

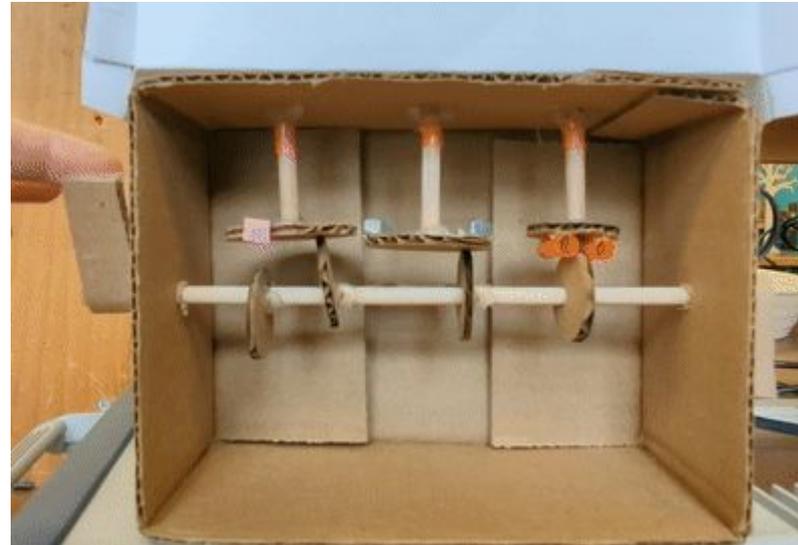
Autómatas de caja

Proyecto Maker

Construye un modelo robusto de autómata de manivela con materiales y herramientas sencillos



delantera



trasera

Utilice este proyecto en cualquier área académica

Relaciones
matemáticas

Ciclos y
sistemas
naturales

Educación
cívica

Crecimiento
personal

Roles de
género en
la sociedad

Acontecimientos
históricos

Narración de
cuentos

??

Este tutorial muestra cómo

- Diseña un autómata de manivela de muestra que muestre 3 mecanismos sencillos
- Constrúyelo con una pequeña caja de cartón y materiales comunes de clase.
- Complétalo en aproximadamente una hora y media

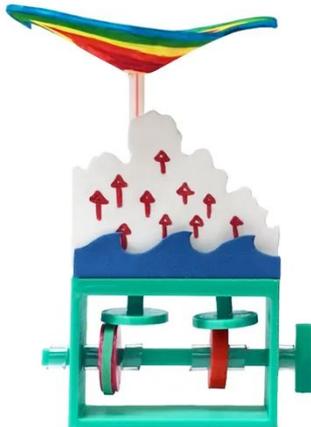


Instrumentos y materiales

- Clavijas de madera, 6,5 mm de diámetro, unos 60 cm en total
- 1 pajita de plástico de 6,5 mm de diámetro interior (pajita grande de Dunkin Donuts)
- Caja de cartón pequeña o caja de zapatos
- Lápiz, tamaño estándar
- Cartulina o papel resistente
- Materiales de artesanía para (crear los personajes y el decorado)
- Tijeras
- Pistola de cola caliente y barras de pegamento
- Cúter como cortador diagonal o tijeras de alambre
- *Opcional: Cuchillo multiusos (utility knife)*

Autómatas de caja Recursos

Echa un vistazo a estos recursos para explorar movimientos de autómatas comunes, ver cómo se producen y repasar la seguridad de las herramientas.



Muestras de autómatas

- Vea aquí dos vídeos: k12maker.mit.edu/create-projects

Referencias de mecanismos de autómatas:

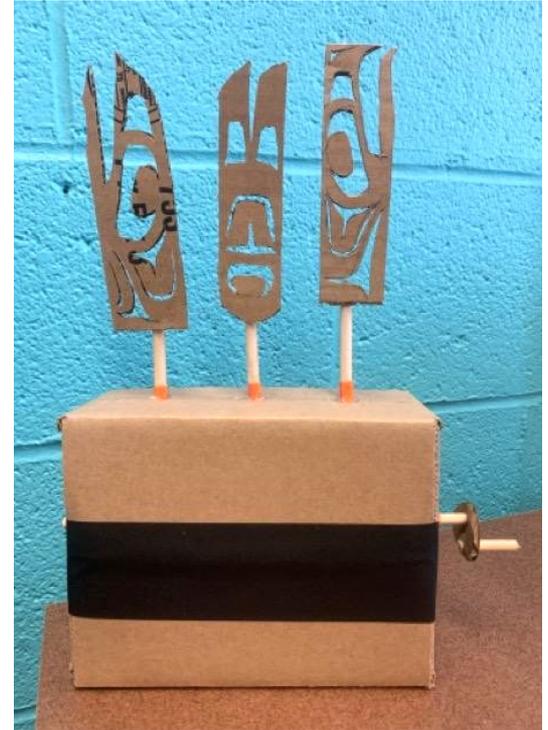
- Ver vídeos de mecanismos para Arriba y abajo, De lado a lado, Girar en [instructables.com/Mechanical-Cam-Toys](https://www.instructables.com/Mechanical-Cam-Toys)

Guía de cortadores (en inglés)

- k12maker.mit.edu/training-and-supervision

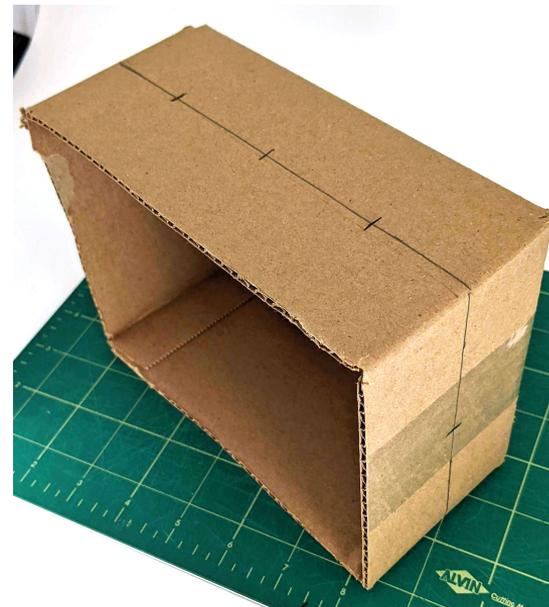
Pasos del autómata de caja

1. Preparar la caja
2. Fabricar los mecanismos: seguidores, árbol de transmisión con levas y engranajes
3. Construir el árbol de transmisión
4. Crear los objetos/personajes móviles y el fondo
5. Probar, evaluar, mejorar



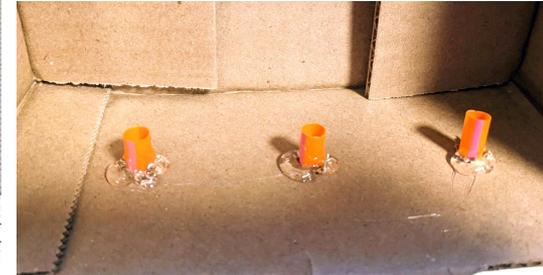
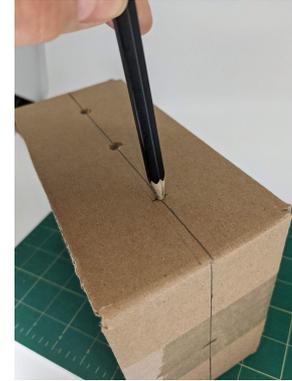
Paso 1: Preparar la caja

- Quitar las solapas
- Marque una línea a lo largo del panel superior de la caja de cartón, alineándola con el centro lo mejor que pueda. Continúe por ambos lados de la caja
- Marque puntos en la parte superior para las varillas verticales.
 - Asegúrese de que haya al menos 5 cm entre las espigas.
- Marque puntos en cada panel lateral para la varilla horizontal aproximadamente a media altura.
 - Mida desde una superficie plana y elija una altura aproximada a la mitad del lateral.
 - En términos mecánicos, la barra horizontal se denomina "eje motriz".



Paso 1: Preparar la caja

- Haz agujeros en las marcas de la parte superior y los laterales de la caja con un lápiz afilado.
- Utiliza un lápiz afilado y empújalo hasta el fondo para hacer un agujero ligeramente mayor de 6 mm.
- Añadir guías para las varillas verticales sólo en los agujeros superiores.
 - Corta segmentos de 2 cm de la pajita e introdúcelos hasta la mitad por los agujeros superiores.
 - Fija las pajitas en su sitio con pegamento caliente.
 - En términos mecánicos, las pajitas se denominan como "casquillos"



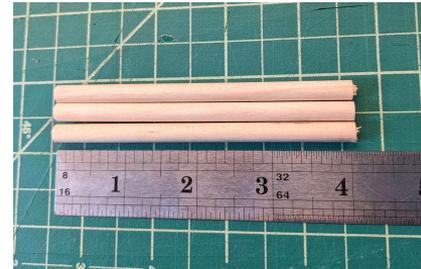
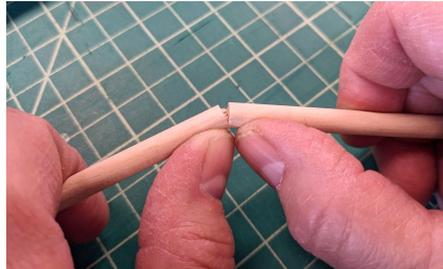
Paso 2: Fabricar los mecanismos

Fabricar los mecanismos: seguidores, y eje de transmisión con levas y engranajes.

Corte un círculo de cartón para cada varilla vertical. Haz los círculos de unos 3 o 4 cm de diámetro. No es necesario que sean muy redondos.

Corta clavijas de madera de unos 10 cm de largo. Si la madera no es demasiado dura, se puede cortar con una navaja multiusos.

- Enrolle la varilla mientras presiona hacia abajo con el cuchillo en la longitud deseada para crear una línea de puntuación.
- Rompa lentamente la varilla en la línea de corte.

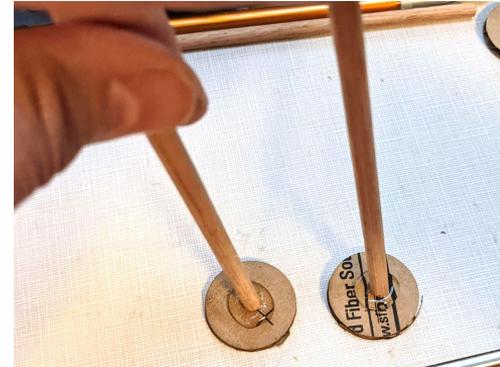


Paso 2: Fabricar los mecanismos

Sujeta las espigas de madera a los círculos de cartón con cola caliente

- En términos mecánicos, estos pasadores se denominan "seguidores". Se moverán en función del movimiento de las levas situadas debajo de ellos.

Inserte los seguidores en las guías (casquillos)



Paso 3: Hacer el eje de transmisión

Corta un trozo de espiga de madera para el eje de transmisión.

Hágalo 4 cm más largo que la anchura de la caja

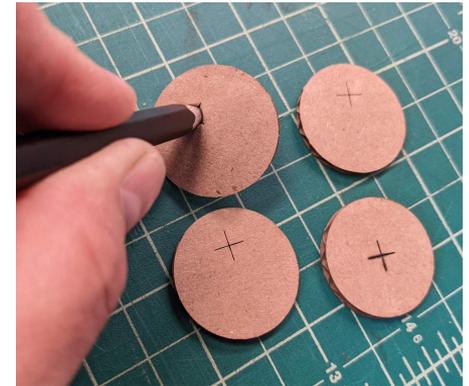
Hacer las levas

Crea discos de cartón cortando círculos redondos de cartón (pueden cortarse con láser o a mano).

Marque uno para un agujero central y 3 para agujeros descentrados

Si es posible, utilice una navaja o un cuchillo multiusos para marcar un orificio transversal. Si no es posible, utilice una chincheta o un destornillador muy puntiagudo.

Haga agujeros hasta el fondo con un lápiz - las levas deben encajar perfectamente en el eje de transmisión. (Estos agujeros no son tan grandes como los agujeros en la caja).



Paso 3: Hacer el eje de transmisión

Montar los discos en el eje de transmisión e instalarlo en la caja.

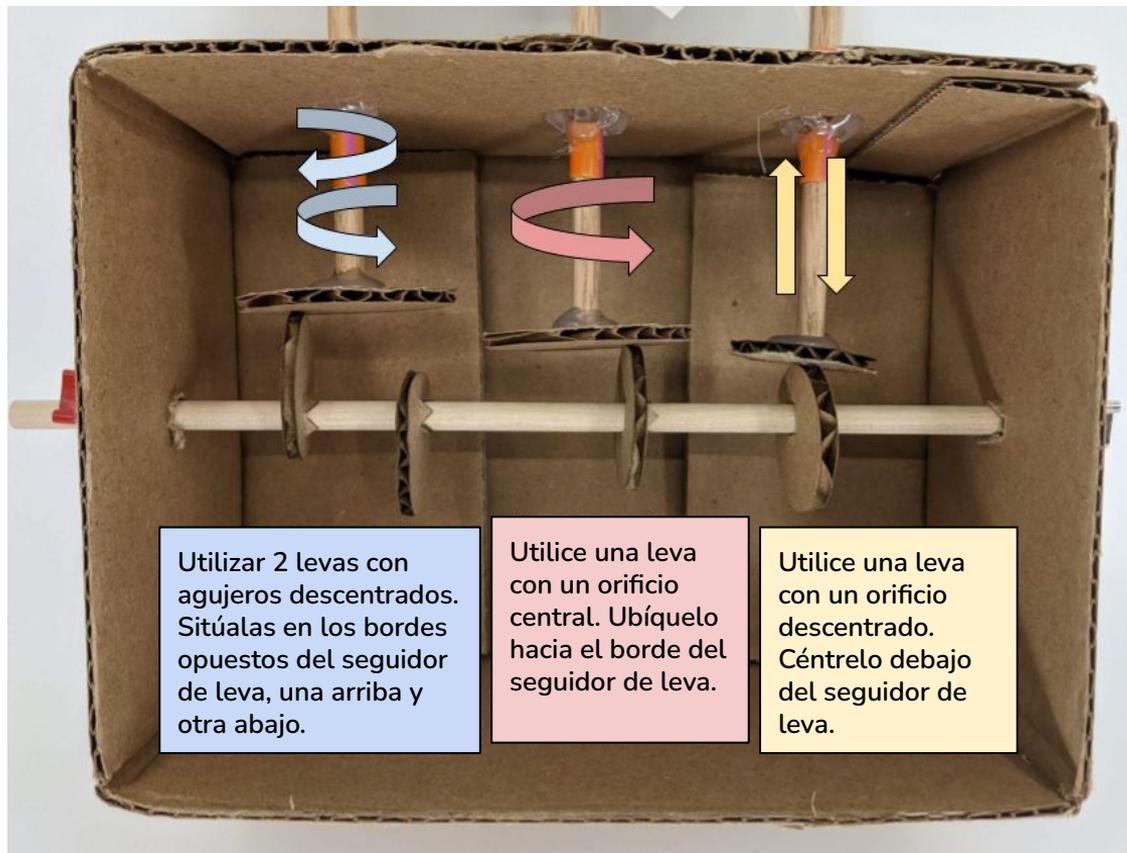
Mantenga el eje de transmisión en su lugar horizontalmente comprando poner sujetadores en los lados exteriores de la caja.

- Pueden ser tubos de PVC, pequeños discos de cartón, gomas elásticas, cinta adhesiva, clips de carpeta, bridas de cremallera, etc.
- En términos mecánicos, se denominan "cojinetes de empuje".

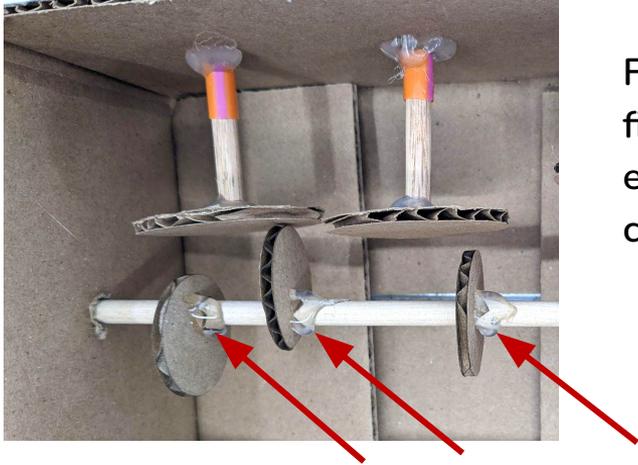


Paso 3: Hacer el eje de transmisión

Ajustar las levas de forma que queden perpendiculares al eje de transmisión y alineadas adecuadamente bajo los seguidores.

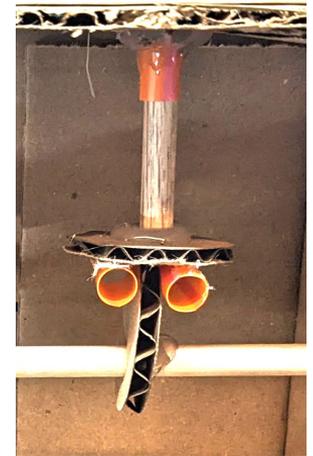
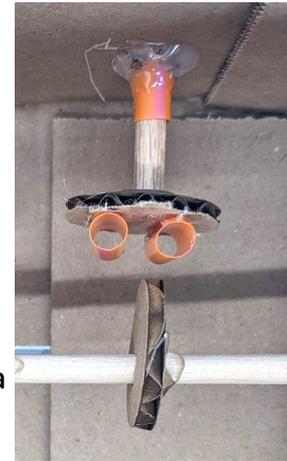


Paso 3: Hacer el eje de transmisión



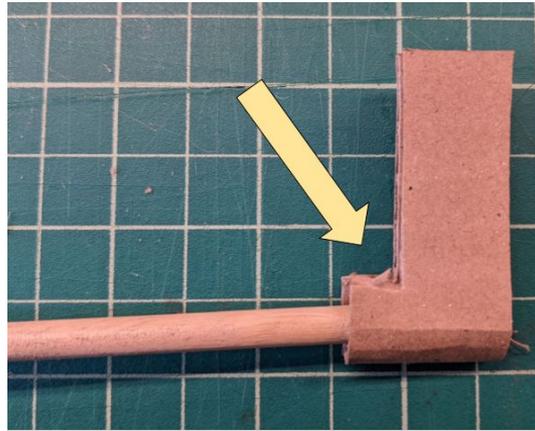
Fije los discos de cartón (levas) y las fijaciones exteriores (cojinetes de empuje) en su sitio cuidadosamente con cola caliente.

Para evitar que el seguidor arriba-abajo gire involuntariamente, añada 2 trozos de la pajita de plástico a la parte inferior del seguidor. Asegúrate de que el espacio entre los trozos sea lo suficientemente ancho para que la leva se deslice con facilidad.



Paso 3: Hacer el eje de transmisión

Haz un asa con una tira de cartón y añádela a un lado del eje de transmisión. El asa que se muestra a la derecha está recortada para que roce menos con la caja.



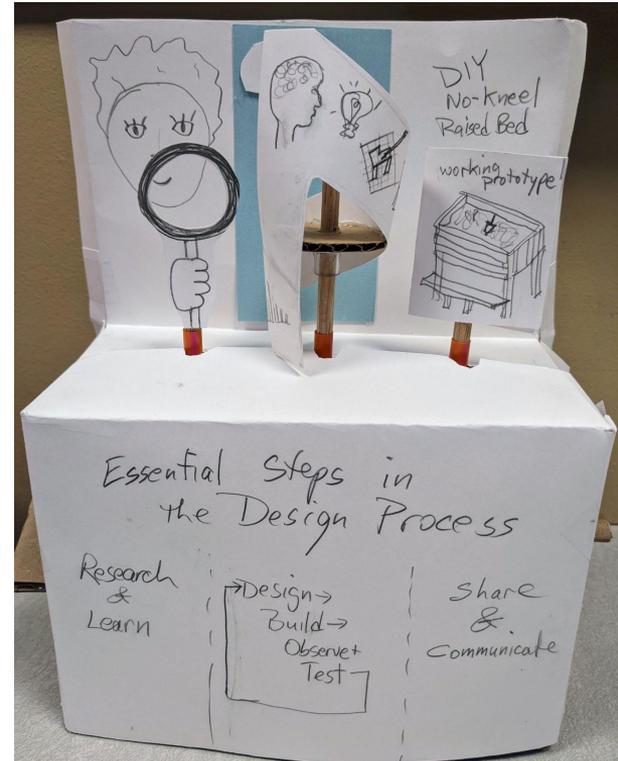
Paso 4: Crear objetos en movimiento y fondo

Diseñar el fondo y las piezas móviles

Si aún no ha diseñado la escena, tómese un tiempo para pensar, esbozar y afinar sus objetivos temáticos.

El proyecto de muestra tenía estos objetivos técnicos y temáticos:

- El objetivo técnico era mostrar cómo construir un autómata de caja de cartón con tres mecanismos fiables diferentes.
- Desde el punto de vista temático, el objetivo era expresar los pasos esenciales del Proceso de Diseño



Paso 4: Crear objetos en movimiento y fondo

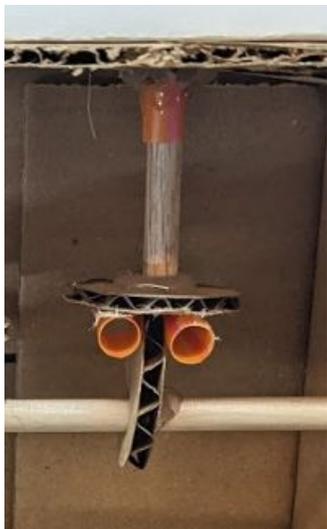
Construir prototipos con materiales sencillos y probarlos

- Para este prototipo, los personajes y objetos están hechos de cartulina y ligeramente pegados a las barras seguidoras con cola caliente. Todos los gráficos están dibujados a lápiz.
- Sujeta los prototipos del objeto/personaje a las varillas seguidoras de forma que puedas ajustarlos y/o sustituirlos más tarde por las piezas definitivas.
- Comprueba que las piezas no entran en conflicto (chocan entre sí) cuando se mueven.

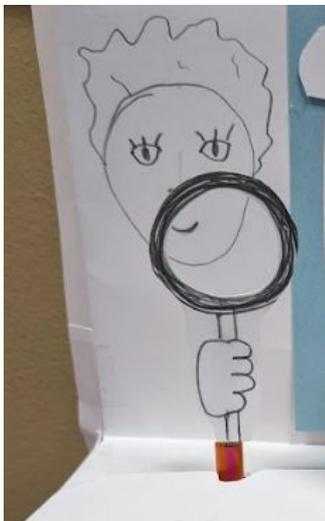


Paso 5: Probar, evaluar, mejorar

Problema común: el carácter/objeto gira involuntariamente de arriba abajo.



Coloque las pajitas en el disco seguidor y compruebe que está alineado con la leva del eje de transmisión



Utilice una pieza de fondo para evitar que la pieza móvil gire.



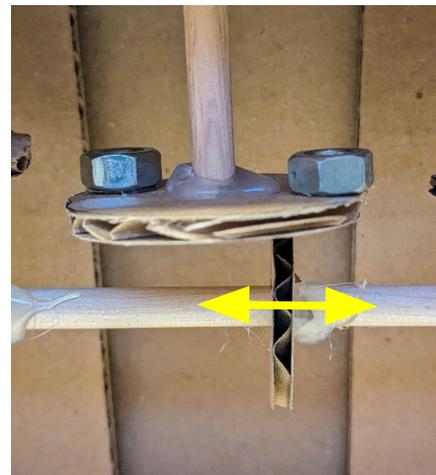
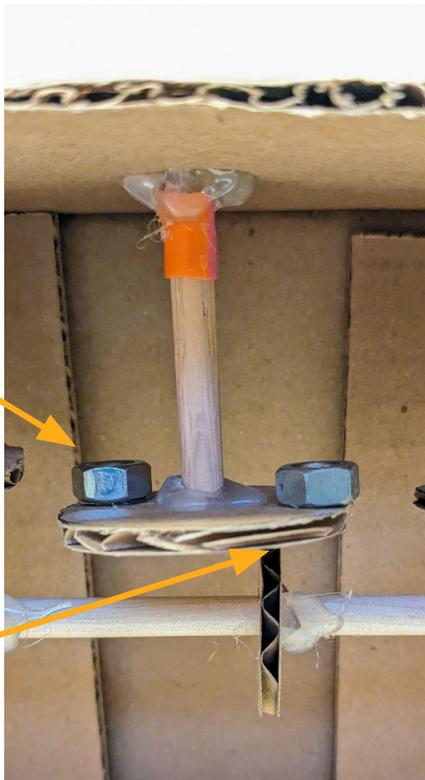
Añade una segunda varilla vertical y un casquillo. Fíjela a la principal.

Paso 5: Probar, evaluar, mejorar

Problema habitual: la ruleta no gira en absoluto o no lo hace a la velocidad deseada.

Aumentar la tracción entre el disco seguidor y el disco del eje de transmisión añadiendo peso al seguidor.

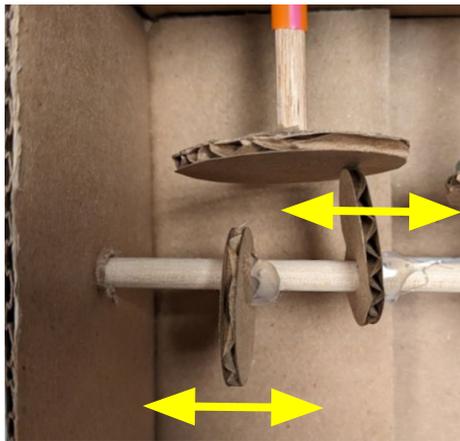
Aumentar la tracción entre el disco seguidor y el disco del eje de transmisión haciendo que las superficies de contacto sean más rugosas.



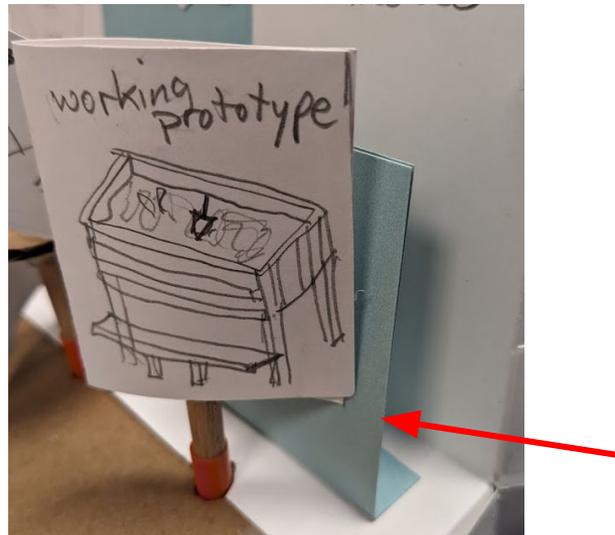
Cambie la velocidad de rotación del seguidor deslizando la leva en el eje de accionamiento más cerca o más lejos del centro de la varilla del seguidor.

Paso 5: Probar, evaluar, mejorar

Problema común: el lado a lado gira demasiado o demasiado poco, o pierde la alineación con la escenografía.



Cambie la distancia de rotación del seguidor deslizando las levas del eje de accionamiento más cerca o más lejos del centro de la varilla del seguidor.



Utilice una pieza de fondo para evitar que la pieza móvil gire en exceso