litros; decid los que quedan.

R.: 129.

¿Cuánto valen cuatro cajas de galletas de diez kilogramos una a tres pesetas

kilo? (Este problema pueden resolverlo mentalmente, y luego por escrito).

R.: 120.

Tenemos dos hectolitros, seis decalitros y cuatro litros de vino y queremos embotellarlos. Si en cada botella caben dos litros, ¿cuántas necesitaremos?

R.: 132.



TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Números decimales y sus propiedades.

Cálculos mental y escrito.

Repaso de la tabla de multiplicar.

Manejo de pesas y medidas métricas.

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

Desarrollo.—Tómese un metro, que es na unidad, y que vean la división del mismo en diez, cien y mil partes iguales. Una o varias de esas partes iguales son números decimales. Cuando la unidad se divide en diez partes iguales, cada una de ellas se llama décima; si se divide en cien, centésima; si en mil, milésima; si en diez mil, diezmilésima; si en cien mil, cienmilésima; si en un millón, millonésima, etc. Cada unidad tiene diez décimas, cien centésimas, mil milésimas, etcétera.

En el mismo metro que vean que una décima tiene diez centésimas, que una centésima tiene diez diezmilésimas, y de aquí se deduce que cada unidad decimal contiene diez veces a la inmediata inferior, lo mismo que en los números enteros. Para dar idea intuitiva de la décima y de la centésima, podemos valerlos de la peseta dividida en monedas de diez y de un céntimos, respectivamente.

Escritura de los números decimales.— Para escribirlos se pone primero la parte entera, si la hay, y si no un cero; después una coma, y en el primer lugar las décimas, en el segundo las centésimas, en el tercero las milésimas, y así sucesivamente.

Cuando no hay algún orden de unidades decimales, se suple con el cero.

Cuatro décimas se escribe en esta forma: 0,4.

Para escribir seis unidades, catorce centésimas, lo haremos así: 6,14.

Para la lectura se enuncia la parte entera y luego la decimal, dando a cada cifra su denominación correspondiente.

16,265 lo haremos de este modo: Diez y seis unidades, dos décimas, seis centésimas, cinco milésimas. Puede leerse, y es lo más frecuente, toda la parte decimal como si fuese entero, añadiendo la denominación decimal de la última cifra. El número anterior podrá leerse de este modo: Diez y seis unidades, doscientas sesenta y cinco milésimas. También de esta forma: diez y seis mil doscientas sesenta y cinco milésimas.

Propiedades de los números decimales. Pongamos los siguientes números: 0,5; 0,50; 0,500, y se verá que todos son de igual valor, pues equivalen a media unidad. De estos ejemplos se deduce que un número decimal no varía de valor añadiendo o quitando ceros a la derecha.

Pongamos este ejemplo: 16,28, y corramos la coma un lugar a la derecha, se convierte en 162,8. El valor relativo de cada cifra se ha hecho diez veces mayor; si la cifra la corremos a la izquierda, será 1,628, y entonces el valor relativo de cada cifra se hace diez veces menor. De esto se saca en consecuencia que si en un

número decimal se corre la coma uno, dos, tres, etc., lugares a la derecha, se hace diez, cien, mil, etc., veces mayor, y si se corre a la izquierda se hace igual número de veces menor. Consecuencias.

Problema.—A un amigo mío le tocó la lotería, y empleó las dos décimas del premio en construir una Escuela para su pueblo; las treinta centésimas del mismo en comprar un huerto; las ocho milésimas en limosnas a los pobres, y el resto en una casa que le costó 24.600 duros. ¿De cuánto fué el premio, y qué cantidad empleó en cada cosa?

Solución.— $0,2 + 0,30 + 0,008 = 0,508 =$
= 508 milésimas del premio.

El resto será $1.000 - 508 = 492$ milésimas, que equivalen a 24.600 duros.

Una milésima $24.600 : 492 = 50$ duros, y las 1.000 milésimas $= 50 \times 1.000 =$
50.000 duros.

Gastó en la Escuela $(50.000 : 10) \times 2 =$
10.000.

Idem en el huerto $(50.000 : 100) \times 20 =$
10.000.

Idem en limosnas $(50.000 : 1.000) \times 8 =$
400.

En la casa, 24.600.

Total, 50.000 duros.



GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

GRADO DE INICIACION

Geografía

Programa.—La Tierra: cuál es la figura de la Tierra y qué movimientos tiene.

En cuántos días se verifica el movimiento de rotación de la Tierra, y en cuántos el de traslación.

Idea práctica de estos movimientos y sus consecuencias.

La luna y su luz. Distancia que nos separa de la luna, y cuál es su volumen.

Las fases de la luna; cuántas son estas fases y cómo se llaman.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por

D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Material.— El globo terráqueo, un peón, un espejo, una pelota, grabados, etcétera.

Observación.—Mediante sencillas explicaciones, observar los fenómenos de la naturaleza, llegando a la conclusión de que cuando sale el sol es de día, y cuando desaparece es de noche. Unas noches están oscuras y otras algo alumbradas por la luz de la luna.

Experiencias.—Preséntese un balón o un globo terráqueo, y se verá que la mitad, la que está frente a la luz, la que está alumbrada, es de día, y la otra mi-

tad está oscura, es de noche. Lo mismo sucede en la Tierra: del lado que recibe la luz del sol, es de día; el opuesto, de noche. Pero como la Tierra no está quieta, sino que da vueltas alrededor de su eje, es por lo que, en un mismo punto de la Tierra, unas veces es de día y otras de noche.

Valiéndose de un espejo, se hace ver cómo se refleja la luz, lo mismo que sucede con la luna.

Distintas fases de la luna.

Ejercicio.—Dibujar la luna en sus cuatro fases.

PRIMER GRADO

Geografía

Programa.—Planetas y sus movimientos. Satélites. Cuál es el satélite de la Tierra. Fases de la luna. Movimientos de la Tierra; el día y la noche; las estaciones.

Orientación; puntos cardinales. Plano de la Escuela y sus alrededores. El pueblo y sus términos.

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

Material.—Una lámpara o una vela para representar el sol, un círculo para materializar la elíptica de la Tierra y un balón que representará a nuestro planeta. También un trompo o peón de los que usan los niños.

Movimientos de la Tierra.—La Tierra tiene dos movimientos: uno de rotación, que verifica alrededor de su eje en veinticuatro horas, y otro de traslación alrededor del sol, en un año, o sea 365 días, aproximadamente. Con un trompo o peón de los que usan los niños, dése idea de estos dos movimientos simultáneos.

Movimiento de rotación.—Como hemos dicho, este movimiento lo realiza en veinticuatro horas de oeste a este; es decir, al contrario del movimiento aparente del sol.

Consecuencias.—Por el movimiento de rotación se explica la sucesión de los días y las noches.

Por la mañana y por la tarde, los va-

los solares caen oblicuamente, por lo que hace menos calor que al medio día, que caen perpendicularmente. La hora solar depende de la longitud geográfica.

Hacer girar en movimiento de rotación el balón o la esfera alumbrada por una lámpara o una vela.

Con el péndulo de Foucauld se prueba experimentalmente este movimiento.

Movimiento de traslación.—Ya se ha dicho que se verifica en 365 y un cuarto, aproximadamente. El eje de la tierra no es perpendicularmente al plano de la elíptica. (Comparación con un peón que gira generalmente inclinado).

Consecuencias.—Este movimiento produce las estaciones y los años. Experiencias con el auxilio de la lámpara y del globo terrestre o balón. Observar la posición del sol al mediodía, en el mismo lugar, en diferentes días del año. Del 23 de diciembre al 22 de junio se va elevando, y desde esta fecha al 22 de diciembre, desciende. Explicar lo que se llama *equinoccios* de primavera (21 marzo), y de otoño (24 septiembre); días iguales a las noches. Idem *solsticios* de verano (22 junio), y de invierno (22 diciembre), momentos en que el sol está a mediodía más alto y más bajo, respectivamente.

Explicación de la desigualdad de los días y de las noches; en verano, los días más largos en el hemisferio boreal. En invierno, más pequeños.

Las estaciones en los dos hemisferios no concuerdan.

SEGUNDO GRADO

Geografía

Programa.—Breve exposición de nuestro sistema planetario. El sol, la Tierra y la luna. Los eclipses.

Líneas que se consideran en el globo. Longitudes y latitudes geográficas. Orientación. Geografía local.

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

Material.—Un balón o un globo terráqueo para representar la Tierra, una

lámpara que representará el sol y un círculo para materializar la elíptica.

Los eclipses.—Siempre que un astro se oculta por la interposición de otro opaco, se produce un eclipse. Hay muchas clases de eclipses; pero los que nos interesan de un modo especial son los de sol y de luna, que se producen por efecto del movimiento de la luna alrededor de la Tierra.

Experiencia.—Tomemos un balón o una naranja que representará la Tierra. Ponámosle a la luz de una lámpara y veremos que detrás del balón o de la naranja queda un espacio en sombra. Si tomamos un papel blanco y lo colocamos detrás del balón, veremos su sombra circular sobre el papel. Si nos colocamos en el sitio de la sombra, por la interposición del balón, que es un cuerpo opaco, no veremos la lámpara; esto sería un eclipse de la lámpara.

De igual modo que ese balón, la Tierra y la Luna, que también son opacos, producen una sombra, y, por consiguiente, un eclipse.

Clases de eclipses.—Los eclipses pueden ser de luna y de sol.

Cuando la Tierra se interpone entre el sol y la luna, y que los tres astros estén en línea recta, se produce el eclipse de luna. Para que se produzcan hacen falta dos condiciones: primera, que sea el plenilunio, y segunda, que la luna cruce entonces el plano de la órbita terrestre o esté muy próximo a él.

Los eclipses de luna pueden ser de dos clases: totales o parciales. Son totales cuando la luna desaparece totalmente a nuestra vista. Son parciales cuando sólo se oculta una porción.

Eclipse de sol es cuando la luna se interpone entre este astro y la Tierra. Los eclipses de sol pueden ser de tres clases, a saber: totales, parciales y anulares.



TERCER GRADO

Geografía

Programa.—La Tierra y la Luna, astronómicamente consideradas. De los eclipses. Esfera armilar; globos y mapas. Longitudes y latitudes geográficas. Cronología. Calendario.

Texto.—Véase *Elementos de Geografía*, por D. Ezequiel Solana, y *El Cielo*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Observaciones pedagógicas. — Sabemos que la Tierra es un cuerpo opaco; y que, como todos los demás planetas, recibe la luz del sol, alrededor del cual gira, describiendo su órbita en el término de un año, además de dar cada 24 horas una vuelta sobre sí misma, de occidente a oriente, lo cual produce la sucesión de los días y de las noches. También sabemos que la Tierra es esférica, algo achatada por los polos, redondez que se ha probado por las observaciones siguientes:

1.^a Cuando nos colocamos en una gran llanura vemos alrededor nuestro un círculo que aumentará cuanto más nos elevemos.

2.^a Si desde un punto de la costa vemos la salida de un barco, lo primero que desaparece es su parte inferior, luego la media, y, así sucesivamente, siendo lo último que deja de verse el extremo superior de los mástiles.

3.^a En los eclipses lunares, la sombra que proyecta la Tierra sobre la luna es siempre un segmento de círculo.

4.^a Si viajamos de noche en cualquiera dirección, observaremos que delante de nosotros van apareciendo nuevas estrellas, y, por el contrario, desaparecen a la espalda.

5.^a Los viajes de circunnavegación.

La Tierra tiene dos movimientos: uno, de rotación, y otro, de traslación.

El primero lo verifica de occidente a oriente, alrededor de su eje, con uniformidad, y en veinticuatro horas, produciendo los días y las noches.

Consiste el segundo en girar alrededor del sol, describiendo una elipse en el término de 365 días y seis horas, próximamente, originando las estaciones y los años.

Son pruebas experimentales de la rotación de la Tierra el achatamiento de sus polos, los vientos alíseos, la caída de los cuerpos desde cierta altura, que se verifica hacia el E., la analogía con los demás planetas, y el péndulo de Foucault.

Son pruebas de la traslación, el ser la masa del sol enormemente mayor que la de la Tierra, el movimiento de los satélites en torno de los planetas y los pequeños movimientos de las estrellas con los planetas comparados.

CIENCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y NATURALES

GRADO DE INICIACION

Física

Programa.—Idea de la velocidad y de la fuerza. Equilibrio de los cuerpos.

Idea de la palanca y de sus aplicaciones. Polea o garrucha; para qué sirven. El peso de los cuerpos y la fuerza de la gravedad.

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

Desarrollo.—Un caballo que estaba parado se pone en marcha, cambia de lugar; ha realizado un movimiento. Lo mismo ocurre con el tren. Vosotros estáis continuamente en movimiento, porque no cesáis de estar a todas horas cambiando de sitio. Suponed que el caballo recorre en una hora seis kilómetros. Lleva una velocidad de seis kilómetros por hora. Si el tren, en un minuto, ha recorrido 800 metros, diremos que marcha a una velocidad de 800 metros por minuto. Velocidad es el espacio recorrido en una unidad de tiempo.

Claro que el caballo y el tren podían caminar más aprisa o más despacio, y entonces la velocidad variaría. No es igual la velocidad de un caballo, cuando va al trote, que cuando va a la carrera; como tampoco es la misma la velocidad de un tren mixto que la de un rápido o expreso.

Variados ejemplos hasta que comprendan bien lo que es velocidad.

El caballo puede ser parado por el jinete en virtud de un esfuerzo de éste. Este esfuerzo es una fuerza. Será también fuerza el esfuerzo que haga el maquinista para parar el tren, como el que realiza un albañil para transportar ladrillos de un sitio a otro. La fuerza será tanto mayor cuanto más pesado sea el cuerpo que haya de moverse o de pararse.

Ejemplos de objetos donde vean aplicadas fuerzas.

Si se coge una cuerda y de sus extre-

mos tiran dos personas, se inclinará del lado de la que hace más fuerza; pero si las dos personas ejercen la misma, la cuerda no se inclina a ningún lado, está en equilibrio. Llámase, pues, equilibrio, el estado de un cuerpo sometido a fuerzas iguales, pero que obran en sentido contrario. Ejemplos de cuerpos en equilibrio.

Palanca. Una barra apoyada sobre un punto alrededor del cual puede moverse, es una palanca. Se emplean las palancas para, con poco esfuerzo, levantar pesos. Todos habréis visto emplearla a los albañiles, canteros, etc., para mover grandes piedras, porque así hacen menos fuerza. Con un palillo, con una regla, etc., levantar libros, y que vean dónde están el punto de apoyo, el de la potencia y el de la resistencia.

La rueda o garrucha con que se suben las persianas, el agua de los pozos, los muebles, la leña, paja, etc., es una polea. Construir una, aunque toscamente, y definirla después de examinarla y ver la funcionar. Aplicaciones.

El peso de los cuerpos y la acción de la gravedad. Cuando se dejan, una piedra, una moneda, un palillo, un libro que se tienen en los dedos, estos cuerpos van hacia la tierra, y se dice que caen.

Todos los cuerpos tienen una tendencia de aproximarse a la tierra, porque son pesados. Y esta fuerza que atrae a los cuerpos hacia el centro de la tierra se llama gravedad o pesantez.



PRIMER GRADO

Física

Programa.—Máquinas: la palanca y sus aplicaciones. El peso de los cuerpos y su causa. Balanzas y romanas; el kilogramo.

El péndulo; en qué consiste. Movimiento pendular y su aplicación a los relojes.

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

Desarrollo.—Ya sabéis que fuerza es la causa que modifica el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo. Tenemos aparatos para modificar las fuerzas, y se llaman máquinas. Habréis visto, y algunos habréis empleado, una bicicleta. La fuerza que se hace con las manos en las manilleras, y con los pies en los pedales, se transforma, se modifica, se cambia, y produce el movimiento de la bicicleta. Esta es una máquina. Otros ejemplos de máquinas.

La palanca. El punto alrededor del cual puede moverse la palanca se llama de apoyo. Las partes de la barra situadas a derecha e izquierda de dicho punto, se conocen con los nombres de brazos de la palanca.

Cuando el punto de apoyo no se halle en el extremo de la palanca, ésta es de dos brazos, y será de uno en el caso contrario.

El peso que ejerce su acción sobre uno de los brazos se llama resistencia. Para que este brazo pueda elevarse en el aire será preciso que en el otro extremo un peso o una fuerza ejerza una acción: este peso o esta fuerza se llama potencia. El primer brazo recibe el nombre de brazo de la resistencia, y el segundo, de la potencia.

El peso de los cuerpos y su causa. Colocad sobre vuestras manos una llave, un libro, un paquete de clarión, y advertiréis que estos objetos ejercen en ellas una fuerza, una presión.

Por efecto de la presión que ejercen sobre la tierra las grandes piedras, se hunden en ella; los carros muy cargados de peso dejan profundas huellas; los cilindros de hierro o de piedra deshacen los terrones cuando ruedan en los campos.

La presión que un cuerpo ejerce sobre otro que lo sostiene se llama su peso absoluto.

Podríamos decir que peso es la resultante de la gravedad sobre él.

Peso relativo es la relación del peso absoluto con el de otro tomado por unidad; por ejemplo, con el gramo, kilogramo, etc. Al decir que este libro pesa 500 gramos, éste es su peso relativo. Peso específico es el cociente de dividir el peso relativo de un cuerpo por el peso de un volumen igual de agua destilada a la temperatura de cuatro grados centígrados. Al decir que el peso específico del

mercurio es 13,5, quiere significar que a igualdad de volumen, el mercurio pesa 13,5 veces más que el agua destilada a cuatro grados centígrados.

Enseñar una balanza y una romana, y que pesen varios objetos.

Explicar el funcionamiento de estas máquinas. Clases de balanzas. Condiciones de equilibrio de una balanza.

Pueden construirse en la Escuela balanzas y romanas.

Para dar idea del kilogramo, además de enseñarles esta pesa, que vean es igual al peso de agua destilada de un decímetro cúbico. Nombrar cosas que han visto pesar con ella.

El péndulo. Con una cuerda, de uno de cuyos extremos pende un peso, construir un péndulo y darles idea del movimiento pendular, explicándoles lo que es oscilación, duración y amplitud. Aplicación del péndulo a la marcha uniforme de los relojes.



SEGUNDO GRADO

Física

Programa.—Máquinas: la palanca y sus géneros; leyes de la palanca; otras máquinas.

El peso; balanzas, básculas y romanas; condiciones de una buena balanza. Gravedad y caída de los cuerpos. Movimiento de los cuerpos al caer; problemas.

El equilibrio; sus clases y sus condiciones mecánicas.

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

Desarrollo.—Máquinas; la palanca y sus géneros. Habéis empleado vosotros unas tijeras; con ellas hacéis fuerza, pero esta fuerza se modifica, se transforma y utiliza para cortar diferentes objetos. Las tijeras son una máquina.

En toda máquina conviene estudiar tres cosas: la potencia, la resistencia y punto de apoyo. La potencia es la fuerza que se hace para mover la máquina, la resistencia, que es lo que se opone al movimiento; el punto de apoyo donde se aplica la resultante de la potencia y de la resistencia. Decid dónde se hallan, en las tijeras, la potencia, la resistencia

y el punto de apoyo. Haced lo propio en otras máquinas, como la balanza, paleta, etc.

De tres géneros puede ser la palanca: de primero, cuando el punto de apoyo se halla entre la potencia y la resistencia; de segundo, cuando la resistencia está entre el punto de apoyo y la potencia; de tercero, si la potencia se encuentra entre la resistencia y el punto de apoyo. Dibujar una recta, y suponiendo sea una palanca, formar la de primero, segundo y tercer género, sucesivamente. Ejemplos de palancas de primer género son las tenazas, tijeras, balanzas; de segundo, las carretillas de llevar tierra, los remos de un bote, los cascanueces; de tercero, las pinzas, la caña de pescar, etcétera.

Las leyes de la palanca son dos: primera, la presión ejercida sobre el punto de apoyo es igual a la resultante de la potencia y de la resistencia; segunda, la potencia y la resistencia son inversamente proporcionales a sus distancias respectivas al punto de apoyo.

Cuando la potencia multiplicada por su brazo sea igual a la resistencia multiplicada por el suyo, la palanca está en equilibrio.

Además de la palanca, que es la máquina más sencilla, tenemos otras, como la balanza, la romana, la báscula, la polea, el plano inclinado, el tornillo y la cuña.

Problemas.—En una palanca de primer género, el brazo de potencia es 20 centímetros y el de la resistencia 60 centímetros. ¿Qué peso podrá equilibrarse con una potencia de 30 kilogramos?

Solución:

$$P : R :: r : p$$

$$30 \text{ Kg.}$$

$$P \text{ ————— } R$$

$$20 \text{ cm. a } 60 \text{ cm.}$$

$$30 : R :: 60 : 20 \text{ — } R = (30 \times 20) : 60 = \\ = 10 \text{ kilogramos.}$$

Está equilibrada una balanza con una resistencia de 24 kilogramos y una potencia de dos kilogramos. Si el brazo de la potencia es seis metros, ¿qué longitud tiene el de la resistencia?

Solución:

$$P : R :: r : p \text{ — } 2 : 24 :: r : 6$$

$$r = (2 \times 6) : 24 = 0,50$$

$$R = 0,50 \text{ metros.}$$

Prueba: Potencia \times su brazo = resistencia \times el suyo.

$$2 \times 6 = 24 \times 0,50$$

$$12 = 12.$$

Y así deben ponerse otros problemas sencillos.



TERCER GRADO

Física

Programa.—Fuerzas y sus clases; ejemplos. Cualidades de las fuerzas, y cómo se representan. Dinamómetros. Composición y descomposición de fuerzas. La fuerza centrífuga y sus leyes.

Máquinas; su concepto; ejemplos. Palanca, polea, torno, plano inclinado, tornillo, etc.; leyes de equilibrio de estas máquinas. Principio de las velocidades virtuales.

La gravedad y sus efectos. Caída de los cuerpos; sus leyes. El peso y aparatos para medirlo. El equilibrio; sus clases y leyes. El péndulo; leyes y fórmula del movimiento pendular.

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

Desarrollo.—Fuerzas y sus clases. (Repásese lo dicho en los grados anteriores sobre ellas). Hay fuerzas que producen un efecto determinado, y reciben el nombre de potencias o aceleratrices; otras se oponen a la producción de ese efecto; son las resistencias o fuerzas retardatrices. La acción que hacemos para trasladar un cuerpo, es una potencia; pero este cuerpo ofrece oposición al traslado, por su peso, su adherencia, su unión, etcétera. Esta oposición es una fuerza, resistencia, contraria a la anterior.

Cualidades de las fuerzas. Caracterizan a las fuerzas cuatro cualidades: su punto de aplicación, que es el del cuerpo donde actúa; su dirección según la cual tiende a moverlo; su intensidad, que es la relación entre el valor de la fuerza y el de otra que se toma por unidad; su

sentido, el extremo de la recta hacia donde se dirige el cuerpo.

Se representan las fuerzas por líneas rectas; el punto de aplicación; por un extremo; la dirección, por la de la recta, la intensidad, por la longitud; su sentido, por una flecha. Si atamos una cuerda a una barca, tirando de ella, su punto de aplicación será aquel donde la cuerda esté atada; la dirección es la que lleve la cuerda; la intensidad, todo el esfuerzo para moverla; su sentido, el lado hacia el que se tire.

Las fuerzas se miden, o por el movimiento que engendran o por el equilibrio producido. La unidad para medir las fuerzas es el kilogrametro, equivalente al esfuerzo necesario para elevar a un metro de altura un kilogramo de peso, en un segundo de tiempo. Un caballo de vapor es igual a 75 kilogrametros.

Los aparatos para medir las fuerzas se llaman dinamómetros. Se construyen de diversas formas, y se gradúan por comparación con pesos conocidos. Generalmente están formados por un resorte que se deforma por la acción de las fuerzas, y una graduación que indica la deformación experimentada.

Composición y descomposición de fuerzas. Si para mover un carro se ponen dos caballerías, podrán sustituirse por una que tenga tanta fuerza como las dos juntas. Las dos primeras se llaman componentes; la segunda, resultante. La composición de fuerzas consiste en hallar una que produzca el efecto de dos o más; la descomposición en sustituir una fuerza por dos o más, con el mismo resultado.

Ejemplos de composición y descomposición de fuerzas.



LECCION DE COSAS

Tema. — El vino.—Sus clases.—Operaciones necesarias para obtenerlo.—Importancia del cultivo de la vid en España.—Aplicaciones.

Material.—Si es posible, uvas frescas variadas.—Pasas.—Vino de diferentes clases.—Crémor tártaro.—Aguardiente.—Alcohol.

Desarrollo.—Mirad estas uvas (si no hay

frescas, se les enseñan secas o pasas). Con seguridad que habréis comido y os gustarán mucho. Todos sabéis que se crían en unos campos llamados viñas, en donde hay muchas plantas denominadas vides.

La vid es un vegetal rústico, trepador, sarmentoso, de vigorosa vegetación, que suele alcanzar gran altura y corpulencia bastante considerable cuando libre, sin someterse al cultivo.

De la vid se obtiene lo que véis en estos frascos, que me diréis cómo se llama (Vino.)

En efecto, es vino, y este líquido no es otra cosa que el jugo fermentado de la uva fresca. De la manera de obtenerlo voy a tratar en esta lección.

Hay varias clases de vino: por el color, tinto o blanco; según la edad, nuevo, añejo y rancio; seco, cuando el azúcar se ha descompuesto por completo en la fermentación; generoso o dulce, cuando ha quedado una cantidad bastante perceptible sin descomponer; pueden ser, además, los vinos ácidos, astringentes, aromáticos, espumosos, etc.

Las operaciones que comprende la elaboración del vino son las siguientes: recolección, despallado, pisado de la uva, prensado, fermentación del mosto, trasiegos y clarificación.

Recolección. — Consiste en coger las uvas para la fabricación del vino. Esta operación, llamada vendimia, la realizan hombres, mujeres y niños cortándolas con las tijeras, hoces, podaderas, cuchillos y hasta con la mano, de las plantas a que están unidas y echándolas en cestas y canastos que, cuando llenos, los vacían en vasijas más grandes de madera (portaderas) o de mimbre (cuévanos) para transportarlos a los lagares.

La vendimia suele llevarse a cabo en la segunda quincena de septiembre y primera de octubre, cuando las uvas han alcanzado cierto grado de madurez, mayor o menor, según la clase de vino que con ellas quiera hacerse. Para el vino ordinario, se mezclan las uvas aunque no estén todas igualmente maduras, y aunque sean de distintas clases; pero si se trata de vinos más delicados, hay que tener más esmero en la recolección.

Despallado.—Consiste en desgranar las uvas, con el fin de quitar los escobajos o raspas. Se efectúa de varios modos y con diversos aparatos. Uno de ellos,

el más empleado, consiste en unas cribas dispuestas a modo de mesa de rejilla, para restregar sobre ellas los racimos, a fin de que caigan los granos por las mallas a un tablero, desde el cual escurre el mosto a un cubo.

El escobajo, lo mismo que las pepitas de los granos, contienen, principalmente en el primero, una sustancia áspera al gusto, astringente, el tanino, cuya presencia en el vino es útil y hasta necesaria. Todas las uvas no tienen la misma cantidad de tanino. Si tienen poco, conviene dejar los escobajos, no hacer el despallado; en cambio, debe hacerse cuando lo poseen en gran cantidad, pues así se evita que los vinos sean ásperos al paladar.

En la generalidad de nuestras comarcas españolas se hace el vino sin separar los granos del escobajo. Muchos de vosotros lo habréis visto.

Pisado.—Con el fin de extraer el zumo de las uvas, se pisan con los pies desnudos en un sitio llamado lagar, de piso y paredes impermeables, con un agujero para que por él salga el líquido resultante del pisado. Este se verifica otras veces sobre tablas puestas en la boca de un gran depósito, para que, por entre ellas, caiga el zumo.

Puede hacerse el pisado con máquinas, pero en uno u otro caso, ha de procurarse no romper las pepitas.

Prensado.—No bastando el pisado para extraer todo el zumo que tienen las uvas, se prensa el orujo (hollejo de la uva después de exprimida) con máquinas más o menos perfeccionadas, mezclando a veces el zumo de la pisa con el del prensado. Otras no conviene, porque el primero es más azucarado que el segundo.

Fermentación.—Se recoge el mosto en depósitos, tinajas o cubas, ya solo, ya mezclado con el hollejo, pues en éste es donde reside la materia colorante.

En el mosto hay mucha azúcar: en el vino hay poca o no hay. Se ha convertido en alcohol. Esta transformación del azúcar en alcohol se llama fermentación.

El mosto de la uva contiene un fermento especial. Llámase fermento un vegetal microscópico, de la familia de los hongos, cuya presencia en pequeña cantidad es suficiente para obrar sobre grandes masas, por la rapidez con que se multiplica. Hay fermento del pan (la levadura), del vinagre, de la cerveza, etc.

Ese fermento del mosto, llamado vínico, descompone el azúcar y la transforma en alcohol, que queda en el líquido, y en anhídrido carbónico, que se desprende en forma de burbujas abundantes. Este fenómeno constituye la fermentación del vino, y principia al segundo día de colocado el mosto.

Se nota cuando empieza por un ruido parecido al hervor, aumento de temperatura, enturbiamiento y olor alcohólico, por las espumas que se observan en la superficie y por la elevación del hollejo. pepitas y demás cuerpos sólidos que hay en el mosto y que forman en la parte superior del líquido una capa llamada sombrero. Esta fermentación se denomina tumultuosa.

Al cabo de algunos días, la fermentación va siendo más lenta, se hunde el sombrero, desaparecen los ruidos, disminuye la temperatura, cesa el desprendimiento de anhídrido carbónico y el olor alcohólico y se aclara el líquido: la fermentación ha terminado.

Trasiegos.—Según convenga acortar o alargar la fermentación, así se hará más o menos pronto el primer trasiego del vino (cambio de éste de una a otra vasija). Después de efectuado, se prensa el hollejo o casco y se mezcla o no el vino que así se obtiene con el trasegado, teniendo lugar una nueva fermentación que se llama lenta, en la que se descomponen los últimos restos de azúcar.

Mientras se verifica la fermentación lenta, el vino se aclara, se precipita el tártaro en forma cristalina, todas las impurezas caen al fondo y forman las heces. Mediante trasiegos sucesivos queda el vino casi limpio del todo. Conviene, al trasegar, azufrar las vasijas y evitar que el vino esté en contacto del aire.

Esta sustancia es el tártaro que os acabo de nombrar: se usa en medicina y en tintorería, y para preparar el ácido tartárico.

Aplicaciones.—Se usan las uvas como comestibles, y son buenas para los enfermos del estómago, y el vino se emplea como bebida y para la obtención del alcohol y los aguardientes, mediante la destilación en alambiques, como ya os expliqué otro día.

MANUEL SANCHEZ