la pelota? En la derecha.—¿Cómo lo sabes? Porque las tiento.—Y ¿cómo sientes la esfera? Dura.—Y la pelota? Blanda, suave.—¿Cómo puedes espresar esta diferencia? La esfera es dura y la pelota es blanda.—Toma otra vez la esfera y la pelota y dime cuál es la mas lisa de las dos? La esfera es mas lisa que la pelota.—¿Cómo le llamas á la que no es lisa? Digo que es áspera.—Dime qué diferencia hallas entre las dos en cuanto á lo liso? La pelota es áspera y la esfera es lisa, &., &."

Lo mismo debe proceder el maestro con los demas objetos como manzanas, patatas, globos, etc.

En los grados superiores de la enseñanza debe considerarse la esfera como objeto estereométrico y como el medio mejor para la enseñanza intuitiva del doble movimiento de la tierra, de la luna, etc.

Una esfera, mitad blanca y mitad negra, puede representar perfectamente el dia y la noche para la tierra. (1)

EL CUBO.

§ 32

Diversas clases de cubos.

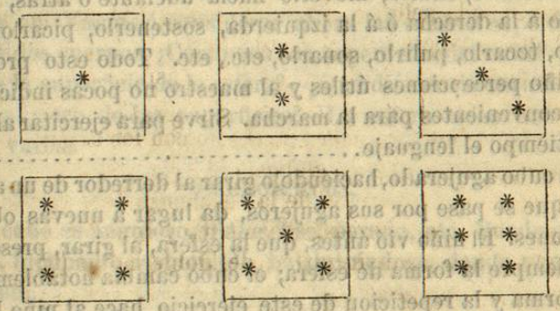
El cubo como juego (en cuyo caso nosotros le llamamos dado), se ha usado desde tiempo inmemorial. En la seis caras que tiene se han puesto, no cifras sino imágenes numéricas del 1 al 6.

El conocido juego con tales cubos ó dados tiene siempre por término y por objeto perder ó ganar. Este juego de nada sirve en la escuela porque no desarrolla ninguna facultad y, juego de azar y de apuesta, debe ser enteramente desterrado del kindergarten.

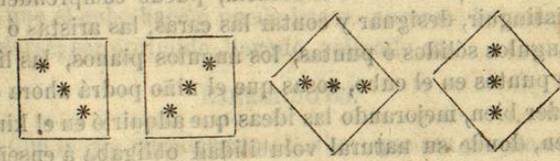
Si pudiésemos descubrir el modo de suprimir en este juego

(1) No aconsejamos nosotros el uso de semejante representacion.—Nota de la "Ed. Mod."

la natural tendencia á la apuesta y darle para el niño un atractivo mas noble y elevado, conseguiriamos hacer de él un medio á propósito para desarrollar la facultad de números aprovechando las imágenes numéricas que en el dado se usan y que son como todos sabemos, así:



A lo que se agrega que esas imágenes numéricas toman durante el juego diversas posiciones, por ejemplo, éstas



lo que contribuye no poco á la educacion de la vista.

Veamos ahora cuales son los elementos educacionales que nos proporciona el cubo.

El cubo tiene las propiedades opuestas á las de la esfera y la pelota: aquel es el representante del reposo, como éstas lo son del movimiento; aquel es el representante de la variedad, como éstas lo son de la unidad mas perfecta. Esa variedad se manifiesta en que tiene 6 caras, 8 puntas y 12 filos. (1)

(1) En lo de adelante usaremos, siempre que se nos ofrezca hablar de esto, los términos que mas generalmente usan los niños y no los científicos, así es que diremos *puntas* y no *ángulos sólidos*, *filos* y no *aristas*, etc.—Nota de la "Ed. Mod."

Esta variedad da nuevos elementos para el desarrollo de la percepcion de forma, figura, número, lugar y hechos. El que educa y el niño pueden tomar y colocar el cubo, con 2, 3, 4 ó 5 dedos; levantarlo, bajarlo, acercarlo, alejarlo, resbalarlo, inclinarlo, hacerlo girar en diversos sentidos; apretarlo, ocultarlo, tirarlo, moverlo hácia adelante ó atras, inclinarlo á la derecha ó á la izquierda, sostenerlo, picarlo, frotarlo, tocarlo, pulirlo, sonarlo, etc., etc. Todo esto produce al niño percepciones útiles y al maestro no pocas indicaciones convenientes para la marcha. Sirve para ejercitar al mismo tiempo el lenguaje.....

El cubo agujerado, haciéndolo girar al derredor de un alambre que se pase por sus agujeros, da lugar á nuevas observaciones. El niño vió ántes, que la esfera, al girar, presentaba siempre la forma de esfera; el cubo cambia notablemente de forma y la repeticion de este ejercicio hace al niño hábil para distinguir la forma verdadera de la aparente.

Entre los ejercicios de la escuela, puede comprenderse el de distinguir, designar y contar las caras, las aristas ó filos, los ángulos sólidos ó puntas, los ángulos planos, las líneas y los puntos en el cubo, cosas que el niño podrá ahora comprender bien, mejorando las ideas que adquirió en el kindergarten, donde su natural volubilidad obligaba á enseñarlo con cuentos y conversaciones.....

§ 36

III. El cubo para la escuela primaria.

Ejercicio 62.

Comparacion del cubo con la esfera.

Cuando consideramos atentamente los dos cuerpos, el cubo y la esfera, vemos que el cubo tiene una forma enteramente diversa de la de la esfera. ¿Qué partes tiene el cubo que no tiene la esfera, Ernesto? El cubo tiene ángulos sólidos y la esfera no.—Todo ángulo sólido acaba en punta. ¿Qué

otra cosa tiene ademas el cubo? ¿Qué cuerpo es el que tiene esa clase de puntas?—Donde hay ángulos sólidos hay ángulos planos. Señala algunos de los ángulos sólidos del cubo. ¿Qué cuerpo no tiene ángulos? El cubo tiene tambien otra cosa que no tiene la esfera ¿cuál es, Ema? Los filos ó aristas. Repite lo que acabamos de decir. El cubo tiene aristas, la esfera no. Vamos á considerar ahora las caras ó superficies de los dos cuerpos. ¿Cómo son las superficies del cubo? ¿Cómo es la superficie de la esfera?—¿Qué diferencia encuentras en el número de las superficies?—La esfera tiene una y el cubo varias.

Ejercicio 63.

El cubo es anguloso, plano, liso, pesado, etc. Puede estar recto, inclinado, suspendido, balanceándose, dando vueltas, etc., etc.

Ejercicio 64.

Lo que el cubo hace ó puede hacer: pararse, balancearse, resbalarse; ser oprimido, llevado, volteado etc.

Ejercicio 65.

Lo que puede suceder con el cubo: que sea puesto en alguna parte, quitado, inclinado, llevado, arrojado, levantado, visto, volteado, medido, comparado, etc.

Juan, levanta el cubo, inclínalo, dale vueltas, déjalo caer, etc., etc.

Los ejercicios 66, 67 y 68, tratan de la colocacion del cubo sobre una de sus caras, sobre una de las aristas ó sobre uno de los ángulos sólidos.

Ejercicio 69.

Carlota, coloca el cubo de tal manera que solo puedas ver de un golpe una de las caras. ¿Cuántos filos puedes verle sin moverlo? cuántas puntas?

Coloca ahora el cubo de tal modo que se puedan ver dos

caras al mismo tiempo. ¿Cuántos filos se le ven ahora? cuántas puntas?

Colócalo de modo que puedan verse tres caras á la vez. ¿Cuántos filos? cuántas puntas?

Colócalo de modo que puedan verse cuatro caras sin moverlo. No es posible.

Esta leccion debe continuarse hasta que el niño pueda contestar con prontitud y facilidad:

Pueden verse:

Con una cara, cuatro filos y cuatro puntas,

Con dos caras, siete filos y seis puntas,

Con tres caras, nueve filos y siete puntas.

Ejercicio 70.

En el cubo tú puedes ver, cuando mas, al mismo tiempo, tres caras, nueve aristas y siete ángulos sólidos; pero no puedes percibir ó ver el cubo todo. ¿En qué consiste?

Coloca el cubo de modo que no puedas ver mas que una cara, cuatro filos y cuatro puntas. ¿Cuántas caras tiene el cubo que no puedes ver de esa manera, Ernesto? ¿Cuántos filos? ¿Cuántas puntas? etc.

Cuando veo una cara, cuatro filos y cuatro puntas hay que no puedo ver cinco caras, ocho filos y cuatro puntas.

Cuando veo dos caras, siete filos y seis puntas, hay que no puedo ver cuatro caras, cinco filos y dos puntas.

Cuando puedo ver tres caras, nueve filos y siete puntas, se me ocultan tres caras, tres filos y una punta.

Pueden hacerse otras muchas preguntas acerca de algunas partes del cubo que se hayan ocultado; pero es necesario que antes se hayan hecho ver.

Ejercicio 75.

Distincion de las aristas segun su posicion:

Arista horizontal, superior, anterior.
„ „ „ posterior.
„ „ „ derecha.

Arista horizontal, superior, izquierda.
„ „ inferior, anterior.
„ „ „ posterior.
„ „ „ derecha.
„ „ „ izquierda.
„ vertical, anterior, derecha.
„ „ „ izquierda.
„ „ posterior, derecha.
„ „ „ izquierda.

Estos ejercicios dan tanta penetracion y seguridad de percepcion, como facilidad para expresarse, lo que puede alcanzarse á un grado extremo.

EL CILINDRO.

§ XXXVII.

Importancia del cilindro.

La esfera y el cubo, estos dos objetos tan diversos entre sí, necesitaban un término médio que los ligase y éste es el cilindro, que participa á la vez de la facilidad de movimiento de la esfera y de la inercia del cubo, porque tiene como aquella una superficie curva y como éste superficies planas y aristas, además de la superficie curva.....

C. El cilindro sujeto (1).

a) El cilindro pendiente de un cordon.

Ejercicio 79.

1) Puesto el cordon en el centro de una de las caras planas, hágase girar el cilindro.—En la rotacion, el cilindro aparece como es.

2) Póngase el cordon en la mitad de la superficie curva.

(1) Se dice esto por oposicion á los ejercicios del cilindro libre. El cilindro sujeto puede estarlo, ó pendiente de un cordon ó atravesado por un palito, lo que constituye dos clases de ejercicios. Lo mismo sucede con la esfera y el cubo.—Nota de la "Ed. Mod."

La rotacion hace aparecer al cilindro no como cilindro, sino como esfera.

3) Finalmente, póngase el cordon en el tercer punto de suspension, en la arista, y hágase girar el cilindro. Este presenta entónces el aspecto de un doble cono. Esto interesa, es verdad, muchísimo al niño, pero, ¿no es ya de profundo interes científico?

§ XL.

III. El cilindro en la escuela.

Ejercicio 82.

El cilindro tiene tres caras ó superficies: la base, la cara superior y la lateral. Las dos primeras son planas y la última curva, pero curva en un solo sentido.

Ejercicio 83.

El cilindro tiene dos cantos ó aristas. La forma de estas aristas es una línea curva circular. La base y la cara superior son circulares y del mismo tamaño. La línea que limita esos círculos son su periferia ó circunferencia. El punto que está en medio del círculo y del que se hallan á igual distancia todos los puntos de la circunferencia, se llama centro. El cilindro carece de ángulos sólidos, y por lo tanto tambien de ángulos planos rectilíneos. Cuando considero el cilindro, lo que puedo verle á un tiempo, es: ó una cara plana y el canto que la limita ocultándoseme la otra cara plana y la curva; ó la mitad de la superficie curva, pero nunca puede verse ésta entera. Lo más que puede verse al mismo tiempo en el cilindro, es una cara plana y la mitad de la curva.

Ejercicio 84.

Comparacion del cilindro con la esfera.

El cilindro tiene una superficie curva, la esfera tambien; aquel no tiene ángulos sólidos, ésta tampoco. Ambos cuerpos pueden rodar, detenerse, caer, girar al derredor de un eje, etc.—Pero el cilindro tiene tres caras, la esfera una; aquel tiene dos caras planas, ésta ninguna; la superficie curva de aquel es curva en un solo sentido, la de ésta lo es en todos; por último, aquel tiene dos cantos, ésta ninguno.

Ejercicio 85.

Comparacion del cilindro con el cubo.

Ambos cuerpos tienen caras y cantos. Los dos tienen caras planas.—¿Qué pueden hacer tambien los dos?—Se distinguen en varias circunstancias. El cilindro tiene tres caras, el cubo seis; aquel tiene una superficie curva, éste ninguna; aquel tiene solamente dos cantos, éste tiene doce; los cantos del cilindro son líneas curvas, los del cubo líneas rectas; el cilindro no tiene ángulos solidos, el cubo por lo contrario tiene ocho.

Ejercicio 86.

Comparacion de la esfera, el cilindro y el cubo. Sus diferencias.

La esfera, 1 superficie.
El cilindro, 3 superficies.
El cubo, 6 superficies.

Lo mas que puede verse de un solo golpe, es: en la esfera media superficie, en el cilindro una y media y tres en el cubo.

La esfera no tiene aristas.
El cilindro tiene dos.
El cubo tiene doce.

De un solo golpe solo puede verse cuando mas: en el cilindro arista y media y en el cubo nueve.

La esfera no tiene ángulos sólidos.
El cilindro tampoco.
El cubo tiene ocho.

EJERCICIO 87.

¿Qué clase de esferas conoces tú?—Las bolas que se usan para jugar al billar, las que se usan en el juego de los bolos, las balas de cañon, las de fusil, los globos (terrestre y celeste); hay esferas macizas y huecas; las hay de madera, de piedra, de hierro, de plomo, de vidrio, etc.

¿Qué clase de cilindros conoces?.....

¿Qué clase de cubos?.....

Despues, en la quinta parte, hablando del cubo dividido ó la caja de construccion de Fröbel, dice Köhler:

Cuando por medio de la pelota, de la esfera y del cilindro ha podido el niño desarrollar su facultad de apreciar el movimiento y el color, viene perfectamente la caja de construcciones para despertar y desarrollar la facultad de apreciar la forma.

El kindergarten arregla los ejercicios convenientes para la educacion de la facultad de apreciar la forma, haciendo al niño marchar de lo simple á lo compuesto y sujetándose á estos tres caractéres en las combinaciones:

1) Formas de cosas comunes,
2) Formas simétricas ó de belleza,
3) Formas instructivas.

Bajo el nombre de *formas de cosas comunes*, comprende Fröbel las construcciones que imitan ciertos productos de la naturaleza ó del arte, como mesas, bancos, casas, etc., etc. Estas formas obedecen principalmente á la fuerza de la voluntad.

Formas simétricas ó de belleza, que reconocen por base la simetría y no son copias de objetos reales.—Corresponden principalmente al sentimiento, á la idea de lo bello.

Las formas instructivas son las que se adaptan para representar las percepciones é intuiciones que las matemáticas han dado al niño, así como tambien para dar á éste la idea del número y de la forma. Estas formas corresponden principalmente á la inteligencia.

Los órganos de los sentidos.

Hay ó se reconocen seis órganos de los sentidos. Los ojos, órgano de la vista; las orejas y oidos, órgano del oido; las manos, órgano principal del sentido muscular; la nariz, órgano del olfato; la lengua, órgano del gusto, y la superficie de la piel, órgano del tacto en los hombres y los demas animales.

De la educacion y mejora de los órganos de los sentidos, depende no solamente la cultura del espíritu sino el desarrollo del cuerpo.

La imperfeccion de los sentidos hace al hombre descender hasta hacer dudar de su inteligencia.

Los sentidos dan al espíritu sus primeros alimentos, son, como si dijéramos, los órganos de succion del espíritu. Por su medio se construye el hombre un mundo interior, un mundo espiritual que tiene con el mundo objetivo ó externo tanta semejanza como la representacion fiel con su original.

El que ve, oye, toca, huele, gusta ó *siente* los objetos, adquiere con ello, se forma de este modo, una durable propiedad espiritual. Los sentidos ligan muy estrechamente al hombre con la naturaleza y á la naturaleza con él.

Pero hay todavia mas.—Sin tal fundamento no hay pensamientos, porque ¿de dónde tomar los objetos de las ideas? Sin tal fundamento no puede haber sentimientos, porque ¿qué objetos podrían excitarlos? Sin tal fundamento no podria haber voliciones porque carecerian de apoyo.

Y el ejercicio de los sentidos contribuye tambien á la educacion corporal. El hombre reconoce por una mirada penetrante y ejercitada, el peligro que amenaza su existencia; del mismo modo ve y halla los objetos que son útiles á su educacion corporal. Oye los gritos de alarma y percibe desde muy lejos los rugidos de las hambrientas fieras. En las tinieblas, cuando la vista no puede servirle, recurre á las manos para reconocer y evitar los peligros. El órgano del olfa-

to le advierte para su bien que no permanezca mucho tiempo en un lugar donde se desarrollan miasmas deletereos y lo arranca de allí para llevarlo donde pueda respirar un aire puro. El órgano del gusto le advierte cuales son los manjares venenosos y aun que el exceso en todos los convierte en veneno (1). El niño que se ha quemado huye del fuego, y la impresion del frio, obligándolo á abrigarse, enseña al hombre á preservarse de algunas enfermedades que le causarian el enfriamiento repentino ó excesivo.

Importa la educacion en el desarrollo y mejoramiento de los órganos de los sentidos, como puede fácilmente comprobarse, ya para conservarlos sanos, ya para conseguir que obren segura, pronta y eficazmente.

Los órganos de los sentidos alcanzan para su ejercicio seguridad, prontitud y precision, por medio de convenientes ejercicios que vamos á exponer.

§ XVIII

La vista.

Para los trabajos del kindergarten preciso es saber cual es el desarrollo de los sentidos que por regla general ha alcanzado un niño á los tres años, edad de su entrada á ese establecimiento. No cabe la menor duda de que siempre que no padezca enfermedad, percibe ya y distingue de los demas, los objetos que se hallan al natural alcance visual. Ve desde muy largas distancias los objetos de grandes dimensiones como los árboles, las torres, etc., y es capaz de reconocer á una persona á la distancia de 200 metros. Ve tambien objetos muy pequeños como las migajas de azúcar, un grano de trigo, un mosquito, una hormiga ú otros animalillos semejántes. Busca y halla con facilidad objetos pequeños que se le pierden, como cuentas, agujas, etc. La facilidad de mover

(1) Ojalá fuera esto cierto: por desdicha no es mas que una bien intencionada pero inadmisible exageracion.—Nota de la "Ed. Mod."

los ojos que le permite ver por todas partes, nada le deja que desear. Puede decirse que en esa edad se halla ya en posesion plena de su facultad de ver. Sin embargo, le falta todavía precision al apreciar la forma, la figura, el tamaño, la altura, la distancia y la posicion de los objetos, lo mismo que la proporcion de las partes.....

La educacion de los órganos de la vista se consigue, pues, mediante ligeros y fáciles ejercicios, observando las siguientes reglas:

1ª *Mostrar al niño para que los vea, objetos que le interesen.* —La eleccion de esos objetos no será difícil si nos dejamos guiar por el mismo niño, sin mas que observarlo atentamente.

2ª *Pongánsele estos objetos á la distancia conveniente para que los vea.*—En el caso de que esa distancia ó no pueda fijarse, ó no pueda aprovecharse, vale mas poner los objetos mas lejos, que mas cerca de lo que pide la conveniente distancia.

3ª *Propónganseles los objetos en el mejor órden posible con el fin de que aprenda á observar.* Evítese para esto con sumo cuidado toda agrupacion de objetos diversos así como el cambio constante y repetido de los que queden. Hágase que los niños contemplen los objetos por todos lados, en todas posiciones y aun, cuando se pueda, en reposo y movimiento. Muchos objetos cambian de forma y figura por la rotacion: maravilla esto al niño y domina su atencion tanto como se quiere: los ejercicios con el cubo, el cilindro y la moneda en rotacion.

4ª *Dénsele términos claros y precisos para cada una de sus percepciones visuales.* Las palabras claras son como el clavo que fija la impresion. Ninguna impresion de la vista ni de ningun otro sentido, tiene fijeza ni importancia para nosotros, si no viene acompañada del signo hablado que la representa.

5ª *Cuando sea posible, permítase al niño y aun oblíguesele á sonar los objetos que se le dieron para ver: en general* HÁGA-

SELE QUE APLIQUE Á CADA OBJETO TODOS LOS SENTIDOS. Por este medio se sostiene la atencion aumentando la intensidad del placer aun en las muy prolongadas contemplaciones, y el conjunto de las impresiones producidas por todos los sentidos, forma el completo y perfecto conocimiento de las cosas.

6ª *Suscítense las sensaciones del niño por medio de una multitud de juegos y ocupaciones tan variados como sea posible.* Debe hacerse así, no solamente para que todas las actividades del niño se pongan en accion sino para que esto sea de una manera conveniente á la adquisicion de percepciones en virtud de la atencion que se domina. Ninguna percepcion visual es tan poderosa como aquella en que el ojo ratifica lo que la mano, por el tacto, ha indicado.— El juego de la pelota educa extraordinariamente al ojo haciéndolo capaz de adquirir percepciones prontas y seguras.—En general todos los trabajos del kindergarten, producidos por la aplicacion de los dones de Fröbel, son recursos excelentes para educar la vista....."

Hasta aquí la opinion de Köhler, pero á la verdad, no sin profundo sentimiento, dejamos sin traducir mil y mil párrafos interesantísimos de tan importante obra. Augusto Köhler es sin duda uno de los pedagogos que más han escrito y más han trabajado para generalizar los métodos modernos, llamados á cambiar por completo la educacion infantil, para mejorar la condicion de la humanidad. Faltariamos al primero de nuestros deberes si no recomendásemos á nuestros lectores las obras de Köhler, las primeras quizá que deben adornar la biblioteca de un maestro.

PARTE II.

§ I.

Los órganos de los sentidos.

1

ÓRGANO DE LA VISTA.

"Réstanos (1) estudiar los órganos de los sentidos de la segunda clase, esto es, los que siempre son pares y tienen un sistema nervioso especial, formados, no ya por una simple modificacion en sus partes esenciales sino por un bulbo de una estructura paticular y perfectamente calculada para poner á los cuerpos en estado de ser distinguidos ó apreciados por tal ó cual clase de accion para ellos ejercida desde lejos.

Estos órganos son dos: el de la vista y el del oido, los cuales ofrecen de comun la circunstancia de que la impresion por ellos recibida, es el resultado de una accion mecánica de los cuerpos exteriores, verificada por medio de un fluido muy sutil que ponen en movimiento.

La sensacion de la vista, la determinan, en nosotros, los rayos de luz que, mas ó menos intensos y de diferente modo colocados, parten de todos los puntos de un objeto exterior y vienen á herir nuestro ojo. Dicha sensacion es clara, siempre que los rayos forman una imágen distinta del objeto en

(1) Este artículo esta tomado de los "Elementos de Historia Natural de Mr. G. Delafosse," traduccion del Sr. Vilanova y Piera.—Nota de la "Ed. Mod."