

en mayúsculas. El papel sin rayar obliga al niño—que debe llegar a escribir horizontalmente—a adoptar una actitud correcta. Incita a un esfuerzo personal al tratar de disponer con regularidad, unas debajo de otras y con idéntica separación, las líneas de la escritura. Esto conduce a la educación de la exactitud, del orden y de la atención, consiguiéndose además una libertad de movimientos que influye en la belleza de las formas trazadas.

En los comienzos, el niño utiliza hojas de papel grueso ligeramente entonado y de gran tamaño (el papel de embalar sirve perfectamente). Kuhlmann, al señalar los inconvenientes del papel satinado en los primeros pasos del aprendizaje, hace notar con sagacidad que no se enseña al niño a andar sobre un piso encerado, lo que añadiría al trabajo de sus miembros el esfuerzo que supone el evitar constantemente el resbalón. Es interesante conservar en carpetas estas hojas con el fin de poder seguir los progresos del niño. De estas colecciones podrá elegir el maestro los mejores trabajos, las páginas mejor hechas, y a los niños les será más fácil coserlos a final de año con una cubierta adornada. Para los padres será una gran satisfacción el recibir este álbum del niño.

Para los ejercicios de trazado en gran tamaño, de los cuales hablaremos más adelante, se puede utilizar en abundancia el papel periódico, que es suficiente y cuesta barato.

En el curso de los años sucesivos puede emplearse el cuaderno: pero, a ejemplo de lo que se ha decidido en el cantón de Vaud, estimamos que el formato debe reducirse de tamaño. El formato llamado "normal" (14,8 por 21 centímetros) es preferible al formato corriente de los cuadernos escolares.

Una menor anchura de la hoja disminuye la amplitud del movimiento del antebrazo y permite una mejor posición del cuerpo. Además, el cuaderno estorba menos sobre el pupitre.

Parece también evidente que la coloración del papel merece alguna atención. El papel blanco fatiga la

vista; es preferible un ligero tono gris, amarillo o verde; el contraste entre el color del papel y el de la escritura resulta más agradable a la vista.

En resumen: la nueva enseñanza de la escritura exige un material que ayude al niño a adquirir los hábitos necesarios para escribir bien: lápiz blando, pluma roma, hojas de ensayo, cuadernos sin rayado o con rayado sencillo.

IV

LOS NUEVOS CARACTERES. Los reformadores dan como una de las fundamentales razones que motivan su esfuerzo, la de dar a la escritura su valor de arte popular. Unos y otros, a excepción de Kuhlmann, dándoles su personal carácter, han propuesto nuevas formas que, en cierta manera, son vivas todavía.

Ya hemos visto que la característica de estas formas es la claridad y la sencillez. Las escrituras modernas han conseguido esta sencillez de varias maneras. En primer lugar, cada forma fundamental ha sido estudiada de modo que no tuviera sino lo esencial, lo que impide su confusión con otra; todo lo superfluo ha sido suprimido. Esto resulta sorprendente, por ejemplo, en las mayúsculas. Esta simplicidad se ha buscado también en la supresión de las diferencias de altura existentes en la letra inglesa. Las letras modernas están en la relación de una a dos las que sobrepasan la línea, *b, d, f, h*, etc., y que tienen dos alturas (la letra *f* tiene tres).

Es fácil observar que este cambio no crea confusión alguna, sino que, por el contrario, hace más fácil el aprendizaje.

Los gruesos y los perfiles que subsisten en ciertos tipos no son el resultado de una variación en la presión, sino del empleo de plumas anchas. La escritura moderna es una escritura por tracción.

Pero el problema de los caracteres nuevos no está, ni mucho menos, resuelto, por lo menos entre nosotros, aun cuando actualmente se plantea con insistencia. Hay

aquí un campo completamente nuevo, un inmenso trabajo a realizar, en el cual deben colaborar los artistas, los educadores y la colectividad entera. Los primeros pueden preparar proyectos, crear formas de letras modernas, de acuerdo con las tendencias del arte contemporáneo y las necesidades actuales, de la misma manera que han creado nuevos tipos de vivienda, de mobiliario y de mil objetos, de los cuales nos servimos constantemente, de la misma que los literatos crean nuevos medios de expresión.

Los segundos podrían ensayar estos caracteres en la escuela, estudiar la facilidad o dificultad con que los niños los escriben, la mayor o menor posibilidad de poderlos enlazar unos con otros y las más o menos graves deformaciones que sufren.

El gran público, en fin, manifestará su opinión, y así, en un medio determinado y en un tiempo dado, la escuela enseñará un tipo de escritura que responderá a las necesidades de la vida social.

Un magnífico ejemplo de este trabajo colectivo para la renovación de la escritura en la escuela y en la vida, es el que podemos seguir actualmente en Basilea. Pablo Hulliger ha propuesto unos caracteres nuevos; éstos, así como el método para enseñarlos, han sido estudiados por una Comisión de especialistas: unos educadores; comerciantes e industriales otros. Se tomó la decisión de introducir estos caracteres en las escuelas y de seguir los progresos de la escritura durante varios años. La experiencia está en curso, su éxito es seguro. Los caracteres de Hulliger satisfacen plenamente a los que emplean la escritura alemana. Nosotros no creemos, aun sintiéndolo, que puedan ser admitidos para los que están habituados a las formas redondeadas de la letra inglesa.

Un ensayo semejante se debería intentar en los países de lengua francesa para la creación y adopción de nuevos caracteres admitidos por la mayoría.

Ya hemos dicho las primordiales cualidades que deben poseer: claridad y sencillez.

La claridad reside en la cualidad que un signo posee de poder sufrir en la escritura corriente un cierto grado de deformación, sin que por esto pierda su forma propia, que impide el que se la pueda confundir con otra. La sencillez facilita la escritura corriente, disminuye las dificultades técnicas para escribir y evita también los peligros de deformación y de confusión.

Hulliger insiste, con razón, según nosotros, en el hecho capital de que toda escritura que no es rítmica no es rápida, puesto que está sujeta a grandes deformaciones cuando se la traza rápidamente. Esta es la razón por la cual Hulliger rechaza las escrituras redondas, en las cuales los trazos rectos, al hacer los enlaces, resultan muy difíciles de conservar. Por ejemplo, el segundo trazo de la letra *n*, que es una recta, está influido por los arcos superior e inferior; por el primero de los cuales se une a la primera parte de la letra, terminando por el segundo. El alfabeto Hulliger por el contrario, conserva sus caracteres y su claridad, cualquiera que sea la velocidad a que se escriba.

En un artículo de Mlle. Roth, aparecido con el título de "Método de escritura clara, sencilla y rápida", hemos encontrado un tipo de letra de acuerdo con los puntos de vista de Pablo Hulliger: todos los gruesos son líneas rigurosamente verticales, el perfil de enlace sigue a la letra, en lugar de precederla; todas las minúsculas, sin excepción, comienzan y terminan en la misma línea, que es la línea superior, las letras con lazos, y la *t* y la *d*, así como las mayúsculas, tienen todas la misma altura (dos veces la del cuerpo de la escritura).

Estos principios, aplicados a una escritura de tracción, con el empleo de plumas de punta roma o cortada, satisfarían plenamente al distinguido pedagogo suizo.

Terminemos esta exposición con unas palabras acerca de un problema harto debatido de antiguo, que habrá extrañado no haber visto tratado aquí: el de la escritura vertical y la escritura inclinada.

Somos partidarios de la escritura vertical, por razones de higiene bien conocidas, aunque sea menos rá-

pida que la escritura inclinada. A nuestro entender, no es éste un inconveniente; el fin de la enseñanza de la escritura no es aprender a escribir de prisa, sino aprender a escribir bien. Poseer una escritura corriente es tener la posibilidad de escribir con soltura.

La escritura rápida es una necesidad en un cierto número de profesiones, pero no en todas; el factor rapidez no interviene en la enseñanza, sino muy tarde; no creemos que tenga una gran importancia en la escuela primaria, donde los niños adquieren la técnica de la escritura.

Creemos, sobre todo, que la elección entre la escritura vertical y la inclinada es cuestión de orden personal. Es preciso dejar al individuo que la resuelva por sí mismo, bien entendido que en la escuela primaria se practicará la escritura vertical. En el grado superior de la escuela primaria los alumnos mayores escribirán, si lo desean y lo hacen mejor, con escritura inclinada, con la condición de conservar una correcta posición del cuerpo.

V

LOS NUEVOS PROGRAMAS. Ya hemos dicho que lo que diferencia los programas de la nueva enseñanza de la escritura, de aquéllos aun en vigor casi en todas partes, es la preocupación de obtener un constante progreso y una gradación de las dificultades.

He aquí, a manera de ejemplo, un proyecto de proyecto de programa para la aplicación del método Hulliger, elaborado por un maestro secundario de Berna, Mr. Gottfried Hirsbrunen. Se distingue bien poco de los que actualmente están en vigor en las escuelas de Basilea y del propuesto por el doctor Schrag, inspector de enseñanza secundaria en Berna, en los Sekundarblater de junio de 1930:

PRIMER AÑO: Formas y movimientos elementales de la escritura. Grandes mayúsculas. Técnica de la pluma plana. Estudio de los espacios. *Material*: Lápiz de color. Papel de dibujo. Cuaderno, pizarra y encerado. Pluma

Redis 1 y $1\frac{1}{2}$ mm. Portaplumas cilíndrico y ligero. Cuadernos 102 a y 101.

SEGUNDO AÑO: Estudio de las minúsculas. Títulos de los cuadernos. Estudio del trazado de líneas con la regla, el lápiz, el pastel y la pluma. *Material*: Pastel, lápiz de color. Plumas Redis 1 y $\frac{3}{4}$. Cuadernos 102 y 103.

TERCER AÑO: Escritura enlazada y vertical con pluma convexa. *Material*: Plumas Redis $\frac{3}{4}$ y pequeña Redis. Cuadernos 103 y 104.

CUARTO AÑO: Revisión de las mayúsculas y de las minúsculas. Escritura corriente, ejercicios de velocidad. Disposición de los trabajos en los cuadernos. *Material*: Cuadernos 104 y 105.

QUINTO AÑO: Introducción a la técnica de la pluma ancha. Elemento de las letras y de las mayúsculas. *Material*: Plumas To 62. To 63. Cuadernos 104 y 107.

SEXTO AÑO: Escritura corriente con pluma ancha. Ejercicios de velocidad, estudio de los enlaces. *Material*: Pluma To 64.

SÉTIMO AÑO: Escritura inclinada. *Material*: Plumas Ly 3 y Ly 4. Cuaderno 109.

OCTAVO AÑO: Ejercicios de velocidad con plumas anchas. *Material*: Plumas To y Ly.

El trabajo del primer año ha sido reducido, con el fin de que los alumnos tengan el tiempo suficiente para adquirir los principios fundamentales. En el cuarto año hay una revisión antes de pasar a la escuela media o al grupo superior de la escuela primaria.

Los cuadernos empleados tienen el rayado siguiente:

101. Doble rayado (separación de las líneas, 12 mm.)

102 a. Papel cuadriculado de 7 mm.

103, 104, 105. Triple rayado: cuerpo de la escritura; 7 mm., 5,5 mm. 4,5 mm. respectivamente.

107, 108, 109. Rayado sencillo: separación de las líneas; 13 mm., 11,5 mm., 9 mm. respectivamente.

111, 114. Papel cuadriculado de 7 mm., 5 mm., con separación de 4 mm., 3 mm., entre las líneas.

Un plan de enseñanza de la escritura para toda la duración de la escolaridad obligatoria difiere, como es

natural, según el método que se emplee y según la organización escolar.

Por nuestra parte, y en condiciones de trabajo como las de las escuelas de Ginebra, vemos distribuirse esta enseñanza de la siguiente manera:

Niños de seis a siete años, grado superior de la escuela de párvulos:

Estudio de las mayúsculas y minúsculas, sea según el método global, como nosotros preferimos, o por las formas elementales, como en la escritura script.

Material: lápiz negro, blando; lápiz de color, pluma Kuhlmann núm. 2, o Soennecken S 21, o Redis 1 mm.; hojas de papel de dibujo, ligeramente coloreado, cuaderno de papel cuadriculado (cuerpo 14 de escritura y 7 mm.), cuaderno de rayado sencillo (separación de las líneas, 10 mm.), cuaderno de papel sin líneas.

Niños de siete a nueve años, grado inferior de la escuela primaria:

Revisión de las mayúsculas, utilizadas como escritura ornamental, estudio de la escritura enlazada o unida: minúsculas en el primer año, mayúsculas en el segundo, letras derivadas de las mayúsculas, según el método Kuhlmann o de un alfabeto modelo.

Estudio de los enlaces, trazado de márgenes y de líneas, empleando la regla, con lápiz negro o de color y con la pluma.

Material: lápiz negro y de color, pluma Soennecken S 20, pequeña Redis o Kuhlmann núm. 2, hojas y cuadernos con rayado sencillo, papel sin rayar.

Niños de nueve a once años, grado medio de la escuela primaria:

Estudio de la escritura corriente con la pluma de punta cortada.

Disposición de páginas de textos ilustrados o sin ilustrar, ordenación de trabajos diversos, ejercicios de escritura ornamental.

Material: plumas To 66, Ly 3 y 4, Soennecken S 5, S 13, 6 A, Rústica 9, 650, 44 L, 47 R, Cito-fein, Cito 46

II de Brause, cuadernos de rayado simple y papel sin rayar.

Niños de once a trece años, grado superior de la escuela primaria:

Revisión de los principios adquiridos y de las principales dificultades de orden personal: los enlaces. Ejercicios de rapidez. Trabajos en hojas de formatos diferentes. La tarjeta postal, la carta, el sobre, la firma, rótulos destinados a ser leídos a distancia.

La escritura como manifestación del buen gusto, del orden y de la belleza.

Material: Hojas y formularios de formatos diversos, cuadernos rayados y sin rayar, diferentes plumas.

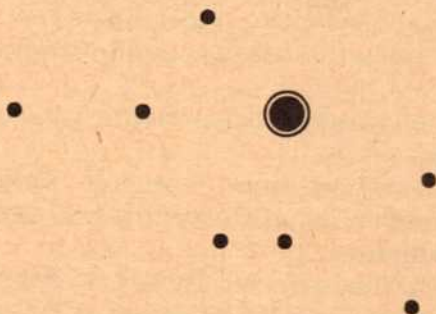
ROBERTO DOTRENS



Juego geográfico para Segundo Grado

Material: Tizas de colores, una bola.—El siguiente dibujo, que representa el cantón de San José, se hará en el patio de la escuela.

El círculo grande representa la ciudad de San José y los otros los distritos rurales, al Noroeste: Uruca; al Oeste: Matarredonda y Pavas; al Suroeste: Hatillo; al Sur: San Sebastián; al Sureste: San Francisco de Dos Ríos y un poco más al Este: Zapote.



Puede tomarse la escala de un paso alargado, por kilómetro. En cada círculo se coloca una niña.

La que está en el centro al tirar la bola a una compañera dice, por ejemplo: Hatillo, distancia? La que ocupa el círculo que representa este distrito al tomar la bola contesta: A tres kilómetros. Si se le pregunta: Hatillo, dirección? Contestará. Al Sur Oeste y devuelve la bola a la que representa la ciudad de San José.

Si se equivoca al contestar, pierde el puesto y es sustituida por otra de las niñas, que vigilan el juego y sirven de jueces. La que ocupa el círculo correspondiente a la capital tiene que saber muy bien la situación de los distritos, porque al tirar la bola tiene que cambiar de dirección, según el distrito que nombre. Así se continúa llamando diferentes distritos y preguntando unas veces por distancia, otras por dirección, de tal manera que al turnarse las niñas, cambian los lugares haciendo así un repaso de Geografía, en forma amena que gusta mucho a las niñas.

MÉLIDA LEÓN.



Problemas de Geometría

Una distinguida compañera nos pide una serie de problemas que sirvan para aplicar los conocimientos geométricos adquiridos por los alumnos. Con gusto damos esta primera serie tomada de un libro del Profesor de Matemáticas del Liceo de Tambov en Rusia.

1. Trazar un segmento de recta igual a la suma de dos rectas limitadas dadas.
2. Trazar un segmento de recta igual a la diferencia de dos rectas limitadas dadas.
3. Determinar el punto medio de un segmento de recta dado.
4. Dividir un segmento de recta en 4 partes iguales.
5. Levantar en el punto medio de una recta una perpendicular.
6. Levantar en un punto A cualquiera de una recta una perpendicular.

7. Bajar desde un punto A fuera de una recta una perpendicular a esa recta.
8. Levantar en el extremo A de una recta una perpendicular.
9. Construir un ángulo igual a otro dado.
10. Construir un ángulo igual a la suma de otros dos ángulos dados.
11. Construir un ángulo igual a la diferencia de otros dos ángulos dados.
12. Dividir un ángulo en dos partes iguales.
13. Trazar, por un punto dado fuera de una recta, la paralela a esa recta.
14. Trazar una recta que se mantenga a una distancia dada de otra recta.
15. Dividir una recta dada en tres partes iguales.
16. Dividir una recta en partes proporcionales a dos longitudes dadas.
17. Construir un triángulo conocidos sus tres lados.
18. Construir un triángulo conocidos un lado y los dos ángulos adyacentes.
19. Construir un triángulo conocidos dos lados y el ángulo formado por esos dos lados.
20. Construir un triángulo rectángulo conociendo la hipotenusa y un ángulo agudo.
21. Construir un triángulo rectángulo conociendo un cateto y la hipotenusa.
22. Construir un triángulo rectángulo conocidos un cateto y el ángulo agudo adyacente a ese cateto.
23. Construir un triángulo rectángulo conociendo los dos catetos.
24. Construir un triángulo rectángulo conociendo un cateto y el ángulo agudo opuesto a ese cateto.
25. Construir un cuadrilátero conociendo tres ángulos y dos lados.
26. Construir un paralelogramo conociendo tres de sus lados.
27. Construir un paralelogramo conociendo dos lados y el ángulo formado por esos dos lados.
28. Construir un cuadrado conociendo la longitud de su lado.
29. Construir un cuadrado conociendo su diagonal.
30. Construir un rombo conociendo sus diagonales.

31. Por tres puntos cualesquiera (no en línea recta) trazar una circunferencia.
32. Determinar el centro de una circunferencia dada.
33. Trazar por un punto situado sobre una circunferencia la línea tangente a esa circunferencia.
34. Trazar una circunferencia de radio dado, tangente, en un punto dado, a una línea dada.
35. Trazarle a una circunferencia dada una tangente que sea paralela a una recta dada.
36. Encontrar un punto que se encuentre a una distancia dada de otros dos puntos dados.
37. Dado un triángulo cualquiera encontrar un punto equidistante de los tres vértices.
38. Por un punto dado fuera de una circunferencia trazar una tangente a esa circunferencia.
39. Construir un trapecio isósceles conociendo la base mayor el lado oblicuo y la altura.
40. Transformar un cuadrilongo en un triángulo de igual superficie.
41. Transformar un trapecio en un triángulo de igual superficie.
42. Transformar un pentágono en un cuadrilátero de igual superficie.
43. Transformar un círculo en un triángulo de igual superficie.
44. Transformar un cuadrado en dos cuadrados cuyas superficies sumadas den la superficie del primer cuadrado.
45. Hallar un cuadrado cuya superficie sea igual a la suma de las superficies de otros dos cuadrados dados.

IVAN ALEXANDROFF



Desarrollo del Tópico: EL CAFE

TERCER GRADO

LENGUA MATERNA. *Lectura.*—Búsquense lecturas sencillas, claras, sin términos de difícil comprensión, al alcance mental de los niños de este Grado.

Ejemplo:—Tema. «La cosecha de café en Costa Rica».

Material: Libro Tercero Lector Costarricense, página 105, Lectura 46^a.

Finalidad. Comentario y explicación de la lectura bien hecha.

Desarrollo. I.—Haré que los niños lean despacio, fuerte, claro; cada uno un párrafo. II.—Una vez leída la lectura por toda la clase, sacaré las palabras difíciles o de dudoso significado y las escribiré en el pizarrón.

Palabras: plácido, celajes, céfiro, interminables, bayas, frugal, boleto, trilla, tolva, aletargadas, previsoires, etc. Si los niños tienen diccionarios los haré buscar en ellos el significado de las palabras, que traerán como tarea. De lo contrario, escribiré el significado de cada una de ellas a continuación. Derivados, términos compuestos, etc.

III.—Leeré párrafo a párrafo la lección. Los niños explicarán cada uno de éstos, con palabras y pensamientos propios.

IV.—Un niño o varios, explicarán toda la lectura.

MATEMÁTICAS. Tema: equivalencias, medidas antiguas.

Material: un litro, un cuartillo, una cajuela, (se pueden conseguir en un patio de beneficio de café).

PLAN. Preséntense a los niños estas medidas. (Se supone que ellos deben ya conocer el litro). Hablaré sobre el empleo de las medidas de capacidad. Escribiré en el pizarrón estas equivalencias: el cuartillo o cuarta parte de la cajuela = 5 litros. La cajuela = 20 litros o doble decalitro. La fanega = 20 cajuelas = 400 litros.

La medida empleada en los beneficios de café es un cajón llamado angarilla de 200 litros de capacidad o sea un doble hectolitro.

Pueden proponerse estos problemas o cuestiones: Los beneficiadores de café pagan ₡ 0.15 por litro de café.

¿Cuánto pagan por el cuartillo?

¿Cuánto por la cajuela?

¿Cuánto por el hectolitro?

¿Cuánto por la fanega?

Háganse o propónganse problemitas semejantes.

HISTORIA. Tema: «Historia General del café».

Material: Primero leeré claro, despacio; párrafo a párrafo, escribiré en el pizarrón los nombres raros y difíciles, las fechas etc., que tiene la lectura.

II.—Contaré la Historia sin emplear términos difíciles, sencillamente, a fin de que los niños comprendan. Los niños explicarán a su modo, con palabras propias sin exigirles la pronunciación de nombres difíciles (árabes, italianos, franceses, etc.)

COMPOSICIÓN. Siembra del café.

Leeré la lectura sobre este asunto tomado del libro: Lecturas Selectas de Trejos Hermanos o de Elementos de «Agricultura Tropical» de Romero Casal, o de «Cultivo de los Cafetales» por J. E. Vander Laat, Boletín de Agricultura tomo 372. Por medio de preguntas haremos composición oral, luego escrita bajo el siguiente cuestionario:

I. Selección de la semilla.

II. Cómo se hacen las eras?

III. Cuidado de los almacigales. Destrucción de insectos.

IV. Trasplante (arranca y siembra de las plantas).

Esta composición puede ser para IV Grado ampliándola en el sentido del cultivo del café y de los abonos que necesita.

DICTADO I. Lectura del dictado, por el maestro. II. Comentario ligero sobre el mismo. III. Los niños escribirán en el pizarrón las palabras: café, té, veneno, dieciocho, bebidas, creerse, razón. Cada niño escribirá una palabra. IV. Cuestionario: ¿Por qué se tildan las palabras café, té? Comparación de esta última con su homófona: ejemplo: Ella te dió el té muy tarde.

Cómo se escribe: veneno? Derivados de esta palabra. Composición: envenenar. Escribanse las letras dudosas de cada palabra con tiza roja. Repásese el estudio de esas palabras y luego, bórrense. Hágase el dictado lento, claro.

V. Corrección.

NOTA: Los dictados de este grado han de ser sencillos, cortos, de fácil explicación para que los niños los comprendan bien. Evítense los que tengan términos difíciles.

GEOGRAFÍA. Como esta asignatura es una cuestión regional, hablese del cultivo del café, climas, terrenos apropiados, distritos del cantón en donde mejor se produce. Señálese en el mapa de Costa Rica la situación de esos cantones, o en el croquis del suyo, el distrito más productivo de café. Visítense un beneficio y désele a los niños la explicación debida. Vigílese mucho al examinar y estudiar las maquinarias.

ESTUDIO DE LA NATURALEZA. Estudio de la planta, forma de la raíz, de las hojas, flores, fruto. Coméntese la Historia Natural del café, de Suplemento de "La Tribuna", etc.

NOTA: Este tópico, "El Café" no puede estudiarse en un día, ni en una semana. Hay materia hasta para un mes. Cada asignatura puede tener diversos y variados temas, que no es posible trazar en estos apuntes ligeros. Sólo he querido hacer un modelo de cada tema, dando el método y el procedimiento pedagógico empleado.

CANTO. Una canción sencilla, adecuada a este grado, como "EL CAFÉ", letra y música de la señora Leticia de Céspedes, (Canciones escolares).

CUARTO GRADO

ASUNTO: EL CAFÉ. *Lectura:* Tema: Lectura corriente: Material. Libro de lectura: Geografía Patria por don Miguel Obregón, pag. 281 lectura CXXI. Finalidad. Leer correctamente, haciendo bien la puntuación.

I. Los niños leerán, cada uno, dos párrafos. Quien lea mal, repetirá el trozo. II. Estudio de palabras. Señala-

lar sustantivos comunes y propios. Escribirlos en el pizarrón agregando a cada uno adjetivos; sacar palabras derivadas. III. Escritura en el pizarrón de las siguientes palabras, o sea, ejercicio de vocabulario: adquisición, Voltaire—habilita—inefables—restauradora—hipocondriaco.—Lieo. Los niños copiarán en el cuadernillo de vocabulario y como tarea traerán frases con estas palabras.

MATEMÁTICAS. Tema. Conocimiento de la exportación y la importación en relación con el café. Ejemplo: El café de 1933 fue vendido a 115 chelines el quintal; ¿cuántos colones produjo la venta de 420 quintales? Déseles a los niños el cambio tomado de la Gaceta Oficial.

Reducción de colones a dólares y viceversa; conversión de monedas extranjeras a colones.

HISTORIA Y GEOGRAFÍA. Historia general del café.

Material.—Un mapa de las Antillas mayores y menores. Suplemento de "La Tribuna". (Nota: todavía en este grado no pueden los niños leer correctamente. Léales el maestro).

I. Lectura por el maestro: La Historia General del café, del Suplemento de "La Tribuna".

II. Al leerles, no se detenga el maestro en describir los lugares de Asia, Europa, de que habla el suplemento, pero sí señale en donde están situados México, Martinica, Antillas Españolas, Cuba, Santo Domingo, Haití.

Deténgase el maestro en cada trozo leído e interrogue suficientemente a los niños. No se detenga en describir fechas. Haga hincapié sí, en la fecha en que se introdujo el café en Costa Rica. En lecciones sucesivas, hállese de climas y lugares del país más productivos de café.

ESTUDIO DE LA NATURALEZA. Estudio de la planta: cafeto. Prepárense las lecciones en Agricultura Tropical, de don Juan Bautista Romero Casal. En lecciones sucesivas, léase: Mis experiencias sobre el beneficio de café,

por don Florentino Castro, dicho y escrito en una forma clara y sencilla, apropiada tal lectura a este Grado.

Visítese, como en el Tercer Grado, un beneficio de café, como también una finca en donde se esté verificando una poda, o una siembra de cafetos.

COMPOSICION. Poda del café. Prepárese el maestro en Suplemento de "La Tribuna". "Experiencias sobre el cultivo del café" por el Ingeniero don Bernardo Iglesias. Léase: Poda. La poda es un arte que tiene por objeto modificar el modo de desarrollo, etc., hasta donde dice: 5º Obtener fruto de buen tamaño y calidad. Después de haber leído los apuntes a que nos hemos referido, coméntense con los niños las principales observaciones. Luego hágase el siguiente cuestionario que los niños contestarán:

1. ¿Por qué se poda? ¿En qué época conviene hacerla? ¿Qué resultados se obtienen? ¿Qué hay que hacer con los hijos? Poda de hijos y mamones.

Pueden hacerse composiciones sobre fertilizantes, (Abonos). Forma de abonar terrenos: la cal, etc. Sobre modo de abonar el cafeto, etcétera.

DICTADO. Hacer dictados de trozos fáciles, sencillos, sin robustecimiento de palabras. Ejemplo: «Se ha dicho que Costa Rica exporta actualmente la misma cantidad de café que hace cincuenta años. Sin embargo, existen fincas productoras de ese grano que producen hoy dos y tres veces más que hace medio siglo. Eso depende, tanto de la calidad del terreno como de la atención que su dueño les dedique y de la inteligencia en el laboreo».

Lea el maestro el trozo, claro y pausadamente, haciendo con naturalidad la puntuación. Saque las palabras de difícil pronunciación o escritura. Ejemplo: exportar, enviar fuera del país; análisis de esta palabra: ex prefijo que significa "fuera de" y portar, "llevar".

CUESTIONARIO. ¿Cómo se escribe hace? ¿producen? ¿inteligencia? Escribanse estas palabras en el pizarrón y con tiza de color las letras dudosas.

Háganse ejercicios como éste: ¿De dónde se deriva la palabra "laboreo"? ¿Cuál es la raíz? ¿Cuál el sufijo? Marcarlos. Luego díctese el trozo clara y pausadamente.

PROYECTO. Preparar en la escuela un café.

CANTO. Canción; "El Grano de Oro" de Juan Rafael Alfaro (Canciones Escolares).

QUINTO GRADO

LECTURA. Muy a propósito para este grado, lecturas como la de "Nuestro Libro de Lectura" para Quinto Grado, edición de 1934, selección hecha por el Personal Docente de la Ciudad de San José.

Tema "El Café"; lectura explicada.

Material: "Nuestro Libro de Lectura", pág. 94 por T. Barrau.

Propósito: entender lo leído y obtener el conocimiento de términos difíciles.

Plan: 1. Un niño leerá y otro explicará el párrafo leído.

II. Si no lee bien el niño, hará que repita el trozo corrigiéndole la pronunciación y el tono (puntuación).

III. Uno o más niños explicarán toda la lectura.

IV. Sacar los siguientes términos difíciles:

Alferez. Oficial de categoría inferior a teniente.

Concibió. De concebir. Concepto de crear.

Perseverancia. Constancia en continuar lo empezado.

Rehusar. Excusar, no aceptar.

Dirán los niños los términos o palabras derivados.

Ej.: precioso, enriquecido, perfeccionar, etc. Homófonas: dón y don, sólo y solo, etc. Buscar términos homónimos.

HISTORIA Y GEOGRAFÍA. Tema: Historia General del Café.

Material: Mapa de Europa y Mapa de las Antillas. Desarrollo de la lección. Un niño leerá uno o dos

párrafos. El maestro anotará en el pizarrón los nombres de los principales países, indicando a qué continentes pertenecen. Fechas las más importantes; por ejemplo:

Año 1769, introducción del café en Cuba.

Aumento de exportación en México en los años 1803 y 1805.

Considero muy importante para este grado, el artículo del Licenciado don Cleto González Víquez y titulado "Quién trajo el café a Costa Rica", escrito en el mismo Suplemento de "La Tribuna".

Con el mismo procedimiento del tema anterior, escribanse las fechas principales; ejemplo: las que se refieren a las siembras ejecutadas por el padre Velarde en 1819. A la introducción al país del café, la canela y el mango por don Francisco Javier Navarro en 1790, etc. Estas fechas y nombres principales los niños los escribirán en sus cuadernillos de apuntes.

ESTUDIO DE LA NATURALEZA. Tema: las flores y el fruto.
Material: Suplemento de "La Tribuna", página 16.

Título: El café, sus propiedades, su cultivo y usos.

Lea el maestro: Caracteres botánicos. Puntos a tratar:

1. Altura, forma del tronco, ramificación (puede estudiarse en un cafetal).

2. Flores, color, olor, dónde están colocadas (mayo es el mes propicio para estas lecciones.)

3. Fruto, maduro, de color cereza. Seco, color rojo oscuro o negro. Examínense los cotiledones. Quitese la pulpa, (se presenta pegajosa por la miel un poco seca).



JOSE T. MORA

autor de este interesante artículo,
fallecido recientemente.

Hágase un ligero resumen de estos conocimientos que los niños llevarán en sus cuadernillos.

De la misma lectura puede tomarse:

Propiedades físicas, su composición, su cultivo, resumiendo lo más posible.

Estas mismas lecciones pueden estudiarse en: «Historia Natural del Café» en el mismo Suplemento.

COMPOSICIÓN. Los conocimientos anteriores pueden servir de tema a la composición, bajo este cuestionario.

I. Hable usted de las flores del cafeto y época de inflorescencia.

II. Diga Ud. lo que sepa del fruto y época de recolección.

III. Hable Ud. de las hojas: cómo están colocadas, forma, color de ellas.

IV. Terrenos apropiados para el cultivo del cafeto.

DICTADO. «Una mañana descubre el plantador sus yemas llenas de promesas y dos días después se encuentra el campo lleno de flores de color de nieve, que ocultan casi por completo la verdura de sus hojas».

Generalmente hay dos o tres inflorescencias antes de que maduren enteramente las demás.

Estudio de palabras como en el Grado anterior.— Escritura de las dudosas y difíciles.— Derivados.— Metáfora: «color de nieve» «yemas llenas de promesas». Una vez analizado el dictado, escríbase en el pizarrón para que los niños lo copien o dictese claro y pausadamente.

Nota: En el Suplemento citado, pueden sacarse o tomarse muchos trozos para dictado en esta forma, literarios y sencillos.

MATEMÁTICAS. Pueden verse en este Grado: reducción de libras esterlinas a chelines y a peniques. Problemas de cambio. Ventas de café, en Inglaterra, Francia, Alemania. Compra de abonos; costo de abonar cafetales, por manzana, por área, por hectárea, etc.

HIGIENE. Léase y coméntese con los niños: Usos terapéuticos del café.

Emplee el maestro un lenguaje sencillo. Déjese de términos rimbombantes, difíciles de pronunciar.

De estas conversaciones pueden los niños hacer composiciones en sus casas.

PROYECTOS. Hacer un café para los niños del grado.

CANTO. «El Grano de Oro», Pág. 49 del libro "Lo que se canta en Costa Rica".

VI GRADO

LECTURA. En este grado ya pueden tratarse lecturas de fondo, literarias, narraciones, descripciones, etc. aun con términos que obliguen al niño a interpretar y aplicar al conversar o escribir.

Lecturas como: Historia General del Café, Historia Natural del Café. Tratamiento de cura de cafetales por el sistema de entierro; contribución al estudio de las enfermedades del café, etc. por don Guillermo Echeverría.

Trataremos de una forma de lectura como modelo:

Tema: Lectura expresiva e ideológica.

Material: Suplemento de "La Tribuna", pág. 20, titulada "Castro Hermanos" (La Luisa). Copiaremos dos o más trozos.

Lectura por cada niño, explicando el trozo leído.

"Si lo que desea el viajero es gozar intensamente de una sensación de amplitud, de llanura verde y vasta y de horizonte apenas delineado a lo largo de una extensa lejanía y todo lleno de sol y de aire fresco, levemente saturado de incitante olor de campiña, no tiene más que dirigir los pasos a "La Luisa", inmensa y pintoresca finca situada al norte de Sarchí, a una media hora de este último lugar".

"Las flores, las frutas; graciosas, delicadas y multicolores las unas; sanas y jugosas las otras; desde la naranja y la piña y los nísperos, hasta las manzanas, las peras y los melocotones esponjados fragantes. Y por último el ganado vacuno y el caballar, de los que hay tres-

cientas cabezas de las mejores razas, diseminados en la quieta amplitud de los potreros, ponen la nota movida, la del constante movimiento. en aquel espléndido paisaje lleno de un fuerte olor de naturaleza robusta”.

Una vez explicada la lección, en la misma dése el significado de las palabras *Intensamente, Amplitud, Llannura*. La palabra primitiva de cada término, los sufijos y lo que expresa cada uno de ellos. Cambiar éstos, reemplazando por otros (homólogos).— Explicación de la palabra sensación, verbo que se origina de esta palabra; conjugación del mismo. Hacer notar su irregularidad. Con la palabra *Vasta* y su homónima *Basta*, formar frases. Hacer notar la demasiada adjetividad en los trozos leídos (algunos epítetos bien puestos, otros innecesarios). Cambio de frases empleando otros términos. Cambio de una frase alterando la colocación de algunos; (hipérbaton). Hacer notar en la enumeración de cosas, muchas íes que dan agradable entonación. Formación de frases con palabras estudiadas, de difícil comprensión, etc.

HISTORIA Y GEOGRAFÍA. Tratar esta asignatura como en el V grado, pero ampliando los conocimientos geográficos, estudiando nombres de países, de Europa, Asia, Africa y Antillas. Lea cada niño un trozo, busque en el mapa cada país o lugar. El maestro escribirá luego estos nombres que los niños apuntarán en sus cuadernillos. O como tarea, escribalos el maestro en el pizarrón y haga que los niños los estudien en un “Atlas” y que indiquen el país o continente a que pertenecen. Puede hacerse la lectura en “Historia General de Café”, “Historia Natural del Café”, “Quién trajo el café a Costa Rica”, “Desarrollo histórico del cultivo del café nacional o comentarios acerca de nuestra producción de café.

DICTADO. Como dijimos anteriormente, el trozo que ha de dictarse ha de ser estudiado previamente, haciendo hincapié en las palabras de dudosa ortografía. Ejemplo de dictado:

“Nosotros hemos hecho la *autopsia* de más de un tísico ebrio *consuetudinario* y aun recordamos un caso en que las opiniones de este autor (Rabuteau, francés, pronúnciese Rabutó) pudieron desviarnos del *diagnóstico* de la enfermedad. Nos atrevimos a explicar de otro modo la virtud *paliativa* del café en la tisis. Es hecho del dominio científico, que los curtidores de pieles, individuos que manejan con frecuencia cortezas abundantes en tanino, que absorben sin disputa cantidades *considerables* de esta sustancia, están menos expuestos después de la muerte a la corrupción que en ellos se verifica lentamente”.

Nota: Estúdiense con preferencia las palabras en bastardilla, su etimología, su significado, su escritura, etc., sin descuidar las otras de dudosa ortografía. Este dictado no se podrá hacer en una sola lección, pero sí en dos, preparándolo en la primera y corrigiéndolo en la segunda.

COMPOSICIÓN. En este grado puede hacerse composición libre.

Tema: “El Beneficio de Café”.

Material: Léase una o más veces “Mis Experiencias sobre el Beneficio de Café”, que escribe don Florentino Castro en el Suplemento.

Si los niños leen deficientemente, lea el maestro una o dos veces ese artículo claro y pausadamente comentando cada párrafo con los niños.

Que los alumnos traigan de su casa la composición hecha.

Léase en presencia de los niños la mejor composición y señálese los defectos (con discreción) que ella tenga.

Antes que la lectura, sería más pedagógico visitar un beneficio de café, en donde un peón bondadoso no se negaría a dar las explicaciones necesarias.

ESTUDIO DE LA NATURALEZA.—Pueden tomarse una o varias lecciones en “Experiencias sobre el cultivo del

café", o el café, sus propiedades, cultivo y usos, en lo que se refiere al café como producto comercial, clases de café o propiedades físicas del café, (del Suplemento de "La Tribuna").

Omito dar plan de la lección, por haberse tratado ya en Grados anteriores.

HIGIENE.— Léanse y coméntense con los niños los temas: del café, en la lectura "El Café, sus propiedades, etc.", que se dijo en la lección anterior. Léanse y coméntense: "Modificaciones diversas en el uso del café como bebida", o "Usos terapéuticos del café", todo del Suplemento de La Tribuna".

MATEMATICAS. Pueden verse en este Grado, problemas de cambio, ventas de café en el exterior, datos que ha publicado "La Tribuna" y que en la agencia de la misma se pueden conseguir. Pueden hacerse problemas sobre amortizaciones, planillas de gastos en cafetales, en beneficios, etc.

Ej.: Problema de amortizaciones.

Compré una finca de café al Banco Internacional en ₡ 7.000, al 8 por ciento anual, en 14 años, amortizando anualmente cierta cantidad. ¿Cuánto costará la finca al cabo de ese tiempo?

$$7000 : 14 = ₡ 500, \text{ cantidad que se amortiza.}$$

$$500 \times 0,08 = ₡ 40, \text{ intereses del último año.}$$

$$7000 \times 0,08 = ₡ 560, \text{ intereses del primer año.}$$

Ordenando:

$$a = ₡ 560.$$

$$u = ₡ 40.$$

$$n = ₡ 14.$$

$$s = \frac{(560 + 40) \times 14}{2} = ₡ 4200$$

$$₡ 4200 + 7000 = ₡ 11,200.$$

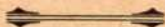
MÚSICA. Canción: El Café. Música de Juan Rafael Alfaro. Letra de Carlos Gagini.

PROYECTO. El mismo de los grados anteriores. Hacer un café.

JOSÉ T. MORA

Este interesante trabajo del inolvidable educador don José Trinidad Mora, tiene la siguiente elocuente Dedicatoria: «Dedico este humilde trabajo pedagógico a mis estimables compañeros de labores. Van con él mis frases de aliento y las del respeto y del cariño que les profeso». Además, agrega la siguiente hermosa y patriótica iniciativa que esperamos verla convertida en realidad:

«Así como los griegos celebraban fiestas después de la recolección de los cereales y después de las vendimias, así nosotros deberíamos dedicar una semana a celebrar festividades, en forma de lecciones, a nuestro grano de oro, fuente de riqueza y de bienestar del país. Venga en buena hora la *Semana del Café*. No dudo que esta iniciativa sea gratamente acogida por nuestras autoridades de Educación».



Análisis de Cantidades

Esta lección puede hacerse en un IV Grado

Tómese una cifra cualquiera, por ejemplo el tres y escríbase en diferentes lugares del tablero, haciéndoles ver que cuando una cifra es escrita así, aisladamente, sólo representa unidades simples.

Luego se procede a la escritura y comprensión gradual del siguiente cuadro:

	FAMILIA DE LOS MILLARES			FAMILIA DE LAS SIMPLES		
VALORES RELATIVOS...	300.000	30.000	3.000	300	30	3
CANTIDAD PROPUESTA.	3	3	3	3	3	3
ÓRDENES	c. m.	d. m.	u. m.	c. s.	d. s.	u. s.

3×1	=	3
3×10	=	30
3×100	=	300
3×1.000	=	3.000
3×10.000	=	30.000
3×100.000	=	<u>300.000</u>

Cantidad propuesta 333.000

Se escribe en primer término el tres de la derecha y se pregunta:

¿Cuánto vale ese tres? Tres unidades simples. Escriba debajo de él las iniciales correspondientes a ese orden: u. s.

¿Cuántas veces una unidad vale ese tres? Tres veces. Indíquelo en forma de multiplicación $3 \times 1 = 3$.

Se escribe luego el tres a la izquierda del primero. Sean ahora. Treinta y tres.

¿Por qué no leyeron 3 y 3?

Porque el tres de la izquierda está en el lugar de las decenas simples.

Ponga debajo las iniciales: d. s.

¿Qué indica ese tres en ese lugar? Que hay tres decenas simples.

¿Cuál es el valor de una decena? 10 unidades simples. ¿Y el valor de tres decenas? 30 unidades simples. Escríbalo arriba: 30.

¿Cuántas veces 10 hay en 30? Tres veces 10.

Escríbalo en forma de multiplicación $3 \times 10 = 30$.

Escriba ahora el tercer tres hacia la izquierda.

Sean: Trescientos treinta y tres.

¿Qué valor le dieron al tercer 3? El de trescientas unidades simples.

¿Por qué? Porque está en el lugar de las centenas simples.

Escriban las iniciales: c. s.

¿Cuánto vale una centena? 100 unidades ¿Y tres centenas? 300 unidades simples. Póngalo arriba.

En 300 unidades ¿cuántas veces hay una centena?

Tres veces una centena.

Expréselo en otra forma.

3 veces 100 unidades = 300

Escríballo: $3 \times 100 = 300$.

En esta forma se procede al escribir cada 3 de los que forman la cantidad propuesta. Una vez escritos los tres primeros y al pasar al cuarto, se les hará observar que allí termina el período de las simples, para empezar el de los millares.

Es ésta una forma muy clara para enseñar el valor absoluto y el relativo de los números y para hacer el análisis de cantidades.

GUILLERMINA BELLO DE VILLALOBOS

Juego de Lectura para Primer Grado

A fin de hacer un ejercicio de lectura, provechoso al par que ameno, se pondrán, hacia el centro del tablero, las palabras que se desea hacer leer, escribiendo con tiza de color diferente cada una de ellas; formando un círculo, alrededor de esas palabras, se colocarán las letras que entren en la formación de dichas palabras, así:

		i	s		e	
	l					a
a		mesa				m
m			miel			l
e				sala		a
	u		mula			l
		a				m
			s			

Luego se invitará a los niños a leer en forma silenciosa la palabra escrita en verde; después se hará venir a una niña para que marque con tiza del mismo color la primera letra de la palabra leída; otra marcará la segunda, otra la tercera, etc.

Una vez marcadas todas, se hará leer en alta voz la palabra que antes fué leída silenciosamente y las letras que la forman. ¿Cuál es la primera, la segunda etc?

Deben ponerse algunas letras que no correspondan a ninguna de las palabras escritas, pero con las cuales puedan formar una conocida. Se les interesará dándoles tiza de un color no usado, a fin de que escriban dentro del círculo la palabra que hayan formado y marquen a su vez las letras empleadas.

GUILLERMINA BELLO DE VILLALOBOS



Problemas para Sexto Grado

PRIMER PROBLEMA.—El agua, al congelarse, aumenta su volumen en unos dos veintitresavos. Qué volumen de hielo se obtendrá con un decímetro cúbico de agua?

Revisión de las nociones anteriormente adquiridas: Cómo se llama la milésima parte de un decímetro cúbico? Es un centímetro cúbico.

Qué unidad de capacidad corresponde al centímetro cúbico? Un mililitro. Explíquese la diferencia que hay entre un *decilitro* y un *decímetro cúbico*. Explíquese la diferencia que existe entre un *centímetro cúbico* y un *centilitro*.

¿Cuál es el peso de un decímetro cúbico de agua? Un kilogramo.

¿Cuál es el peso de un decilitro de agua? Un hectogramo.

¿Cuál es el peso de un centilitro de agua? Un decagramo.

Análisis del problema. Puede ser calculado en dos formas el volumen del hielo resultante.

Primera solución: Volumen del hielo = Volumen del agua más aumento del volumen del agua.

Volumen del agua = 1000 centímetros cúbicos; aumento de volumen = $\frac{2}{3}$ del volumen del agua o sea $\frac{2}{3} \times \frac{1000}{1} = 86$ centímetros cúbicos de donde:

Volumen del hielo = $1000 + 86 = 1086$ centímetros cúbicos.

Segunda solución: El volumen del hielo es igual al volumen del agua más el aumento de ese volumen.

Llamando al volumen del agua la unidad que puedo escribir en forma de quebrado así: $\frac{2}{3}$, digo que: el volumen del hielo = $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$ del volumen del agua; como éste es de 1000 centímetros cúbicos, resulta:

Volumen del hielo = $\frac{4}{3} \times 1000 = 1086$ centímetros cúbicos.

SEGUNDO PROBLEMA.—Mil centímetros cúbicos de agua se convierten en 1086 centímetros cúbicos de hielo, calcular el peso específico o la densidad del hielo.

Análisis del Problema. Cambia el peso del agua que se congela? No. Recuérdese aquí que los niños confunden con frecuencia *peso y volumen*. Es necesario insistir para hacerles comprender que el volumen puede variar sin que el peso varíe.

El peso aumentaría sólo en el caso en el que se hubiese agregado agua.

¿Cuál es el peso de mil centímetros cúbicos de agua? Un kilogramo.

¿Cuál es el peso de 1086 centímetros cúbicos de hielo? Un kilogramo.

Un kilogramo de agua da un kilogramo de hielo.

El problema dado se reduce a lo siguiente:

Si 1086 centímetros cúbicos de hielo pesan 1000 gramos ¿cuánto pesan 1000 centímetros cúbicos de hielo?

Es una simple regla de tres que establecemos así:

$$\begin{array}{rcl} 1086 \text{ cm}^3 & \text{pesan} & 1000, \\ 1000 \text{ cm}^3 & \text{pesarán} & x \end{array}$$

Regla de tres directa. La resuelvo multiplicando el término (1000 gramos) compañero de la x en la segunda columna por los dos términos de la primera columna invertidos o sea, de abajo para arriba:

$$x = 1000 \times \frac{1000}{1088} = 920 \text{ gramos.}$$

El peso de mil centímetros cúbicos de hielo es 920; como el peso específico o la densidad se refiere a un centímetro cúbico, divido el resultado por 1000

$$d = \frac{920}{1000} = 0,92.$$

La densidad del hielo es 0,92.

TERCER PROBLEMA.—¿Qué volumen de agua se obtiene al hacer líquido un decímetro cúbico de hielo?

Un alumno lo resuelve así: El volumen del hielo representa los 25 veintitresavos del volumen del agua resultante. A su vez el volumen de ésta es igual a los 23 veinticincoavos del volumen del hielo. O sea:

$$\frac{23}{25} \times 1000 \text{ centímetros cúbicos} = 920.$$

Es decir, el volumen del agua resultante es igual a 920 centímetros cúbicos. Otro alumno lo resuelve en forma más rápida y simple:

1000 centímetros cúbicos de hielo pesan 920 gramos. El peso de 920 gramos de agua corresponde a 920 centímetros cúbicos. De donde el volumen del agua resultante es de 920 centímetros cúbicos.

CUARTO PROBLEMA.—Qué peso habrá que colocar sobre un decímetro cúbico de hielo para que se hunda en el agua? El hielo flota en el agua. Pídase la razón de este fenómeno.

Un decímetro cúbico de hielo que pesa 920 gramos desaloja un decímetro cúbico de agua que pesa 1000 gramos. Flotará mientras su peso sea inferior al peso del agua desalojada, es decir, mientras el hielo pese menos de 1000 gramos. Bastará entonces colocar sobre el decímetro cúbico de hielo un peso igual o superior a $1000 - 920 = 80$ gramos.

Pueden darse a los alumnos los siguientes problemas de aplicación para resolver como tarea en la clase bajo la dirección inmediata del maestro:

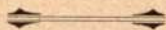
1. El agua aumenta de volumen al congelarse de

manera que un decímetro cúbico de hielo pesa solamente 920 gramos. ¿Cuál será el volumen de 414 litros de agua después de congelarse?

2. El agua aumenta en dos veintitresavos su volumen al congelarse. ¿Cuántos decímetros cúbicos de hielo se obtendrán con 6 hectolitros y medio de agua?

3. Al congelarse, el agua aumenta en dos veintitresavos su volumen. ¿Cuántos litros de agua daría al hacerse líquido un cubo de hielo que tiene 80 centímetros de arista?

J. GAILLY



Educación Física

Ejercicios de respiración

Para aprender, hay que enseñar, y para enseñar hay que explicar, al alcance de todos los lectores, la manera de respirar, demostrando con hechos la importancia social, cultural y terapéutica que encierra el conocimiento y práctica de la *Gimnasia respiratoria*, así como sus efectos y sus inconvenientes cuando la adulteramos y sus grandes ventajas cuando la practicamos y la empleamos bien como medio profiláctico.

Por razones de salud y cultura, debiera ser practicada y ejecutada obligatoriamente en las escuelas primarias, dirigida y controlada por expertos profesores y técnicos especializados por ser la *base fundamental* y eficaz para el desarrollo de seres fuertes y sanos, que en su día rendirán el fruto de sus aptitudes a la sociedad. Desarrollar al niño y vigorizar al hombre son los fines que persigue la *Gimnasia respiratoria* y al inculcar al ser humano su importancia social y la necesidad de su educación, debemos decirle también que por insuficiencia respiratoria se producen la mayoría y las más graves de las enfermedades, debidas al incompleto funcionamiento de los pulmones.

De lo dicho se desprende la verdadera necesidad que tenemos de *saber respirar*, y por ende, respirar el aire necesario para la vida.

Y cuanto más puro sea el aire que respiramos, más fructífera y salutífera en sus resultados será la respiración completa, total, que llenando de aire toda la capacidad pulmonar, mejor realizará su proceso benefactor, activando y vitalizando todas sus dependencias, impulsando a todos los órganos el alimento generador, la sangre, descartando las posibilidades de sufrir enfermedad por tener normalizadas las funciones en general.

He aquí por qué cumplo un deber moral y ejercito un derecho al enseñar el modo de hacer los ejercicios sin aparatos ni gráficos, pero haciendo constar que el *abuso perjudica*, y que sólo el activo, metódico y adecuado a la edad fuerzas y circunstancias en que nos desenvolvemos será el que nos beneficiará y favorecerá en general.

EJERCICIOS RESPIRATORIOS.—Se entiende por ejercicio todo movimiento del cuerpo resultante de las contracciones de los músculos sometidos al imperio de la voluntad o, generalizando más, diremos que el *ejercicio* es una serie de movimientos corporales, ora espontáneos, ora comunicados, por lo que daremos el nombre de *movimiento* a aquel acto por el cual los cuerpos en sus partes cambian de relaciones con los demás.

En otros términos: Si no es posible concebir la vida orgánica sin el movimiento, resultado de la contractilidad celular o muscular, fácilmente se comprende la importancia que ha de tener para la salud del complicado organismo humano el ordenado moverse de las masas musculares que forman su mayor parte, el regular funcionamiento de la contractilidad de los *músculos estriados*, el *ejercicio*, en una palabra, traduciéndose los efectos de este ejercicio por acciones locales y generalmente fisicofisiológicas.

Para que el lector pueda formarse idea exacta de lo que entendemos por músculo estriado, diremos que son los de la *vida animal*, y se hallan en los aparatos

locomotor y sensorial, y los músculos lisos son los de la *vida vegetativa* los cuales se hallan constituyendo membranas y forman parte de los aparatos digestivo, circulatorio, respiratorio y otros; de aquí su denominación de *viscerales*.

Las diferencias más notables que ofrecen con los estriados son relativas a su posición, pues los lisos se insertan en las vísceras y órganos internos del tronco principalmente, mientras que los estriados lo efectúan por lo común en el *esqueleto*; a su composición, pues, los de la vida vegetativa carecen siempre de parte fibrosa blanca, o sea de tendones y aponeurosis de inserción, que poseen los otros (vida animal); a sus funciones, pues, no son voluntarios, y los estriados casi siempre lo son, además de que obran con más lentitud que éstos, y por último, por su estructura, pues obedecen con rapidez la excitación nerviosa.

Ejercicio Número 1.

Consta de cinco tiempos.

Primer tiempo: Colocarse en pie con los brazos pendientes — posición militar.

Segundo tiempo: Hacer una inspiración completa, elevando al mismo tiempo los brazos lateralmente hasta que se toquen los dorsos de las manos por encima de la cabeza.

Tercer tiempo: Permanecer en esta posición reteniendo la respiración todo el tiempo que se pueda (bastan tres, cuatro o cinco segundos).

Cuarto tiempo: Exhalar el aire lentamente, dejando al mismo tiempo descender los brazos de modo que la respiración termine cuando las manos toquen los muslos.

Quinto tiempo: Respiración de reposo. La respiración de reposo debe hacerse en dos tiempos: 1º Inspiración completa bastante rápida por las narices; 2º Espiración brusca por la boca. Esta simple respiración descansa y refresca los pulmones y debo aconsejarla después de cada ejercicio. El ejercicio número uno debemos practicarlo seis veces seguidas, por lo menos dos veces al día.

Ejercicio Número 2.

Primer tiempo: Posición en pie y los brazos extendidos hacia adelante.

Segundo tiempo: Hacer una inspiración completa.

Tercer tiempo: Retener la respiración llevando los brazos horizontalmente hacia atrás, forzando un poco al final; después llevarlos hacia adelante; luego hacia atrás y adelante varias veces seguidas, reteniendo siempre la respiración hasta que se pueda.

Cuarto tiempo: Espirar vigorosamente por la boca.

Quinto tiempo: Respiración de reposo. Este ejercicio podemos practicarlo seis veces seguidas, dos veces al día.

Ejercicio Número 3.

Posición en pie, los brazos tendidos hacia adelante.

Segundo tiempo: Hacer una plena inspiración y retenerla.

Tercer tiempo: Volver los brazos hacia atrás y hacia adelante. Después volver los brazos alternativamente como las alas de un molino.

Cuarto tiempo: Espirar vigorosamente por la boca.

Quinto tiempo: Respiración de reposo. Practicar este ejercicio igual número de veces.

Ejercicio Número 4.

Primer tiempo: Acostarse boca abajo en el suelo, con los brazos plegados y la palma de las manos también apoyándose en el suelo.

Segundo tiempo: Hacer una plena inspiración y retenerla.

Tercer tiempo: Poner el cuerpo rígido y elevarlo por la fuerza de los brazos hasta que no descansan más que sobre las manos y los dedos de los pies.

Cuarto tiempo: Dejar caer el cuerpo lentamente hasta recobrar la posición primera.

Quinto tiempo: Exhalar el aire vigorosamente por la boca.

Sexto tiempo: Respiración de reposo. Ejecutar este ejercicio tantas veces como los otros.

Ejercicio Número 5.

Primer tiempo: Sentarse en el borde de una cama o mejor sobre una tabla.

Segundo tiempo: Hacer una plena respiración.

Tercer tiempo: Acostarse lentamente, reteniendo la respiración.

Cuarto tiempo: Permaneciendo acostado, espirar el aire, y aspirarlo nuevamente reteniéndolo en los pulmones.

Quinto tiempo: Estirar las piernas, manteniéndolas bien extendidas y apretadas juntas, levantándolas después hasta que estén perpendiculares al cuerpo.

Sexto tiempo: Bajarlas despacio espirando al mismo tiempo el aire retenido.

Séptimo tiempo: Levantar el busto apretando las piernas contra el borde de la cama, que nos servirá de punto de apoyo. Ejecute igual número de veces que los otros. Este ejercicio es un excelente activador contra la obesidad y el estreñimiento, pues además de que reduce el vientre fortifica los músculos abdominales.

Ejercicio Número 6.

Primer tiempo: En pie o sentado tener el busto bien derecho.

Segundo tiempo: hacer una inspiración, pero aspirando el aire en pequeños sorbos, hasta llenar los pulmones.

Tercer tiempo: Retener el aire de cinco a siete segundos.

Cuarto tiempo: Espirar lentamente por la nariz.

Quinto tiempo: Respiración de reposo.

Ejercicio Número 7.

Primer tiempo: Posición en pie, los brazos hacia adelante, apoyando la palma de las manos sobre la pared.

Segundo tiempo: Ejecutar una inspiración y retenerla.

Tercer tiempo: Empujar el cuerpo manteniéndolo rígido hacia adelante, hasta tocar la pared con el pecho.

Cuarto tiempo: Despedir el cuerpo hacia atrás, por la sola fuerza de los brazos.

Quinto tiempo: Espirar por la boca.

Sexto tiempo: Respiración de reposo.

Advertencias. Debemos practicar los ejercicios por la mañana, teniendo el cuerpo libre de toda opresión, con vestidos amplios y en habitaciones soleadas, o en su defecto, bien aireadas, desprendiéndonos de preocupaciones, y después de ejecutar los movimientos, si podemos o está a nuestro alcance, darnos una ducha tal como aconseja la estación, o en su defecto, friccionar el cuerpo con un pañuelo mojado en agua fresca.

Otros ejercicios pueden efectuarse, como son la flexión y rotación de la cabeza, la flexión del cuello, la flexión del cuerpo hacia adelante y hacia atrás. Estos dos últimos deben hacerse sin doblar las rodillas, así como la cabeza deberá permanecer erguida, acompañando el cuerpo en sus movimientos. Lo único que debemos tener en cuenta es no permanecer más que unos segundos en esta posición, pues conviene acto seguido hacer la contraria.

Estos ejercicios estimulan el sistema nervioso, desarrollan los músculos abdominales y fortifican las demás regiones; la eficacia depende de nosotros mismos. A título de información diré que entre los movimientos directos de locomoción, se encuentran la marcha, el salto, la carrera, el baile, la esgrima, la natación, etc.

ACCIÓN FISIOLÓGICA DEL MOVIMIENTO.—Debemos admitir y aceptar tanto los efectos locales como los generales. Los efectos locales se refieren especialmente a los cambios de *circulación, respiración y nutrición* que experimentan los músculos cuando pasan del estado de reposo al de movilidad; su circulación se acelera, sus cambios gaseosos (*respiración interna*) se duplican, su calor aumenta, sus productos de desasimilación aumentan en gran cantidad, determinando un exceso de actividad en la asimilación del órgano, que crece y se desarrolla proporcionalmente al *ejercicio* que ejecuta cuando no pasa de ciertos límites.

Los efectos generales se producen cuando el ejercicio dura algún tiempo, y entonces toma parte la economía; así es: la circulación general se acelera tanto más

cuanto más violento es el ejercicio; la respiración pulmonar se efectúa con más intensidad y rapidez que en el estado de reposo, consumiendo más oxígeno y produciendo más cantidad de ácido carbónico, esto es, el calor animal aumenta en todo el cuerpo: la digestión, las secreciones y todos los cambios nutritivos se aceleran y efectúan con mayor energía.

Hay que tener en cuenta que me refiero al "ejercicio moderado", y los efectos generales que señalo contribuyen al bien funcionar y perfecto desarrollo del organismo.

EJERCICIO EXCESIVO Y EJERCICIO INSUFICIENTE.—Mas si el ejercicio, por ignorancia o negligencia se troca en *excesivo*, los efectos son contraproducentes, produciendo inmediatamente una exageración de las funciones de la piel, con perturbación de todas las funciones viscerales, aplanamiento (depresión) del sistema nervioso y de la inteligencia, y dolores y fatiga muscular intensos.

En cambio, el ejercicio insuficiente varía en sus efectos según vaya acompañado de una alimentación abundante o escasa en cantidad y calidad; en el primer caso, disminuye el apetito, se retarda la circulación, es exigua la oxigenación de la sangre, produciéndose gran cantidad de grasa que infiltra todos los tejidos y origina la *obesidad*, se atrofian las fibras musculares y entorpece el sistema nervioso en todas sus manifestaciones.

Al contrario, si al ejercicio insuficiente se asocia una alimentación escasa o deficiente, no son muy considerables los daños que al organismo le reporta, pues como pierde poco y consume también poco, se halla en un relativo equilibrio, cuya única desventaja estriba en lo fácilmente que se pasa a formar en las filas de la *anemia* por falta de energía y vitalidad en todas las funciones.

EFFECTOS VIVIFICADORES. Son de tal intensidad los efectos modificadores del ejercicio y sus diversas clases, que, desde el punto de vista higiénico convienen a todos los seres: al niño, para darle el agente vitalizador que el aire nos da para el desarrollo intensivo de sus órganos; al adulto en general, sin diferencia de sexo, para poder mantener en completo equilibrio todos los cambios nu-

tritivos, factores de la salud; al viejo, para reaccionar su decrepitud, vivificar su sangre y alimentar sus pulmones esclerosados.

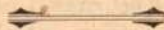
De ahí sea regla general que nos procuremos un aire puro, todo lo más puro que podamos con arreglo a nuestros medios, situación y vivienda, respirando aire fresco y puro y mejor si es de montaña, pues el oxígeno es, por naturaleza, nuestro principal alimento, y repitiendo las palabras del insigne V. Arnulphy, digamos que el *Aire*, el *Sol* y el *Agua* deben ser y serán siempre nuestros mejores amigos y protectores si queremos gozar de Paz, Salud, Alegría y Bienestar, y las no menos elocuentes frases de Mr. Gladstone:

“El tiempo y dinero empleados en vigorizar el cuerpo nos producen un interés superior a ningún otro negocio”.

Aclaración. — Hemos mencionado en el curso de este artículo la *respiración interna* y quiero explicar en pocas líneas su significado.

Es la respiración que se efectúa en todos los tejidos, y que lo mismo que la respiración pulmonar, consiste tan sólo en un cambio osmótico de gases. En todos los órganos en que hay capilares sanguíneos toman los tejidos de la sangre arterial por medio de la *osmosis* el oxígeno que les hace falta para la combustión nutritiva, y como resultado de esta combustión y también por osmosis, envían al líquido nutricio el ácido carbónico que en ellos se ha formado; cargada la sangre venosa de este ácido, va por las venas al corazón, el cual la envía a los pulmones para que en ella actúe la respiración pulmonar y se verifique su *cambio en arterial*.

DR. A. ROYO LLORIS



La Pila Eléctrica

1. CONSTRUYAMOS UNA PILA ELÉCTRICA.—Un vaso de vidrio o de loza de un litro más o menos de capacidad,

será la parte más complicada de las que vamos a usar. La llenamos en unos dos tercios con agua a la que agregamos una pequeña cantidad de ácido sulfúrico. Para evitar que el ácido al caer en el agua salte poniendo en peligro nuestros ojos o nuestra piel, agregaremos ese ácido sulfúrico muy poco a poco, agitando continuamente, con una varilla de vidrio o de madera el agua.

Si no hay ácido sulfúrico, lo sustituimos con vinagre bien fuerte: dará el mismo resultado.

Luego, sumergimos en el líquido dos láminas metálicas rectangulares, una de zinc, y otra de cobre, separadas la una de la otra. Los extremos no sumergidos de esas láminas, los unimos por medio de un alambre de cobre o de latón.

2. OBSERVACIÓN DE LOS FENÓMENOS ELECTRICOS. Primera constatación: vemos formarse en la superficie de la lámina de zinc una gran cantidad de burbujas de gas que pronto se desprenden y llegan a la superficie del líquido en donde desaparecen: *el líquido ejerce sobre el zinc una acción química enérgica*. Se sabe que el agua está compuesta de dos gases: oxígeno e hidrógeno. La química nos dice que el zinc, bajo la influencia del ácido sulfúrico, quita oxígeno al agua y desaparece poco a poco en el líquido en forma de sulfato de zinc, mientras que las burbujas que suben y desaparecen en la superficie del líquido son de hidrógeno.

Las dos láminas metálicas se encuentran ahora en un estado muy curioso e interesante. Coloquemos, en la lengua, a algunos milímetros uno de otro los extremos de los dos alambres. ¿Qué sentimos? Inmediatamente se aprecia un cosquilleo raro que deja a la vez un cierto sabor desconocido.

No es el metal de que están hechos esos alambres el que produce esa sensación extraña. La prueba es que poniendo uno solo de los extremos sobre la lengua no se siente nada. La sensación de cosquilleo reaparece en cuanto los dos extremos se encuentran en contacto con nuestra lengua. Es, ese cosquilleo, un efecto fisiológico del *fenómeno eléctrico*.

Pasemos a otro ejercicio.— En un lugar oscuro pongamos en contacto los dos extremos de los alambres. Inmediatamente, veremos una *chispa* que salta de un extremo al otro cada vez que los unimos y que los separamos. Esa chispa es, nada menos, que un *rayo* en miniatura; es también, una imagen débil del arco eléctrico que ilumina las calles de nuestras ciudades. Es una *chispa eléctrica*.

3.—INVESTIGACIÓN DE LAS CAUSAS DE LOS FENÓMENOS ELÉCTRICOS.—La química nos dice que el líquido acidulado al mojar las dos láminas ejerce sobre el zinc una *acción química*.

Será esa acción química la que provoca los fenómenos eléctricos que acabamos de observar? Sin duda alguna, puesto que si en lugar del líquido acidulado ponemos agua pura, los efectos curiosos no se producen.

Sin embargo, la presencia del líquido acidulado y la acción química no bastan. Lo probamos sumergiendo en ese líquido dos láminas del mismo metal; si las dos son de zinc, por ejemplo, observamos que ambas son atacadas enérgicamente por el líquido acidulado pero no se produce ningún fenómeno eléctrico.

Es necesario, pues, el líquido acidulado pero una condición indispensable es la de que tengamos sumergidas las dos láminas de *metales diferentes*. De allí deducimos que es *la diferencia de las acciones químicas efectuadas sobre las dos láminas* de metal distinto la que juega un importante papel en la producción del fenómeno eléctrico.

El aparato sencillo que nos ha permitido hacer estas observaciones es *una pila eléctrica*. ¿Por qué se llama *pila*? Porque el físico italiano Alejandro Volta que construyó en 1802 el primero de estos aparatos puso, uno sobre otro, en forma de columna (*pila*, en italiano, recuérdese en español la palabra *pilar*) discos de cobre y discos de zinc separándolos de dos en dos por medio de discos de fieltro, impregnados de ácido sulfúrico diluido.

Las láminas metálicas usadas en la formación de las

pilas reciben el nombre de *electrodos*, o sea, los que señalan el camino a la corriente eléctrica.

Hablemos ahora de la *corriente eléctrica*. 4. *Diferencia de nivel*. *Diferencia de nivel eléctrico*. Supongamos que dos vasos que contienen agua se encuentran colocados uno (A) más alto que el otro (B). Decimos, que entre los dos existe una cierta *diferencia de nivel*.

Entre los extremos de los alambres de la pila, unidos uno a la lámina de zinc y otro a la lámina de cobre existe una *diferencia de nivel eléctrico*. Los dos electrodos de la pila no se encuentran en un mismo nivel eléctrico, tienen distinto *potencial eléctrico*, como dicen los físicos. Hay entre ellos, un desnivel, una *diferencia de potencial eléctrico*.

Unamos ahora los dos vasos con agua (A y B) por medio de un tubo de goma, por ejemplo. ¿Qué pasa? El agua corre del vaso que está en un nivel superior al vaso que se encuentra en un nivel inferior. Se establece una *corriente líquida*.

Pues bien, lo que acabamos de realizar con el agua se realiza también con la electricidad. Del electrodo de nivel eléctrico más alto pasa la electricidad al electrodo de nivel inferior cuando unimos esos dos electrodos por medio de un alambre conductor. Se establece así una *corriente eléctrica*.

5. *Las manifestaciones de la corriente eléctrica*. La corriente líquida es fácil de observar por medio de la vista. No sucede lo mismo con la corriente eléctrica. Sin embargo podemos apreciar su existencia. Por medio del calor que se desarrolla en el alambre conductor. Si ese calor se exagera se nota una *incandescencia* en el alambre llegando hasta a fundirlo. Ese calor es el que se aprovecha en las cocinas y en las planchas eléctricas.

Esa incandescencia es la que se utiliza en las lámparas eléctricas.

Si colocamos cerca de los alambres de una pila eléctrica una aguja imantada, una brújula, notamos, (como lo observó por primera vez, el físico danés Daniel Oersted en 1820) que la aguja se desvía cuando por el alam-

bre pasa una corriente eléctrica y vuelve a su posición normal cuando se suspende la acción de la pila eléctrica.

6. EL SENTIDO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.— En la pila, como hemos dicho, la corriente va del electrodo de potencial más elevado al electrodo de potencial más bajo. Va del *polo positivo* (potencial más alto) al *polo negativo* (potencial más bajo). El polo positivo de la pila está formado por la lámina de cobre, mientras que el negativo lo constituye la lámina de zinc.

(Resumen de la obra de Georges Claude titulada: "La Electricidad al alcance de todos".)

L. BRANGIER



Los araucanos

Lectura para Quinto Grado

Luchando incesantemente contra el blanco invasor, han podido conservarse hasta la actualidad, con gran pureza de tipos y costumbres, los araucanos, habitantes de Chile desde las cercanías de Cayapó hasta la isla de Chiloe, a quienes encontramos también al otro lado de la Cordillera, hasta las comarcas cercanas a Buenos Aires. Tras la unidad del lenguaje no existe para los araucanos una unidad de cultura ni de tipo físico, sino que por el contrario, un número crecido de razas ha contribuido a formar la población antigua de Chile y sólo por el hecho de adoptar todas ellas la lengua chilidegu o araucana han podido considerarse como formando un solo pueblo. Esta lengua es muy sonora y armoniosa y no es gutural, prestándose a la oratoria por su rico vocabulario. La numeración es decimal.

En 1550 Valdivia empezó la conquista y de la dificultad que ésta ofreció dará idea el hecho de que no cesaron las campañas militares de los españoles durante

todo el siglo xvii y xviii y en 1882 todavía efectuaron los araucanos su último malú o expedición de guerra. En esta fecha se pueden considerar sometidos ya los últimos restos de la poderosa nación que quedaban independientes en la región meridional. En la actualidad quedan por lo menos 40.000 araucanos puros, especialmente en el distrito chileno de Arauco. Los de las Pampas quedan en número muy escaso, algunos centenares; la mayoría se han mezclado con otros elementos de las Pampas o han sido absorbidos por los blancos.

Vida económica y cultura. Vamos a fijarnos preferentemente en los araucanos chilenos.

La habitación indígena consiste en chozas de madera, de planta con preferencia circular, con cubierta de paja y varias puertas y ventanas, llamadas *rucas*, en cada una de las cuales vive una familia. Las aldeas se componen de un número variable de rucas. El traje, de influencia peruana, consiste para los hombres en el poncho con motivos de color, y para la mujer en una especie de túnica que cubre todo el cuerpo y va prendida en los hombros con grandes alfileres de plata. Fajas decoradas y grandes capas y mantas para ambos sexos completan la indumentaria. Como adornos, aparte de la pintura de la cara, figuran la faja alrededor de la cabeza, las pulseras, collares y los grandes pendientes de plata de forma rectangular o circular usados por las mujeres.

Los antiguos araucanos eran agricultores y sedentarios, regaban y abonaban los campos, y de ellos obtenían maíz, patatas, batatas, judías, etc. La caza y la pesca servían para completar la alimentación. Esta última se realizaba en el interior envenenando las aguas. La chicha era la bebida alcohólica usada también en Chile. Los manzaneros de la Argentina debieron su nombre a su afición al jugo de manzanas fermentado. Domesticaron la llama y la alpaca y la vicuña; el guanaco era utilizado, aunque contra la opinión de algunos autores no se domesticase. Criaban también diversas aves, incluso algunas variedades de gallinas. Introducido el caballo, supieron hacer muy buen uso de él. Sus conocimientos meta-

lúrgicos, de origen peruano, se extendían al oro, plata, cobre e incluso al hierro meteórico. En lo que más sobresalían era en el tejido, fabricando sus famosas mantas de lana de finísima trama. En la cerámica notamos también la influencia peruana y conforme avanzamos hacia el sur es más tosca y pobre de decoración. Han practicado siempre el comercio de tejidos, cueros, plumas y otros productos. Sus armas ofensivas eran el arco, la lanza, mazas, puñales de hueso y propulsor; de los puelches tomaron las bolas. Las defensivas: escudos, cascos y corazas de piel.

Formaban hordas que vivían en libertad y con lazos poco sólidos entre sí. Los niños son atados de pies y brazos a una especie de tablero de maderos y en esta forma sus madres les llevan a la espalda. A pesar de su espíritu de libertad existía una especie de aristocracia de la que formaban parte los jefes o caciques (toquis) de la tribu, cuya autoridad se ejercía principalmente en caso de guerra; su cargo era hereditario y a su lado se hallaban los consejos formado por los jefes de categoría inferior (apos), y existía aun una tercera clase de capitanes o caudillos. A ellos correspondían decisiones importantes, sobre todo las relacionadas con la guerra, a la que eran muy aficionados y que se abría con muchas ceremonias y en la que su disciplina y valor daba a los araucanos gran ventaja sobre sus enemigos. El trato que a éstos se daba era cruel; de los cráneos de los vencidos se hacían copas y de los huesos flautas.

Su religión no pasó de la etapa más primitiva de adoración de los espíritus de la naturaleza y de creencia en una serie de espíritus malos o demonios cuya residencia suele colocarse en los volcanes; sin templos ni ídolos, el único de ellos que pasó a la categoría de dios fue Pillan, dios de la tormenta. Los sacerdotes o chamanes (machis), con sus prácticas mágicas desempeñaban gran papel. Conocieron los araucanos las danzas con máscaras de carácter mágico acompañando algunas de estas ceremonias con sacrificios de animales e incluso humanos. El alma de sus difuntos va a una isla del mar

del Oeste y mirando en esta dirección se les suele enterrar en una fosa. Hallamos también entre los araucanos de Chile, el caso rarísimo en América del Sur, del enterramiento sobre plataformas. Sobre la tumba se inmola el caballo y aun parece que en otro tiempo se daba muerte a la viuda.

Muy aficionados a los juegos, sobre todo al de la pelota, y a los bailes, se servían de flautas de caña y tambores de piel; fácilmente caían en la embriaguez y en otros vicios que junto con su carácter orgulloso y cruel dan un aspecto poco simpático a ese pueblo digno de admiración por otros aspectos.

LUIS PERICOT GARCÍA



Geometría

La construcción de un pueblo

1. EL PRISMA Y ELEMENTOS DERIVADOS.—a) *El cubo o exaedro*. Indicaciones prácticas: El maestro se ha provisto de un cubo de madera de los de las cajas de construcción (puede también servir una caja de galletas) y de otra de cartón, y para los niños hay cartulina, papel, lápices negros y de colores, goma para pegar y un doble decímetro.

Problema inicial: La construcción de una aldea. Puede surgir en relación con la clase de geografía, de historia, de trabajo manual, o ser sencillamente el punto de partida de un proyecto. Pintando puertas, ventanas, etc., transforma el maestro en atractiva casita un cubo. Los niños la imitan en barro, quizá en plasticina. Alguien sugiere que en cartón sería más bonito y más duradero. ¿Cómo hacerlo?

Actividades derivadas. Se mira el cubo en todas direcciones, se le palpa, se cuentan sus caras, se miden con

el doble decímetro a lo largo y a lo ancho, descubriendo que las dos dimensiones son iguales. Se intenta copiar una cara en el papel, otro quiere calcarla, y como no hay cubos para que calquen todos se calca una, se recorta, y sobre ella se recortan muchas iguales que se reparten.

Se deshace el cubo de cartón (para ver su desarrollo) y todos intentan reproducirlo en su cartulina usando la "cara de papel" como modelo de cada una de las del cubo, ya sea para calcar, ya para medir y reproducir con la regla. Se recorta el dibujo obtenido, se dobla por los sitios indicados, se pega, y cuando está seco se pintan puertas, ventanas, etc.

b) *El cuadrado*. Indicaciones prácticas: El mismo material que en el caso anterior, más una plumada rudimentaria, papel cuadriculado y unas tiritas de cartón que, con chinchos o encuadernadores, puede formar un paralelogramo articulado, cuadrado o rombo.

Problema: Algunas casas "caen" hacia un lado, otras no han podido pegarse porque no "juntan", ¿cuál es la razón?

Actividades derivadas. Nuevo examen de la primitiva casita y de las copias. Las paredes de algunas de éstas no coinciden con la plumada, no son *verticales*, las de aquélla sí. Se comprueba la verticalidad de las paredes de la clase, se buscan nuevas verticales, se dibujan verticales en el encerado. Se observa más detenidamente el cuadrado que resultó de calcar una cara, lados, rincones o ángulos; los ladrillos son también cuadrados, tienen cuatro lados iguales y cuatro ángulos.

Con cuatro listoncitos iguales de madera o cartón o con un metro plegable hace cada niño una figura articulada; ángulos rectos y oblicuos. No es cuadrado más que cuando los ángulos son rectos; la noción de ángulo recto es puramente intuitiva. Dibujo del cuadrado en papel cuadriculado. Obtención de un cuadrado mediante plegados y recortados. Aplicación a la casita. Buscar y recordar objetos cuadrados (pañuelos, cristales, etc.)

c) *El cuadrilongo o rectángulo*. Indicaciones prácti-

cas. El análisis de las figuras no debe proseguirse más que en la medida que interese a los niños. El maestro se proveerá de una o varias cajas rectangulares (alguna de ellas apropiada para transformarse en "casa"), de un metro, y de tiritas de cartón o listoncitos para hacer un paralelogramo articulado de lados desiguales.

Problema: ¿Es cuadrado el piso de la sala de clase?

Actividades. Se mide lo largo y lo ancho de la clase (¿hace falta medir los otros dos lados?, si los niños no están muy seguros debe efectuarse la medida). Supongamos que tiene seis metros por ocho y medio; se señala con tiza por donde tendría que pasar la pared para ser cuadrada la habitación. Se hace después en el papel cuadriculado un dibujo con la figura de la sala suponiendo que cada metro es un cuadro. Cuadrilongo o rectángulo. Se buscan otras figuras parecidas en la escuela, otros rectángulos; se recuerdan los que se conocen.

Se repite con el rectángulo articulado el experimento del cuadrado. Consecuencia respecto de los ángulos.

Se observan las cajas traídas: caras cuadradas, caras rectangulares. Aplicación a la construcción de casas más altas, más largas.

Para enladrillar las casas y para pintarlas exteriormente se inventan diferentes dibujos a base de cuadrados, rectángulos o sus combinaciones.

d) *El ángulo recto. Ángulos agudos y obtusos.* Indicaciones prácticas. Como es esencial que la idea de ángulo encierre no sólo la de la diferente dirección de dos líneas, sino también la de un movimiento alrededor, la de giro, el maestro procurará desde el principio no descuidar este segundo aspecto que se olvida con frecuencia. El material puede consistir en un doble decímetro articulado que se doblará en forma de ángulo, tiritas de cartón y chinchas para que construyan ángulos los niños, abundantes cuartillas, un abanico japonés, etc.

Problema: ¿Cómo construiremos un ángulo recto si no tenemos papel cuadriculado? (puede surgir en relación con la construcción de una nueva casa de cartón,

con la de una plaza cuadrada en el pueblo que están haciendo, o con la limitación de una parcela de jardín. etc.)

Actividades. Se observa que los ángulos rectos son iguales; por lo tanto, teniendo uno se pueden construir todos los que se quieran. Podríamos tomar uno de los que ofrece una cuartilla, pero quizá se equivocaron al cortarla, además es muy blanda y se dobla. Más seguro es doblar un papel dos veces haciendo que al producir el segundo doblez coincidan los bordes del primero.

Aplicación de este medio al dibujo de rectángulos y cuadrados para construir casitas y como medio de adornar las paredes exteriores de las mismas o de imitar los ladrillos.

Ángulos que no son rectos; más abiertos, más cerrados. Formar ángulos rectos, agudos y obtusos abriendo y cerrando una puerta, un libro, un abanico japonés, un cuadrilátero articulado, etcétera.

Deshacer pliegues del improvisado transportador y observar las líneas que se han formado: cuatro ángulos iguales porque coinciden y, por lo tanto, si uno es recto lo son todos. Las líneas *perpendiculares* forman cuatro ángulos rectos.

Dibujo en el encerado de ángulos rectos, agudos y obtusos en posiciones variadas.

Recortado de diversas clases de ángulos.

2. LA PIRÁMIDE Y ELEMENTOS DERIVADOS.—a) *La pirámide cuadrangular*. Indicaciones prácticas. Un paralelepípedo apuntado por una de sus bases y decorado convenientemente, puede representar la torre de la iglesia y ser, por lo tanto, un modelo sugestivo. Se necesita también una representación de las pirámides de Egipto, cartulina, papel, goma y lápices.

Problema: ¿Cómo construir una torre igual a ésta?

Actividades. Con plasticina o barro se intenta modelar algo parecido a la torre, después de observarla, tocarla, compararla con las cajas y cubos conocidos. Colocando sobre una caja de tinta Waterman una punta, *pirámide*, tenemos algo semejante a la torre. Nos fijamos más detenidamente en la pirámide. Una de las caras nos

es familiar, es un cuadrado; las otras cuatro tienen tres lados. Se calca una de éstas, se la recorta, se cortan otras iguales.

Se deshace la pirámide para ver cómo está hecha, y se la imita, colocando convenientemente las caras recortadas antes junto con el cuadrado. Se recorta el dibujo, se pega, se pone en el lugar correspondiente del "pueblo".

Observación de un grabado de las pirámides de Egipto, de un cristalito de cuarzo, de un octaedro hecho de jabón o de patata que se parte por la mitad, viéndose que está formado por dos pirámides; recordar objetos que tengan la forma de pirámide.

b) *El triángulo*. Indicaciones prácticas. Es posible que en este momento sean los niños mismos los que quieran ver de más cerca la nueva figura que han encontrado. Si no es así, y si parece oportuno llevar en esta dirección el interés, encontrará el maestro mil medios: por ejemplo, en relación con el problema planteado anteriormente del trazado de ángulos rectos, sobre todo si hay que hacerlo en el jardín, puede enseñarles a que en un cordel hagan nudos a distancias de 3, 4 y 5 metros, poniendo una estaca en cada nudo y cerrando la figura para formar un triángulo según la antigua práctica egipcia; o también puede construirse con tres tiritas de cartón y encuadernadores una figura, observando que, a diferencia del cuadrado, es rígida, y siendo éste motivo para investigar sus propiedades; si los niños son despiertos o algo grandecitos, cabe enfocar el asunto lo mismo que se hizo con el cuadrado, preguntándose de qué manera podrá construirse un triángulo como los de la pirámide, sin necesidad de calcar.

Actividades. Observación de uno de los triángulos recortados, lados, ángulos. Observación de otros triángulos. Medida de los lados con el doble decímetro: unas veces son los tres iguales, otras hay dos, otras ninguno (según las circunstancias se aprende o no el nombre). Poniendo papel de calcar sobre uno de los ángulos se hace otro igual recortándolo después en papel fuerte; comparación

con los demás ángulos del triángulo. Clases de ángulos encontrados. Se hace una lista de varios triángulos y las clases de ángulos que poseen así:

Triángulo ABC: A, recto; B, agudo; C, agudo.

Triángulo CDE: C, agudo; D, agudo; E, agudo.

Triángulo A'B'C': A', obtuso; B', agudo; C', agudo, etc. Ninguno tiene dos rectos, ni dos obtusos. Se intenta construir uno con estos elementos; no se consigue.

Lista de objetos con figura triangular.

Aplicación del triángulo a la decoración.

3. CONOCIMIENTO SOMERO DE LOS CUERPOS DE REVOLUCIÓN.—a) *El cilindro*. Indicaciones prácticas. El maestro se proveerá de postales o grabados en que haya molinos, de un molino rudimentario hecho de cartón, de un compás, de chinchas de dibujo, hilo, papel, etcétera.

Problema: ¿Cómo podríamos poner en nuestro "pueblo" un molino que haga tan bonito como éste?

Actividades. Observación del modelo: no se ven caras, todo el lado es continuo, redondo, y si se quita la parte de las aspas puede rodar. Viendo algún molino sin aspas y sin la parte cónica pensamos que podemos hacer la construcción en dos partes: primero, la que tiene forma de tubo y luego la otra. La que tiene forma de tubo, *cilindro*, se termina por arriba y por abajo en una etapa redonda, como una moneda, un *círculo*. Deshacemos el cilindro y lo imitamos mediante un rectángulo y dos círculos iguales obtenidos calcando una moneda (la longitud del cilindro se obtiene por tanteo en este primer ensayo). Dibujo de puerta, ventana, etc.

Observación y recuerdo de objetos cilíndricos (lá-piz, cañería del agua, del gas, cuerpo de una botella, patas de la mesa, columnas, etc.)

b) *El cono*. Indicaciones prácticas. El mismo molino de antes, un colador de café, una manga de coger mariposas, un embudo u otros objetos cónicos de uso corriente. Cartulina, etc., como en el caso anterior.

Actividades. Aplicando una cuartilla contra las paredes del embudo y recortando lo que sobra por abajo, se tiene aproximadamente la superficie lateral del cono.

Colocando el embudo sobre otro papel y siguiendo el contorno de la base se tiene la figura de ésta, un círculo. Desarrollo del cono. Obtención de la punta o *cono* del molino, de cucuruchos para poner dulces, etc. (Los dos perímetros se igualan a tanteo).

El molino puede terminarse colocando mediante un alfiler un dispositivo más o menos en forma de cometa que represente las aspas.

c) *La circunferencia*. Indicaciones prácticas. El maestro tiene que decidir en cada caso si sus alumnos están dispuestos para manejar el compás o si es mejor valerse sólo de un hilo que se sujeta con una chinche en el centro, pasándose el lápiz por una asa que se hace en el otro extremo. Desde luego conviene que los alumnos conozcan este procedimiento, y también que se acostumbren a dibujar a pulso. Material: hilo, chinches, compás.

Problema: ¿Cómo hacer para dibujar las bases del cilindro o del cono cuando no es adecuado el tamaño de una moneda?

Muchos niños habrán visto quizá una noria, y algunos habrán cuidado del mulo que da vueltas: recordar que la huella de sus pies forma una marca redonda, una *circunferencia*. Podemos seguir el mismo procedimiento, imaginando que el lápiz son los pies del mulo y el hilo el largo palo o malacate a que va sujeto. El maestro traza una circunferencia en el encerado, los niños en el papel. Acortando o alargando el hilo, el *radio*, se dibujan circunferencias mayores o menores. Por el procedimiento usado al trazarla queda patente la propiedad de los puntos de la circunferencia de equidistar del centro, pero es inútil intentar la definición por ahora.

Recortado de algunas circunferencias dibujadas, se doblan por la mitad. *diámetro*; ver que es doble que el radio. Se fija en un punto de la circunferencia una tirita de papel mediante una chinche y se la hace girar alrededor: tangente, secante, cuerda; variación de la longitud de ésta. Se obtienen circunferencias aproximadas doblando un papel varias veces y cortando.

Al querer usar la circunferencia como motivo deco-

rativo, inscribiendo en ella, por ejemplo, un cuadrado surge la necesidad de dividirla en partes iguales: doblados sucesivos, observación de los pliegues formados; son perpendiculares: deducción de las reglas para inscribir un cuadrado.

Usando papel cuadriculado se dibujan a ojo varias circunferencias tangentes como motivo decorativo, se dividen en partes, se somborean y, si viene al caso, se aprenden nombres: sector, segmento, corona.

Circunferencias secantes, concéntricas, etc. Dibujos variados

d) *La esfera*. Indicaciones prácticas. La esfera es un objeto de difícil análisis para el niño y, por lo tanto, lo conveniente en este caso es poner a su disposición diferentes tipos para que las maneje, las haga rodar, las divida por la mitad, etc.

Observaciones del niño: no se puede tomar un molde con papel como en el caso del cono (embudo), del tubo, etc. No se puede dibujar encima ninguna recta, ni aplicar plano el lápiz. Rueda muy fácilmente: eje. Círculos máximos y menores (relacionar con geografía).

4. AFIANZAMIENTO DE LAS NOCIONES ADQUIRIDAS DESGLOSANDO ALGO MÁS LAS DE LÍNEA RECTA, CURVA, ETC., Y LOS CONCEPTOS DE LAS DISTINTAS FIGURAS CONOCIDAS.—a) *Las líneas*. Indicaciones prácticas. Se procurará hacer surgir la necesidad del dibujo de una recta, sea para indicar las calles del "pueblo" que se está construyendo, sea para colocar una fila de árboles en el paseo, etc. Material necesario: cuerda, regla, alfileres, papel, plumada.

Actividades. Presentado el problema del trazado de una recta, se ensaya con una regla, que en algunos casos resulta corta, con un papel doblado que parece poco resistente y seguro para un trazado largo, procurar que alguien recuerde entonces cómo marcan los surcos los labradores: cuerdas tirantes. Se resuelve por este medio la dificultad. Si la cuerda es corta y los niños están preparados, se les reparten alfileres y se propone que con este elemento tracen una recta (si hay peligro de que se lastimen lo hace el maestro en su mesa con ayuda de

dos o tres, o si se dispone de jardín se sustituyen ventajosamente en éste los alfileres por estacas). Ensayos: comprobación con una regla.

Las dos filas de árboles de la avenida son *paralelas*. (Simple constatación sin definiciones). Trazado de paralelas con la regla y el cartabón. Otras rectas paralelas: lados del rectángulo, del cuadrado.

El poste es *perpendicular* al suelo. Trazado de perpendiculares con la regla y el cartabón. Buscar perpendiculares.

El agua del lebrillo está *horizontal*. La cadena de la lámpara está *vertical*. La caña está *inclinada*. Dibujar líneas en estas tres direcciones. Buscarlas en los objetos de alrededor o que se recuerden. Ensayos con la plomada.

El canal forma una línea recta, el río forma una línea *curva*. Recordar líneas rectas, (lados cuadrados, triángulo, etc). Recordar líneas curvas (circunferencia).

b. *Las figuras*.—Indicaciones prácticas. Un proyecto complementario, la construcción de un jardín, por ejemplo, puede volver, a dar actualidad a las figuras geométricas, su construcción, etc., ofreciendo motivo para afianzar y ampliar las nociones adquiridas. Pretexto análogo ofrece la decoración de una cubierta de libro, de un tapete para la mesa, etc.

Actividades. Discutido el proyecto en clase, cada niño hace para sí un bosquejo a pulso sobre papel cuadrículado; después que la clase lo ha visto, se hace en grande con los instrumentos adecuados, aprovechando para insistir sobre los nombres de las figuras dibujadas, y descubriendo, al tomar medidas, algunas propiedades nuevas, por ejemplo, que dos triángulos unidos por la base forman un paralelogramo, que las diagonales de un rectángulo son iguales, que las del cuadrado son iguales y perpendiculares, etc.

Conocimiento de otros polígonos: pentágonos, exágonos, etc. Distinciones entre los distintos paralelogramos y cuadriláteros.

Conocimiento de otras curvas, elipse, por ejemplo.

Sencillo análisis de las figuras

5. **DISTINCIÓN Y RELACIÓN ENTRE SUPERFICIE, LÍNEA Y PUNTO.**—Indicaciones prácticas: El material necesario consiste, sencillamente, en unas cuartillas. Como es éste un tema en el que la aplicación del procedimiento activo encuentra, al decir de las gentes, mucha dificultad, he creído interesante extraer la lección hecha acerca de él por un prestigioso pedagogo inglés.

Se reparten pedazos de papel a los niños y se les pide que hagan un cuadrado; lo recortan y se plantea en seguida la cuestión: ¿qué significa «un cuadrado»? Observando lo que han hecho y recordando lo visto el año anterior, dirá algún alumno, seguramente, que es «una figura con cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos». El maestro toma entonces uno de los cuadrados, lo alabea, y pregunta si sigue mereciendo tal nombre. Como consecuencia se conviene en añadir el calificativo «plana» a la definición. Surge entonces el problema: ¿cómo sabremos si una figura es plana? De los intentos de definición dados por los niños, va tratándose de deducir el concepto; y, como seguramente habrá una cierta confusión entre superficie en general y superficie plana, se procede, para aclarar el asunto, a observar los objetos de alrededor, procurando distinguir las superficies de los sólidos, las líneas y los puntos, y también unas superficies de otras (planas y curvas). Se hace en el encerado una lista. He aquí lo que resultó en el caso citado:

I. Puntos o esquinas: punta del lápiz, esquina del pupitre, rincón de la sala.

II. Líneas o bordes: *a*) Líneas rectas: el borde del pupitre, la línea entre el techo y la pared, el filo de la puerta, etc. *b*) Líneas curvas: el borde del extremo de la chimenea, las cejas, los labios, las orejas, etc.; también es curva la línea hecha con tiza en una pelota.

III. Superficies: *a*) Planas: pupitre, encerado, piso, etc. *b*) Redondas o curvas: superficie de la pelota, de la columna, cara, etc.

IV. Sólidos: pelota, cuerpo humano, etc.

Se ve entonces que los puntos o esquinas limitan líneas, que las líneas o bordes limitan y separan superficies, y que las superficies limitan o separan los cuerpos.

Problemas que se plantean y resuelven: Buscar sólidos que no tengan esquinas. ¿Cuántos bordes o líneas tiene una caja? ¿Y una mesa con cuatro patas rectas? Describir o definir más exactamente un cuadrado.

Para aclarar la idea de línea se pide a un niño que dibuje una en el encerado, y lo hace, supongamos, más o menos delgada; entonces el maestro traza otra muy gruesa. ¿Es una? ¿Son dos? Se conviene en que con la tiza se dibujan siempre pequeñas superficies. Al querer medir la superficie de un triángulo, ¿qué línea o límite tomaremos, el de dentro o el de fuera? Se va así afinando el concepto de línea. Se trata entonces de averiguar cuál es la diferencia entre la línea recta y la curva, llegándose a la conclusión de que aquélla es la distancia más corta entre dos lugares; lo cual plantea a su vez el problema del tamaño del punto que marca desde donde hay que empezar a medir, y muestra la necesidad de ser precisos en las definiciones.

Problema: ¿Cuántas líneas pueden trazarse entre dos puntos? ¿Cuántas de éstas son rectas?

6. UN CONOCIMIENTO MÁS COMPLETO DE LA LÍNEA RECTA.

Primer problema: Se marcan dos puntos en el encerado y se pide que se les una mediante una línea recta. Como la regla no alcanza se resuelve poniendo entre los dos una cuerda "bien tirante" para que la distancia sea lo más corta posible, y se marca con tiza la dirección indicada. Segundo problema: se fijan dos alfileres diagonalmente en un largo pupitre y se pide la distancia entre ellos, permitiendo usar sólo el doble decímetro y un bramante. A poco que discurren los niños se llega al resultado tomando la distancia con la cuerda y midiendo luego éste cuidadosamente. Tercer problema: Medir la distancia de la escuela al ayuntamiento que está en frente, sin disponer de un bramante bastante largo para ir de un punto al otro. O también medir en la escuela la dis-

tancia entre dos chinchas clavadas en la tarima, o entre dos árboles del jardín, disponiendo sólo de un bramante de metro y medio. Surgirá inmediatamente la dificultad de que "no hay camino trazado para aplicar la cuerda". ¿Cómo saber en qué dirección hay que ir? Si se empieza por tanteo observarán en seguida algunos que "se tuercen". Se piensa entonces en poner un alfiler o un palito señalando cada vez el final del bramante en lugar de colocar allí el dedo, y al hacer esto se cae en la cuenta de que mejor sería empezar por situar los alfileres en los puntos convenientes de modo que estuvieran en fila y no se torcieran. Hemos llegado al uso de las visuales como medio de trazar líneas rectas y al concepto de la recta (si no a la definición) como una serie de puntos en la misma dirección.

Una vez colocados de modo conveniente los alfileres, se aplica, sucesivamente, sobre la línea señalada el trozo de cuerda, que entra, supongamos ocho veces y media, y no tenemos más que hacer un pequeño cálculo para saber cuál es la distancia.

7. EL ÁNGULO.—Indicaciones prácticas: Se trata de profundizar la idea de ángulo en los dos aspectos indicados en otra ocasión y de aplicar el conocimiento a casos prácticos introduciendo la noción de medida, y por lo tanto, la posibilidad de sumar, restar, etc. Un doble decímetro plegable resulta, según dijimos antes, material muy útil, y aun mejor un ángulo de brazos articulados hecho por el mismo maestro o por los niños como trabajo manual mediante dos listoncitos doblados dos veces; son también necesarias cuartillas, un trozo de papel transparente y unas tarjetas o cartulinas.

Proceso. Se coloca el ángulo de madera plegado contra el encerado y manteniendo quieto uno de los brazos se va separando, abriendo, el otro; se ha formado un ángulo. Con la tiza se siguen los bordes interiores o exteriores de los listones: resulta otro ángulo «copia» del primero. Se cierra el improvisado transportador y se pide a algún niño que lo abra «como antes»; varios ensayos hasta caer en la cuenta de que el que se dibujó

en el encerado puede servir de patrón. Por comparación con él se ve también que la longitud de los lados no influye en el tamaño del ángulo. Observación y recuerdo de ángulos formados por cruces de calles, de carreteras, de líneas de trenes o tranvías.

Se plantea entonces el problema de doblar en un papel un ángulo igual al que hay dibujado en la pizarra: tanteos. Se coloca después sobre el ángulo una hoja de papel transparente, se calcan los lados. ¿Cómo llevar ahora este ángulo a otra parte del encerado? Ensayos para llegar a la conclusión de que puede hacerse fácilmente señalando tres puntos (pinchando con un alfiler, por ejemplo), uno en cada uno de los lados y el tercero en el vértice. Ejercicios: Copia de ángulos del encerado al papel y viceversa, aplicación a la obtención de un plano semejante al que ha hecho el maestro de los macizos del jardín o de los alrededores de la escuela, por ejemplo.

Al familiarizarse con esta manera de copiar ángulos se descubre al fin que el papel transparente no es necesario y que el mismo efecto produce un papel limpio cualquiera de un tamaño apropiado, que se coloca sobre el ángulo, y en el cual se señalan el vértice y los puntos en que los lados se cruzan con la línea del borde; basta colocar después dicho papel en el sitio donde se quiere dibujar el ángulo, marcar los puntos con lápiz y unirlos mediante rectas. Así se refresca una antigua noción (dos puntos determinan una recta) que adquiere nuevo interés al aparecer de modo diferente.

El descubrimiento hecho respecto de la manera de copiar ángulos, puesto en palabras de los chicos convenientemente criticadas, puede finalmente expresarse en su cuaderno así: "conociendo la posición del vértice y de un punto cualquiera en cada lado del ángulo, conocemos el tamaño de éste y podemos hacer otro igual".

Problemas: Dibujar un ángulo igual a otro dado; dibujar un ángulo igual a otro dado con el vértice en un punto conocido; ídem con su vértice en una determinada línea recta; ídem con el vértice en un punto señalado

en una determinada línea recta; ídem con un brazo coincidiendo con una determinada línea recta; ídem satisfaciendo al mismo tiempo estas dos últimas condiciones. ¿Puede reproducirse un ángulo conociendo tres puntos cualesquiera de su límite? (La solución colectiva de cada uno de estos problemas puede sugerir el descubrimiento de nuevas verdades).

SUMA DE ÁNGULOS.—¿Pueden sumarse los ángulos? Este concepto aparentemente sencillo ofrece muchas dificultades a los niños y hasta a los adultos analfabetos. Después de plantear la cuestión con motivo de un caso práctico (averiguar, por ejemplo, cuál es la posición de un barco que colocado en la línea AB , ha girado a causa del viento primero, un ángulo a hacia la derecha, después otro, b , a la izquierda, y por último c a la derecha otra vez), se puede empezar por dividir en dos un ángulo de papel, doblando y luego recortando; se juntan las dos partes otra vez y el ángulo que resulta, el primitivo, es evidentemente la suma de los otros dos. Se divide después otro ángulo en tres partes, se reúnen en órdenes diferentes para volver a tener el original. Se repite la operación aumentando el número de divisiones hasta que los niños comprendan claramente que los ángulos pueden sumarse y que el orden de adición es indiferente.

Con el transportador hecho con el decímetro plegable, colocado sobre el encerado manteniendo un lado fijo, se hace girar el otro, primero una cierta cantidad, hasta llegar a una línea marcada, después más lejos para alcanzar una segunda posición que se señala de autemano; así se ve de nuevo la unión de dos ángulos en uno, mediante el segundo aspecto, la rotación.

Ejercicios: Con un sencillo transportador de papel sumar dos ángulos dibujados en el encerado o en un papel. Añadir a estos dos otro ángulo cualquiera. Añadir otro aun sumando así cuatro ángulos juntos.

Por el mismo procedimiento se pueden restar ángulos: restar los dos ángulos dibujados en el encerado, ¿qué queda? Restar del ángulo A los ángulos B y C . Ídem de los ángulos A , B y C sumados, los D y E .

Dibujar un ángulo doble del A . Idem otro tres veces mayor que C . Dibujar un ángulo igual a la mitad de B . Idem otro igual a la cuarta parte de E .

Problemas: Resolución del problema del barco origen de la cuestión estudiada.

Dos líneas de tranvía forman un ángulo igual a a ; ¿podríais dibujarlas?

Estando en las Pampas, tiene un explorador que tomar un determinado sendero que, según una indicación que lleva escrita, debe hallarse girando a la derecha un ángulo igual a uno que se dibuja, después de colocarse de espaldas a una roca señalada mirando bien derecho frente a sí: ¿podríais dibujar el sendero?

Un girasol, volviéndose siempre cara a sol, gira primero un ángulo igual a c , y luego otro igual a d , ¿cuánto ha girado en total?

Una veleta tenía una dirección coincidiendo con la línea AB , ha girado a la derecha un ángulo igual a a y a la izquierda otro igual a b , ¿cómo está colocada ahora? (los ángulos a y b variarán: al principio será mayor a , pero luego será mayor b).

MEDIDA DE LOS ÁNGULOS.—Indicaciones prácticas. Con una tarjeta de visita, usada a modo de transportador, se hacen ejercicios de comparación de ángulos hasta que quedan claros los conceptos de igual, mayor y menor, y surge la necesidad de una unidad. De ahí viene el volver la vista al ángulo recto, que es el que sabemos tener una magnitud fija. Como es muy grande se subdivide: grados. La tarjeta subdividida sirve para realizar las medidas. Complemento. Suplemento. Multiplicación y división de ángulos.

Conviene que la división en partes o grados no se introduzca hasta que se hayan dado los niños cuenta del tamaño excesivo del ángulo recto. El que sean 90° y no 100° el número habitual de divisiones obedece a razones que por el momento los niños comprenden difícilmente, y se les dice así si lo preguntan.

Problemas: Un ángulo de 40° y otro de 30° se tie-

nen que restar de un ángulo recto, ¿cuánto valdrá el ángulo que queda?

Dibuja en el papel tres ángulos, mídelos con el transportador, y di en cada caso lo que le falta para valer un recto.

Dibuja un ángulo igual a $2a$, otro igual a $3b$, otro igual a $4c$. Di su valor en grados, sabiendo que $a = 40^\circ$, $b = 115^\circ$, $c = 75^\circ$. Comprueba, tomando medidas, los resultados obtenidos.

Sabiendo que los ángulos que juntos valen un recto se llaman complementarios, di cuál es el complemento de un ángulo de 60° , el de uno de 45° , el de uno de 83° . Sabiendo que los ángulos que valen juntos 180° , o sea un ángulo llano o dos rectos, se llaman suplementarios, dibuja el suplemento de los ángulos a y b .

MARGARITA COMAS

LA NUEVA EDUCACION

La preparación de los maestros en la escuela nueva

La reforma escolar deberá inspirarse en los postulados ya enunciados en otros estudios nuestros. Con un maestro ideal y niños que no estén deformados la tarea sería fácil. ¿Pero qué hacer con niños deformados y con maestros no preparados? La Educación nueva no se improvisa, ni se aprende con los libros, pues la teoría aprendida es poca técnica adquirida. En fin los adultos, salvo excepciones, cambian poco; no se les puede obligar a ello. Todos, excepto los intuitivos de genio, enseñan como se les ha enseñado.

Es preciso, pues, escuelas modelos. ¿Pero con quién crearlas? Es preciso Escuelas Normales con métodos nuevos. Para esto es necesario preparar profesores expertos: es necesario que la ley sancione y favorezca la educación nueva; es necesario que los especialistas estén siempre al corriente de los progresos de la ciencia.

Es conveniente proceder por etapas y no apurarse. Al Go-

bierno de Turquía, que me lo ha pedido, yo he propuesto el programa siguiente, que se sigue desde hace algunos años:

1. Es necesario conocer lo que es obligación y fijarlo en la *ley*;
2. Estar al corriente, por medio de expertos agregados al Ministerio, del movimiento educacional. La Oficina Internacional de Educación y la Liga Internacional para la Educación Nueva son utilizadas para ayudar a esta documentación siempre renovada.
3. Formar profesores de Escuela Normal.
4. Formar maestros mediante el estudio de la Psicología genética y por la práctica en las Escuelas Experimentales.
5. Crear cursos de perfeccionamiento, durante las vacaciones, para los maestros.
6. Establecer una clasificación de maestros: *a)* Maestros antiguos no perfeccionados; *b)* Maestros antiguos provistos de diplomas de perfeccionamiento; *c)* Maestros nuevos salidos de las Escuelas Normales.
7. Formar Inspectores, no controladores administrativos, sino psicólogos, expertos en tests para descubrir las lagunas, proponer los remedios, (clases de recuperación) y recurrir, si hay lugar a ello, a médicos especialistas.
8. Agregar a los centros pedagógicos algunos médicos especialistas: psiquiatras infantiles, que conozcan el rol de las glándulas endocrinas y los temperamentos.
9. Tener Escuelas especiales para enfermos, retardados, niños difíciles, etc.

Se ve pues que el eje de la Escuela está en la personalidad del maestro. De ahí la inmensa importancia de su rol y de su formación.

El fin de la educación una vez fijado,—conservación y acrecentamiento de las potencias del espíritu,—hay que considerar tres elementos: los niños, los métodos y los maestros. Ahora bien, no hay que contar demasiado con la auto creación del espíritu infantil que no tiene valor más que en los seres bien equilibrados; tampoco hay que contar mucho con los procedimientos pedagógicos; queda, pues, nada más que el maestro, como psicólogo y como guía, el cual desempeña el rol más importante.

El maestro antiguo tiene una tarea sobrehumana, pues es víctima de los prejuicios de la Edad Media: bancos escolares, ho-

rarios fijos, dictado, ortografía, recitación, método rígido, exámenes, régimen autoritario, régimen de los sexos separados: tantos errores que la Psicología ha venido a esclarecer.

El maestro nuevo debe:

1. Utilizar un material autoeducativo hecho por los alumnos.
2. Utilizar textos o folletos standarizados, adaptados al grado de desarrollo de cada uno.
3. Coordinar los intereses comunes.
4. Señalar lo que se hará (programa mínimo y programa de desarrollo).
5. Indicar lo que se ha hecho, sobre un pizarrón esquemático especial.
6. Encarnar la razón y la conciencia moral de la pequeña comunidad.

¿Cómo preparar al maestro nuevo? ¿Es necesario tomarlo desde muy joven?

1. Selección previa: De 9 a 12 años, descubrir mediante el régimen de la autonomía gradual de los alumnos, aquéllos que serán buenos padres o buenas madres futuras; inducirlos a que dirijan a otros niños y a que sepan observar.

2. Cultura general: de 12 a 16 años. Me agrada mucho ver a esos niños seleccionados trabajar simplemente, con todos los otros, en el Liceo, si los Liceos fueran escuelas activas! ¡Que al menos el Instituto Normal sea para esta edad, una escuela activa práctica en el más amplio sentido del término (por lo menos para los tipos intuitivos, que la selección debe hacer entrar en mayoría; los tipos imitativos serán la minoría e imitarán a los otros).

3. Cultura especializada: de 16 a 20 años. Yo creo prematuro detenerse a los 18 años y lanzar a la práctica, maestros sin conocimientos psicológicos del nivel universitario. ¿Existe un obstáculo financiero irreductible? Aquí, como en todo, es preciso ver el ideal y realizarlo en lo que sea posible.

Si yo no propongo enviar estos jóvenes a la Universidad, es porque la Universidad (en Europa por lo menos) padece también de verbalismo: escuchar un curso, escribirlo, aprenderlo, recitarlo y examinarse. Las costumbres de los estudiantes deformados por los años de escuela absurda, no constituyen un ambiente sano, propio para preparar un futuro conductor de niños. Y si el Instituto Normal pudiera un día recibir sus alumnos de 16 a 20 años

(los jóvenes de 12 a 16, estarían en el Lico o en un Instituto preparatorio), todas las condiciones podrían estar reunidas para formar buenos psicólogos.

¿Y cómo hacer buenos psicólogos, teóricos y prácticos? De esto es de lo que voy a hablar. Yo elegiría un ejemplo concreto que he observado durante 18 años: el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación de Ginebra, en el cual colaboro desde su fundación. Pero el Instituto Normal que yo sueño será mejor todavía que el Instituto de Ginebra, pues heredará, como ya lo he dicho, alumnos formados de 6 a 12 años (más tarde: 6 a 16 años) en una buena Escuela Activa; formará pues, sus propios alumnos desde los 16 años, mientras que en Ginebra no los recibimos sino de los 18 a 20 años. Además, tendrá una escuela anexa. En Ginebra nosotros no tenemos más que la *Casa de los pequeños*, para las jardineras de niños. Las escuelas de la ciudad no se nos abren más que para hacer tests, encuestas y observaciones.

El Instituto de Ciencias de la Educación de Ginebra, fué fundado en 1912 bajo el nombre de Instituto J. J. Rousseau: era el segundo centenario del nacimiento del autor del Emilio. Su fundador, el doctor Eduardo Claparede, psicólogo universalmente conocido, ha tenido la dicha de poder asegurarse el concurso del señor Pedro Bovet, quien es hoy en día el Director del Instituto. Desde los comienzos se han formado allí maestros primarios, profesores secundarios, psicólogos de la infancia, jardineros de niños, consejeros de orientación profesional, jueces para la infancia, psiquiatras y maestros de escuelas especiales para anormales y retardados, inspectores y directores de los estudios. (Uno de mis alumnos ha sido hace poco tiempo, Ministro de Instrucción Pública en Portugal.)

En el Instituto de Ginebra no hay o casi no hay cursos. Se indica a los alumnos los trabajos que pueden elegir. Durante seis meses, los cursos generales (y los de lengua francesa) preparan a los recién llegados para abarcar de una mirada el campo a recorrer. Luego se ponen a la obra: encuestas u observaciones en las escuelas públicas o privadas de la ciudad, bajo la dirección de profesores competentes: el señor Juan Piaget en primera línea. Estadísticas comparadas, investigaciones bibliográficas, práctica pedagógica en la «Casa de los Pequeños» con niños de cuatro a nueve años. Trabajos manuales en los que se aprende a fabricar,

por sí mismo y a hacer fabricar por los alumnos, mil juegos educativos que constituyen el más completo y el más práctico de los aprendizajes; el único que evita absolutamente el peligro de la memoria verbal. Trabajos manuales destinados a ilustrar y a hacer ilustrar las materias de la enseñanza.

Aquí una observación: desde ahora los Institutos Normales podrían consagrar el 40% de las horas de trabajo manual al estudio y a la confección de juegos educativos; el 20% a los trabajos destinados a ilustrar las materias de cultura general, tales como Geografía, Historia y Ciencias Naturales; el 10% a trabajos que pueden servir a la Zoología y a la Botánica por medio de terrariums, acuarios, invernaderos, etc., para cultivos y observaciones científicas; el 10% a los trabajos que permiten fabricar y hacer fabricar por los alumnos figuras de geometría y aparatos de física; el 10% al dibujo y a la pintura en relación directa con la ilustración que se pueda aportar a todas las materias de la enseñanza, sin excluir las ramas literarias: teatro, decoraciones, vestidos; en fin, el 10% al cultivo artístico y manual personal del alumno, el que, hoy en día, parece ocupar el 90% del tiempo consagrado a las actividades manuales.

El Instituto de Ciencias de Educación de Ginebra, discierne dos diplomas: al cabo de un año, el Certificado de Estudios; al cabo de dos años, el Diploma propiamente dicho. Pero aun aquí los exámenes están concebidos de diferente manera que en la Universidad. Nada de memorización. Un llamado al buen sentido. Test diversos; cuestiones de juicio que exigen el conocimiento previo de diversos autores, que es preciso haber leído y comprendido; trabajos personales: encuestas e investigaciones que dan lugar a una especie de tesis. Todo el trabajo de los dos años sirve, por otra parte, de criterio para expedir o no el Diploma.

Considerable es el número de artículos de revistas o de libros escritos por alumnos de nuestro Instituto. La revista «El Educador» de Lausana, contiene gran cantidad, lo mismo que los *Archivos de Psicología*, del doctor Claparède. La colección de *Actualidades Pedagógicas* les debe a estos alumnos muchos volúmenes.

Una pléyade de maestros: Mme. Antipoff (actualmente en Brasil por dos años), Mr. Meili, etc., colaboran con el doctor Claparède en el estudio y la práctica de los tests e inician en ellos

a sus alumnos (ver la obra del doctor Claparède: «Cómo diagnosticar las aptitudes de los escolares»). En fin, Mr. Roberto Dottrens, uno de nuestros antiguos discípulos, en la actualidad miembro del Consejo de la Oficina Internacional de Educación, dirige la Escuela Experimental de Ginebra, donde nuestros alumnos van también a hacer observaciones.

En resumen, los alumnos maestros deberán:

a) Vivir practicando el trabajo individual o por grupos.

b) Aprender por sí.

c) Aprender a enseñar. Recuerdo aquí el ejemplo que ya di de los trabajos manuales: aprender a hacer, para hacer a los alumnos futuros.

d) Observar—de manera precisa—para alcanzar a formar estadísticas comparadas.

e) Medir: tests, perfiles psicológicos según Lasoursky y Rossolino.

f) En fin, prácticas que ayuden a los trabajos standarizados, a los centros de interés, a los trabajos personales libres, a las actividades sociales libres.

Todo esto es muy simple, mucho más simple que la teoría abstracta de la escuela actual y mucho más eficaz.

Los resultados:

1º Satisfacción mucho mayor para el maestro puesto que alcanza con sus alumnos más resultados útiles con los menores esfuerzos.

2º Consideración más grande por parte de los padres; él se convierte, indirectamente, en educador de los padres.

3º En fin, desempeña un papel *social* (no en el sentido político de los partidos, sino en el sentido espiritual de la palabra), como representante de la ciencia, como hombre (o mujer) de buen consejo al cual se someten todas las dificultades. Como se haría con el cura o con el médico.

De la excelencia técnica, del papel del maestro y de su valor espiritual,—no de la masa de sus conocimientos, sino del equilibrio y de la irradiación de su espíritu—depende la suerte futura de la raza y depende, pues, la prosperidad de la Nación.

ADOLFO FERRIERE

DIRECTOR: JOSÉ FABIO GARNIER.

EDUCADORES:

Para el desarrollo de los
TEMAS DE GEOGRAFIA DE
LOS NUEVOS PROGRAMAS
ningún auxiliar mejor que

EL LIBRO DE LA TIERRA

Publicación de la Revista de
Pedagogía, por Juan Dantín
Cereceda, que ofrece a
₡ 2.00 la Librería Española.

Estamos preparando una
edición muy cuidadosa y
mejorada del

TRATADO ELEMENTAL DE ARITMÉTICA

POR F. F. NORIEGA

para la
ENSEÑANZA PRIMARIA

LIBRERIA ESPAÑOLA