

# AUTOMATA

## DISPOSITIVOS PARA CONTAR HISTORIAS MAYA

### GUÍA DEL INSTRUCTOR

#### 2023 / GRADOS 3-5

Este proyecto fue diseñado para interesar a los jóvenes en una actividad de ingeniería que representa las historias culturales de su comunidad. La intención es apoyar la participación a través de una mayor relevancia personal.

#### CONEXIÓN CULTURAL

Este año nuestro proyecto se enfoca en dos historias MAYA, una narrativa personal “Mi Primer Tejido” y el cuento popular “La Chatona”. El video de estas historias será narrado por Raquel Kaprosy en inglés y en español y es presentado con imágenes animadas creadas con obras de arte de Zamara Cuyun.

#### CONEXIÓN DE CIENCIA E INGENIERÍA

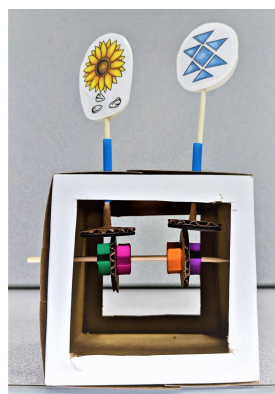
La actividad de ingeniería se centra en la creación de un autómata para mostrar una escena de una de las historias MAYA. Los autómatas son dispositivos mecánicos que usan ruedas, ejes, palancas y otras máquinas simples para hacer que algo se mueva. Los estudiantes practicarán destrezas de construcción y resolución de problemas a medida que pasan por múltiples ciclos del proceso de diseño de ingeniería.

#### FILOSOFÍA DE LA INGENIERÍA

Nuestro objetivo al crear actividades de ingeniería es involucrar a los estudiantes en el proceso de creación, construcción y resolución de problemas. El producto final no es tan importante como la confianza y las habilidades académicas que los estudiantes desarrollan durante el proceso de diseño de ingeniería.



Dispositivo de movimiento paralelo con conexión de 4 barras



Dispositivo de leva y seguidor de leva

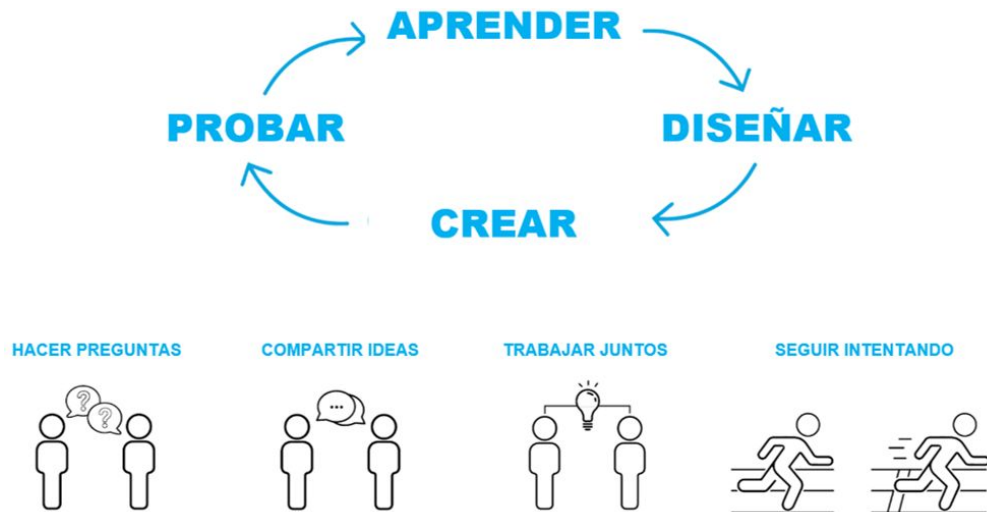


Dispositivo de palanca accionado por péndulo

# CICLO DEL DISEÑO DE INGENIERÍA

Este es un ejemplo de un ciclo del diseño de ingeniería: una forma de pensar sobre cómo los ingenieros resuelven problemas. Un ingeniero puede comenzar aprendiendo sobre un problema, diseña una solución, crea un producto y luego lo prueba. Ellos aprenderían mucho probando y podrían hacer algunos rediseños, ¡comenzando el ciclo de nuevo!

Mientras los ingenieros se mueven a través de ese ciclo, deben recordar hacer muchas preguntas, compartir ideas y trabajar juntos: ¡la ingeniería es mucho más difícil cuando se hace solo! Los ingenieros siguen intentándolo porque los contratiempos y las fallas son parte del proceso.



## Preguntas para animar a los estudiantes a pensar como ingenieros

- Cuando un dispositivo no funciona según lo planeado
  - ¿Tu dispositivo funciona de una manera que te gusta más de lo que habías pensado? Si es así, ¿cómo puedes aprovechar esta situación inesperada?
  - ¿Qué partes de tu dispositivo no funcionan como deseas? ¿Cómo puedes hacer cambios solo en esa parte sin comenzar de nuevo?
  - ¿Hay algún material que no hayas usado que puede ayudarte a resolver tu problema?
- Cuando un dispositivo funciona según lo planeado
  - Explica cómo funciona tu dispositivo.
  - ¿Qué partes de tu plan del diseño funcionaron la primera vez? ¿En qué partes de tu plan del diseño tuviste que hacer cambios?
  - ¿Qué puedes hacer a continuación? ¿Qué parte podrías cambiar para mejorar tu dispositivo?
  - ¿Hay algún material que no hayas usado con el que puedas experimentar? ¿Qué características podrías agregar? ¿Qué materiales podrías cambiar?
  - ¿Hay algún dispositivo diferente que podrías hacer que usara el mismo mecanismo de movimiento? ¿Cuáles son? ¿Qué harían?

# OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Todas las comunidades de Minnesota tienen su propia historia de cuentos populares y de cómo obtienen y comparten su conocimiento científico.
- La ciencia y la ingeniería son para personas de todas las culturas e identidades de género.
- La ingeniería es un proceso que implica cometer errores, aprender de ellos y luego volver a intentarlo.

## VOCABULARIO

Autómata – un dispositivo mecánico que utiliza ruedas, ejes, palancas y otras máquinas simples para hacer que algo se mueva.

Eje – una varilla o barra que atraviesa el orificio en una rueda o leva

Leva – un disco o rueda en un eje que transfiere la fuerza de un movimiento circular a un seguidor de leva que se mueve hacia arriba y hacia abajo

Seguidor de leva– una parte de la máquina que se mueve hacia adelante y hacia atrás en contacto con una leva que gira sobre un eje

Energía – la capacidad de realizar un trabajo; la energía hace que las cosas sucedan

Movimiento – un cambio de posición en comparación con un lugar o un objeto

Fuerza – empuje o tracción que provoca movimiento o un cambio de posición

Palanca – una máquina simple con una barra o tabla que gira sobre un punto fijo o punto de apoyo

Pivote – para rotar, balancear o moverse hacia adelante y hacia atrás

Punto de apoyo – el punto donde una palanca gira o se equilibra

Mecanismo – una herramienta utilizada para convertir o controlar el movimiento o transferir la fuerza en una máquina

## CONEXIÓN A ESTÁNDARES

Estándares de Ciencias de MN 2019: 3.2.2 Los estudiantes podrán usar su comprensión de los principios científicos y el proceso de diseño de ingeniería para diseñar soluciones que cumplan con los criterios y restricciones establecidos. 4E.3.2.2.1

5P.3.2.2.1

Estándares de Ciencia de MN 2019: 4.2.2 Los estudiantes podrán recopilar información y comunicar los métodos que utilizan diversas culturas, especialmente los de las tribus y comunidades indígenas americanas de Minnesota, para desarrollar explicaciones de fenómenos y diseñar soluciones a problemas. 3E.4.2.2.1

4E.4.2.2.1

Estándares de estudios sociales de MN 12/2020 borrador: 17. Explorar formas espaciales de pensar, formas de saber (cultura) y formas de ser (identidad) desde diferentes perspectivas, incluidas las voces indígenas.

Estándares de literatura ELA de MN: 3.1.2.2 Contar historias, incluyendo fábulas, cuentos populares y mitos de diversas culturas; determinar el mensaje central, la lección o la moraleja y explicar cómo se transmite con los detalles clave del texto.

Estándares de literatura ELA de MN: 4.1.3.3 Describir detalladamente un personaje, escenario o evento en una historia o drama, basándose en detalles específicos del texto.

Estándares de literatura ELA de MN: 4.1.7.7 Hacer conexiones entre el texto de una historia o drama y una presentación visual u oral del texto, identificando dónde cada versión refleja descripciones e instrucciones específicas en el texto.

Hablar, Ver, Escuchar y alfabetización mediática ELA MN: 3.8.2.2 Determinar las ideas principales y los detalles de apoyo de un texto leído en voz alta o información presentada en diversos medios y formatos, incluso visual, cuantitativa y oralmente.

Estándares de ciencia de la próxima generación

Ideas básicas disciplinarias: definición y delimitación de problemas de ingeniería (3-5-ETS1.A), desarrollo de posibles soluciones ((3-5-ETS1.B), optimización de la solución de diseño (3-5-ETS1.C)

Práctica de ciencias e ingeniería: Hacer preguntas y definir problemas (3-5-ETS1-1); Planificación y realización de investigaciones (3-5-ETS1-2); Creando explicaciones y diseñando soluciones (3-5-ETS1-3)

Conceptos transversales: Influencia de la ingeniería, la tecnología y la ciencia en la sociedad y el mundo natural (3-5-ETS1-1) (3-5-ETS1-2)

# FACILITANDO LA LECCIÓN

Los maestros tienen los siguientes recursos para usar al guiar a los estudiantes:

## Materiales impresos

- Guía del estudiante: contiene diagramas de dispositivos y una explicación de las propiedades físicas del movimiento de cada dispositivo
- Obra de arte de la historia
- Textos de la historia

## Recursos en línea

- Página web de *Collaborative Padlet* para compartir autómatas terminados y ver el trabajo de las clases de otras escuelas
- Video animado de la historia “Mi primer tejido”
- Video animado de la historia de “La Chatona”
- Vídeo del dispositivo de palanca accionado por péndulo
- Video del dispositivo de leva y seguidor de leva
- Video de dispositivo de movimiento paralelo con dispositivo de conexión de 4 barras
- Vídeo de materiales
- PDF de materiales impresos (obras de arte, guía para estudiantes, guía para maestros, textos de cuentos populares)

## POSIBLE PROGRESIÓN DEL DOCENTE

- Preparación de la lección: Los maestros que completaron este proyecto en años anteriores recomendaron crear ejemplos de los diferentes dispositivos antes de la primera lección. Muchos estudiantes se beneficiaron al poder tocar los dispositivos y verlos desde diferentes ángulos.
- Lección 1: ¿Qué es un autómata? Explora los movimientos del dispositivo y los materiales del kit.
- Lección 2 - Historia 1 - ¿Por qué el artista eligió los movimientos e imágenes para representar la historia?
- Lección 3 - Historia 2 - ¿Por qué el artista eligió los movimientos e imágenes para representar la historia?
- Lección 4: Planificar y comenzar la construcción de dispositivos para contar historias.
- Lección 5: Continuar construyendo, probando y solucionando problemas de los dispositivos.
- Lección 6 - Compartir en la clase.

Esta progresión es solo una sugerencia. Amplíe o condense las lecciones y actividades para satisfacer mejor las necesidades de los estudiantes y otros participantes.

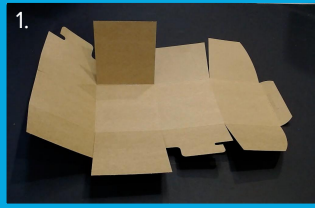
## FUENTES

- Cardboard Automata. (4 de febrero de 2021). Exploratorium. <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/cardboard-automata>
- “Pecking Hen Folk Toy To Make” de CuriosityShow <https://youtu.be/nGYqcGjVU1s>
- “How To Make Pecking Rooster Toy” de Learning World <https://youtu.be/RnShybeshG8>
- “Force & Motion 2-3: MechAnimations” por G. Benenson & J. Neujahr, City Technology, City College of NY <https://www.citytechnology.org/docs/MechAnimations%20aug%2009.pdf>

# SUGERENCIAS Y TRUCOS PARA LOS MATERIALES

## ARMADO DE LA CAJA DEL DISPOSITIVO DE LEVA Y DE SEGUIDOR DE LEVA

1. Dobla la caja en cada línea de pliegue para facilitar el plegado.



2. Dobla las solapas laterales cuadradas.



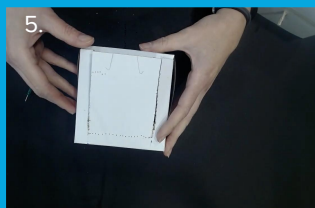
3. Mete las muescas a través de las ranuras.



4. El eje de la leva pasará por los lados con solapas.



5. La tapa es el lado superior. Dibuja una abertura en un lado sin solapa.



6. Recorta la abertura.



7. Usa cinta adhesiva para dar apoyo adicional.



8. Haz otra abertura en el lado opuesto de la caja.

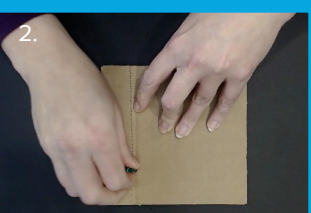


## CORTAR EL CARTÓN CORRUGADO

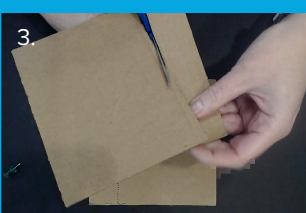
1. Mide y dibuja líneas paralelas a las ondulaciones.



2. Usa una chincheta para hacer una línea de orificios.



3. Utiliza tijeras para cortar los orificios hechos por la chincheta.



4. Continúa midiendo y cortando según sea necesario.

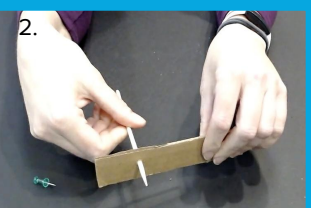


## CHINCHETA Y ORIFICIO PARA PINCHO

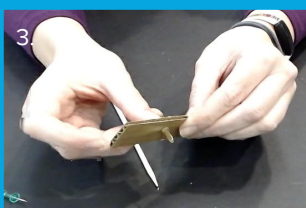
1. Usa una chincheta para hacer un orificio inicial.



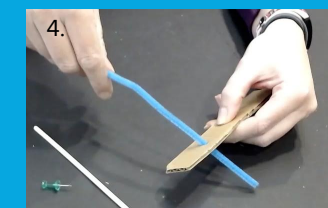
2. Introduce un pincho de madera a través del orificio.



3. Mueve el pincho en un círculo para ensanchar el orificio.



4. Prueba si el orificio es lo suficientemente grande; hazlo más grande si es necesario.



# BIOGRAFÍAS DE LOS ARTISTAS

## Raquel Kaprosy - Cuentista

Raquel Kaprosy es una tejedora indígena maya Kaqchikel de San Antonio Aguas Calientes Sacatepéquez, Guatemala. Ella es una estudiante de primera generación que se graduó con una licenciatura en biología y una especialización en química. En estos momentos vive en Minnesota. A Raquel le apasiona mantenerse conectada con sus raíces indígenas Kaqchikel y ha aprovechado continuamente toda oportunidad para honrar su patrimonio cultural. Ha exhibido sus técnicas de tejido en el Saint Paul Landmark Center, Red Wing Hispanic Heritage Festival a través de Neomuralismos y la serie TPT Worn Within.

## Zamara Cuyún - Artista

Zamara Cuyún es una artista autodidacta, "Gringindia" de ascendencia maya de las tierras altas de Guatemala "desindigenizada", nacida y criada en Minneapolis. Trabaja con acrílicos, utilizando elementos de la historia, la iconografía y la cosmovisión maya. Los temas que inspiran su trabajo incluyen historias de la colonización y la resistencia, persecución y genocidio de poblaciones indígenas, reclamos de justicia, descolonización y el papel central de las mujeres en este proceso. [www.zamarcuyun.com](http://www.zamarcuyun.com)

## Grant Kirkpatrick - Animador

Grant Kirkpatrick es un animador y narrador que le encanta hacer arte en 3D y programar experiencias interactivas. En su tiempo libre le gusta el forraje, esculpir y explorar el mundo. Vive en Seattle con su pareja y tres gatos.