

## CAPÍTULO VI

### DE LAS LÍNEAS

(DONES DÉCIMO, UNDÉCIMO Y DUODÉCIMO)

I.—Explicación del material representativo de las líneas.—II. Lugar que ocupa, principalmente el de los listones, dentro de la progresión que se sigue en el método de Fröbel. III. Sentido con que este pedagogo se vale de dicho material; fines á que deben tender los ejercicios que con él se practiquen.—IV. Series principales de ejercicios que con las diversas clases de este material pueden realizarse, indicando la razón que tenemos para la distribución que adoptamos.—V. LOS LISTONES: ejercicio preliminar; ejercicios geométricos: la línea, el ángulo y el triángulo, é indicaciones respecto de todos los polígonos.—VI. Explicación del entrelazado y ejemplos de algunas lecciones que con ocasión de él pueden darse á los niños.—VII. Una indicación disciplinaria y una lección moral.—VIII. LOS PALITOS: ejercicio é indicaciones preliminares; ejercicios aritméticos: contar hasta una decena, sumar y restar; operaciones con más de una decena de unidades: multiplicar, dividir, é indicaciones generales respecto de todas estas operaciones, y los números quebrados.—IX. Construcción de formas matemáticas, artísticas y de objetos comunes.—X. LOS ANILLOS: ejercicios preliminares, geométricos y de dibujo.

#### I

El material que en los juegos de los *Jardines de la infancia* representa las líneas, es bastante variado.

Consiste primeramente en unos listoncitos de madera flexible y delgados, de modo que puedan enlazarse unos con otros: por lo regular tienen 25 centímetros de longitud por uno de ancho, y se entregan á los niños por grupos ó mazos de una decena cada uno. Cuando menos, debe haber uno de estos mazos por cada alumno y otro más para el profesor. Es conveniente que los haya de diferentes longitudes, al menos del tamaño dicho y de la mitad.

Las líneas rectas están representadas, en segundo lugar, por unos palitos delgados y redondos, de unos 10 centímetros de largo. Se entregan á los niños también por mazos de á decena, debiendo haber uno de estos paquetes, por lo menos, para cada alumno y otro para el profesor. Como estos palitos están destinados, entre otras cosas, á los ejercicios geométricos, y á los de realización de diversas formas, es muy conveniente que los haya de diferentes longitudes. Por eso, y también en obsequio á la comodidad y á la variedad de los ejercicios y de la designación de formas, creemos que, sin desechar por entero los mazos dichos, deben preferirse las *cajas aritméticas*

del profesor Raoux, de Lausanne, en las cuales hay palitos de 8, de 6, de 4 y de 2 centímetros de longitud, por ejemplo. A estas cajas acompañan modelos de los dibujos que los niños deben hacer con los palitos que contienen, que son de diferentes colores, lo cual es una ventaja para los ejercicios geométricos y de realización de formas, en cuanto que al darles más atractivo, pueden influir en el desenvolvimiento de la vista y del gusto.

Últimamente, la viuda de Fröbel ha añadido, para representar las líneas curvas, una caja que contiene 24 anillos ó circunferencias, y 48 semicircunferencias de alambre, y de dos dimensiones diferentes, tanto las primeras como las segundas. A esta caja acompañan doce láminas que indican la marcha que debe seguirse, y dan una idea, como los modelos que hemos dicho que acompañan á las cajas aritméticas, de la variedad de figuras que los niños pueden componer mediante este material. Esta caja se ha ampliado añadiendo cuartos de circunferencias. Con una que contenga 100 anillos enteros, 100 medios y 100 cuartos hay para un grupo ó sección de 20 alumnos.

#### II

El material que acabamos de describir demuestra una vez más que entre los diversos dones de Fröbel existen relaciones de generación, y un encañamiento natural en el sentido de una deducción lógica que se impone á la inteligencia. Conviene insistir sobre esto, para que no se crea que es permitido, dentro del método que exponemos, elegir arbitrariamente el momento en que se hará practicar á los niños por vez primera con tal ó cual don.

Ya hemos visto que la pelota primero, y después la esfera, preparan el conocimiento del cubo. De la división de éste se originan los paralelepípedos, así como las superficies, que no son más que cubos y paralelepípedos considerablemente adelgazados. Hendiendo las tablillas en el sentido de las fibras de la madera, en tiras estrechas, se obtienen: primero los listones y luego los palitos, que dentro del material de los *Jardines de niños* representan la línea. Puede, pues, decirse que los palitos están contenidos como en germen en la esfera misma.

Al marchar desde el objeto real hacia su abstracción, y al llegar al tránsito de la superficie á la línea, Fröbel quiso que se procediera de un modo casi insensible, por lo que se fijó en los listones, que representan un como *intermedio* entre la superficie y la línea, entre las tablillas y los palitos, de que hemos hablado, pues que á la vez describen contornos y representan superficies. De este modo siguió siendo fiel, no sólo al principio, que antes hemos recordado, de caminar gradualmente desde lo concreto á lo abstracto, sino también á la ley de los contrastes, unidos por intermedios, que con insistencia hemos expuesto.

#### III

He aquí ahora el sentido con que Fröbel introdujo este nuevo material, y cuáles son los fines á que deben tender los ejercicios que con él practiquen los niños.

Destinados los listones, como los palitos, á representar líneas, unos y

otros sirven de materiales para una serie de ejercicios variados relativos á la Geometría y al Cálculo, y por consiguiente, ayudan al desenvolvimiento intelectual, no sólo en el sentido de suministrar al educando determinada instrucción acerca de ambas materias, sino también en el de ejercitar y dirigir las funciones y operaciones de la inteligencia. Teniendo por objeto otros de los ejercicios que pueden practicarse con el material que nos ocupa, la realización de formas de varias clases, sirven principalmente los palitos de preparación al Dibujo, pues en realidad la realización de formas mediante estos materiales, que sólo describen contornos, es un verdadero dibujo lineal, exento de las dificultades que ofrece el trazado con lápiz ó tiza, por lo que los niños lo toman con más interés y gusto. En tal concepto, sirve el material que nos ocupa para proseguir la educación de la vista y la formación del buen gusto, figurando contornos de formas regulares, y el desenvolvimiento del sentido de orden. Los ejercicios de entrelazado con los listones, de que luego hablaremos, vienen á ser una especie de gimnástica de la mano y de la inteligencia; pues, como dice M. Jacobs, es menester mucha destreza y mucho cálculo para colocar los listones de modo que se sostengan mutuamente. Por último, debiendo analizarse las formas que los niños realicen con este material, así desde el punto de vista geométrico como bajo su aspecto y condiciones particulares, acompañado todo ello de las conversaciones que repetidas veces hemos recomendado é indicado en capítulos anteriores, dicho se está que también deben tender los ejercicios que los niños practiquen con el material que representa las líneas, á ejercitar á los educandos en la comparación y el análisis de las formas y en la investigación, así como á aumentar el caudal de sus ideas y conocimientos, y, por ende, á ir perfeccionando el lenguaje.

Concretándonos á lo que parece más peculiar del nuevo don, podemos reducir á los siguientes, los fines á que debe aspirarse mediante los ejercicios que practiquen los niños con los listones y palitos:

- 1.º A dar de un modo más formal y más amplio la enseñanza de la Geometría y del Cálculo.
- 2.º A empezar del mismo modo la enseñanza del Dibujo (con los palillos principalmente).
- 3.º A servir como de gimnasia á la mano y á la inteligencia (los listones sirven principalmente á este fin), y
- 4.º A proseguir el desenvolvimiento del lenguaje y de la inteligencia (de la facultad creadora, y del sentido del gusto particularmente), y la educación de la vista.

IV

Tres series principales de ejercicios pueden practicarse con el material representativo de la línea recta: geométricos, aritméticos y el trazado de formas ó el Dibujo. Las dos primeras clases pueden realizarse indistintamente con los listones y los palitos; para la tercera son necesarios estos últimos, si no ha de limitarse mucho el número de las formas cuyos contornos se tracen.

Así como para los ejercicios aritméticos son más á propósito los palitos, desde el punto de vista de la enseñanza de la Geometría ofrecen los listones algunas ventajas, tanto porque son más visibles, cuanto, y principalmente,

porque permiten mostrar la línea, el ángulo, etc., no sólo en un plano, sino también en el espacio. Las construcciones que resultan del entrelazado de los listones pueden, una vez terminadas, cogerse sin que se desbaraten, y colocarlas en el espacio verticalmente, y enfrente del alumno, lo cual, á la vez que permite dar á ciertas figuras su posición natural, cautiva por la novedad y por el resultado á los niños, que reciben mucho contento con esta suerte de *geometría recreativa*, que en forma parecida se practica con fruto en algunas escuelas de párvulos, si bien la que nosotros indicamos ofrece la ventaja de que los alumnos mismos son los que construyen las figuras sobre que versan los ejercicios, y las construyen de manera que puedan moverlas, llevarlas de aquí allí, y mediante un esfuerzo que, si bien quiere destreza y atención, resulta al cabo recompensado.

El número de objetos que cabe imitar mediante los listones entrelazados es limitado, y las combinaciones que por su ayuda se obtienen son menos variadas que las que pueden realizarse con los palitos, que desde este punto de vista ofrecen grandes ventajas respecto del otro material, por lo mismo que se acercan mucho más que éste al verdadero dibujo. Por otra parte, nos ofrecen la forma más cómoda y á la vez más adecuada para representar *unidades* en los ejercicios aritméticos, lo cual es causa de que también en este concepto los prefiramos.

Según las indicaciones que acabamos de hacer, y con el fin de abreviar y evitar repeticiones, distribuiremos los ejercicios que los alumnos deben practicar con ambos materiales, en la forma siguiente:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| De Geometría.....                             | } con los listones. |
| De realización de formas por el entrelazado.. |                     |
| De Aritmética.....                            | } con los palitos.  |
| De trazado de formas ó de Dibujo. ....        |                     |

Con los anillos y sus fracciones, que representan las líneas curvas, se puede dar alguna amplitud á los ejercicios geométricos y á los que tengan por objeto trazar el contorno de formas, ó el Dibujo.

V

La primera vez que el profesor presente á los niños los listones, empezará por llamarles la atención acerca de ellos, á cuyo fin les mostrará uno, y hará sobre él preguntas por el estilo de éstas:

—¿Qué es esto que tengo en la mano?—¿Qué es un listón?—¿De qué materia está hecho?—¿Cuántas dimensiones tiene?—Mostrádmelas, dándoles sus nombres.—¿Cómo son sus superficies?—¿Son todas iguales?—¿Es un sólido el listón?—¿Por qué?—¿De qué clase?—¿Cómo son las líneas que tiene?—¿Y las que ahora presenta?—(Encorvando el listón).—¿Qué cualidad se dice que tienen los objetos que como éste se encorvan?—Decidme otros objetos que sean también flexibles.—Veamos qué puede hacerse con listones como éste. (Los enrejados que hay en el jardín alrededor de las plantas, los que sirven de cerca al gallinero, etc.)

Si después de este ejercicio preliminar hubiese tiempo, se procederá, en la forma que hemos dicho al tratar de los otros juguetes, á la distribución

de los paquetes de listones, que los niños anhelarán tener en sus manos, si quiera no sea más que por la novedad. Hecho así, y con el fin de refrescar la memoria de los educandos, se hará que cada uno de éstos tenga un listón en la mano derecha, y se practicará el ejercicio siguiente:

—¿Recordáis cuál es la línea horizontal?—Poned vuestro listón en dirección horizontal.—¿Cuál es la línea vertical?—Pues colocad el mismo listón en dicha posición.—¿Cuál es la línea oblicua?—Poned vuestro listón figurando una línea oblicua de derecha á izquierda.—Ponedlo ahora en la dirección contraria.—Volvedlo á poner verticalmente.—Coged otro listón y ponedlo también en la dirección vertical.—¿Cómo se llamarán esas dos líneas que forman?—¿Cuándo se dice que dos ó más líneas son paralelas?—Mostradme algunas que se encuentren en este caso.—Colocad vuestros listones paralelos entre sí en dirección horizontal.—Idem, id., vertical; ídem, id., id., oblicua de derecha á izquierda; ídem, id., id., de izquierda á derecha, etc.

El siguiente ejercicio debe versar sobre los ángulos. Los niños tendrán dos listones en la mano, y el profesor les dirá:

—Juntad vuestros dos listones por uno de sus extremos de modo que formen una esquina.—¿Son todavía paralelos?—¿Qué hay entre los dos listones?—Pues ese espacio vacío, á que llamáis *nada*, se denomina *ángulo*.—La esquina ó punta donde los dos listones se juntan se llama vértice del ángulo.—Colocad vuestro ángulo de manera que el vértice esté para abajo.—¿Qué dirección tienen ahora los listones ó lados del ángulo?—Poned uno de vuestros listones en la dirección horizontal y colocad sobre su parte media y verticalmente un extremo de otro: ¿qué veis ahora?—¿Cómo son estos dos ángulos (el profesor dirá lo que es un ángulo recto, y hará comprender á los niños que para que los ángulos sean rectos es necesario que los listones sean perpendiculares entre sí).—¿Podréis formar con vuestros dos listones cuatro ángulos rectos? (Hará que los niños crucen los listones conservando la posición perpendicular.)—Poned los listones oblicuos uno á otro pero sin dejar de cruzarse: ¿serán rectos los ángulos que ahora resultan?—¿Son iguales? (El profesor hará notar que dos son más pequeños y dos mayores, y les añadirá que los primeros se llaman agudos y los segundos obtusos.)—Formad con vuestros listones un ángulo agudo.—Otro obtuso.—Otro recto, etc.

Puede llevarse más lejos aún este ejercicio relativo á los ángulos, con ocasión de los cuales debe comenzarse el entrelazado. No es conveniente insistir en esta clase de ejercicios desde el momento que se observe cansancio en los niños, y para evitarlo conviene introducir en estas lecciones observaciones que les entretengan y hacer que, aun cuando no haya llegado el caso de ejercitarse en el entrelazado, formen los niños con los listones figuras por el estilo de las cinco primeras de la lámina 9.<sup>a</sup> A la palabra ha de acompañar el profesor la acción, en los casos en que sea necesario, como por ejemplo, tratándose de una figura ó posición nueva.

El ejercicio que corresponde después del que acaba de indicarse, se refiere á los triángulos, y se puede practicar de una manera análoga á la siguiente:

—Tomad tres listones y ved si son iguales: ¿estáis seguros que lo son?—Juntad dos á dos sus extremos.—Ese espacio vacío que resulta entre los tres listones se llama triángulo.—¿Cuántos lados tiene?—¿Y ángulos?—Las figuras que están cerradas por tres líneas se llaman triángulos.—Me habéis dicho que los tres listones con que habéis formado vuestro triángulo son iguales: en este caso el triángulo se llama equilátero, pues éste es el nombre que se da á los que tienen iguales

todos sus lados.—Cuando solos dos lados son iguales se llama isósceles, y cuando los tres son diferentes, escaleno (se darán después los demás nombres que reciben los triángulos por razón de sus ángulos).—Formad un triángulo equilátero.—Uno isósceles.—Uno escaleno.—Uno rectángulo isósceles.—Uno rectángulo escaleno.—(De esta manera práctica se quedarán más grabadas en los niños las nociones que oigan al profesor, sobre todo si éste ameniza el ejercicio con conversaciones agradables y no se olvida del juego del entrelazado.)

Para dar á conocer el cuadro y demás polígonos hasta donde el profesor crea conveniente llegar, se seguirá una marcha análoga; los ejercicios de entrelazado, á que acabamos de referirnos, ofrecen bastante campo para tratar de otras figuras cerradas por líneas rectas.

## VI

Desde que se ocupen los niños en los ejercicios relativos al ángulo, pueden comenzar á entrelazar listones, y con ello dar un nuevo atractivo á sus entretenimientos. Esta ocupación del entrelazado requiere destreza en la mano y cálculo, por lo que es menester preparar para ella á los alumnos haciéndoles que fijen bien la atención.

Debe empezarse porque desde el momento que se presenten á los niños los listones, se ocupen en formar figuras por el estilo de las cinco primeras de la lámina 9.<sup>a</sup>, en las cuales están dispuestos los listones de modo que cada uno pase por encima y por debajo de otro alternativamente, que es en lo que estriba la condición ordinaria del entrelazado. Por la figura 5.<sup>a</sup> puede hacerse apreciar el efecto de esta combinación, en la que, sin tocar el tablero de la mesa, se sostienen los listones entrecruzados, quedando libres sus tres extremos y ofreciendo un juego de equilibrio que no podrá menos de interesar á los educandos.

Después se hará comprender á éstos que para que resulte entrelazado, se necesita: 1.<sup>o</sup>, que cada listón se halle sostenido ó cruzado en tres puntos diferentes, al menos; 2.<sup>o</sup>, que de estos tres puntos los dos extremos estén cruzados en el mismo sentido, esto es, por arriba ó por abajo; y 3.<sup>o</sup>, que no entren en la combinación menos de cuatro listones.

Así que los niños hayan comprendido bien todo esto, á cuyo efecto lo explicará el profesor prácticamente, es decir, haciendo figuras en las que concurran y no concurran dichas condiciones, empezarán á entrelazar por las figuras más sencillas y que menos listones requieran, por la 6.<sup>a</sup>, que es la combinación de dos ángulos agudos, así como la 7.<sup>a</sup> lo es de tres, de los cuales dos están opuestos por el vértice. Después que se hayan ejercitado los alumnos en formar figuras en las que entren cuatro listones, las harán con cinco, como la 8.<sup>a</sup>, que tan frecuentemente hacen los niños en sus juegos, remedando la *Cruz de Caravaca*, y la 9.<sup>a</sup>, que representa una estrella de cinco radios. A propósito de esta última figura, puede el profesor, cuando lo juzgue oportuno, terminar el ejercicio con una conversación amena relativa á Astronomía, según indicamos en las siguientes preguntas:

—¿Qué es una estrella?—¿Qué otros astros conocéis?—El sol ¿es una estrella?—¿Qué es la tierra?—¿Es la luna también un planeta?—¿Quién ha suspendido en el cielo todos esos focos de luz?—¿Cuándo aparecen las estrellas en el firmamento?—

¿Por qué generalmente no se ven más que de noche?—¿Están fijas en un mismo punto todas las estrellas?—¿Se mueve la tierra?—¿Y la luna?, etc.

Cuando los niños lleguen en los ejercicios geométricos á que se refiere el párrafo anterior á tratar del triángulo, podrán entrelazar con seis listones, empezando por la figura 10, que representa un triángulo equilátero doble, y haciendo la 11, que es una estrella de seis radios formada por los mismos triángulos. Con los mismos seis listones formarán cuadriláteros de diversas clases: por ejemplo, la figura 12, que es un cuadrado dividido por dos diagonales en cuatro triángulos iguales; la 13, que es un rectángulo dividido de la misma manera; la 14, que es un cuadrado dividido en cuatro más pequeños; y la 15, que es un rombo dividido en otros cuatro más pequeños: para formar esta figura basta dar cierta oblicuidad á todos los listones, tres en un mismo sentido y tres en otro. Puede pasarse luego al entrelazado con ocho listones, haciendo construir las figuras 16, 17, 18, 19 y 20, y así sucesivamente con nueve listones, como la figura 21, que representa unas parrillas, y la 22, que es una puerta de un enrejado; con diez, como las 23 y 24, y con doce, como la 25.—Para las figuras que exijan más de diez listones deberán reunirse los niños por grupos, según dijimos que podía hacerse respecto de los dones tercero y cuarto, y en todos los casos se les dejará ejercitarse en la realización de formas inventadas por ellos.

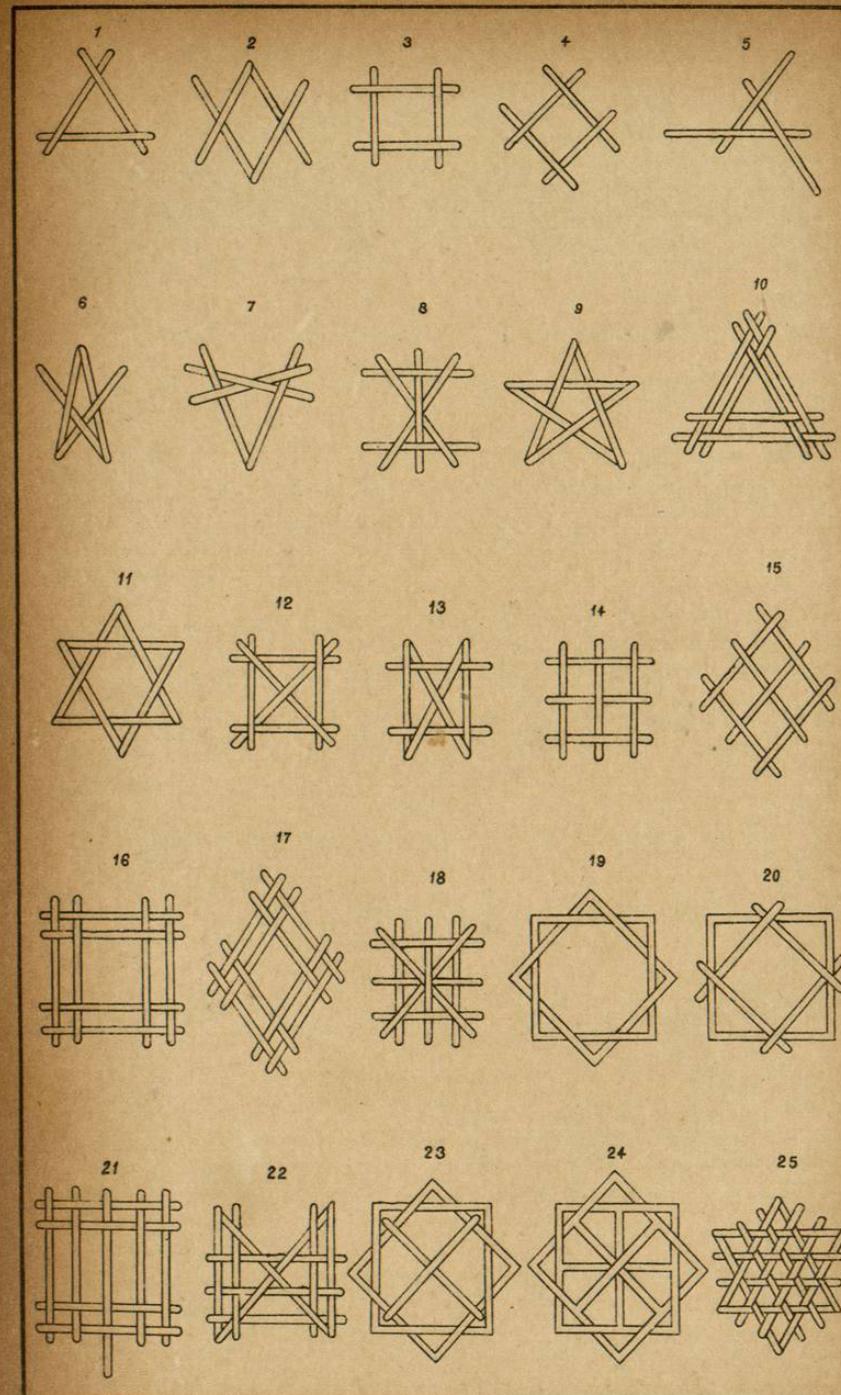
Con motivo de estos juegos de entrelazado pueden ampliarse las nociones de Geometría que se den á los niños con ocasión de los ejercicios de que trata el párrafo precedente. En dichos ejercicios sólo han construido los niños triángulos, pero el entrelazado les dará cuadrados, rectángulos, rombós, pentágonos, exágonos, etc., cuyas figuras debe hacer reconocer el profesor dando acerca de ellas las explicaciones que crea prudente. Supongamos, por ejemplo, que los niños han construido la estrella de cinco radios, que representa la figura 9.<sup>a</sup>; el Maestro podrá decirles:

—¿Qué clase de figura es la que veis en el centro de esa estrella?—¿Es un triángulo?—¿Y un cuadrado?—¿Y un rectángulo?—¿Por qué no es ninguna de estas figuras?—Decidme los lados que tiene un triángulo, y un cuadrado, y un rectángulo.—¿Cuántos tiene la figura que estáis viendo?—Pues porque tiene cinco lados se llama polígono pentágono, como se llamaría exágono si tuviese seis y eptágono si tuviese siete, etc.—El triángulo ¿es polígono?—¿Y el cuadrado?—¿Por qué?—Es verdad, todas las figuras planas terminadas como estas que hemos visto, por líneas rectas, se llaman polígonos.—¿Qué clase de polígono será el triángulo?, etc.

En general, será muy oportuno hacer que los niños analicen las formas que realicen, principalmente cuando ofrezcan algo de nuevo.

## VII

Para que se comprenda mejor el alcance que pueden tener los ejercicios que practican los niños en los *Jardines de la infancia*, tanto con los juguetes en que ahora nos ocupamos, como los que antes hemos dado á conocer, desarrollaremos dos indicaciones que hallamos en dos libros que tratan de la materia, y que se refieren á la disciplina de la clase la una, y á la educación moral la otra.

Lám<sup>a</sup> 9.

Con relación al primer punto, indica una inteligente expositora del método en cuestión, que es indudable que cuesta al principio mucho trabajo decidir á los niños á destruir las formas que á fuerza de paciencia y atención han construido con los listones. Pero sobre este punto debe el profesor ser severo, no sólo para acostumbrar á los niños á la obediencia, aun á costa de algún sacrificio, sino también porque conviene evitar cuantas ocasiones puedan contribuir á desenvolver en los educandos el amor propio y la vanidad. Si bien es conveniente excitar en la clase cierta emulación, debe hacerse de modo que se eviten los efectos dañosos de la rivalidad, y sólo en casos raros, cuando la obra lo merezca por su ejecución, es cuando debe permitirse que se conserve en la clase sin destruir, no como un modelo de perfección, sino como un trabajo bien hecho por un niño de tan corta edad como lo es un párvulo.

Pero fuera de estos casos excepcionales, la obra debe desbaratarse, acostumbrando á los niños á que estén prontos á este sacrificio, con lo cual se conseguirá que, haciendo un esfuerzo de voluntad, se familiaricen con la idea del deber. Para ello es necesario que se les haga entender que están obligados á hacer lo que se les pide, porque tienen el deber de hacerlo, porque es justo que lo hagan, recurriendo siempre que sea posible, más que á la autoridad arbitraria del maestro, á la autoridad inmutable de la razón. Es una grave falta decir á los niños que deben hacer tal ó cual cosa sólo porque se quiere que la hagan. Del modo que decimos se les acostumbrará mejor á la obediencia, y ésta será más pronta y espontánea á la vez que más racional. De esto se puede sacar mucho partido, así en lo tocante á la disciplina de la escuela, como por lo que atañe á la educación moral de los alumnos.

A este propósito de la moral, hace M. Jacobs una indicación preciosa. Con motivo de que un listón de los que forman una figura se salga de su sitio, se caiga, dice que pueden dirigirse observaciones morales muy profundas. Recogiendo esa indicación, ofrecemos el modelo de una conversación moral, que puede relacionarse con la que indicamos en el cap. IV, párrafo VII, á propósito de hacer comprender á los niños los beneficios de la asociación.

He aquí, por vía de indicación no más, lo que una vez caído el listón y desbaratada la figura correspondiente, puede decir el maestro á sus discípulos:

—Aquí tenéis un listón que acaba de salirse de su sitio.—Porque ha dejado de llenar su misión, de desempeñar su papel, se ha desbaratado la figura, se ha deshecho el conjunto.—Lo mismo pasa con los niños y con los hombres.—Cuando un niño falta á su deber, se turba la armonía de su pequeña sociedad.—La falta de cumplimiento de un deber trae consigo daños para quien la comete y para los que le rodean.—Todos estamos obligados á cumplir nuestros deberes por interés de nosotros mismos y de las personas con quienes vivimos en sociedad.—Cumplir nuestros deberes es portarnos como buenos.—Faltando á ellos damos pruebas de ser malos.—En una casa ó en una escuela donde hay uno que deja de llenar su papel, de hacer lo que debe, se altera la buena armonía y la paz que deben reinar en todas partes.—Los niños que cumplen con su deber son los que creen en Dios, le aman y le piden; los que aman, honran y obedecen á sus padres, maestros y parientes; los que trabajan, se educan y se instruyen; los que aman á su prójimo como á sí mismos, etc.