



Maestro Papalote
Gabino Monroy

TREPANDO ENTRE LIANAS

Duración de la actividad	Público meta (dirigido a...)
1 hora 50 minutos	Docentes de preescolar y primaria.

Problemática atendida o pregunta detonante	Resumen del proyecto
Lo más popular en Robótica Educativa es la construcción de robots rodantes. ¿Qué otro tipo de robots podemos construir?	Construir un robot trepador reproduciendo un movimiento de vaivén.

Objetivo educativo
Aprender las bases de la mecánica para analizar distintos tipos de movimiento de la física y conocerlos a través de sus trayectorias, así como los mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

Materiales y recursos:

MATERIALES

- ✓ 1 pz de tabla MDF 3mm de 40x40 cm
- ✓ 10 minutos de corte y grabado láser
- ✓ 1 pz de listón de indistinto grosor y color de 10 cm
- ✓ 2 pzs de tornillos cabeza de queso de 3x15 mm con tuerca
- ✓ 1 pz de pija del no. 1
- ✓ 1 pz de varilla roscada, cuerda estándar de 3/16" x 10 cm de largo
- ✓ 2 pzs de tuercas hexagonal cuerda estándar de 3/16"
- ✓ 2 pzs de tuercas autoblocantes de 3/16"
- ✓ 6 pzs de derondanas planas de 3/16"
- ✓ 4 pzs de tubos de aluminio de 3/16" x 2 cm de largo
- ✓ 2 pzs de barras redondas de aluminio de 3/16" x 3 cm de largo
- ✓ 1 pz de barra estrella de aluminio de 1/4" x 4 cm de largo
- ✓ 4 pzs de chavetas de 3/32"
- ✓ 1 pz de motorreductor de 1:48
- ✓ 1 pz de micro switch
- ✓ 1 pz de batería de 9 V
- ✓ 1 pz de broche para batería
- ✓ 1 pz de cinturón plástico de 8 cm

RECURSOS

- ✓ Liga al drive de los archivos; PPT de la orientación didáctica y una guía de *Inducción docente*:
https://drive.google.com/drive/folders/19dXyYhdjM7wTfeVGJTHcyma3BYWDz_tP?usp=sharing
- ✓ Recomendación de videos sobre "Robótica Educativa":
<https://www.youtube.com/watch?v=jCoiHtfd6gk&t=1940s>
<https://www.facebook.com/minilabs.robotics/videos/352295929674657>
- ✓ Recomendación de video sobre "Educación Maker":
<https://www.youtube.com/watch?v=kyTGvBrQDFk&t=2571s>
- ✓ Recomendación literaria:
<https://www.amazon.com.mx/Inventar-para-aprender-pr%C3%A1ctica-Educaci%C3%B3n-ebook/dp/B0821XDTRR>
<http://www.iisue.unam.mx/publicaciones/libros/educatronica-innovacion-en-el-aprendizaje-de-las-ciencias-y-la-tecnologia>

Orientación didáctica:

Introducción: Lo más popular en Robótica Educativa es la construcción de robots rodantes; la propuesta en este proyecto se basa en el tipo de movimiento de vaivén, que se describe como la trayectoria de un cuerpo que después de recorrer una línea vuelve a transitarla en sentido contrario. Una representación de ese movimiento en la naturaleza la encontramos en los primates, genéricamente llamados "monos". El *Monkey* trepador es un robot en el que se pueden explorar los principios de la mecánica como el movimiento y los mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

Aspectos teóricos y metodológicos: ¿Qué idea tienen los educandos sobre el movimiento? Hagamos predicciones sobre el tema para propiciar el segundo cuestionamiento: ¿cómo es el movimiento? Para dar respuesta experimentaremos con el movimiento usando nuestro cuerpo bailando con ayuda del video musical "Baile del movimiento". Es momento de comprobar las hipótesis con el concepto científico del movimiento: EL movimiento es considerado como el cambio de posición que experimenta un cuerpo u objeto con respecto a un punto de referencia en un tiempo determinado. La ciencia tiene un área que entre sus aspectos estudia el movimiento y se llama Física, esta tiene dos ramas: la primera es la cinemática, que estudia la distancia, velocidad y aceleración sin importar la causa; la segunda es la dinámica, que, contraria a la cinemática, sí estudia las causas.

Existen cuatro tipos de movimientos básicos: rectilíneo, curvilíneo, circular y ondulatorio. Un ejemplo de aplicación del movimiento, en un juguete de entretenimiento que estuvo de moda, es el *spinner*; este utiliza la física basada en el movimiento circular en un efecto llamado movimiento continuo, el juguete tiene un ancestral origen en Leonardo Da Vinci, cuando dibujó un artefacto que funcionaría con una pequeña fuerza que generaría lo que llamo "movimiento perpetuo". Su teoría habla de que con un pequeño impulso se generaría movimiento perpetuo, lo que al comprobarlo no fue cierto, ya que tarde o temprano se requiere nuevamente de ese impulso para seguir en movimiento. Los científicos, al comprobar que no era posible la perpetuidad del movimiento, renombraron a este efecto "movimiento continuo". Otro ejemplo de aplicación, es el automóvil, cuyo su propio nombre lo describe (del griego *αὐτο* "uno mismo", y del latín *mobilis* "que se mueve"), pues es capaz de desplazarse guiado por alguien. La historia del automóvil inicia con el registro de la patente de un coche de tres ruedas inventado por Carl Benz y que hoy en día es una de las marcas mundialmente más reconocidas: la Mercedes Benz. Finalmente, tenemos que considerar que las dos unidades de medida universales utilizadas para el movimiento son, para la distancia, metros y para el tiempo, segundos.

Un mecanismo es un dispositivo que puede transportar o transformar el movimiento producido por un elemento motriz (la fuerza de entrada) en un movimiento deseado de salida (la fuerza de salida), llamado elemento conducido. Existen mecanismos de transmisión del movimiento y de transformación del movimiento. En estos mecanismos podemos distinguir tres tipos de movimiento, dos básicos: rectilíneo y circular, y uno nuevo: el de vaivén.

Los MECANISMOS DE TRANSMISIÓN son aquellos en los que el elemento motriz (capacidad de un cuerpo para moverse o producir movimiento), o de entrada, y el elemento conducido, o de salida, tienen el mismo tipo de movimiento, aunque la velocidad o la fuerza puedan ser modificados. La palanca y la polea son un buen ejemplo de máquinas simple de transmisión del movimiento; en el caso de la polea, cuando se complementa con una correa o banda flexible unida en sus extremos, se transmite un movimiento entre ejes separados de una a otra polea, para que el rendimiento sea óptimo la correa debe estar tensada adecuadamente. La rueda, que también es una máquina simple, pero con el apoyo de otra, forman un mecanismo de transmisión llamado de fricción, transmitiendo movimiento entre ejes cercanos utilizando la fuerza de rozamiento, para ello, las zonas de contacto deben estar fabricadas de un material con alto coeficiente de rozamiento con el objeto de evitar que se deslicen o patinen.

Los engranes también se encuentran en esta categoría de transmisión, dependiendo de su tamaño y posición, la velocidad y la fuerza a transmitir, cuando a los engranes les colocamos una cadena se comportan igual que la transmisión mediante poleas y correa, pero con la ventaja de que al ser las ruedas dentadas, la cadena no corre peligro de deslizarse; además, la relación de transmisión se mantiene constante precisamente porque no existe deslizamiento y, por si fuese poco tiene otra gran ventaja, la transmisión de grandes potencias (al contrario que el sistema de poleas con correas), lo que se traduce en una mayor eficiencia mecánica. Sin embargo, este mecanismo tiene inconvenientes frente al sistema de poleas: es más costoso, más ruidoso y necesita lubricación, por no hablar de la imposibilidad de invertir el giro de los engranajes. Este mecanismo es un método de transmisión muy utilizado porque permite transmitir un movimiento giratorio entre dos ejes paralelos, que estén bastante separados. Es el mecanismo de transmisión que utilizan las bicicletas y motocicletas, y en muchas máquinas e instalaciones industriales. El "tornillo sin fin y corona" es un mecanismo diseñado para transmitir grandes esfuerzos entre ejes perpendiculares y como reductor de velocidad aumentando la potencia de transmisión, generalmente trabajan en ejes que cruzan a 90° .

Los MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN son aquellos en los que el elemento motriz y el conducido, o el de entrada y salida, tienen distinto tipo de movimiento, es decir, por ejemplo, de movimiento circular a lineal o de circular a vaivén.

Piñón: cremallera, se trata de un engrane normal (piñón) que engrana con otro cuyo tren es infinito (cremallera), los dientes de la cremallera son trapezoidales, el movimiento circular del piñón se transforma en movimiento rectilíneo en la cremallera, esta se desplaza en relación con la cantidad de dientes que tiene.

Tornillo: tuerca, el sistema presenta una ventaja respecto a otros, pues nos brinda de un movimiento giratorio en uno longitudinal, por cada vuelta del tornillo la tuerca avanza la distancia que tiene de separación entre las líneas roscadas, por lo que la fuerza lineal que se obtiene es muy grande.

Biela-manivela: se trata de un mecanismo capaz de transformar el movimiento circular en uno alternativo viceversa (vaivén), dicho sistema está formado por un elemento giratorio denominado manivela que va conectado con una barra rígida llamada biela, de tal forma que al girar la manivela la biela se ve obligada a retroceder y avanzar, produciendo un movimiento alternativo viceversa.

Leva excéntrica: es un disco o cilindro cuyo eje de giro no coincide con su centro geométrico, la leva es una pieza con forma determinada por lo regular ovalada y sujeta a un eje que al moverse produce el desplazamiento de una varilla o seguidor.

Situación didáctica: Para la práctica se construirán un *Monkey* trepador, que es un robot con un mecanismo de transmisión del movimiento mediante engranes y transformación del movimiento por medio de la excéntrica-manivela. Armados los *Monkeys*, participarán en un concurso de velocidad colgante trepando entre lianas.

Evaluación:

La evaluación es sencilla, fundamentada en una escala cualitativa de logro dividida en tres niveles enfocados en el funcionamiento del robot: Sí lo logró, No lo logró y Está en proceso.

Bibliografía

Maloney, B. (2018). *RobotPedia*. San Rafael, California: Insight Kids.

Sylvia Libow Martínez, G. S. (2019). *Inventar para aprender: Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula*. EE.UU.: Siglo XXI.

Velazco, E. R. (2007). *Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. CDMX: IISUE/Díaz de Santos.