

Lección: “¿Por qué se abultan tus bíceps?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! ¿Alguna vez has visto un robot en persona? Es curioso, escuchamos mucho sobre los robots, pero no los ves frecuentemente a menos que tomes en cuenta cosas como éstas. Esta es una Roomba, un robot aspiradora. Ya sabes, existen brazos robóticos como éste que pueden pintar o ensamblar partes de automóviles por nosotros. Pero, hablo específicamente sobre robots humanoides. Robots que pueden hacer las mismas cosas que nosotros. Crear robots tan buenos como los humanos es cosa difícil, como puedes ver en esta competencia de robots del año 2015. Ahora, seamos justos, estos fueron desafíos muy grandes para los robots. Solo te muestro algunos de los robots que no pudieron mantener bien el equilibrio. Pero ahora mira a éste. Algunos ingenieros han creado unos robots asombrosos, como éste. Camina como nosotros e incluso puede mantener el equilibrio sobre un montón de rocas que podrían hacerlo tropezar. Robots como éste podrían usarse para rescatar personas, como por ejemplo durante un desastre. Pero robots tan increíbles como éste son difíciles de hacer. Así que los humanos todavía deben hacer tareas peligrosas, como rescatar a alguien en un desastre. El hecho es que nuestros cuerpos son los mejores robots. ¡Somos asombrosos! Cuando éramos bebés nos arreglamos para aprender a caminar y mantener el equilibrio. Y una vez que lo aprendimos bien, entonces pudimos correr colina arriba y arrojar pelotas y subir escaleras y andar en bicicleta. Apenas estamos creando robots que pueden hacer cosas como

esas. Y definitivamente ningún robot puede hacer esto. Podría escucharse algo loco decir que nuestros cuerpos son como robots asombrosos. Pero piénsalo. Nuestros cuerpos y los robots tienen mucho en común. Los robots funcionan con combustible, como una batería. Bueno, el cuerpo humano también utiliza combustible. Consumimos comida. Los robots tienen sensores con una computadora interna que averigua y le dice al robot a dónde ir. Bueno, el cuerpo humano tiene algo similar. Nuestro cerebro y nuestros sentidos. Y luego está el movimiento. Puedes ver que este robot tiene algo similar a unas piernas. Son una especie de placas y barras que pueden moverse. O esta mano robótica, mira aquí, observa cómo se mueve. Puedes ver que cada dedo robótico contiene pequeñas barras de madera, cada uno jala de una cuerda que está unida a unos pequeños motores. Si somos tan similares a los robots, ¿cómo es que se mueven nuestros cuerpos? Toma como ejemplo esta mano. Se mueve con motores que jalan de cuerdas. ¿Tenemos algo como eso en nuestras manos? ¿Cómo es que funciona nuestro cuerpo, la máquina humana? ¿Tienes alguna idea? ¿Qué es lo que sucede dentro de tus manos cuando mueves los dedos?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Quizá no estés seguro si tienes cuerdas en las manos pero definitivamente tienes pequeñas varillas. Son tus huesos. Si te haces unos rayos X como este, puedes ver tus huesos debajo de tu piel. Tus huesos son como el armazón o la estructura de tu cuerpo. Te dan soporte. Es un poco loco pensarlo, pero imagina qué pasaría si no tuvieras huesos. Sin tus huesos, serías un montón de músculos, piel y órganos en el piso, como una babosa. Si te quieres levantar, necesitas huesos. Cualquier objeto que se mantenga de pie necesita algún tipo de estructura o soporte. Incluso hasta en los objetos, para que no se muevan, como un rascacielos. A veces a

mystery science

Why do your biceps bulge?

las vigas de un rascacielos, se les llama el esqueleto del edificio. El esqueleto de un edificio está diseñado para estar de pie. Cada viga se fija perfectamente con pernos a otras vigas y se sueldan muy bien para unirlos y que no se muevan o se meneen en lo absoluto. Un rascacielos es una estructura sólida, lo que no sucede con la estructura del cuerpo humano. El cuerpo tiene varios huesos individuales como estructura. La mayoría no están unidos unos con otros así, que se pueden mover en donde se unen. A estas estructuras las llamamos ligamentos. Tómame unos minutos para mover varias partes de tu cuerpo y observa si puedes encontrar tus ligamentos.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

¿Encontraste todas tus articulaciones? Estos son todos los lugares donde puedes moverte. Observa cómo puedes moverte en los dedos, puedes moverte en la muñeca, el codo, puedes moverte en la rodilla, el tobillo, los dedos del pie, los hombros, el cuello y la mandíbula. De acuerdo, entonces hay barras dentro de nosotros en forma de huesos. Pero entonces, ¿cómo es que podemos hacer que estos huesos se muevan? Viste que esta mano robótica tenía pequeños motores y cuerdas. ¿Tenemos algo como eso? ¿Eso es lo que mueve nuestros huesos? ¿Pequeñas cuerdas tirando de ellos así? Bueno, si doblas la mano hacia atrás de esta manera y mueves los dedos, parece y se siente como que hay algunas cuerdas allí. Anda, inténtalo. ¿Los ves, los sientes? Bien, con suerte, ahora has tenido tiempo de ver esto en tu propia mano ahora. ¿Hay realmente cuerdas allí? Sería genial si pudiéramos mirar dentro. Ahora no hay una manera fácil para que todos puedan mirar dentro de su cuerpo en este momento, pero sabes, no somos lo único que se mueve y tiene huesos. Este es un pedazo de pollo frito, como si fuera para la cena. No quiero asquearte, pero sabes, si retrocedemos un

poco en el tiempo, esto alguna vez fue un pedazo de carne cruda. Era la pata de un pollo. Ves, ¿reconoces la forma del muslo allí? Eso es parte de la pierna del pollo. Debajo de toda esa carne, si cortas cuidadosamente la carne, encontrarás los huesos de las piernas, que sabes si alguna vez has comido pollo. Y si miras, ves que en realidad hay una cuerda que está unida al hueso. Entonces, realmente hay cuerdas en el cuerpo que se unen a cada hueso. Pero ahora esto es una pierna, entonces, ¿qué pasa con una mano, como la mano del robot que vimos? Bueno, los pollos no tienen manos, tienen alas, pero tienen pies que se ven bastante parecidos a las manos. Incluso si no comes esas partes, no tiene sentido dejar que se desperdicie, así que en un minuto, te mostraré una pata de pollo y cómo funciona. Ahora entiendo que algunas personas pueden encontrar esto un poco asqueroso, pero al cortar y observar las diferentes partes del cuerpo, así es como los científicos en realidad han aprendido sobre cómo funcionan los cuerpos de los seres vivos. Se llama disección. Bien, ¿estas listo? Entonces, ¿ves esto? Esta es una pata de pollo. Puedes ver aquí los dedos de los pies y te das cuenta de que aquí abajo, realmente hay cuerdas. Allí están. Y al igual que esa mano de robot, mira esto. Si tiro de ellos, ¡oh!, ¿ves eso? ¿Ves cómo funciona eso? De hecho, puedo controlar cada dedo del pie tirando de una cuerda diferente. ¿No es genial? Tus dedos funcionan exactamente de la misma manera. Loco, ¿eh? Pero ahora solo soy yo tirando de cada cuerda, usando mis dedos y unas pinzas. Entonces, cuando el pollo estaba vivo, ¿qué era lo que habría estado tirando de las cuerdas? Obviamente, el pollo de alguna manera podría tirar de estas cuerdas, pero ¿cómo? En la mano del robot, había pequeños motores tirando de las cuerdas. ¿Es algo así? ¿Qué crees que tira de estas cuerdas cuando el pollo está vivo?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Cuando encontramos uno de estos hilos como este, un extremo del hilo está unido al hueso aquí. Pero si seguimos el hilo, vemos que está unido a esto. Esta es la parte que la gente se come. Lo podrías llamar la carne. No sé si habías pensando en esto antes, pero esto de hecho es el músculo. Siempre que alguien come carne, está comiendo músculo. Así que si tienes mucha curiosidad de ver cómo se ve un músculo real, solo mira en la cocina en donde se está preparando la carne. La que has estado viendo aquí es músculo de pollo. Pero aquí está cómo se ve el músculo del pescado, y aquí está cómo se ve el músculo de una vaca, o lo que llamamos res. Nuestro propios músculos humanos se ven similar a esto, un color rojizo y parecido a la carne cruda. A diferencia de un robot, tu cuerpo no tiene pequeños motores que jalen hilos, son músculos los que jalan los hilos que entonces causa que se muevan los huesos. Eso es lo que hace que te muevas. De hecho puedes sentir esto. Procede y observa lo que pasa ahora cuando mueves tu brazo así. ¿Puedes sentir cuál músculo estás utilizando para hacer este movimiento? Siente alrededor de tu brazo así mientras lo mueves. Busca el músculo que se está tensando debajo de tu piel. ¿Ya lo encontraste? El músculo que estás utilizando para mover el brazo está justo aquí. Se llama tu bíceps. ¿Sientes tu bíceps tensándose mientras mueves tu brazo? Así es como tu cuerpo se mueve. Realmente eres como un robot. Deja que te lo muestre. Aquí está un dibujo del interior de tu brazo. Si pudiéramos ver lo que pasa adentro mientras tensas tu bíceps, mira esto. ¿Ves eso? Al tensar tu músculo, estás haciendo que se abulte. Puede ser que notes como se amontona cuando se abulta. Pero mira aquí en el extremo del bíceps en donde está apuntando la flecha. Cuando el músculo se abulta, se hace más corto. ¿Ves eso? Esa es la clave para entender cómo el

músculo controla tus huesos. Porque recuerda, como vimos con el hueso de pollo, hay un hilo que conecta cada músculo con el hueso frente a este. Así que cuando los bíceps se abultan, se acortan y así el hilo jale el hueso frente a él así, haciendo que esa parte del brazo se mueva en la articulación. ¿Ves cómo funciona eso? Todos tus otros músculos trabajan exactamente de la misma forma. Aquí hay un dibujo de cómo se vería dentro de tu pierna en la rodilla. Puedes ver cómo se abulta el músculo, que jala el hilo, el cual mueve el hueso en la articulación. La parte del hilo hasta tienen un nombre científico. Se llama tendón, si alguna vez escuchaste a la gente utilizar esa palabra. Ahora ya sabes qué sucede dentro de tu cuerpo siempre que te mueves. Estás tensando tus músculos los cuales jalan tendones y hacen que tus huesos se muevan. Ahora vuelve a pensar en la mano y los dedos. ¿Cuál músculo o músculos crees que jalan los tendones, o hilos, que controlan cada uno de tus dedos? Tómame un momento ahora. Ve si lo puedes averiguar. Siente alrededor de tu brazo mientras mueves los dedos justo así. Ve si puedes encontrar algún músculo que se abulte. ¿Lo sientes? ¿Puedes sentir cómo es el músculo de aquí en el antebrazo? Pon una mano ahí ahora y siente mientras mueves esos dedos. Quizás podrás sentir como se tensa mientras jala los hilos, o tendones, que jalan los huesos de los dedos. ¿Ahora qué piensas? Si fueras a diseñar tu propia mano de robot, ¿ahora sabes lo suficiente para que pudieras crear tu propio modelo? ¿Cómo podrías crear una mano de robot que funciona como la tuya?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy vas a realizar uno de estos: un Dedo robot. Es mucho más grande que tu dedo real pero funciona del mismo modo. Se divide en tres partes desde la punta, igual que un dedo de verdad. El Dedo robot también tiene una cuarta sección en la parte de abajo, que

equivale a esta parte de la mano de verdad. Es el hueso largo en tu palma que se conecta con la muñeca. El dedo se articula en los mismos lugares que tu dedo de verdad. Las coyunturas están aquí, donde se conectan los huesos. Cada coyuntura actúa como bisagra, y le permite al Dedo robot doblarse en esos lugares. Observa que también hay una cuerda que recorre todo el dedo, conectando los huesos de papel. Esa cuerda es igual que los tendones de tu mano verdadera. Cuando se jala la cuerda, los huesos de papel se doblan, moviendo el dedo. Así es como lo harás, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Consigue tus materiales. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Mira la imagen de los huesos de los dedos en tu hoja de trabajo. Intenta sentir estos huesos en tu propia unión de dedo.

ACTIVIDAD PASO 3

Corta sobre la línea punteada para obtener un rectángulo.

ACTIVIDAD PASO 4

Pon el rectángulo en tu cuaderno. Traza las seis líneas grises. Usa una regla para que las líneas queden rectas, de este modo. Trazar estas líneas harán que el doblado sea mucho más fácil en el paso siguiente.

ACTIVIDAD PASO 5

Voltea tu papel. Luego, dobla las seis líneas que trazaste, así. Haz un doblez marcado en cada uno. Mientras mejor las dobles, mejor funcionará tu Dedo robot.

ACTIVIDAD PASO 6

Dobla el papel a la mitad pero a lo largo, de esta manera. Usa tus tijeras para cortar los triángulos.

ACTIVIDAD PASO 7

Agarra tu ficha de 3x5 centímetros. Luego sigue los pasos de abajo para cortar una tira de 2 centímetros.

ACTIVIDAD PASO 8

Usa la cinta para cubrir el rectángulo gris en el papel. Luego pégalo con un autoadhesivo en la parte inferior, así.

ACTIVIDAD PASO 9

Toma un clip y busca el extremo que tiene solo un giro. Ata el hilo en ese extremo, así. Asegúrate de que se vea así cuando termines. Aparta este clip.

ACTIVIDAD PASO 10

Los siguientes pasos son complicados. Busca a un compañero para que te ayude.

ACTIVIDAD PASO 11

Vean este paso completo antes de proceder. Doblen el papel en un tubo triangular así, con los huesos hacia afuera. Compañero: tú vas a meter el clip sin cuerda sobre el hueso número cuatro para mantener el tubo cerrado.

ACTIVIDAD PASO 12

Mira este paso completo antes de hacer algo. Gira el tubo así. Tu compañero deslizará el gancho por el tubo mientras sostiene la cuerda. Luego, coloca el gancho sobre el Hueso Número Uno, así. El Dedo robot funcionará mejor si el nudo está justo en la punta del dedo.

ACTIVIDAD PASO 13

Sostén el extremo del tubo y tira de la cuerda. Compara el Dedo robot con tu dedo. ¿En qué se parecen?

ACTIVIDAD PASO 14

Haz lo siguiente con tu compañero y luego con tu clase.

ACTIVIDAD PASO 15

Si tienes tiempo, busca los extras para descubrir cómo transformar cuatro dedos de robot en una mano. Esta puede mover cada dedo de forma independiente e incluso tirar una pelota. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!