

## Gira Trompo Gira, Mezcla de Colores

**NOTA: Los niños siempre deben tener tiempo suficiente para experimentar, notar y preguntarse antes de que se les brinde una explicación.**

Siempre involucre a los niños con nuestras dos preguntas favoritas:

**¿Que notaste?**

**¿Qué te preguntas?**



Resista el impulso de responder cualquier pregunta que los niños tengan mientras exploran. En cambio, responda con preguntas a los niños y deje que hagan sentido del mundo. Ejemplos de preguntas que puedes usar: ¿Qué piensa? ¿Notas algún patrón? ¿Qué podríamos cambiar? ¿Podemos probar algo más? ¿Qué más podemos probar? Si los niños hacen una pregunta comprobable, que podrían responder haciendo un experimento, hable con ellos sobre cómo podrían diseñar una prueba para ayudar a responder a su pregunta. Tanto como sea posible y dentro de lo razonable, permítales probar sus preguntas probando los experimentos que proponen.

### Objetivos de aprendizaje

Los niños...

- construir un trompo simple.
- aprender a usar y experimentar más con un trompo.
- hacer observaciones sobre cómo se combinan los colores de la parte superior a medida que el trompo gira.

**Vocabulario** (Ver **¿Qué rayos? Explicación de la ciencia** al final para las definiciones.)

Cuerpo

Eje

Peso

Propina

Corona

### Materiales

Tapa de plástico

Monedas de un centavo  
o sujetapapeles de  
carpetas o

Sacapuntas

Taco de madera

sujetapapeles para  
pesas

Un alfiler

Pegatinas de puntos de  
colores

Opcional: Plantillas  
Tapa Tapas

### Preguntas Clave

¿Puedes crear un trompo que gire? ¿Qué sucede cuando realiza cambios en la parte superior?

## Notar y asombrarse Práctica Apropiable para el Desarrollo

### ¡Constrúyelo!

1. Utilice el sacapuntas para poner una punta en la clavija.  
(NOTA: No es necesario que sea un punto perfecto y debe dejarse romo por razones de seguridad.)
2. Haga un pequeño agujero en el medio de la tapa de plástico con un alfiler, luego inserte el extremo puntiagudo del palillo. Gírelo hacia adelante y hacia atrás para que expanda el orificio y se ajuste perfectamente a la tapa.  
NOTA: Si la tapa se suelta, es posible que deba asegurarla con cinta o pegamento.
3. Agregue puntos de colores al interior de la tapa de plástico, alrededor del borde. (Vea la imagen en la primera página.)

### ¡Gíralo!

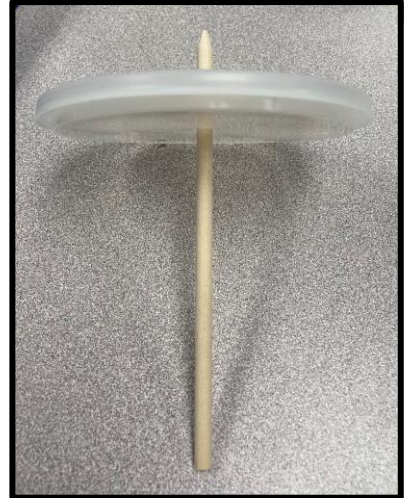
4. Intenta hacer girar tu trompo.
  - ¿Que notaste?
  - ¿Qué te preguntas?
  - ¿Qué te gustaría cambiar?
5. Permita que los niños hagan los cambios que sugieran. Estos podrían incluir:
  - Ajuste de la altura de la tapa en el taco.
  - Cambiar la tapa por una más grande / más pequeña.
  - Cambia el material de la tapa: utilice cartón u otra cosa.
6. Sigue experimentando hasta que puedas hacerlo girar.

### ¡Ingénielo!

7. Usando pesas, como pegar monedas de un centavo o sujetapapeles en la tapa o agregar clips de carpeta al borde de la tapa, vea si puede agregar peso a la parte superior y aun así hacer que gire.
  - ¿Que notaste?
  - ¿Qué te preguntas?
  - ¿Qué te gustaría cambiar?

### ¡Coloréalo!

8. Cambie los colores de los puntos en la tapa de su trompo.
  - Utilice un solo color.
  - Utilice dos colores – uno por uno – ABAB
  - Utilice dos colores – dos, uno, dos, uno – AABAAB
  - Utilice los tres colores, todos los demás – ABCABC
9. Deje que los niños coloreen círculos de papel del tamaño de la parte superior en varios patrones. Adjúntelos a la tapa de la parte superior y vea qué colores crean cuando la parte superior gira.



10. Utilice las Plantillas de Tapa Tapas, al final de esta lección, para que los estudiantes exploren cómo los colores primarios de la luz (rojo, verde y azul) se combinan en pares de dos para crear los colores secundarios de la luz (verde + azul = cian, rojo + verde = amarillo y rojo + azul = magenta)! También pueden colorear su propio adorno. Doblar la parte superior por la mitad y luego perforar medio agujero en el medio debería permitir que la parte superior se deslice directamente sobre el palillo. Querrá pegarlo con cinta adhesiva en la parte superior de la tapa en la parte superior.



NOTA: Los colores primarios REALES NO son rojo, amarillo y azul. Son rojo, verde y azul para la luz y cian, amarillo y magenta para la pintura. Tenemos muchas lecciones sobre los colores primarios REALES que se pueden encontrar aquí:

<https://stemazing.org/espanol/>

### Los niños deben notar...

- la parte superior debe estar equilibrada para girar.
- la parte superior funciona mejor cuando la tapa está más abajo en el palillo que más arriba.
- los pesos deben estar equilibrados para que el trompo gire.
- con pesos añadidos y equilibrados, el trompo gira más.
- los puntos de colores parecen "mezclarse" y crear nuevos colores cuando la parte superior gira lo suficientemente rápido.
- el cambio de patrones de los puntos de colores en la parte superior cambia los colores creados.



### Diferenciando la Práctica Adecuada para el Desarrollo

Para los niños más pequeños, es posible que tenga que hacerles el trompo y tal vez incluso girarla al principio.

Para los niños mayores, deles muchos materiales diferentes y pídales que diseñen la mejor tapa que puedan. Puede definir la parte superior "mejor" por la que gira más tiempo. Para los estudiantes con la edad suficiente para escribir, puede hacer que registren sus modificaciones e ingeniería en el IDEAS de Cuaderno de Ingeniería que se encuentra aquí: <https://stemazing.org/ideas-de-cuaderno-de-ingenieria/>

## Extensiones para Aprendizaje Adicional

Como siempre, pregunte a los niños durante el experimento qué notaron y qué se preguntaron. Si sus preguntas maravillosas son comprobables, tanto como sea posible y dentro de lo razonable, permítales probar sus preguntas probando nuevos experimentos.

Vea a continuación ejemplos de lo que podrían preguntarse y los experimentos que podrían hacer para probar sus preguntas.

- Me pregunto qué pasaría si usara una tapa más pequeña.
- Me pregunto qué pasaría si volteé la tapa hacia abajo.
- Me pregunto qué pasaría si agrego dos o tres tapas a la misma tapa.
- Me pregunto qué pasaría si probara algo diferente para la carrocería, el eje o los pesos.
- Me pregunto qué pasaría si agrego más peso.
- Me pregunto qué pasaría si utilizo diferentes patrones de color.
  - ¡Que lo prueben!

## Recomendaciones #STEMAZingLibroilustrado:

*Spinning Tops* de Jackie Tidey, Jan Anderson, y Annette Smith

## Referencias

<https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/spinning-tops>

## PREOCUPACIONES DE SEGURIDAD

Los palillos están afiladas una vez giradas a través del sacapuntas. Existe el riesgo de que los niños se pinchen a sí mismos o a otros.

## Estándares de aprendizaje temprano de Arizona

### Estándar científico - Capítulo 1: Investigación y aplicación - Concepto 1: Exploración, observación e hipótesis

El niño observa, explora e interactúa con materiales, otros y el medio ambiente.

### Estándar científico - Capítulo 1: Investigación y aplicación - Concepto 2: Investigación

El niño investiga sus propias predicciones y las ideas de los demás a través de la exploración activa y la experimentación.

## Explorando Rotación

### ¿Qué rayos? Anatomía de un trompo. (Vocabulario en letras negritas.)

La parte superior gira en la punta o punta del palillo de madera. Esta es la parte más pequeña del trompo. El otro extremo del trompo es la **corona** (lado plano del palillo de madera). Se sujeta a la corona para darle al trompo el giro que necesita. El **cuerpo** del trompo que hicieron los niños es la tapa de plástico. Si tiene un trompo comprado en una tienda, el cuerpo sería la parte entre el hombro y la punta. El hombro es la esquina redondeada en la parte superior del cuerpo y la punta es el extremo puntiagudo del cuerpo cónico que toca la mesa.

### ¿Qué rayos? La Ciencia del Trompo

Cuando haces girar un trompo, estás aplicando fuerza de torsión a la parte superior para que gire o voltee. Una vez que está girando, tiene lo que llamamos momento angular: quiere seguir girando. Cuanto más momento angular tenga la parte superior (más rápido gira), más estable debería ser. Agregar peso a la parte superior es otra forma de aumentar su momento angular cuando está girando. Esto también ayuda a mantener la parte superior estable por más tiempo. El peso agregado y la parte superior en sí deben equilibrarse o la parte superior no funcionará bien.

La punta afilada de la tapa reduce la fricción que experimenta la tapa entre la mesa y la punta. Esta fricción es lo que finalmente reduce la velocidad la capota y la hace caer. Por lo tanto, cuanto más se pueda hacer para reducir esa fricción, mejor debería funcionar la parte superior. Puede hacer que los niños intenten cubrir la punta con papel de aluminio y luego con una envoltura de plástico para ver diferencias dramáticas en la fricción y el impacto que tiene en la parte superior.

Cuando la parte superior comienza a disminuir la velocidad, comenzará a inclinarse un poco y la fuerza de la gravedad aplica un par de torsión a la parte superior. Este par de torsión, junto con la parte superior que pierde su momento angular a medida que se desacelera, hace que la parte superior se mueva o se tambalee. Una vez que se ralentiza lo suficiente, el bamboleo empeora mucho y finalmente se inclina hasta que el cuerpo entra en contacto con la mesa y luego deja de moverse rápidamente.

