



*LOS JUEGOS
MENTALES*
DE VERANO

¡JUGUEMOS!



museum of
science+industry
chicago

¡JUGUEMOS!

Los Juegos Mentales de Verano (Summer Brain Games) ofrecen nueve experimentos de ciencia gratuitos y divertidos para el hogar, diseñados para combatir el efecto “fuga de cerebros en el verano”. Todos se pueden hacer fácilmente en el hogar con niños de todas las edades (y un poco de supervisión de un adulto).

Este año, los juegos mentales de verano te invitan a jugar a la ciencia haciendo juguetes! Vive la gravedad con pájaros que se balancean y tentetiesos; fabrica y toca instrumentos para aprender sobre la vibración de los sonidos; construye tu propia cometa para entender cómo logra volar y mucho más. Es una forma genial para que las familias con niños de cualquier edad permanezcan activas en el verano y jueguen juntos.

CUPÓN DE
ENTRADA
GRATUITA
AL MUSEO

Regístrate en [msichicago.org/
summerbrain](https://msichicago.org/summerbrain) y obtén una entrada gratis al MSI por grupo familiar.

Los Juegos Mentales de Verano son patrocinados por

WINTRUST
CHICAGO'S BANK™

Cada juego contiene un insecto o animal originario de Illinois que los acompañará a jugar.

página

3

ten EQUILIBRIO
como el CARDENAL

página

7

NUNCA TE TROPIECES
como el SAPO AMERICANO

página

11

LLORA
como el CISNE TROMPETERO

página

15

VE FORMAS DIVERTIDAS
como la de la MARIPOSA COLA DE
GOLONDRINA NEGRA

página

19

DA VUELTAS como el caparazón
del CARACOL MESODON ZALETUS

página

25

HAZ SONIDOS en una caja de resonancia
como las CRÍAS DE CIGARRAS AL
NORTE DE ILLINOIS

página

29

PLANEA como el
PEQUEÑO MURCIÉLAGO MARRÓN

página

33

quédate tan QUIETO como los
GRANDES POLLOS DE PRADERA

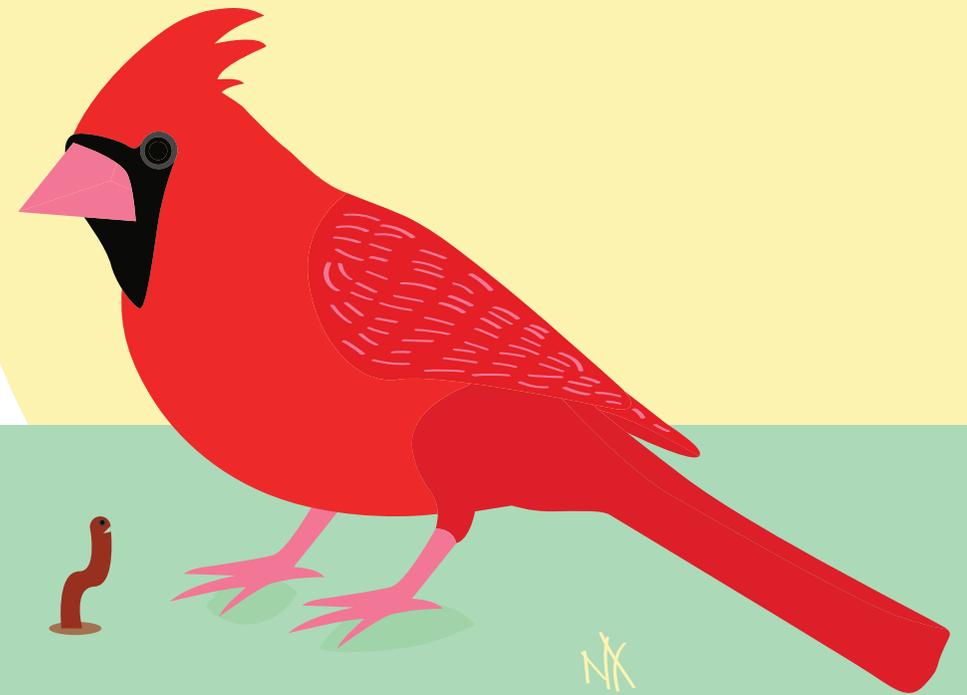
página

37

sé tan DIESTRO
como la ARDILLA ZORRO

JUGUEMOS CON...

AVES EN EQUILIBRIO



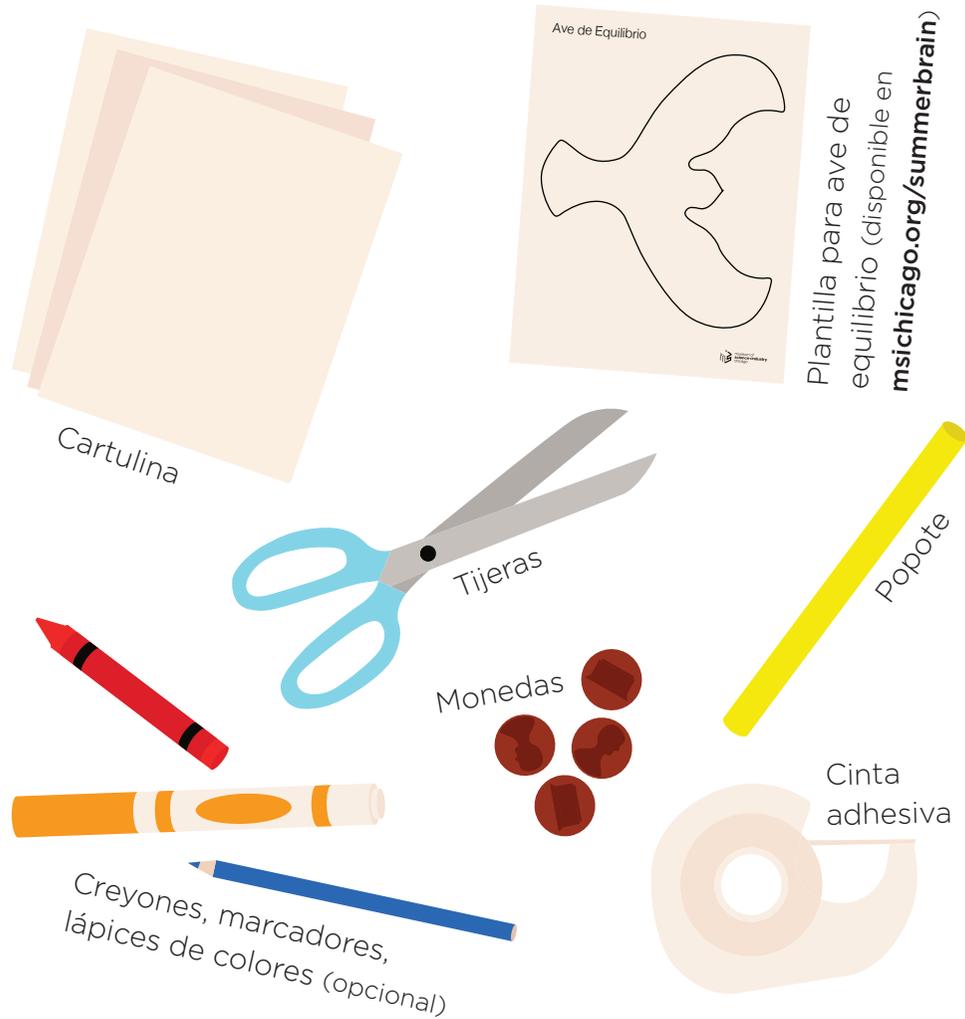
Y TEN EL EQUILIBRIO DE EL

CARDENAL

AVE DE EQUILIBRIO

¿Puedes mantenerte en un solo pie o girar sin caerte?
Mantenerse en pie se trata solo de equilibrio. Construye un ave de equilibrio para que descubras algunas características sorprendentes.

MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Descarga la plantilla para ave de equilibrio (disponible en msichicago.org/summerbrain). Imprímela en la cartulina o en una hoja de papel corriente y dibuja luego la figura sobre la cartulina. Recorta la figura por los bordes. Puedes utilizar una carpeta o el cartón de las cajas de cereal, solo asegúrate de que la figura del ave no tenga dobleces ni pliegues. Si quieres, puedes colorearla.
2. Coloca tu dedo en el pico y trata de que el ave se mantenga en equilibrio. ¿Permanece quieta?
3. Dobra el popote por la mitad y pégalo a la parte de abajo del ave de forma que el centro del popote quede justo detrás de la cabeza y los extremos doblados se extiendan debajo de las alas. Pega una moneda pequeña cerca de la punta de las alas por la parte de atrás del ave. Prueba colocándolas a la misma distancia del borde en ambos lados.
4. Voltea el ave. Coloca la punta del pico en tu dedo y debería mantener el equilibrio.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Para que un objeto esté en equilibrio, necesita tener soporte directo en su eje de gravedad. Esto es el punto en el que todo el peso está distribuido de manera uniforme y todos los lados se encuentran en equilibrio. Sin las monedas, el ave no podría mantener el equilibrio en su pico, ya que el eje de



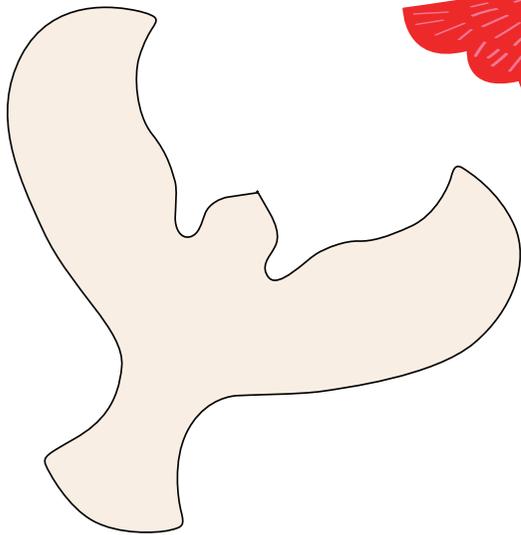
gravedad está cerca de la mitad del cuerpo. Al colocarlas en las alas, el eje de gravedad pasa a estar en el pico y puede mantenerse en equilibrio en la punta del dedo.

CONSEJOS

Si el ave se inclina a un lado, revisa y asegúrate de que la forma, el lugar de las monedas y los cortes sean simétricos (o uniformes) en ambos lados.

LECTURA RECOMENDADA

Mirette on the High Wire
de Emily Arnold McCully



JUGUEMOS CON...

EL SAPO QUE SE TAMBALEA



Y NUNCA TROPIECES COMO EL

SAPO AMERICANO

TENTETIESO

¿Puedes hacer que el sapo se tropiece? ¿Por qué sí?
¿Por qué no? Observa cómo la gravedad y el balance demuestran el equilibrio.

MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Asegúrate de que el vaso esté vacío y limpio. Quita la tapa y usa la cinta adhesiva para tapar el hoyo (donde va el popote).
2. Modela la arcilla en forma de pelota de una pulgada de ancho o un poco más pequeña que una pelota de ping pong. Coloca la pelota de arcilla dentro de la tapa, cubriendo el hoyo que sellaste con la cinta. Coloca los pesos en el centro de la arcilla. Húndelos hasta que estén fijos en ella. Si estás usando varias arandelas, únelas con cinta adhesiva para que no se separen.
3. Con la tapa al revés en la mesa, voltea el vaso y ajústalo con cuidado a la tapa. No deformes la tapa plástica, debe permanecer redonda y sin pliegues. ¡Haz una prueba! Con cuidado empuja el vaso y observa si se mantiene de pie.
4. Si quieres, puedes decorarlo y convertirlo en una criatura. Puedes usar calcomanías, papel de colores u objetos ligeros como lazos.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Al colocarle peso a la tapa volteada, la masa se concentra en un solo punto lo que genera un centro de gravedad bajo. La gravedad halará el centro de masa hacia el punto más bajo posible hasta que el objeto esté en equilibrio. Gran parte del peso del tentetieso está en las arandelas o en las monedas



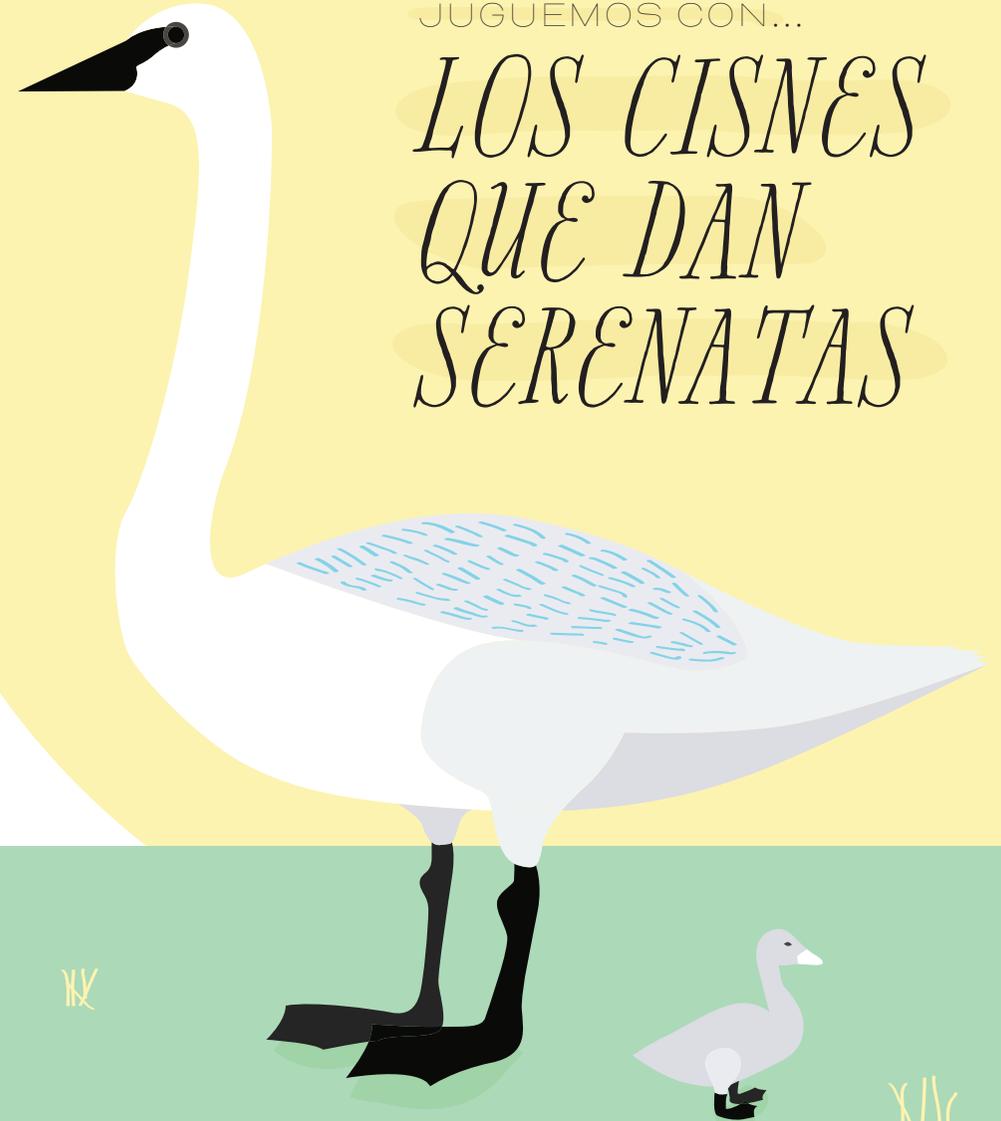
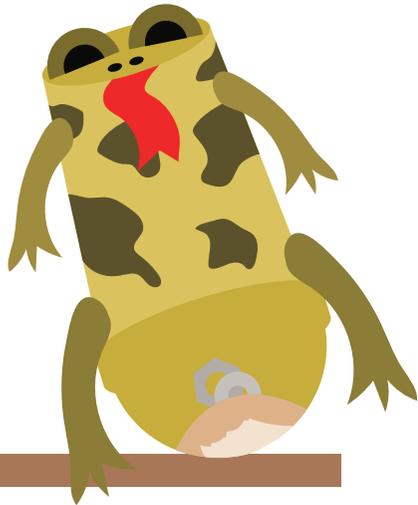
y la única forma de que estén en equilibrio es cuando está en vertical. La base curva permite el movimiento tambaleante mientras el juguete llega al equilibrio.

CONSEJOS

Los pesos que escojas deben ser densos, es por esto que las arandelas de metal funcionan bien. Asegúrate de que el peso esté bien fijado y en el centro de la tapa.

LECTURA RECOMENDADA

*The
Marvelous
Thing That Came
from a Spring: The
Accidental Invention
of the Toy That
Swept the Nation*
de Gilbert Ford



JUGUEMOS CON...

LOS CISNES QUE DAN SERENATAS

Y LLORA COMO EL

CISNE TROMPETERO

SÁNDWICH DE SONIDO

Cuando un cisne canta o grazna, el aire pasa por las cuerdas vocales y las hace vibrar, es decir se mueven de un lado a otro con mucha rapidez. Hay muchos instrumentos musicales que funcionan de esta forma, incluyendo este. ¡Inténtalo!

MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Coloca la banda elástica ancha a lo largo de una de las paletas.
2. Corta dos piezas del popote que midan aproximadamente una pulgada cada una.
3. Mételas por debajo de la banda elástica y desliza cada una a extremos opuestos de la paleta, a una pulgada de la punta.
4. Coloca otra paleta encima de los popotes, como si fuera la tapa de pan de un sándwich.
5. Rodea ambas paletas con una de las bandas más pequeñas por un extremo para que permanezcan unidas. Haz lo mismo en el otro extremo. Las bandas elásticas deben apretar las paletas y debería haber un pequeño espacio entre ellas creado por las piezas del popote.
6. Coloca el sándwich de sonido en tu boca y sopla por el espacio que hay entre las paletas.



¿QUÉ SUCEDIÓ?

Al soplar a través del sándwich de sonido, ¿puedes sentir la vibración en tus labios? ¡Acabas de sentir el sonido! Este se produce cuando se transmite una vibración a través de un sólido, líquido o gas. Cuando el aire pasa entre las paletas, hace que las bandas elásticas vibren, es decir que se muevan de un lado a otro con mucha rapidez, entre las dos paletas. Esta vibración produce un sonido.

El sonido se mueve igual que las bandas, de arriba hacia abajo en forma de onda. Las ondas sonoras pueden tener varias longitudes y esto hace que existan diferentes sonidos. Al estar tan cerca las piezas de popote, las partes de la banda elástica que vibra se acorta y se mueve con mayor rapidez, esto crea un sonido más agudo.

OTROS ALCANCES

¿Qué otra cosa puede determinar la rapidez de la vibración de las bandas? ¿Qué pasa si usas una más ancha o más delgada?

MÁS INFORMACIÓN

Observa las ondas que se crean al lanzar una piedra a una piscina o al agua o explora la forma en que las ondas interactúan en la exhibición de *Science Storms* de MSI.

LECTURA RECOMENDADA

Sounds All Around
de Wendy Pfeffer
Because
de Mo Willems

JUGUEMOS CON...

MARIPOSAS RESPLANDECIENTES



Y OBSERVA FORMAS DIVERTIDAS
COMO LA DE LA

MARIPOSA COLA DE GOLONDRINA NEGRA

CALEIDOSCOPIO

Es muy probable que te hayas visto en un espejo hoy, pero ¿te has preguntado cómo se crea tu reflejo en él? Estos se pueden apreciar cuando la luz rebota en una superficie suave y brillante y vuelve a tus ojos. Pero ¿qué pasa si ves tu reflejo en el espejo con otro espejo? ¡Construyamos un caleidoscopio para saberlo!

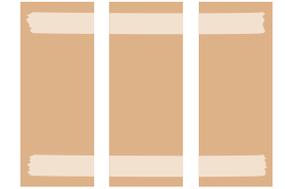
MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Corta un pedazo de cartón en forma de cuadrado de unas 6 pulgadas cada lado. Corta la manta en forma de cuadrado del mismo tamaño.
2. Determina qué lado de la manta es más brillante y pégala del lado opaco al cartón. Trata de que quede con la menor cantidad de arrugas posibles.
3. Corta el cartón con la manta en tres rectángulos de 2 pulgadas de ancho por 6 de largo.

4. Alínealos sobre una mesa de forma que los extremos largos se toquen y el lado de la manta esté hacia abajo. Deja un espacio muy pequeño entre cada rectángulo (un octavo de pulgada entre cada uno). Únelos por el lado largo con cinta adhesiva. Asegúrate de mantener el espacio entre ellos.



5. Voltéalos de forma que el lado brillante quede ahora hacia arriba. Mantén el rectángulo del medio en su lugar y dobla los rectángulos en los extremos hacia arriba de forma que hagan un triángulo. Únelos con cinta para que se mantenga la figura de triángulo.



6. Con marcadores, dibuja una figura en una hoja de papel blanco que sea un poco más grande que la abertura del triángulo de cartón.
7. Cubre un extremo del caleidoscopio con el papel, con la figura que dibujaste viendo hacia dentro y fíjalo con cinta adhesiva. Mira por dentro del otro extremo. ¿Qué formas ves?

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Todo lo que vemos produce o refleja luz. Sin luz, no podríamos ver. Cuando esta impacta sobre un objeto, puede ser absorbida, reflejada o puede pasar a través del objeto. Si el objeto es irregular, la luz se refleja en distintas direcciones. Cuando impacta un objeto uniforme como un espejo, en su mayoría se refleja. Al mirar un espejo, la luz que rebota de tu rostro impacta la superficie lisa y vuelve a tus ojos. ¡De esta forma puedes ver tu reflejo!

CONSEJOS

Mientras más liso y uniforme sea el objeto, más claro será el reflejo. Las mantas isotérmicas plateadas reflejan mejor que el papel aluminio, pero los espejos lo hacen mucho mejor. Estas mantas se venden en las tiendas de manualidades. En algunas tiendas puedes conseguir espejos de plástico para cortar e incluso espejos de vidrio rectangulares ya cortados. Estas opciones te darán una superficie más clara y reflectante para tu caleidoscopio.

OTROS ALCANCES

Puedes probar diferentes tamaños para tu caleidoscopio si cortas el cartón y la manta en piezas más grandes. ¿Qué diferencia hace el tamaño? ¿Cambian las formas? Usa distintos diseños para el fondo de tu caleidoscopio. ¿Cambia lo que ves?

MÁS INFORMACIÓN

Mira otros reflejos divertidos en la escultura Cloud Gate en Millennium Park

LECTURA RECOMENDADA

A Ray of Light: A Book of Science and Wonder
de Walter Wick

Yayoi Kusama: From Here to Infinity
de Sarah Suzuki



JUGUEMOS CON...

LOS CARACOLES EN ESPIRAL



Y DA VUELTAS COMO EL CAPARAZÓN DEL

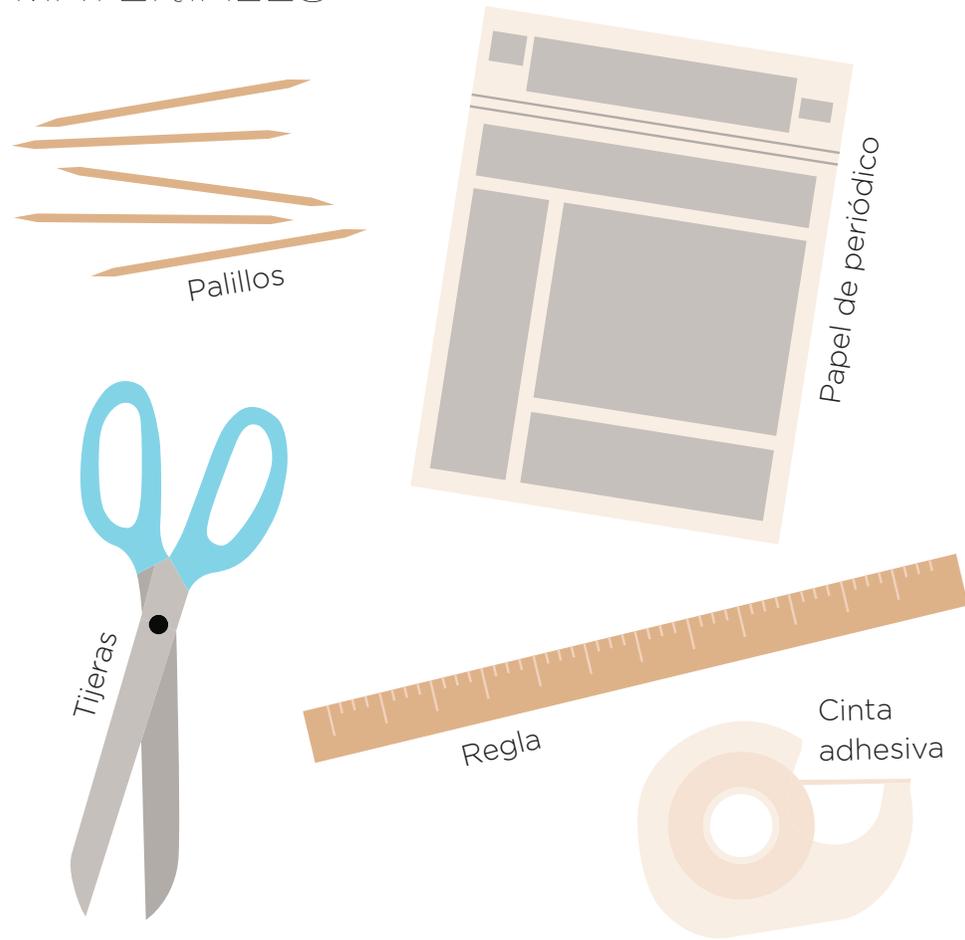
CARACOL MESODON ZALLETUS



¿Cuál es el mejor diseño para un trompo? ¿Afecta la forma en que se distribuye el peso o su distancia del suelo? Haz dos trompos distintos e intenta algunos experimentos para ver cuál gira por más tiempo.

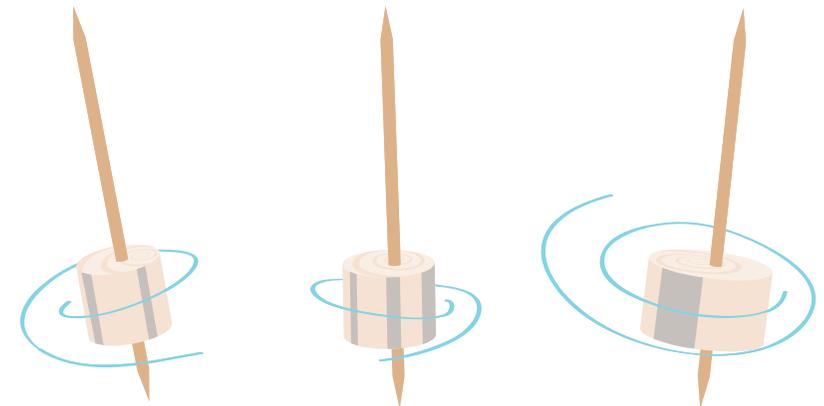
TROMPOS DE PALILLOS

MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Corta tiras largas de papel de periódico que tengan media pulgada de ancho.
2. Únelas con cinta adhesiva para hacer una gran tira larga de al menos tres pies.
3. Pega uno de los extremos de la tira a un palillo, asegúrate de que un pedazo al extremo del palillo quede visible.
4. Enrolla el papel en el palillo, apretándolo para que quede ajustado de forma que se cree un disco grueso de papel.
5. Cuando termines, pega con cinta el final de la tira al disco.
6. Ponlo a girar como un trompo. ¿Por cuánto tiempo gira? Intenta hacer otro trompo con más o con menos papel y observa cómo cambia la forma en la que gira.



NI

XIR

XIR

GIRATORIO CIRCULO

MATERIALES



INSTRUCCIONES

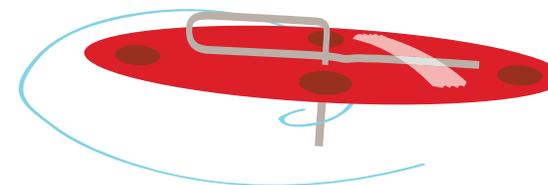
1. Corta la parte delantera o de atrás de una caja de cereal para tener una gran pieza de cartón. Debe estar lisa, sin pliegues ni dobleces.
2. Con un compás dibuja un círculo de al menos 6 pulgadas de diámetro. Puedes utilizar también un contenedor circular de esta medida aproximada para dibujar el círculo.

3. Recórtalo. Encuentra el centro del círculo usando un lápiz para marcar el lugar en el que dos diámetros (las líneas más largas que puedes trazar a través del círculo) se interceptan.
4. Desdobra el clip de forma parcial hasta hacer la figura de un número 4. El lado de afuera debe estar desdoblado a 180 grados hasta estar derecho apuntando hacia afuera y el lado más corto de adentro debe hacer un ángulo de 90 grados y apuntar hacia abajo.
5. Mete el lado más corto del clip a través del centro del disco de cartón. Eso será la punta sobre la que girará el trompo. Ajusta el lado más largo con cinta adhesiva. Puedes decorar el disco si quieres.
6. Toma el disco por el arco que forma el clip encima del disco y hazlo girar! Pega cuatro monedas a los extremos del disco en forma de cruz que estén a la misma distancia del centro. Gira y mira lo que pasa.



¿QUÉ SUCEDIÓ?

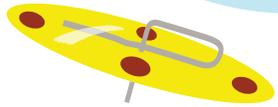
La primera ley de Newton dice que un cuerpo tiende a permanecer en movimiento hasta que la fricción o alguna otra fuerza le reste velocidad. Eso se llama inercia. Estos trompos demuestran este concepto a través del movimiento rotacional. La parte importante de la manera en la que gira un objeto es cuánta masa tiene y a qué distancia está del centro o eje de rotación. ¿Qué trompo tiene la mayor parte



de su masa cerca del centro? ¿Cuál gira por más tiempo y es más estable?

CONSEJOS

Toda la masa tiene que estar distribuida de manera uniforme alrededor del centro del trompo. Si el spinner circular se tambalea o no gira por mucho tiempo, asegúrate de que el disco de cartón sea un círculo perfectamente redondo y que el hoyo esté en el centro exacto. Si tiene peso, asegúrate de que estén a la misma distancia del centro.



MÁS INFORMACIÓN

Gira un disco de granos de ocho toneladas para ver el comportamiento de la materia sólida en la exhibición *Science Storms* del MSI.

LECTURA RECOMENDADA

The Hula Hoopin' Queen
de Thelma Lynne Godin

Fantastic Optical Illusions: Exciting Visual Illusions, Color Tricks, Perplexing Puzzles, and More!
de D.K. Publishing

OTROS ALCANCES

Usa el spinner para otros juegos. Dibuja una flecha en el disco y ponlo a girar sobre un cartón con un pequeño hoyo para que el clip se mantenga. Escribe números alrededor de la base de cartón para que la flecha lo apunte. También puedes hacer que el spinner cree una ilusión óptica. Dibuja una espiral en el disco y míralo girar. O mira cómo unas líneas en blanco y negro cambian de color con la plantilla que puedes descargar en msichicago.org/summerbrain.



JUGUEMOS CON...

LAS CIGARRAS CANTORAS



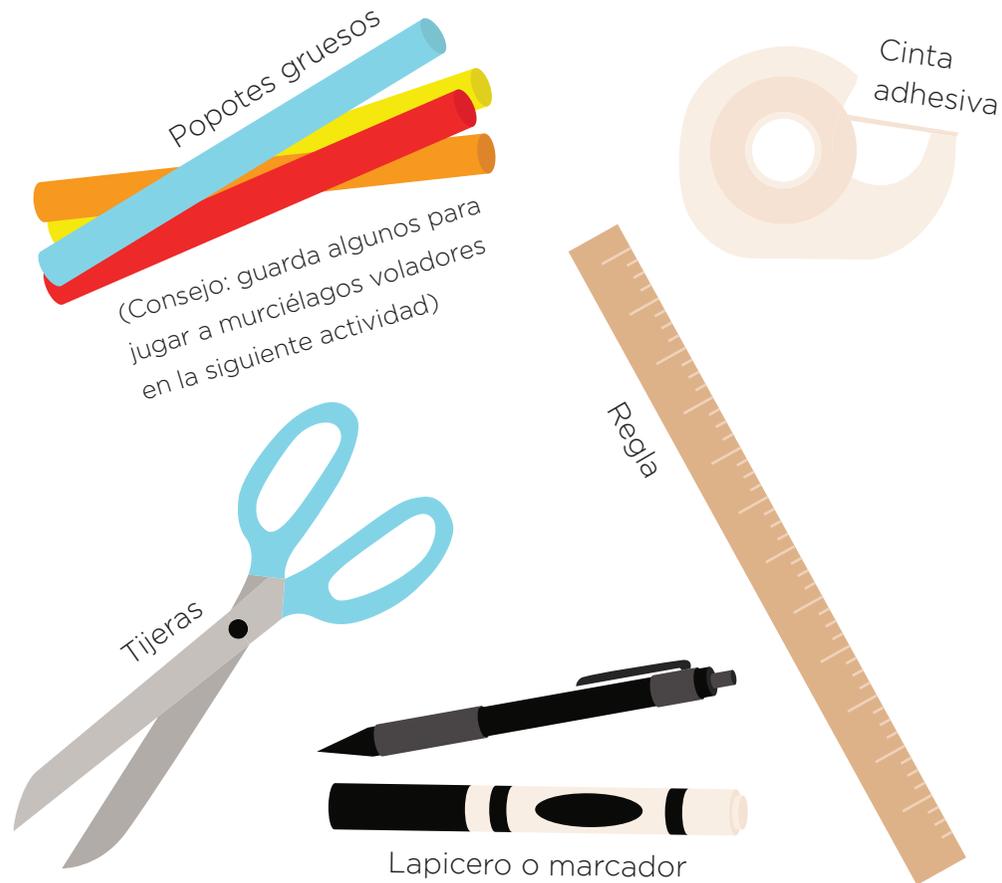
Y HAZ SONIDOS EN UNA CAJA DE RESONANCIA COMO LAS

CRÍAS DE CIGARRAS AL NORTE DE ILLINOIS

TUBOS DE POPOTES

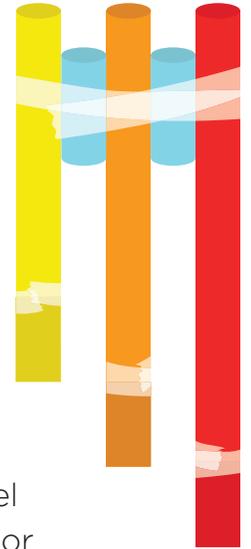
El sonido se origina siempre por una vibración. La velocidad de la vibración determina el tono y cuán agudo o grave es. Experimenta diferentes tonos con diferentes tubos de popotes. ¡Podrías incluso tocar una canción como las cigarras que escuchamos en el verano!

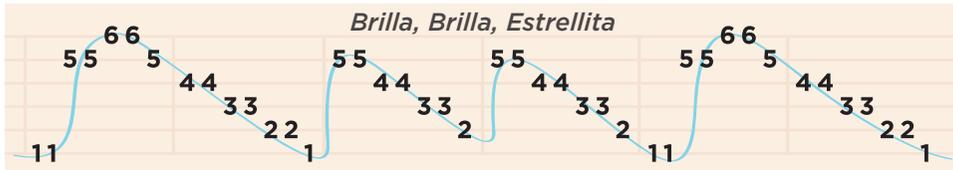
MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Cierra uno de los extremos de un popote doblándolo sobre sí mismo a una pulgada desde la punta y pégalo con cinta adhesiva. Hazlo muy bien para que se mantenga en su lugar. Asegúrate que esté bien ajustado y no se le escape nada de aire soplando por el otro extremo. Repite estos pasos con tres popotes.
2. Córtalos en distintos tamaños.
3. Corta dos pedazos de popote que midan 1 pulgada de largo. Esos serán los espaciadores.
4. Sobre la mesa, coloca un pedazo de cinta adhesiva de 5 pulgadas con la parte pegajosa hacia arriba. Tiende los popotes sobre la cinta en orden desde el más corto al más largo con un espaciador entre cada uno. Una vez que estén en su sitio, asegúralos con cinta adhesiva.
5. Colócalos en vertical con la parte abierta reposando en tu labio inferior. Sopla con fuerza en la parte abierta de cada popote y juega con el ángulo para tener mejores sonidos.
6. Dobla y pega el extremo de ocho más. Mide desde el doblado y córtalos con las siguientes medidas: 19.5 cm, 17 cm, 15.5 cm, 14.5 cm, 13 cm, 11.5 cm, 10 cm y 9.5 cm. Numéralos del 1 al 8, 1 sería el más largo y 8 el más corto.
7. Intenta tocar algunas canciones con las «notas» que aparecen en la siguiente página. ¡O crea tu propia canción!





¿QUÉ SUCEDIÓ?

Cuando soplas a través del popote, el aire crea una vibración. El tono o la frecuencia se determina por la longitud del tubo que funciona como una caja de resonancia. Mientras más largo sea, más grave será el sonido. Un popote largo generará una nota grave y uno cortó generará una aguda.

CONSEJOS

Sopla los popotes como cuando soplas una botella de gaseosa. Los tubos funcionan mejor con grandes aberturas. Si usas popotes regulares, debes apuntar bien para que se produzca el sonido. Los más anchos los venden como popotes jumbo y puedes conseguirlos en super tiendas o comprarlos en línea.

MÁS INFORMACIÓN

Encuentra patrones matemáticos al crear música con simetría en la exhibición *Numbers in Nature: A Mirror Maze* de MSI.

LECTURA RECOMENDADA

Ada's Violin: The Story of the Recycled Orchestra of Paraguay de Susan Hood

I Am Pan! de Mordicai Gerstein



NK

JUGUEMOS CON... MURCIÉLAGOS VOLADORES



VX



Y PLANEA COMO EL PEQUEÑO MURCIÉLAGO MARRÓN

VX

COMETA

¡Construye tu propia cometa y explora el mundo de la ingeniería! Mira cómo tus experimentos y tus ideas creativas pueden mejorar este diseño básico.

MATERIALES



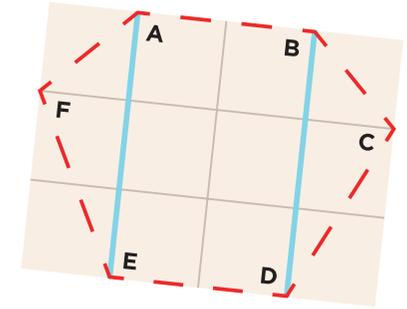
INSTRUCCIONES

Esta cometa básica se puede hacer en diferentes tamaños, solo necesita una relación de ancho y altura de cuatro a tres. Estas instrucciones son para una cometa de 24 pulgadas por 18 pulgadas, que puede hacerse con una bolsa de basura de 30 galones.

1. Corta la bolsa de basura para que quede plana y sea de una sola capa (si se trata de una bolsa de dos capas). Mide y corta un rectángulo de 24 por 18 pulgadas. Corte las esquinas de acuerdo con el diagrama para que tu cometa tenga forma de diamante con una parte superior e inferior planas.

Es más fácil si doblas la cometa a la mitad antes de cortar. Así los cortes serán iguales de cada lado.

2. Corta la varilla en dos piezas de 18 pulgadas cada una. Usa el diagrama como referencia y coloca las varillas a lo largo de las líneas AE y BD. Pega con cinta adhesiva a lo largo de la varilla. Con un pedazo de cinta de tres pulgadas refuerce los extremos F y C para que el plástico cerca del hoyo que se va a hacer no se rompa.
3. Usa el perforador para hacer un hoyo en las esquinas ya reforzadas F y C; corta un pedazo de cuerda de unas 80 pulgadas de largo. (Si tu cometa es de un tamaño distinto al sugerido, asegúrate de que la cuerda tenga una longitud al menos tres veces mayor al ancho de la cometa).
4. Pasa un extremo de la cuerda a través del hoyo en la esquina F y el otro en la esquina C. Busca el centro de la cuerda y haz un nudo dejando un ojal en el medio. Une un rollo de cuerda de cometa al ojal y haz que vuele por los aires!



¿QUÉ SUCEDIÓ?

La cometa está diseñada para atrapar el viento y abrirse como un paracaídas. Todas las cometas atrapan el aire de una forma u otra. Esto se llama resistencia. Es muy importante que el lado izquierdo y derecho sean simétricos, de lo contrario no habrá uniformidad y la cometa dará vueltas en círculos. Para elevarse, la cuerda debe estar ajustada o bajo tensión. La tensión hace que la cometa permanezca en el aire cuando el viento sopla contra ella.

CONSEJOS

Si la cometa da vueltas en una sola dirección, revísela para asegurarse de que ambos lados tengan la misma forma. Puedes hacerlo doblándola por la mitad y comparando los lados. De igual forma, revisa que la longitud de la cuerda de las esquinas al centro sea la misma.



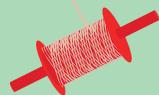
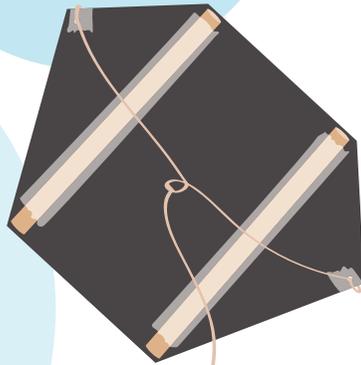
MÁS INFORMACIÓN

La cometa usa las mismas fuerzas para volar que un avión: levantamiento, empuje, resistencia y peso. ¡Prueba volar aviones de papel o lanzar un frisbee!

LECTURA RECOMENDADA

Kite Flying
de Grace Lin

The Magnificent Book of Kites: Explorations in Design, Construction, Enjoyment & Flight
de Maxwell Eden



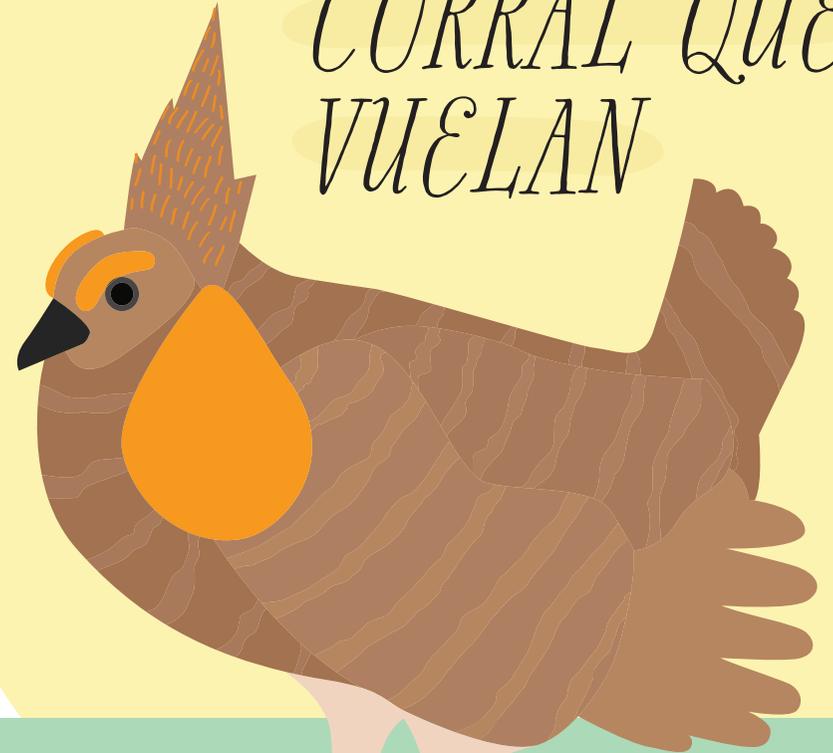
OTROS ALCANCES

Prueba hacerle un respiradero o un hoyo en forma de triángulo cerca del centro de la cometa para ver si cambia la forma en que vuela. Incorporar una cola hecha de lazo o de tiras de tela de una pulgada de ancho en la punta de las varillas también cambia cómo vuela, agrega algunas y ve qué sucede. ¿Puedes hacer una cometa más grande? ¿O una con otros materiales como papel de periódico o papel para envolver?



JUGUEMOS CON...

AVES DE CORRAL QUE VUELAN



Y QUÉDATE TAN QUIETO COMO LOS GRANDES POLLOS DE PRADERA



EL GIROSCOPIO QUE VUELA

¿Cómo un simple tubo de plástico puede volar tan lejos? ¡Con ciencia! O, para ser más específicos, con inercia rotativa. Este juguete de apariencia engañosamente simple vuela mucho más lejos de lo esperado. ¿Qué tan lejos puedes lanzarlo?

MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. Necesitarás una botella de plástico de un litro con lados lisos (sin curvas) o al menos que tenga una parte de tres pulgadas donde sea un cilindro perfecto.
2. Dibuja una línea recta alrededor de la botella cerca de la parte baja. Asegúrate que sea en la parte de la botella que no tiene curvas.
3. Haz un hueco en la línea con la punta de unas tijeras o de un cuchillo. Corta la botella por la línea y descarta la parte de abajo.
4. Mide tres pulgadas desde primer corte y dibuja otra línea alrededor de la botella.

5. Haz un hueco en la línea con unas tijeras o un cuchillo. Corta la botella por la línea y descarta la parte de arriba. Debe quedarte la parte central de la botella que es un cilindro derecho. Con cinta adhesiva cubre cualquier borde irregular que haya quedado al cortar.
6. Luego, pega con cinta adhesiva cuatro monedas en un extremo del tubo que estén a la misma distancia de separación. Empieza pegando una moneda en su lugar en la parte de adentro del tubo con un poco de cinta.
7. Colócalo de lado y sin deformarlo, apriétalo con cuidado y marca el extremo contrario al lugar de la primera moneda. Pega otra moneda ahí.
8. Coloca otras dos monedas en los extremos del cilindro que queden exactamente en medio de las dos que ya pegaste. La distancia entre ellas debe ser la misma. De forma alternativa, puedes ser más preciso al pegar las monedas si divides la circunferencia del tubo en cuatro y colocas la moneda a esa distancia.
9. Trata de hacer volar el giroscopio, sostenlo como un balón de fútbol. Lánzalo del lado de las monedas y haz que gire un poco, de la misma forma en que se lanza un balón. También puedes lanzarlo solapado:



sostenlo del lado sin peso y lánzalo del lado de las monedas primero con un poco de giro. ¡Es posible que tengas que intentarlo varias veces para dominar la técnica! Haz que tu giroscopio de vueltas mientras vuela, eso hará que llegue más lejos.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Hay dos cosas que ayudan a que se mueva tan bien: la forma y el peso de las monedas. A medida que vuela, hay muy poca resistencia del aire debido a su forma: el aire pasa a través de él. Esa reducción en la fricción hace que el tubo mantenga una velocidad constante. El peso de las monedas afecta la forma en la que gira. Que el peso esté ubicado en la parte que dirige el lanzamiento evita que se caiga. Imagina lanzar un frisbee sin girarlo. Caería muy rápido al suelo. El movimiento giratorio, o la inercia rotativa, le da estabilidad y hace que se mantenga plano. El peso giratorio del giroscopio hace el mismo efecto y lo estabiliza mientras vuela.

CONSEJOS

Ten cuidado al cortar la botella y trata de usar tijeras pequeñas puntiagudas para empezar a cortar. Lánzalo en un sitio abierto en el que no golpees a nadie si el giroscopio no va en dirección que planeabas.

MÁS INFORMACIÓN

¡El gravitron que haces en *Toymaker 3000* en MSI es un giroscopio!

OTROS ALCANCES

¿Qué pasa si le agregas más monedas? ¿Vuela distinto si las monedas están en el centro? Haz que el cilindro sea más largo o más corto para ver qué pasa.

LECTURA RECOMENDADA

Abuela de Arthur Dorros
The Flying Machine Book: Build and Launch 35 Rockets, Gliders, Helicopters, Boomerangs, and More de Bobby Mercer

JUGUEMOS CON...

ARDILLAS VELOCES



Y SÉ TAN DIESTRO COMO LA

ARDILLA ZORRO

APILAR VASOS

¿Alguna vez has querido ser muy, muy rápido en un juego? Es muy probable que la primera vez que intentaste hacer algo nuevo, no salió tan bien. Con nuestro reto de apilar vasos, aprende cómo puedes mejorar en los juegos con un enfoque más científico.

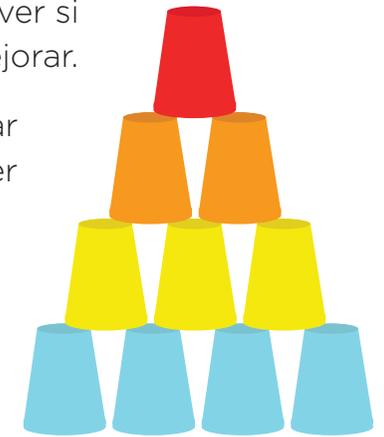
MATERIALES



INSTRUCCIONES

1. El objetivo del juego es hacer una pila de 10 vasos en forma de pirámide con cuatro niveles (cuatro vasos en la base, luego tres, dos y uno en la cima) lo más rápido posible.
2. Con el cronómetro o temporizador mide cuánto tiempo te lleva hacerlo. Practica unas cuantas veces para cogerle el hilo.

3. Observa cómo apilas los vasos y busca cosas que te retrasen o que sean complicadas. Para un minuto y piensa. ¿Qué parte del proceso es lento? ¿Los vasos se pegan uno del otro? ¿Hay succión cuando los vasos están separados? ¿Tus manos se tropiezan y hacen que se caigan los vasos?
4. Escoge una cosa e intenta mejorarla. Si los vasos se están pegando, ¿podrías reducir la fricción con talco para bebés? ¿Qué otra cosa puede reducir la fricción?
5. Vuelve a medir tu tiempo para ver si las modificaciones te hacen mejorar.
6. Escoge algo nuevo para mejorar y prueba algunas veces para ver si te has vuelto más rápido. Queda de tu parte pensar de forma creativa qué puedes hacer para mejorar. Usa el pensamiento crítico. ¿Cuál ha sido tu mejor tiempo?
7. ¡Haz que tus amigos y tu familia prueben el reto de apilar vasos! ¿Quién fue el más rápido? ¿Alguno tiene una idea para mejorar el proceso?

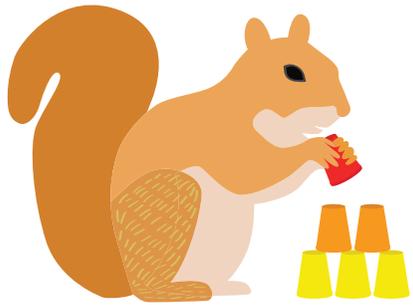


¿QUÉ SUCEDIÓ?

Observar un proceso, analizar lo que está sucediendo y realizar mejoras es un enfoque científico para la resolución de problemas. Este es el mismo enfoque que los científicos e ingenieros utilizan para trabajar. Para trabajar como un científico, asegúrate de probar una variable a la vez, usa un temporizador para recopilar datos y recopila evidencia sobre lo que ayuda o perjudica tu tiempo.

CONSEJOS

Una parte importante de la investigación científica es descubrir lo que otros cambiaron para tener éxito. Al comunicar y compartir tu éxito con tus amigos, todos pueden mejorar incluso si estás tratando de obtener el mejor tiempo. Los investigadores comparten información todo el tiempo para aprender unos de otros y hacer nuevos descubrimientos científicos.



OTROS ALCANCES

Prueba otros juegos de destreza para ver si puedes mejorar tu tiempo después de observar y modificar tus métodos. ¿Cuántas monedas puedes apilar en un minuto con una sola mano? ¿En cuánto tiempo puedes mover seis pelotas de ping pong de un tazón a otro usando una cucharilla en tu boca?

MÁS INFORMACIÓN

A través de The Welcome to Science Initiative de MSI ayuda a los maestros y estudiantes a aprovechar el poder del pensamiento crítico y un enfoque científico para la resolución de problemas.

msichicago.org/welcometoscience

LECTURA RECOMENDADA

Just Like Rube Goldberg: The Incredible True Story of the Man Behind the Machines de Sarah Aronson



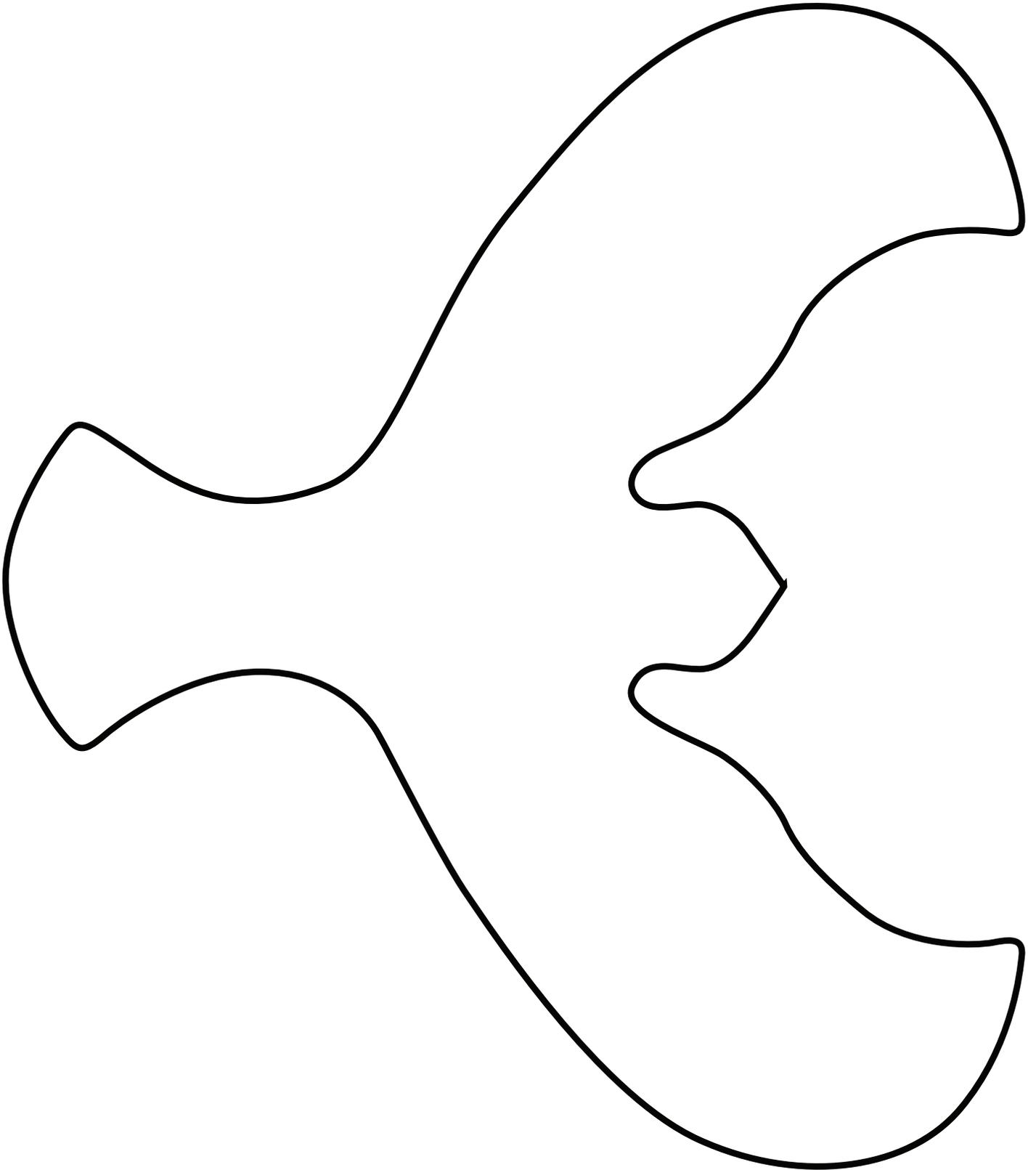
El Museum of Science and Industry de Chicago (MSI), uno de los museos de ciencias más grandes del mundo, ofrece experiencias interactivas únicas y de primer nivel que inspiran el genio inventivo y fomentan la curiosidad. Desde exhibiciones revolucionarias y galardonadas que no se encuentran en ningún otro lugar hasta oportunidades interactivas que te convierten en científico, las visitas al MSI es donde se unen la diversión y el aprendizaje. A través de la iniciativa Welcome to Science (Bienvenidos a la ciencia), el museo ofrece distintos programas para alumnos, maestros y familias para marcar una diferencia en la comunidad y contribuir a la visión más importante del MSI: inspirar y motivar a los niños para que alcancen su máximo potencial en ciencia, tecnología, medicina e ingeniería.

¡Ven a visitarnos y encuentra tu inspiración! El MSI está abierto de 9:30 a.m. a 4:00 p.m. todos los días, excepto el Día de Acción de Gracias y Navidad. Durante períodos muy concurridos, se ofrece un horario extendido hasta las 5:30 p.m. El museo agradece el apoyo de sus donantes e invitados, quienes hacen posible su labor. El MSI también es respaldado en parte por los residentes de Chicago a través del Chicago Park District. Para obtener más información, visita msichicago.org o llama al (773) 684-1414.

Giratorio Circolo



Ave de Equilibrio



Cometa

