Lección: ¿Puedes construir una máquina de reacción en cadena?

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! Este es un niño que se hace llamar Berlag Awesome en YouTube. Comenzó a hacer máquinas de reacción en cadena cuando estaba en cuarto grado. Ahora es un adolescente que tiene su propio canal de YouTube lleno de videos de sus máquinas. Veamos uno. Veamos parte del video otra vez. Ver todos estos videos de máquinas de reacción en cadena son muy divertidos. Me inspiraron a hacer una. Pero parecen muy difíciles de hacer. Como dijo Berlag Awesome, le tomó 29 horas hacer este que viste. Ahora, afortunadamente, yo trabajo con Pat Murphy. Es posible que la hayas visto ocasionalmente en los videos de actividades que producimos aquí en Mystery Science. Pat hace lo que llamamos ingeniería. Ella inventa cosas. Eso podría hacerte pensar en inventar focos o inventar celulares inteligentes. Pero Pat tiene un trabajo de ingeniería algo inusual. Pat trabajó aproximadamente una década, más de 10 años en realidad, en ingeniería de juguetes, específicamente haciendo kits de ciencia. Por suerte, a Pat le encantan las reacciones en cadena. Ella incluso escribió un libro sobre ellos. Tengo la oportunidad de hablar con Pat todos los días ya que trabajo con ella. Es increíble. Vamos a pedirle consejos a Pat, y así tú y yo podremos hacer nuestras propias máquinas de reacción en cadena el día de hoy.

-**Doug:** Pat Murphy.

-**Pat:** ¡Hola, Doug!, ¿cómo te va?

-**Doug:** Mira eso, tienes todas estas máquinas de reacción en cadena listas. Me encanta.

-Pat:- Sabes lo que me gusta.

-**Doug:** Debo decirte que me encantan las máquinas de reacción en cadena. Quiero hacer una. Son un poco complicadas. Parecen complicadas. Tienen muchas partes y es un poco intimidante. ¿Me puedes ayudar a hacerlo menos complicado?

-Pat: Claro, la razón por la que se ven complicadas es porque estás viendo todo a la misma vez. Ahora, cuando hice esta máquina y cuando observo otras máquinas, pienso en ellas como una serie de pasos. Me gusta tomar problemas complejos y dividirlos en partes. Lo que me ayuda es dividirla en partes más pequeñas que son fáciles de entender.

-**Doug:** Sí, veo cómo eso podría ser útil. Entonces, ¿cuáles son las partes de esto?

-Pat: Bueno, veamos más de cerca a la máquina en acción. Bien, ¿quieres venir a jalar el hilo?

-**Doug:** Sí, ¿puedo hacerlo?

-Pat: Sí, jala el hilo.

-**Doug:** Está bien, está bien, aquí vamos.

-Pat: Ven. Párate aquí.

-**Doug:** Okay, aquí vamos. Tres, dos, uno.

-Pat: ¡Eh!, bien hecho.

-Doug: Tres, dos, uno.

-Pat: ¡Eh!, bien hecho.

-Pat: Ahora que lo hemos visto, podemos dividirlo en pasos para hacerlo más simple. Regresemos al principio. Bueno, aquí está lo primero que sucede. Sacas la varilla que

sostiene a la llanta en su lugar. Yo llamo a eso el primer paso. Ahora en el segundo paso, la llanta gira y golpea el martillo. Detuve el video aquí porque sucederán dos cosas al mismo tiempo. El martillo va a golpear la palanca aquí. Ese es el paso número tres. Y ese golpeara la canica aquí. Ese es el paso número cuatro. Está bien, vamos a verlo. El martillo golpea la palanca, golpea la canica, aparece un letrero, la canica golpea las fichas de dominó, las fichas de dominó caen y ese es el paso número cinco.

-Doug: Entonces, sí es bastante complicado. Hay muchas piezas o partes, pero tú nos aconsejas verlo parte por parte. Y al final todas esas partes funcionan juntas.

-Pat: Correcto.

-Doug: Bien.

-Pat: También es muy útil pensar en la energía. Es la energía la que hace que las cosas se muevan. Y cuando hable sobre los diferentes pasos, cada paso incluye energía que se almacena y se transfiere o, a veces, energía que simplemente se transfiere. Así que veamos los diferentes pasos y veamos si podemos descubrir dónde está la energía.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

-Doug: Bien, Pat, ahora entiendo que una máquina de reacción en cadena no es tan complicada si la separas en pasos.

-Pat: Eso es correcto.

-Doug: Pero quiero hacer una máquina de reacción en cadena yo mismo, ¿cómo puedo empezar?

-Pat: Es extraño, puede parecer extraño, pero yo comienzo con el final.

-Doug: ¿Comienzas con el final?

-Pat: Sí, comienzo con el final porque pienso que la máquina de reacción en cadena es como un chiste y lo gracioso está al final. Tengo que saber qué es lo gracioso antes de poder contar un chiste.

-Doug: Ya veo.

-Pat: Así que déjame mostrarte esto. Ya que eres un principiante se me hizo que un buen final podría ser un mensaje, enviar un mensaje.

-Doug: Eso es bastante sencillo.

-Pat: Yo creé un mensaje que se abre.

-Doug: ¿Ahí está el mensaje?

-Pat: Sí, tengo dos mensajes aquí. Si todo sale bien, veremos el mensaje detrás de esos signos de interrogación.

-Doug: Que interesante.

-Pat: Y la forma en la que esto va a suceder será que empujaré esta palanca y una canica rodará por esta rampa. La canica chocará contra las fichas de dominó. Y todas caerán. El carro rodará por la rampa y terminará en el vaso. Al mismo tiempo, el carro naranja va a jalar este hilo, soltando el clip que sostiene al carro con forma de tiburón. El tiburón va a rodar por la rampa hasta el vaso. Veamos si funciona.

¡Sí! Todo funcionó.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, crearás una máquina de reacción en cadena. Comenzarás con el final: hacer que un mensaje aparezca. ¡Qué gracioso! Pat escribió «Hola, Doug». Tú también harás un letrero. Podrás escribir lo que quieras en él. Luego, trabajarás en reversa desde ahí. Enfrente del letrero, colocarás la rampa de canicas que hiciste en la lección anterior. Usarás la

canica para darle al letrero la energía necesaria para aparecer. ¿Lo ves? Tendrás que hacer varias pruebas para asegurarte de que la canica tiene suficiente energía para hacer eso. Una vez que la rampa y el letrero estén listos, tendrás una máquina de reacción en cadena de dos pasos. Luego, usarás tu creatividad para añadir otro paso, y así crear una máquina de reacción en cadena de tres pasos. Finalmente, añadirás otros pasos hasta que tengas una máquina de reacción en cadena muy divertida con todo lo que tú quieras. Te ayudaremos a empezar, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Si estás en una clase, busca un compañero o compañera con quién trabajar. Si vas a trabajar solo o sola, está bien. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Obten este primer grupo de materiales. Cada grupo necesita estas cosas.

ACTIVIDAD PASO 3

Tú y tu compañero o compañera deben decidir quién será el Doblador y quién será el Cortador. Tienen 10 segundos para decidir. ¿Listos y listas? Háganlo.
Muy bien, se acabó el tiempo. Vayan al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 4

Doblador: dobla la hoja de trabajo a mitad. Al terminar, debe de quedar así.

ACTIVIDAD PASO 5

Cortador: corta a lo largo de las cuatro líneas punteadas. Cortarás a través de dos hojas de papel, así que verás dos solapas con cada corte. Cuando eso esté listo, doblador: dobla las solapas de papel hacia arriba sobre las tres líneas sólidas de esta manera. Quedará así cuando termines.

ACTIVIDAD PASO 6

Cortador: voltea el papel y corta a lo largo de la línea punteada para recortar el rectángulo rayado. Quedará así cuando termines.

ACTIVIDAD PASO 7

Doblador: dobla la solapa con el signo de interrogación. Asegúrate de solo doblar la solapa de arriba, no las dos. Remarca el doblez con tu uña para que quede bien doblado.

ACTIVIDAD PASO 8

Con tu compañero o compañera, decide la frase clave o el mensaje que quieren que aparezca al final de su máquina de reacción en cadena. Tienen 30 segundos para hacerlo. En sus marcas, listos, ¡fuera!

Okay, el tiempo se acabó. Vayan al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 9

Doblador: Escribe el mensaje sobre la solapa de abajo, de esta manera.

ACTIVIDAD PASO 10

Cortador: Pega el vaso a la orilla de la mesa, de esta forma. Asegúrate de presionar firmemente la cinta adhesiva al vaso. Cuando termines eso, asegúrate de que puedas moverlo hacia arriba

ACTIVIDAD PASO 11

Doblador: Sostén el papel para que las tres barras que dicen «mesa» estén en la orilla de la mesa, de esta manera. Cortador: Pega las solapas en su lugar, así. Asegúrate de que el papel esté completamente contra la mesa. Puedes deslizar tu dedo contra el papel antes de pegar cada solapa.

ACTIVIDAD PASO 12

Ahora vas a usar la gravedad para ayudarte. Cortador: Levanta la parte de abajo del letrero, y Doblador: Añade dos clips a la solapa que tiene el signo de interrogación. Asegúrate de no sujetar el mensaje a la solapa que tiene el signo de interrogación.

ACTIVIDAD PASO 13

Cortador: Inclina el vaso para que quede sobre el papel, así. Doblador: Empuja ligeramente la parte de abajo del letrero. Quieres que el papel esté balanceado, para que solo requiera un pequeño empujón para revelar el mensaje. Si tu mensaje se abre antes de que empujes el papel, ponle otro clip a la solapa que tiene el signo de interrogación.

ACTIVIDAD PASO 14

Toma una canica y una de las rampas que hiciste la semana pasada. Acomodala de manera que la rampa termine en el vaso. Cuando hayas hecho eso, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 15

Tómate un minuto para probar tu letrero. Haz que tu canica baje por la rampa y llegue al vaso. Espera, espera, espera, ALTO. No sé si necesitas ayuda, pero yo si necesito algo de ayuda.

-Doug: Pat, necesito que me ayudes.

-Pat: ¿Qué sucede?

-Doug: Intenté hacer esto y no puedo hacer que el letrero funcione.

-Pat: Bien, muéstrame.

-Doug: Está bien. ¿Ves?

-Pat: Tienes razón, no funcionó, aquí es donde se pone divertido porque ahora tienes que averiguar cómo hacerlo funcionar. Y ese es uno de los placeres de la ingeniería. Fíjate para descifrar que puede estar sucediendo.

-Doug: Puedo hacer esto con mi mano. Si lo empujo con fuerza sí se revela el mensaje. Así que necesita que esta parte que dice Mystery Science baje completamente, pero no lo está haciendo.

-Pat: Voy a decirte algo que quizás no se te ha ocurrido. Para mí esta parte es como una palanca. Porque cuando empujas una palanca, cuando empujas un extremo hacia abajo, el otro sube.

-Doug: Subiría.

-Pat: Estoy empujando hacia abajo este extremo y ese otro debería subir. Pero ve qué tan lejos empujé y todavía no está subiendo.

-Doug: Sí, porque esta cosa está floja. Es como un espagueti, o algo así.

-Pat: Sí, está floja y se cae para atrás. Nosotros queremos que esté firme. Si estuviera parada bien derecha, se abriría como debe de hacerlo.

-Doug: ¿Funcionaria si hiciéramos que toda esta parte estuviera firme como una palanca?

-Pat: Exactamente. Voy a dejarte resolver el problema, y al mismo tiempo dejar que, quien sea que esté viendo, también intente resolverlo.

ACTIVIDAD PASO 16

Conversemos

In-text: ¿Cómo podrías arreglar un letrero que no está funcionando? ¿Tienes alguna idea? Pon a prueba tus ideas después de platicar sobre ellas. Obtén los materiales que necesites. Si tu letrero ya está funcionando, ayuda a otras personas.

ACTIVIDAD PASO 17

Esto fue lo que se nos ocurrió a nosotros.

-Pat: Bien, Doug. ¿Qué se te ocurrió?

-Doug: Usando tu idea de pensar en esto como una palanca fue realmente útil. Si esto es una palanca, entonces podría meter esta carta más dura... no, la pondré de esta manera, ahí, así… y ahora, ¿ves? Está un poco más firme.

-Pat: Y eso funcionó para ti.

-Doug: Lo intenté una vez, ¿quieres ver?

-Pat: Bueno, sí, intentémoslo, está bien. Prepáralo.

-Doug: Bien, aquí vamos. No está quedando muy bien.

-Pat: Bueno, espera un segundo, antes de continuar, tienes otra oportunidad para experimentar. Esto no se está quedando de la manera que quieres.

-Doug: No, me gustaría que se quedara más abajo.

-Pat: ¿Qué podría hacer que se quede abajo? Piensa de nuevo en esto, es una palanca. Es como un sube y baja. Si quieres que este lado baje necesitas más peso.

-Doug: Sí, exactamente, podría ponerle más peso. Digo, podría intentar ponerle más clips. Me preocuparía que se volviera demasiado pesada, pero...

-Pat: De esto se trata. La ingeniería se trata de experimentar, intentar cosas diferentes para ver si algo funciona. Si no funciona, quita el clip. Intenta algo diferente.

-Doug: Tienes razón. Supongo que vale la pena intentarlo.

Eso lo mantiene más abajo.

-Pat: Oye, eso se ve mejor. Se ve mejor.

-Doug: Pero ahora veamos si de hecho...

-Pat: ¡Si funcionó!

-Pat: Reveló tu tarjetita index. Ahora necesitas otro mensaje.

-Doug: ¡Oh, es cierto!, estoy cubriendo mi mensaje. Eso no es bueno.

-Pat: Bueno, puedes escribir un mensaje en esa tarjetita.

-Doug: Es verdad.

ACTIVIDAD PASO 18

Si quieres usar nuestra solución para arreglar tu letrero, reescribe tu mensaje en una tarjetita index y métele entre las dos solapas, de esta forma. Luego, usa clips extras para mantener la

solapa con el signo de interrogación hacia abajo. Si encontraste otra solución que funcionó, excelente. Déjalo como está y mándanos tu idea. Nos gustaría verla.

ACTIVIDAD PASO 19

Averigua qué materiales tienes y añade por lo menos un paso más a tu máquina. Si tienes tiempo, puedes añadir dos o tres pasos más. Hay muchas formas diferentes de hacerlo. Si tu máquina necesita más energía, usa libros y cajas para elevar algunas cosas. Seguramente tu máquina no funcionará la primera vez. Probablemente no funcione las primeras 20 veces. No te mostré todas las veces que nuestras máquinas fallaron, pero sí fallaron. Muchas veces. Miren esto. ¡Ay, caramba! Bien. Todo es parte del proceso de la ingeniería. Se trata de resolver problemas. ¡Diviértete y nunca pierdas la curiosidad!