

LA ESCUELA EN ACCIÓN

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

AL LECTOR

Con la llegada de septiembre reanudamos la publicación de este Suplemento. Lo iniciamos hace once años como ensayo. Con él deseábamos ayudar a nuestros lectores en sus faenas escolares.

Nunca hemos pensado que esto pudiera servir para sustituir al Maestro. Ni siquiera hemos pretendido dar normas, trazar caminos estrechos que hayan de seguirse al pie de la letra. Sería eso un absurdo. El espíritu de cada Maestro o Maestra es algo sutil, libre, que va según la inspiración y el ideal de cada uno. No puede ni debe atarse a moldes ajenos, por muy buenos que fuesen.

Así pensábamos al iniciar esta publicación, y así pensamos. Mas después de varios años de experiencia tenemos la evidencia que no atentamos a esa libertad espiritual, que no la desviamos tampoco de sus cauces. Los hechos nos demuestran que al recopilar ejercicios, experiencias, observaciones, etc., damos elementos de trabajo, que cada uno aprovecha, modifica o rechaza según sus conveniencias, según sus métodos y según su ideal.

Y algunas veces, estos trabajos nuestros despiertan o sugieren ideas nuevas. Hay un evidente aprovechamiento, cada

día más extenso, de estos trabajos que ofrecemos modestamente, para que los tome el que guste. Tenemos las pruebas de ese aprovechamiento en los montones de cartas que recibimos reclamando números de la ESCUELA EN ACCIÓN, cuando por cualquiera causa no llegin a manos de los abonados, por quedar quizá en otras manos curiosas.

Y nosotros, persistiendo en nuestro firme propósito de proporcionar a nuestros abonados todo lo que pueda serles útil en su profesión, ya en la Escuela misma, ya en la relación con las autoridades, reanudamos nuestra tarea al llegar este mes de septiembre.

Durante el curso de 1925-26 seguirá apareciendo este suplemento quincenalmente, alternando con otro de informaciones pedagógicas. El primero tiende a facilitar la vida o trabajo de la Escuela; el segundo, a informar a todos de los problemas escolares y científicos.

Y al renovar este propósito, enviamos a los lectores de esta sección un cordial saludo, y les rogamos sugerencias, iniciativas y motivos escolares que tiendan a hacer este Suplemento más útil, pues nosotros los acogeremos con el afecto que profesamos a todos los compañeros.

Y dicho esto, entramos en materia,

DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

GRADO DE INICIACION

Doctrina Cristiana

Programa.—Del nombre y señal del cristiano.

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

Direcciones pedagógicas.—El educador debe dar en la Escuela puesto de honor al estudio del Catecismo y a las prácticas religiosas. La educación religiosa, lo mismo que la moral, no puede consistir solamente en dar una lección del programa, con hora determinada, con carácter precisamente intelectual, sino que ha de ser obra larga, constante, de todos los momentos, porque es la parte más importante de la enseñanza primaria y la que infunde carácter indeleble para toda la vida.

La atmósfera de la Escuela ha de ser moral y religiosa; quiere decir que se ha de hablar siempre con respeto de las cosas santas, que el Maestro ha de aprovechar todas las ocasiones oportunas para despertar en el corazón de los niños el sentimiento religioso y hacer elevar su alma a Dios, como principio y fin de todo lo creado.

En este grado de iniciación no son menester lecciones de memoria, sino recitación de oraciones, ejercicios de conversación, narración de historietas apropiadas



PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Signar y santiguar.

Del nombre y señal del cristiano.

¿Cuándo es bien usar de la señal de la cruz?

Texto.—Véase *Doctrina Cristiana e Historia Sagrada*, por D. Ezequiel Solana.

Signar y santiguar.—La señal del cristiano es la *Santa Cruz*; es como el signo con que los cristianos se distinguen de los que no lo son.

La señal de la Cruz la usamos los cristianos de dos modos distintos: signándonos y santiguándonos.

Se signa con el dedo pulgar de la mano derecha, teniendo la mano abierta o extendida, haciendo tres cruces: la primera en la frente, la segunda en la boca y la tercera en el pecho, diciendo así:

En la frente: *Por la señal de la Santa Cruz.*

En la boca: *De nuestros enemigos.*

En el pecho: *Líbranos, Señor, Dios nuestro.*

Se santigua con los dedos índice y corazón de la mano derecha, haciendo una cruz larga desde la frente hasta los pechos, y desde el hombro izquierdo hasta el derecho, invocando a la Santísima Trinidad, en esta forma:

En el nombre del Padre y del Hijo y el Espíritu Santo. Amén.

Práctica.—El Maestro se signa y santigua ante los niños una y varias veces, haciéndolo por partes, y exigiendo una imitación lo más perfecta posible. Debe ponerse gran cuidado en que los niños digan las palabras precisas al poner los dedos en el lugar correspondiente, y debe habituárseles a que formen las cruces perfectas, haciéndolas con pausa, atención y reverencia.

En fin, el Maestro debe decir a los niños que nos hemos de santiguar al entrar en la iglesia y tomar agua bendita al empezar a comer, al acostarnos, al acometer una obra difícil, etc.



SEGUNDO GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Declaración de la Doctrina Cristiana.—¿Eres cristiano? — ¿Qué quiere decir cristiano?—¿Quién es Cristo?—¿Por qué se llama Cristo?

¿Qué doctrina nos enseñó Jesucristo?
¿Cuántas partes tiene la Doctrina Cristiana?

Texto.—Véase el *Catecismo* señalado por el diocesano.

Direcciones pedagógicas.—La índole de la Doctrina Cristiana exige que los niños de este grado estudien el Catecismo de memoria. Preparada la lección por el Maestro, procurará disponer el ánimo de los niños para que éstos la reciban con fruto, mediante alguna lección o explicación de Historia Sagrada que con ella se relacione. Después procederá de esta manera:

1.º Indicará el asunto de que va a tratar, expondrá su importancia y la relación en que se halla con las lecciones precedentes.

2.º Leerá o recitará la lección entera, que siempre ha de ser breve, con buen sentido, clara expresión y la pasusa necesaria para que sea comprendida.

3.º Se hará él mismo la primera pregunta, que responderá a su vez, haciendo repetir a los niños la pregunta y la respuesta, individual y simultáneamente, una o dos veces, hasta que la tomen de memoria.

4.º Se tratará la segunda pregunta y la segunda respuesta de modo semejante, y cuando se sepan bien las dos se unirán entre sí, relacionándolas con las primeras, y así sucesivamente toda la lección propuesta.

Después viene el interrogatorio o conversación.

En algunos casos conviene que el Maestro amplíe la doctrina en el texto contenida. En tal caso procure de usar de discreción e impóngase antes consultando libros adecuados y perfectamente ortodoxos, pues la materia es delicada, y hay que evitar a todo trance incurrir en errores. De ellos han nacido las herejías.



TERCER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—Dignidad del nombre de cristiano.

Jesucristo como Salvador y Maestro.

Doctrina cristiana y partes en que se divide.

Texto.—El *Catecismo* de la diócesis y ampliaciones sobre el mismo.

Reglas.—En los grados anteriores se ha explicado a los niños qué quiere decir cristiano y de quién recibimos este nombre, así como lo concerniente al uso de la señal de la Cruz, y se han aprendido los elementos del Catecismo de la Doctrina Cristiana.

En el tercer grado cabe el repasar las lecciones del Catecismo, aprendiéndolo bien de memoria, y pueden ampliarse los conocimientos adquiridos mediante lecturas escogidas y explicaciones adecuadas.

Lección desarrollada.—En cursos anteriores se ha hablado en este lugar de la dignidad del nombre cristiano, y hemos considerado a Jesucristo como Salvador y Maestro. Hoy vamos a tratar de la Doctrina Cristiana y partes en que se divide.

El niño, cuando llega al uso de la razón, si ha recibido en el hogar la educación cristiana que los padres están obligados a darle, debe saber ya lo que ha de creer, lo que ha de orar, lo que ha de obrar y lo que ha de recibir. Hasta los siete años comprende muy poco, pero desde los tres es mucho lo que un niño puede aprender, porque la memoria se adelanta a la razón. He ahí el porqué muchos niños antes de llegar a los siete años, saben recitar varias oraciones y aun conocen los elementos de la Doctrina Cristiana, ya enseñados en el hogar, ya aprendidos en la Escuela. Padres y Maestros deben esmerarse en ir formando el corazón del niño en estos primeros años de la vida en que tan fácilmente se modela.

La Doctrina Cristiana abraza las cuatro cosas que hemos indicado, es decir, lo que se ha de creer, lo que se ha de pedir, lo que se ha de obrar y lo que se ha de recibir, que también se llaman Credo, Padrenuestro, Mandamientos y Sacramentos.

Credo.—El hombre tiene un entendimiento limitado y aun a veces empobrecido por las pasiones. Las pasiones oscurecen la luz de la razón, y el hombre necesita una luz que le alumbre y dirija por medio de las oscuridades terrenas hasta llegar a poseer la patria celestial. Esta luz es la fe.

La fe le permite descubrir los inefables

arcanos de Dios; la fe puede enseñar sin error lo que Dios quiere del hombre, los cultos y sacrificios que le agradan, las oraciones que acepta, los preceptos que ordena, los sacramentos con que comunica los tesoros de su gracia.

Padrenuestro.—El hombre, sin los auxilios de la divina gracia, nada puede en orden a su salvación. Del cielo es de donde viene la ayuda para subir al cielo. El hombre se ve en este mundo en la apremiante necesidad de pedir a Dios los auxilios necesarios para alcanzar la salvación eterna. Esos auxilios se piden por medio de la oración y especialmente por la más excelente de todas que es la oración del Padrenuestro.

La segunda parte de la Doctrina Cristiana nos enseña lo que debemos pedir y cómo debemos orar.

Mandamientos.—Todos los pensamientos, palabras y obras del hombre deben sujetarse a las reglas y mandatos de la ley de Dios. Cuanto caiga fuera de esta ley, todo lo que sea infracción de estos preceptos, nos aleja de la consecución de la gloria eterna, fin último para el que hemos sido criados.

Para que el cristiano sepa la voluntad de Dios, para que a esa ley pueda su-

jetar pensamientos y deseos, palabras y obras, Dios nos ha dado los santos mandamientos. En el Catecismo debemos aprenderlos para cumplirlos, y de este modo andaremos la senda de la virtud para salvarnos.

Sacramentos.—Por el pecado de nuestros primeros padres fuimos desheredados del cielo, y solamente la gracia santificante puede librarnos de esta esclavitud, haciéndonos dignos nuevamente de la gloria eterna.

La gracia santificante con que somos regenerados y nos hacemos dignos hijos de Dios, se nos comunica por medio de los sacramentos. Pero los sacramentos para que causen gracia es menester recibirlos con las debidas condiciones. De ello se trata en la cuarta parte de la Doctrina Cristiana, o sea de los sacramentos y disposiciones para recibirlos con el mayor fruto para el alma.

Hecha esta breve exposición, el Maestro puede pedir a los niños un resumen verbal o escrito de lo explicado, pues como en los grados anteriores han estudiado las lecciones del Catecismo, deben estar en disposición de hacer este trabajo, que no es más que el sumario de las materias que en el Catecismo se contienen.



GRAMÁTICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

Programa.—Ejercicios preparatorios de lectura y escritura, con el carácter de educativos del oído y de los órganos vocales, así como de la vista y de la mano.

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

Centro de interés.—La Escuela.

Observaciones pedagógicas.—El primer día de clase debe tomarse como centro de interés la Escuela. Debe empezarse por una conversación entre el Maestro

y los alumnos sobre el nombre, apellido, edad y dirección de la casa del niño. Nombre del Maestro, de la Escuela y de la clase. En la primera quincena, los niños no podrán leer frases de corrido; pero relacionando algunas frases con el dibujo se harán distintos ejercicios.

Por ejemplo, se entregará a cada niño una tarjetita representando la Escuela; otra, un niño que a clase va cargado con su cartera, y otra, un niño en actitud de escribir o leer, dibujos que repetirá el Maestro en el encerado y que los niños copiarán en sus cuadernos. Al mismo tiempo, se les entregarán tarjetitas con estas o parecidas frases:

Félix va a la Escuela.

La Escuela es hermosa.

En la Escuela estoy en la clase primera. Sin preocuparse del aprendizaje de las letras, se hacen reconocer las frases, asociarlas a los dibujos y escribirlas.

Se aísla la palabra *Escuela*, que se repite en las tres frases.

Con las tijeras se dividen cada una de las frases en palabras, y que las ordenen los niños.

La palabra *Escuela* se divide en sílabas.

Con una de estas sílabas, por ejemplo, *la*, formar otras palabras: *lata*, *tilla*, *pala*, *solapa*, etc.

Escritura

Programa.—Trazado de líneas rectas, horizontales, verticales e inclinadas.—Líneas paralelas.

Observaciones pedagógicas.—Al objeto de hacer simultánea la enseñanza de la lectura y de la escritura, desde la primera lección el niño debe escribir todo lo que lea.

No hay inconveniente de que, al principio, los niños copien los tipos de letra impresa, a condición de pasar inmediatamente al tipo manuscrito, previos algunos ejercicios de adiestramiento de la mano como preparación de la escritura.

Para ello el Maestro dibujará líneas rectas y curvas en el encerado en diferentes posiciones, que los niños copiarán en sus cuadernos, ejercicios que serán motivo de animados comentarios con el propósito de que los niños adquieran vocabulario y facilidad en la expresión del pensamiento.

Gramática

Programa.—Hablar; idioma o lengua. Nombre de la lengua que hablamos los españoles.—Gramática castellana.

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

Orientaciones pedagógicas.—En estas primeras lecciones debe procurarse que los niños adquieran vocabulario más que reglas y definiciones que a nada conducen.

Cuando el niño viene a la Escuela trae ya un caudal grande de palabras. El interés del Maestro está en explicar, afianzar y ampliar estos conocimientos

mediante la observación por los sentidos, procurando que las palabras vayan asociadas a los objetos, o, por lo menos, a las imágenes.

Tenemos como centro de interés la *Escuela*. ¿Qué es la Escuela? ¿A qué se viene a la Escuela? ¿Te agrada venir a la Escuela? ¿Cuántas habitaciones tiene la Escuela?

Dibujar la fachada y el plano de la Escuela.

Nuestro idioma se llama castellano porque empezó a hablarse en Castilla. ¿En qué idioma hablan los franceses? ¿Y los ingleses? ¿Y los italianos?

Para hablar bien es necesario estudiar la Gramática.

Continuar los ejercicios.



PRIMER GRADO

Gramática

Programa.—En qué se distingue el hombre de los animales.—Qué es hablar.

La palabra y la idea.—Cómo expresamos la diferencia que hay entre idea y palabra.

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

Centro de interés.—La Escuela.

Observaciones pedagógicas.—Explicar cómo se producen los sonidos por el aparato de fonación, respondiendo a un mandato de la voluntad. La combinación y conjunto de estos sonidos forman el lenguaje. Solamente el hombre tiene la facultad de expresar por medio de palabras el pensamiento. ¿Qué es lo que hace el loro y la cotorra?

Distintas maneras de expresar el pensamiento.

Por medio de ejemplos, y relacionándola con la persona, animal o cosa que representa, hacer notar la diferencia que existe entre palabra e idea. La palabra es la manifestación externa de la idea.

Una vez más hemos de repetir que el lenguaje, ni aun el vocabulario, se adquiere por la Gramática, sino que debemos servirnos de ésta de la misma manera que el albañil se sirve del andamio para contruir el edificio.

Ejercicios.—1.º Dictar los siguientes párrafos:

«Durante las horas en que todos trabajan o atienden a sus obligaciones, varios niños con su Maestro se reúnen en un salón poblado de mesas, bancos, encerados y mapas, para dedicarse también a los trabajos de enseñanza.

La Escuela es, por tanto, un lugar en donde los niños trabajan en ejercicios de lectura, escritura, gramática, aritmética, geografía, etc.

Los niños deben estar atentos a las explicaciones de su Maestro y obedecer sus mandatos.

El Maestro es un segundo padre.

Los conocimientos que el Maestro proporciona a los niños, les servirán más tarde para ser hombres inteligentes y honrados.»

Conversación.—Enseres y útiles de la Escuela.—El Maestro, el Inspector, el alcalde y la Junta local.—El Instituto, la Universidad y Escuelas especiales.—Lectura, escritura, gramática, geografía, historia, etc.—Utilidad de cada una de las asignaturas.



SEGUNDO GRADO

Escritura

Dictado.—Alternando con los distintos ejercicios de redacción y composición, se realizarán, muy especialmente, en los últimos grados, todo lo más frecuente posible, ejercicios de dictado, siguiendo estas o parecidas advertencias:

1.ª La escritura debe ser rápida, clara, corriente y cursiva, lo más airosa y artística posible.

2.ª Los ejercicios de dictado han de ser frecuentes e interesantes.

3.ª El ejercicio para dictado debe ser corto, y siempre en relación con el desarrollo mental del niño.

4.ª Debe prepararse de antemano, explicando previamente el significado de las palabras y las reglas de ortografía.

5.ª Para que entre por los ojos el conocimiento, se escribirán en el encerado las palabras de dudosa ortografía. Estas explicaciones previas, muchas veces inician interesantísimos ejercicios de lenguaje y de redacción.

6.ª Al principio debe dictarse palabra por palabra; después por grupos de palabras u oraciones.

7.ª Al terminar el ejercicio, el Maestro leerá nuevamente el tema, y los niños irán corrigiendo las faltas que pudiera haber en los escritos.

8.ª La corrección puede hacerse de varios modos: individual o colectiva, por el Maestro o por los alumnos, aunque aconsejamos, siempre que sea posible, que se haga individual y por el Maestro, al principio subrayando con lápiz rojo la palabra mal escrita; después, haciendo una señal al final de la línea donde esté la falta, y, por último, anotando el número de faltas al final del trabajo.

Gramática

Programa.—Gramática.—Partes en que se divide, y cuál es el objeto de cada una de ellas.

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

Centro de interés.—La Escuela.

Observaciones pedagógicas.—Leído el texto varias veces, conviene ampliar la doctrina con un resumen histórico de nuestro idioma y del esplendoroso porvenir que tendrá en la América latina.

Ejercicios.—1.º Leer y dictar el siguiente trozo de D. Juan Benejam:

«*Enrique en la Escuela.*—En la Escuela casi nunca da lugar Enrique a la menor reconvención. Al entrar saluda al señor Maestro, a quien aprecia y respeta como a un padre, porque reconoce el bien que le hace. Escucha con suma atención las explicaciones, jamás distrae a sus compañeros, y cuando por alguna pequeña falta es levemente castigado, no conserva rencor ni murmura siquiera, porque comprende perfectamente que cuando el Maestro castiga a un niño no es por mala voluntad o capricho, sino por hacerle un bien. Cuando entra una persona a la Escuela, se levanta, lo mismo que cuando aquella persona se dispone a salir. Sus mismos compañeros le aman y le respetan, y él por su parte le quiere mucho a todos como si fueran sus hermanos.

Conversación.—¿Qué es lo que practica Enrique al entrar en la Escuela?—

¿Cómo considera a su Maestro?—¿Por qué?—¿Cómo escucha?—¿Qué cosa no hace?—¿Cómo se conduce cuando es castigado?—¿Qué practica al entrar o salir una persona?—¿Qué le sucede con respecto a sus compañeros?

Reconvención, de reconvenir; otros verbos sinónimos.—*Saludar*, diversos significados de este verbo. ¿Qué es un *saludador*?—*Escuchar* y *oir*; diferencia.—*Distraer*; un niño se distrae, ha distraído una cantidad.—*Levemente*; enfermedad leve y grave.—*Murmurar* del prójimo.—*Hacerle un bien*, favorecerle.—*Quererse como hermanos*.

Redacción. Hacer un trabajo de redacción acerca de la conducta que debe observar un buen escolar.



TERCER GRADO

Gramática

Programa.—Sucinta historia de la lengua castellana y noticia de autores más celebrados.

Gramática general y Gramática castellana.—Partes en que se divide la Gramática.

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

Centro de interés.—La Escuela.

Observaciones pedagógicas.—La Gramática es la ciencia del lenguaje. En otro tiempo fué la más importante de las «siete artes»; pero poco a poco ha ido perdiendo dominio entre las materias del programa escolar hasta ocupar su verdadero puesto. Y es que el procedimiento que venía empleándose para su estudio resultaba árido y difícil para los niños y aun para los mayores.

En el curso anterior agrupamos todos los ejercicios de esta asignatura alrededor de los centros de interés ideados por el gran pedagogo belga doctor Decroly. Para demostrar la gran variedad en que pueden desarrollarse estos centros, seguiremos en este curso la misma orientación. Naturalmente, siempre estas ideas centrales se referirán a las realidades en que el niño vive, que él mismo observa y estudia cada día: la Escuela, la casa

la familia, el campo, las estaciones, etcétera, puntos de apoyo estrechamente unidos, y que servirán para que el niño adquiera el conocimiento metódico de la lengua castellana.

Recordamos que estos ejercicios deben dividirse en tres partes: *observación* directa y personal de lo que nos rodea, *asociación* en el tiempo y en el espacio utilizando textos escogidos, y *expresión*, valiéndonos de los ejercicios de redacción y composición, dictado, etc.

La observación debe preceder y acompañar al estudio de las palabras y las formas verbales; sin ella el estudio de la Gramática será artificial y abstracto. Nuestro objeto es, pues, entrenar al niño en el hábito del pensar. Los niños ven, oyen, sienten, palpan, gustan, juegan, rien, reflexionan, etc.; pero estas sensaciones las expresan torpemente, porque su vocabulario es pobre.

Los textos de autores españoles servirán para hacer comprender al niño la seguridad, la precisión y la riqueza de léxico necesario para expresar nuestras impresiones y sentimientos.

Al terminar la lección se pedirá al niño un trabajo personal, donde con toda sinceridad nos exprese sus observaciones, impresiones y sentimientos para habituarle a pensar, a hablar, a escribir y, poco a poco, a sentir la belleza de nuestro idioma.

Ejercicios orales.—1.º Historia de la lengua castellana.

2.º Principales escritores del idioma castellano.

3.º Países en que se habla nuestro idioma, y su porvenir.

4.º Estudio de la división tradicional que se hace de la Gramática en Ortografía, que estudia la letra; Prosodia, la sílaba; Analogía, la palabra, y Sintaxis, la oración.

Dictado.—Dictar y comentar los párrafos siguientes con los que Gouffé describe la Escuela de mañana:

«Ella será un medio social donde el alumno irá adquiriendo las virtudes y hábitos que le convertirán más tarde en un ciudadano emancipado de toda tendencia egoísta, y por ello perfectamente capacitado para practicar libre y generosamente las doctrinas de solidaridad, sin las cuales no es posible la existencia de ningún régimen democrático.»

ARITMÉTICA, GEOMETRÍA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Aritmética

Programa.—Cómo contamos los dedos de las manos.—Por dónde se empieza a contar.

Formación de los números.—Dónde empiezan y dónde acaban los números.

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

Desarrollo.—No vamos a exponer, porque todos nuestros compañeros lo saben perfectamente, la importancia grandísima que tiene la Aritmética, así como tampoco enumeraremos la manera de enseñarla en las Escuelas. Sólo diremos que la sequedad y aridez de tal materia puede trocarse en placentero ejercicio para los niños si se procura que la enseñanza sea lo más práctica posible.

Procedimiento intuitivo, mucho ejercicio de cálculo mental y resolución de problemas al alcance de la niñez, han de ser la base que tomaremos para la exposición de esta materia en el curso que empezamos.

El niño, al llegar a la Escuela por primera vez, tiene ya idea de la unidad, del uno. Sabe lo que es un libro, una mesa, un palillo, etc. Partiendo de este dato, se le hace ver que un palillo, más otro palillo forman dos palillos; dos palillos más otro forman tres, y así se continúa hasta el número cinco. Ejercicios análogos con otros objetos materiales.

Contar ahora los dedos de las manos. Señalar dos, cuatro, uno, tres dedos.

Contar de una en una hasta cinco pesetas. Tomar tres, una, cinco, etc. pesetas.

Continuar los ejercicios hasta cerciorarse de que han aprendido bien los cinco primeros números. La reunión de cinco pesetas forman un duro.

Que cuenten libros, plumas, lapiceros, mesas, tinteros, hasta cinco. De cinco libros, palillos, etc., quitar uno, y que li-

gan cuántos han quedado. Hacer lo propio con el número cuatro. Continuar este ejercicio hasta tener un palillo, un libro, etc.

Contar, en orden inverso, con objetos materiales, de cinco a uno. Cuéntese ahora abstractamente de uno a cinco, y luego inversamente.

Dos objetos, dos cosas, forman un par. Decir las plumas que son dos pares. Dos plumas forman un par. Un par de zapatos son dos zapatos. Cuatro huevos son dos pares.

Fácil es hacerles comprender, después de los precedentes ejercicios, que los números empiezan por la unidad, por el uno, y que no tienen fin, ya que agregando a un número una unidad, resulta otro número, y así indefinidamente.

Ejercicio de cálculo mental con los cinco primeros números. Tengo dos caramelos y me dan otros dos; decíd los que tenía después. Antonio llevaba cinco peladillas y se comió dos, ¿cuántas le quedaron?

Deben multiplicarse los ejemplos.



PRIMER GRADO

Aritmética

Programa.—Contar de 1 a 10 los dedos de las manos.

Escribir las diez cifras o guarismos.

Contar en orden inverso, de 10 a 1. Contar de dos en dos, directa e inversamente.

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

Desarrollo.—Como decíamos en el grado de iniciación, hay que contar primeramente con objetos materiales, como libros, plumas, etc., y luego de una manera abstracta. Cuéntense, pues, los dedos de las manos. A medida que los cuentan, van señalándolos, y como ya saben, por haberlo explicado, cómo se forman los números hasta diez, hasta la

SEGUNDO GRADO

Aritmética

Programa.—Idea de la magnitud, cantidad, unidad y número.

Numeración y sus clases. Reglas generales de numeración.

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

Desarrollo.—Todo lo que puede aumentar o disminuir recibe el nombre de magnitud. El peso de un cuerpo, su volumen, su precio, etc., son magnitudes. Lo son igualmente el dolor, la alegría, el amor, el odio, etc. Las primeras pueden medirse, comparándolas con otras de su misma especie, y expresarse, por tanto, numéricamente; son las magnitudes mensurables; las segundas no pueden medirse ni expresarse por números; por esto se llaman inmensurables.

Cantidad es toda magnitud que se puede determinar, medir; una porción de monedas, una reunión de hombres, la superficie de un campo, la distancia entre dos puntos son cantidades. Cantidades continuas y discontinuas.

Unidad es lo que se toma como tipo, como modelo, para medir o apreciar las cantidades de su especie; es el uno de todas las cosas.

Número es el todo formado de varias unidades, o la expresión de la cantidad. Clases de números. Un montón de naranjas es una cantidad; la unidad será una naranja, y si el montón está formado por treinta naranjas, treinta es el número.

Medimos la Escuela tomando por unidad el metro. La longitud medida es la cantidad, el metro la unidad, y si está contenido doce veces en esa longitud, 12 será el número. Otros ejemplos de cantidad, unidad y número.

La Aritmética trata de los números, y la parte de ella que nos enseña a formarlos y expresarlos se llama numeración. Cuando los números se expresan de palabra, la numeración es oral o hablada; cuando se representan por cifras, por signos, es escrita.

Ya hemos visto que los números se forman por la agregación de unidades, y que no tienen fin. Para poder expresarlos y representarlos todos, se han dado,

decena, es muy fácil que puedan indicar, sin dificultad, tres, cinco, dos, ocho, seis, etc., dedos. Cuéntense de idéntica manera monedas de diez céntimos. Hacerles distinguir, cogiéndolas, dos, cuatro, siete, tres, etc., monedas. La peseta.

Contar hasta diez, libros, plumas, etcétera.

Poner en el encerado, en columna horizontal y vertical una, dos, etc., cruces, círculos, cuadrados, etc., y encima, o a la derecha, los números correspondientes, en esta forma:

			+ — 1
1	2	3	++ -- 2
+,	+,	+,	+++ — 3

Que digan, viendo las cruces, círculos, etcétera, cuál es el número 5, 4, 3, 2, 1. Que hagan igual distinción de las diez primeras cifras, sin ver las cruces, cuadrados y círculos. Escribirlas luego.

Contar inversamente de 10 a 1, observando que nueve dedos, nueve cruces, etcétera, son diez menos uno; ocho equivale a nueve menos uno, etc.; así se continúa. Contar después, en sentido inverso, de una manera abstracta. Es de la mayor importancia el conocimiento perfecto de la formación y expresión de los diez primeros números.

Ahora el Maestro ha de ingeniarse para poner problemitas sencillos de cálculos mental y luego escrito, de las cuatro operaciones, ya que es un error creer que no pueden resolverse problemas de dividir y multiplicar desde que el niño tiene ya idea de los diez números primeros. Hagan la prueba y verán el resultado. El éxito depende del talento, del ingenio, del entusiasmo del que enseña.

Problemas de cálculo mental.—Juan tiene tres plumas; Pedro, dos, y Luis, cuatro; juntadlas y decir cuantas hay ahora.

Manuel tiene en la mano dos bolitas, y tu llevas cuatro veces dos. ¿Cuántas son las que tú llevas?

Enrique tiene en el bolsillo ocho palillos y Mariano cinco. ¿Cuántos palillos tiene más el primero que el segundo?

Si estos ocho caramelos los reparto entre vosotros cuatro, ¿cuántos os tocan a cada uno? ¿Y si los repartiera entre estos dos sólo?

Contar de dos en dos, por pares o parejas, directa e inversamente.

se ha establecido un conjunto de reglas que constituyen el sistema de numeración. En él se reúnen las unidades formando órdenes, obedeciendo al siguiente principio: cierto número de unidades de un número forman una del superior inmediato; ese número de unidades necesario para formar una del siguiente es la base del sistema.

Según sea la base, el sistema se llama binario, terciario, cuaternario, etc. Decimal es aquel cuya base es diez, y es el generalmente adoptado.

Ejercicios.—Escribir dos centenas, cuatro decenas y seis unidades. Leerlo después.

Idem ocho centenas, tres unidades.

Idem el número 512. Decir los órdenes de unidades.



TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Preliminares de la Aritmética.

Reglas generales de numeración.

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

Desarrollo. — Repárese, ampliando, lo dicho en el segundo grado sobre magnitud, cantidad, unidad y número.

Aritmética es la ciencia que trata de la formación, expresión y particularidades de los números, así como de las operaciones que con ellos se realizan. Conviene para su mejor estudio tener conocimiento de las siguientes proposiciones:

Axioma es una verdad evidente por sí misma, y que no necesita demostración.

Demostración es el raciocinio que se hace para ver la verdad o falsedad de una proposición.

Postulado es una proposición que se admite como cierta sin demostrarla.

Teorema es una proposición que hay que demostrar. Lema es un teorema que auxilia, que facilita la demostración de otro. Corolario es una consecuencia que se deduce de un teorema, o por un sencillo razonamiento. Problema es una cuestión de carácter particular y concreto

que se propone y resuelve como ejemplo o aplicación práctica de las reglas. Las cantidades conocidas del problema se llaman datos y las desconocidas incógnitas.

Numeración y sus clases.—Numeración oral o hablada es la que expresa los números por palabras. Se llama también decimal, porque su base es diez; quiere esto decir, que diez unidades de un orden cualquiera forman una del superior inmediato.

Nombre de los diez primeros números. Formación de cada uno. La reunión de diez unidades simples o de primer orden forman una de segunda o decena. Nombre de cada una de las diez primeras decenas. Modo de expresar los números comprendidos entre dos decenas consecutivas. La reunión de diez unidades de segundo orden o decenas forman una de tercero o centena, y así sucesivamente.

Numeración escrita es la que se vale, para expresar los números, de signos, llamados cifras o guarismos. Estos signos son diez. Escríbanse.

Con estos diez signos pueden representarse todos los números por grandes que sean, conviniendo en que la primera cifra de la derecha representa las unidades simples o de primer orden; la segunda, las decenas; la tercera, las centenas, etcétera. Valor absoluto y relativo de una cifra. Signo que expresa la nada y oficio de este signo. Ejemplos donde vean los niños para qué sirve el cero.

Para escribir los números se empieza por las unidades de orden superior, por la izquierda, y para leerlos se dividen en períodos de seis cifras, empezando por la derecha.

En la primera separación se pone un 1, en la segunda, un 2, etc. Cada período de seis cifras se divide en dos grupos de a tres, con un punto, y todo se reduce a leer aisladamente cada uno de estos grupos, diciendo mil donde se halle un punto, y millón, billón, etc., donde estén el 1, el 2, etc.

Ejercicios.—Escribir seis millones, tres centenas de millar, dos centenas, cuatro unidades. Después de escrito léase de otra manera.

Escribir nueve decenas de millar, tres unidades de millar, dos centenas y cuatro decenas. Léase de otro modo después de escrito.

GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

GRADO DE INICIACION

Geografía

Programa.—El Sol. Cómo se nos presenta el Sol, y por qué nos parece mayor que las demás estrellas.—Ejercicios.

Indicar el punto por donde sale el Sol y por donde se pone. Señalar los puntos cardinales.

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

Observaciones pedagógicas. — Aprovechando un paseo escolar o recordando las observaciones hechas en días anteriores, puede seguirse la orientación siguiente:

Indicar el sitio por donde sale el sol, fijándose en la montaña, en el valle, el río, etc. ¿Cuándo decimos que amanece? Indicar el sitio por donde se oculta el sol. ¿Cuándo decimos que anochece? ¿Dónde está el sol al mediodía?

Ejercicios de orientación en el campo o en la Escuela, señalando los límites del pueblo. ¿Con qué edificio o calle limita la Escuela al norte, al sur, al este y al oeste? Ejercicios con la brújula.

De noche, buscar la *estrella polar*, que indica el norte.

Dibujar la estrella de los vientos o rosa náutica.

Croquis de la Escuela, señalando los puntos cardinales.

Clavar un palo en el patio, y señalar el norte por la dirección de la sombra.

Idem de la casa del niño.

Idem del pueblo o término municipal.

Con ejemplos prácticos, valiéndose de una pelota y una luz, o la ventana y el niño, hacer observar que el sol aparece y desaparece por efecto del movimiento de la Tierra. Día y noche. La luz y la sombra.

Del Sol recibimos la luz y el calor. Experimentos.

Juego.—Se colocan los niños en cuatro filas, formando una cruz, de manera que cada grupo mire a uno de los puntos cardinales.

Se hace que los niños que miran al este, por ejemplo, levanten las manos. Sucesivamente hacen lo mismo los demás grupos.

Luego se ordena que los niños del este pasen al oeste, por ejemplo, y los del oeste al este; los del sur al norte, y así sucesivamente.

Que avancen un paso los del norte, etcétera.

El juego, como se ve, es susceptible de múltiples variaciones, a gusto del Maestro y de los niños.

Si se cree conveniente, indíquense los puntos intermedios.



PRIMER GRADO

Geografía

Programa.—Idea de la Geografía; partes que comprende.—Utilidad del estudio de la Geografía.

Astros y su división.—El Sol como origen de luz y de calor. Idea sucinta del sistema solar.

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

Material.—Una lámpara y una esfera; una esfera armilar, una lente, etc.

Observaciones pedagógicas.—Nuevamente indicamos la conveniencia de que se estudie la Geografía aplicándola a las observaciones del pueblo y a relacionar las causas y los efectos geográficos, haciendo, todo lo que se pueda, del texto muerto, para estudiar con aprovechamiento en el libro de la naturaleza, tan pródigo en enseñanzas útiles y en rico material.

Ejercicios. — 1.º Hacer observaciones sobre la situación del Sol y de algunos astros, por ejemplo, Venus, Marte, etcétera, a horas determinadas.

2.º Constrúyase un reloj de sol.

3.º Conocer la hora por la posición de

algunas estrellas; por ejemplo, la Osa Mayor.

4.º Recoger en una lupa rayos de sol, y observar el efecto que producen.

5.º Sucinta explicación de la hipótesis de Laplace.

6.º Ejercicios con la esfera armilar.

7.º Trazar el plano de la Escuela del pueblo y del término municipal.



SEGUNDO GRADO

Geografía

Programa. — Geografía y partes principales que en ella se consideran.

Astros y su división.—Constelaciones. Determinar la posición de la estrella Polar.

Texto.—Véase *Nociones de Geografía* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana, y *El Cielo*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Material.—Mapas celestes y una esfera armilar.

Observaciones pedagógicas. — Antiguamente, la Geografía no ha sido otra cosa que *descripción*. En la actualidad es una verdadera *ciencia* que estudia las relaciones de la tierra y el hombre:

1.º Merced a las *exploraciones* que han permitido una descripción exacta de la tierra.

2.º Merced a los *mapas* y a las estadísticas de todas clases, que han permitido conocer el detalle físico de diversas regiones y localizar con precisión los diferentes hechos de orden geográfico; y

3.º Merced a la aplicación de un *método científico*, inaugurado a principios del siglo por Carlos Ritter y Alejandro de Humboldt, propio para demostrar la acción de la tierra sobre el hombre y la del hombre sobre la tierra.

La multiplicidad de las cuestiones que estudia la geografía obliga a dividirla en varias partes. Tenemos, primeramente, la geografía *matemática*, que estudia la tierra en sus relaciones con el sistema solar, de la que se hacen dos grandes divisiones: la geografía *física* y la geografía *humana*:

1.º La geografía física estudia la tie-

rra, y comprende: a) *La geografía física propiamente dicha*, que describe, localiza y explica todos los hechos concernientes a los tres elementos: el aire, la tierra y el agua; b) *la geografía biológica*, que describe, localiza y explica todos los hechos concernientes a los vegetales y animales.

2.º La geografía humana estudia al hombre sobre la tierra, y comprende: a) *la geografía política*, que describe, localiza y explica las razas, el número, la repartición y el modo de agruparse los pueblos, y *la geografía económica*, que describe, localiza y explica los diferentes modos de vida: agricultura, industria y comercio.

Los hechos indicados en esta clasificación pueden ser estudiados analíticamente en el mundo entero: es la geografía *general*. Y también pueden ser estudiados sintéticamente en una región determinada: es la geografía *regional*. Pónganse ejemplos.



TERCER GRADO

Geografía

Programa.—Geografía; definición y división.

Universo.—Astros y su clasificación.—Estrellas y su división.—Constelaciones.

Sistema solar; planetas, cometas, etcétera.

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

Material.—Mapa celeste, esfera armilar, dibujos, fotografías, etc.

Orientaciones pedagógicas.—Los planetas principales son ocho: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. El orden con que los hemos enumerado es el mismo de sus distancias al Sol, de menor a mayor. Por tanto, Mercurio es el más próximo al Sol, y Neptuno el más distante. Entre Marte y Júpiter hay un espacio poblado por una infinidad de pequeños planetas, casi insignificantes, llamados planetillas o asteroides, de los cuales se conocen unos 800; y también entre la Tierra

y Marte, recientemente se ha descubierto otro planeta pequeño denominado Eros.

Estos planetas giran alrededor del Sol; sus órbitas son elípticas. El camino que recorren es de Occidente a Oriente. Tienen también movimiento de rotación.

Para conocer, aproximadamente, las distancias de los planetas al Sol, recuérdese la ley de Bode, que dimos el curso anterior.

Para formarse idea de cómo está formado el sistema solar, se ha materializado con el ejemplo siguiente:

Si representamos el Sol por una bola de un metro y doce decímetros de diámetro, Mercurio estaría representado por un cañamón, situado a 48 metros de distancia; Venus y la Tierra tendrían el tamaño de dos cerezas medianas, situadas a 84 metros la primera y a 120 la segunda; Marte, el tamaño de un guisante, y a 192 metros; los asteroides, 800 granitos insignificantes de arena, colocados a 366 metros de la bola del Sol; Júpiter, el gigante entre todos los planetas, tendría el tamaño de una naranja un poco grande, y estará colocado a 624 metros; Saturno tendría el volumen

de una naranja ordinaria, más pequeña que la de Júpiter, situada a 1.200 metros; un albaricoque representara a Urano, a 2.352 metros, y otro un poco mayor a Neptuno, a 3.600 metros de distancia.

Ejercicios.—1.º Compárese el tamaño de una cereza con el de una bola de más de un metro de diámetro, y se tendrá la proporción que hay entre el Sol y la Tierra. Idem la cereza con una naranja grande, y habrá la proporción entre el tamaño de la Tierra y el planeta Júpiter. Acúdase también a dibujos para estas comparaciones.

2.º Observar en distintas estaciones el aspecto del cielo, y dibujar la posición de las principales estrellas.

3.º Dibujar nuestro sistema solar.

4.º Explicar la hipótesis de Laplace.

5.º Biografías de Copérnico, Galileo, Laplace, Newton, etc.

Conversación.—Hablar sobre el dios Apolo, sus dorados cabellos, la venida de la aurora, alegría de los pajarillos, etc.

Redacción.—Hacer un trabajo de redacción explicando la salida del Sol.



CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

GRADO DE INICIACION

Física

Programa.—Idea de los cuerpos y de sus tres estados (sólido, líquido y gaseoso).—Cómo distinguiremos un cuerpo sólido de otro líquido y de otro gaseoso. Ejemplos de cuerpos en los tres estados. Un mismo cuerpo puede pasar por los tres estados distintos; ejemplo.

Cuándo está un cuerpo en movimientos; movimiento rectilíneo y curvilíneo: ídem uniforme; ejemplos.

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

Desarrollo.—En la sala de clase hay

varios objetos que los niños ven, que pueden tocar. Hacer que los nombren, y que igualmente nombren cosas que hayan visto en su casa, en la calle. Todos los objetos nombrados, que los han visto, que los han tocado, que pueden apreciarse por los sentidos, reciben el nombre de cuerpos.

Aquí tenemos una pizarrita, un pizarrín y una barra de clarión. Cada uno se distingue de los demás por su forma, que conservan de cualquier manera que los coloquemos. En el sitio donde está uno no podemos poner otro. Estos cuerpos son sólidos. Además, tomando el pizarrín en una mano, observamos que pesa; luego los cuerpos sólidos tienen una forma y son pesados.

Si cogemos el tintero con la tinta, es

ta tiene la misma forma que el primero; si la echamos a un tubito, toma a forma de éste, y va cambiando según el recipiente donde se vierta. Lo mismo les sucede al agua, vino, aceite, etc. Estos cuerpos son líquidos. Si en una mano tenemos un frasco vacío y en la otra otro frasco igual, pero lleno de un líquido cualquiera, se nota más peso en ésta última. Los cuerpos líquidos no tienen forma, adoptan la del vaso que los contiene, y son también pesados.

Tomando un frasco sin líquido ninguno, poniéndolo boca abajo y oblicuamente sobre una vasija llena de agua, va llenándose, saliendo a la vez del frasco, que parecía vacío, unas burbujas; son del aire que lo llenaba. También hay aire en una botella, en un vaso. El aire es un cuerpo gaseoso.

Habéis visto el humo que sale de una chimenea; no tiene forma, como no la tenía el aire; al principio sale muy compacto, muy unido, pero poco a poco va esparciéndose. El humo es un cuerpo gaseoso. Tanto éste como el aire pesan. Luego los gases no tienen forma, y ocupan cada vez mayor volumen cuando no están cerrados, y pesan.

Si los sólidos, líquidos y gaseosos pesan, son pesados todos los cuerpos.

Citar ejemplos de cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos.



PRIMER GRADO

Física

Programa.—Cuerpos; sus tres estados (sólido, líquido y gaseoso).—Propiedades que definen cada estado; cambio de estado.—Propiedades de la materia (extensión, impenetrabilidad, divisibilidad, porosidad e inercia).

El movimiento y sus clases; velocidad. Movimiento uniforme y problemas. Las fuerzas; composición de fuerzas; equilibrio.

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

Desarrollo.—Cuerpo es todo lo que ocupa un lugar en el espacio, y está formado de una sustancia llamada materia. Los

cuerpos se presentan en tres estados: sólidos, líquidos y gaseosos.

Cuerpos sólidos son los que para romperlos hay que hacer un esfuerzo, y tienen forma propia. Ejemplos de cuerpos en estado sólido.

Los cuerpos cuyas partes se separan fácilmente, que corren y no tienen forma propia son líquidos. Ejemplos: el agua, el vinagre, la leche, el vino, etc.

Cuerpos gaseosos son los que no tienen forma propia, sus partes se separan sin dificultad y se alejan cada vez más las unas de las otras. El aire, el humo, el gas del alumbrado son gaseosos.

Los cuerpos pueden pasar de un estado a otro; el agua se presenta sólida, líquida y gaseosa.

Propiedades de la materia. Extensión.

Materia es la sustancia de que se componen los cuerpos. La llave está formada de hierro; la mesa, de madera; el libro, de papel; luego diremos que el hierro es la materia de la llave; la madera, de la mesa; el papel, del libro.

La mesa, la llave y el libro ocupan un lugar, un sitio. Son extensos estos cuerpos. Extensión es la propiedad que los cuerpos tienen de ocupar un lugar.

El lugar que ocupan los cuerpos anteriormente citados no puede ocuparlo al mismo tiempo otro. Poned azúcar en un vaso lleno de agua, y ésta se derrama. En el fondo de un vaso, pegad un papel e introducid dicho vaso verticalmente y con rapidez en una vasija de agua. Esta no moja el papel porque lo impide el aire que hay dentro del vaso. La propiedad que tienen los cuerpos de no ocupar a la vez el mismo lugar se llama impenetrabilidad.

La mesa, el libro y la llave podremos, si queremos, reducirlos a partes más o menos grandes. Esta propiedad que tienen los cuerpos de poder ser divididos es la divisibilidad.

En el papel del libro y en la madera de la mesa podemos ver unos agujeritos llenos de aire llamados poros. En el hierro de la llave también los hay, pero no son visibles a simple vista. Esta propiedad de los cuerpos es la porosidad. El corcho, la piedra pómez, la madera vieja, las esponjas, son muy porosos.

Un cuerpo quieto, en reposo, no se mueve solo; en movimiento, no se para por sí; la propiedad en virtud de la

cual un cuerpo no cambia su estado de reposo o de movimiento es la inercia.

Aplicaciones de las propiedades explicadas.

El movimiento y sus clases; velocidad. Vosotros estáis sentados y os levantáis; habéis cambiado de lugar. A este cambio de lugar se llama movimiento. Otros ejemplos de movimiento.

Movimiento rectilíneo es aquel en que el cuerpo, al moverse, sigue la dirección de una recta; curvilíneo, si una curva. Los cuerpos, al caer a la tierra, siguen un movimiento rectilíneo; un caballo, dando vueltas alrededor de una noria, produce un movimiento curvilíneo. Otros ejemplos de movimiento rectilíneo y curvilíneo.

Un automóvil o un tren que recorrieran en la primera hora 80 kilómetros y la misma distancia en horas sucesivas, tendrían un movimiento uniforme; pero si en la segunda hora recorriera más o menos que en la primera, sería variable.

El espacio recorrido en la unidad de tiempo, un minuto, una hora, etc., se llama velocidad. La del tren o del automóvil que decíamos antes, era de 80 kilómetros por hora.

Un tren expreso lleva más velocidad que un mercancías; un automóvil que un carro. Diversos ejemplos de velocidad. Leyes del movimiento uniforme.



SEGUNDO GRADO

Física

Programa.—Física y su objeto.—Cuerpos y sus estados; moléculas; explicación de los estados de los cuerpos. Propiedades de la materia; ejemplos notables. La elasticidad y la inercia.

El movimiento y las fuerzas; clases de fuerzas y elementos que se estudian en ellas. El movimiento; sus clases; problemas.

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

Desarrollo.—La materia sufre cambios, modificaciones, transformaciones, las cuales reciben el nombre de fenómenos. Cuando estos fenómenos no alteran la

naturaleza de los cuerpos, se llaman físicos, y químicos en el caso contrario. Ejemplos.

Física es la ciencia que estudia los fenómenos físicos.

Cuerpos y sus estados. Repárese lo dicho en los grados anteriores sobre este punto.

Moléculas.—Las partes de que se compone la materia se llaman partículas; éstas a su vez se forman de otras, moléculas, y éstas de otras pequeñas, los átomos.

Propiedades de la materia.—Elasticidad. Hay cuerpos como la goma, el marfil, etc., que bajo la acción de una fuerza cualquiera cambian de forma y vuelven a recobrarla cuando esta fuerza cesa de obrar. Estos cuerpos se llaman elásticos, y la propiedad se designa con el nombre de elasticidad.

Para que vean un ejemplo de elasticidad, se toma una pelota de goma, con un pequeño orificio; se aprieta fuertemente con la mano y se reduce de volumen considerablemente; pero en seguida que cesa la compresión, la pelota vuelve a su estado primitivo. Otros ejemplos.

Clases de elasticidad. Aplicaciones.

Inercia. Un objeto cualquiera, una silla, no cambiará de su sitio si no hay una fuerza que la mueva. El Sol continúa moviéndose mientras no haya una fuerza que lo pare. Esto es en virtud de la inercia, que es la imposibilidad de la materia para modificar su estado de reposo o de movimiento.

Si los cuerpos en movimiento se detienen es por la resistencia del aire y por la atracción de la Tierra, que actúan sin cesar de arriba abajo. Por eso el Sol, la Luna y los planetas, libres de esas resistencias, se mueven siempre.

Multitud de hechos tienen por causa la inercia. Tales son, entre otros, la carrera que tomamos al saltar, el caer nos al descender de un coche en movimiento, si no nos inclinamos hacia atrás; el caer nos hacia delante cuando un tren en movimiento se para de repente, o cuando arranca bruscamente.

Fuerza de inercia. Aplicaciones.

El movimiento y las fuerzas. Cogemos una carretilla de mano y la llevamos de un lugar a otro. La hemos puesto en movimiento, ya que éste no es otra cosa

que cambiar un cuerpo de sitio. Este movimiento ha sido por la fuerza de nuestro cuerpo, singularmente de las manos.

Ese esfuerzo que hemos hecho para mover la carretilla se llama fuerza. Tiene que ser tanto mayor la fuerza cuanto más pesado es el cuerpo. La carretilla se oponía al movimiento por su peso. Esta resistencia es también una fuerza, pero opuesta a la primera.

Las fuerzas pueden ser instantáneas y continuas. Las primeras obran durante un tiempo muy breve e inapreciable, como el disparo de un arma de fuego; las segundas, durante un tiempo considerable y fácil de apreciar, como la caída de los cuerpos.

Para elevar objetos con una polea o garrucha, la cuerda a la cual se han atado sigue una dirección, que se llama la dirección de la fuerza.

El punto donde se han unido los objetos a la cuerda, es el punto de aplicación de la fuerza; sobre él parece que ejerce el hombre todo su esfuerzo, tanto mayor cuanto más pesan los cuerpos. Este mayor o menor esfuerzo es la intensidad. Luego en una fuerza hay que estudiar su dirección, su punto de aplicación y su intensidad.

El movimiento y sus clases; problemas.



TERCER GRADO

Física

Programa. — Ciencias físiconaturales, definición y contenido.—Física; fenómenos físicos.—Observaciones, experiencias y leyes.—Materia ponderable e imponderable.—Propiedades de la materia ponderable; nonio, tornillo micrométrico, piezómetro, etc.—La inercia; leyes y aplicaciones.

Movilidad y movimiento.—Movimiento uniforme; velocidad y leyes de este movimiento.

Movimiento uniformemente variado; sus leyes; problemas. — Movimiento de rotación; velocidades y leyes.

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

Desarrollo.—Las ciencias físiconaturales son las que estudian los cuerpos, los seres que existen en la naturaleza. Estos seres son de dos clases. Unos organizados, es decir, que tienen órganos para alimentarse y moverse; todos ellos viven, por lo que se llaman seres vivos. El hombre, los animales, las plantas son seres vivos.

Otros cuerpos no viven porque no tienen órganos para alimentarse y moverse; son los inorgánicos. El agua, el aire, los metales son inorgánicos.

Tomemos una barra de hierro, y calentándola al fuego, golpeándola luego, se dilata, se hace más grande, pero no se altera su composición; es un fenómeno físico. Otros fenómenos físicos serían las atracciones de un imán, la fusión del plomo, en los que tanto el imán como el plomo derretido tienen la misma composición antes y después.

La Física estudia los fenómenos físicos y las causas que los producen.

Observaciones, experiencias y leyes. Observación es el examen atento de los fenómenos y las condiciones en que se producen. Experiencia es la repetición de los hechos observados para ver si se producen siempre de la misma manera. Leyes físicas son los enunciados que expresan las relaciones entre un fenómeno, sus causas y las condiciones en que tiene lugar. Una ley física es: El espacio recorrido en el movimiento uniforme es igual al tiempo multiplicado por la velocidad. Generalmente, las leyes físicas se expresan por fórmulas para recordarlas mejor.

La ley anterior puede expresarse así:
 e (espacio) = v (velocidad) \times t (tiempo).

Tanto la Física como la Química son ciencias de observación y experiencia.

Propiedades de la materia ponderable. Una de las propiedades de la materia ponderable, o sea la que se puede pesar, es la extensión, la cual consiste en que todo cuerpo ocupa una porción limitada del espacio. La unidad física fundamental de longitud es el centímetro.

Pero es necesario con frecuencia tener que apreciar con gran exactitud dimensiones pequeñísimas, y para esto se usan aparatos muy precisos en la medida.

Estos son el nonio, el catetómetro y el tornillo micrométrico.