mystery science

# Lección: "¿Cuánto tiempo pueden sobrevivir los humanos (y los animales) en el espacio?"

## TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! El ser astronauta parece ser uno de los trabajos más geniales ¿no? Mira esto, lo que te mostraré son imágenes de astronautas reales a bordo de la Estación Espacial Internacional. Imagínate cómo sería hacer cosas como ésta. Incluso cosas sencillas como un *spinner* se vuelven más interesantes en el espacio. O imagínate jugar fútbol en el espacio. Y no son solo las cosas divertidas que puedes hacer cuando no pesas, piensa también en lo que podrías ver. Por ejemplo, podrías ver la Tierra desde tu ventana. Pero puede que hayas escuchado que ser un astronauta también es un trabajo peligroso ya que el espacio exterior es un lugar increíblemente peligroso. ¿Por qué es así? ¿Qué cosas sabes sobre el espacio exterior que lo hacen tan peligroso?

### VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

El espacio es un lugar sorprendentemente peligroso. Por un lado, probablemente pensaste en el hecho de que no hay aire ni oxígeno, así que sin ningún tipo de oxígeno para respirar, te sofocarías. Pero es posible que también hayas oído hablar de las temperaturas extremas del espacio. Si estás en el espacio a la luz del sol, hace tanto calor que está hirviendo. Las temperaturas pueden alcanzar más de 250 grados Fahrenheit . Pero si estás en la oscuridad,

como en el lado nocturno de la Tierra, hace mucho frío, hasta menos de 250 grados Fahrenheit, mucho más frío que en la Antártida. Estos son solo algunos de los peligros del espacio. También hay otros peligros, como los rayos dañinos del sol. Hemos resuelto estos problemas haciendo que los astronautas permanezcan dentro de la seguridad de su nave espacial, como en la Estación Espacial Internacional, que está construida con fuertes paredes de metal y ventanas hechas de cuatro capas de vidrio súper fuerte. Cuando los astronautas necesitan salir de la nave espacial, usan trajes espaciales, hechos de materiales especiales que los protegen de las temperaturas extremas. Sin sus trajes y naves espaciales, los astronautas no sobrevivirían más que unos pocos segundos. Sin embargo, hay un tipo diferente de peligro, uno que no proviene de estar fuera de la nave espacial, sino dentro. ¿Qué peligros crees que podría haber al vivir dentro de la nave espacial?

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Hoy puede parecer obvio que los seres humanos puedan ir al espacio y estar bien. Muchos astronautas, más de 500 de ellos, han ido al espacio y sobrevivido. Y como viste, incluso, parecen divertirse mientras están ahí, flotando y dando vueltas. Pero los científicos y las científicas han seguido estudiando a los astronautas que pasan más y más tiempo en el espacio y han descubierto algunas cosas extrañas que comienzan a suceder. Recientemente, las científicas y los científicos de la NASA estudiaron lo que le sucedió al astronauta Scott Kelly después de pasar un año en el espacio. Este es uno de los periodos de tiempo más largos que alguien ha estado en el espacio. Para estudiar lo que le pasó a Scott, los científicos observaron sus rasgos o características físicas y compararon cómo era antes y después de que se fuera al espacio. Los rasgos incluyen todas las cosas que notas sobre alguien cuando lo miras, como qué tipo de cabello tienen, si tienen cabello, el color de sus ojos, de su piel y qué tan altos son.

Los rasgos también pueden incluir cosas que no puedes ver directamente.  Por ejemplo, puedes medir qué tan fuerte es una persona probando cuánto peso puede levantar. O puedes ver qué tan rápido corre tomando el tiempo con un cronómetro. Los científicos notaron cambios en algunos de los rasgos de Scott Kelly después de haber estado en el espacio. Si tuvieras que adivinar ¿qué rasgos crees que podrían cambiar al estar en el espacio?

## PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy descubriremos cómo pasar tiempo en el espacio puede cambiar tus rasgos. Ahora, no puedo enviarte al espacio por un año, pero puedes medir algunos de tus rasgos tal y como lo hacen los científicos con los astronautas. Luego puedes pensar sobre cómo estar en el espacio podría cambiar esos rasgos. Mira cómo cambiaron los rasgos del astronauta Scott Kelly durante su año en el espacio. Te mostraré cómo empezar, paso a paso.

## ACTIVIDAD PASO 1

Encuentra un compañero o compañera con quien trabajar. Trabajarán juntos para tomar algunas medidas y hacer predicciones. Si estás trabajando solo, también está bien. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

## ACTIVIDAD PASO 2

Obtén estos materiales. Recibirás otros más adelante.

## ACTIVIDAD PASO 3

Si estás trabajando con un compañero o una compañera, decidan quién será el Astronauta A y quién será el Astronauta B. Escriban sus nombres y letras en la parte superior de la hoja de trabajo y en una notita (o Post It). Dejen su notita al lado por ahora.

## ACTIVIDAD PASO 4

Uno de los rasgos que miden las científicas y los científicos es la fuerza de los astronautas antes de ir al espacio. Para medir la fuerza de los músculos de sus brazos, harán la mayor cantidad de lagartijas que puedan en 30 segundos. Pero, antes de comenzar, ve cómo se hacen una lagartija. Comenzarás boca abajo en el suelo y luego te levantarás con los brazos. Si se te hace difícil, puedes dejar las rodillas en el suelo en lugar de los dedos de los pies. Uno de ustedes hará lagartijas mientras la otra persona cuenta. Bien, ve al siguiente paso para empezar.

## ACTIVIDAD PASO 5

Encuentra un lugar en el que Astronauta A tenga espacio para acostarse. Astronauta A: prepárate para hacer lagartijas. Astronauta B: prepárate para contar. Acuérdate que esto no es una competencia, solo están recolectando datos como lo hacen las científicas y los científicos, así que no tienes que compartir tus números con los demás. Pondré 30 segundos en el cronómetro. ¡En sus marcas, listos, fuera!

Bien hecho. Ahora, acuérdate del número de lagartijas que la persona hizo y ve a la siguiente página.

## ACTIVIDAD PASO 6

Astronauta A: escribe cuántas lagartijas hiciste en tu hoja de trabajo. Astronauta B: prepárate para hacer lagartijas . El Astronauta A las contará. De nuevo, pondré 30 segundos en el cronómetro.¡En sus marcas, listos, fuera!
Muy bien, deténganse. Astronauta B: escribe el número de lagartijas que hiciste en tu hoja de trabajo. Después, ve a la siguiente página.

## ACTIVIDAD PASO 7

Ahora intentaremos hacer lagartijas en el espacio exterior. En realidad, no podemos ir al espacio, pero los astronautas dicen que hacer lagartijas contra una pared, de esta forma, es parecido a hacer lagartijas en lugares con poca gravedad como en la Luna. Entonces, intentémoslo. Encuentren un espacio donde puedan estar contra una pared y hagan cinco lagartijas de esta forma. ¿Cómo se siente hacer lagartijas en la luna? Cuando terminen, regresen a sus asientos.

## ACTIVIDAD PASO 8

Descubrieron qué hacer lagartijas en la Luna es más fácil. Aquí hay dos predicciones sobre lo que podría sucederle a sus músculos en el espacio. Conversemos.

## ACTIVIDAD PASO 9

Esto es lo que le pasó a Scott Kelly. Después de su año en el espacio, los brazos de Scott eran más débiles que cuando dejó la Tierra y no pudo hacer tantas lagartijas como antes. Tuvo que

hacer muchas lagartijas en la Tierra para recuperar su fuerza. Sabiendo esto, ¿qué crees que le pasaría a tu fuerza y por qué? Contesta esta pregunta en tu hoja de trabajo.

## ACTIVIDAD PASO 10

Antes de que los astronautas vayan al espacio, las científicas y los científicos miden su equilibrio. Ahora tú vas a hacer esa prueba. Con tu compañero o compañera, encuentren un lugar donde el Astronauta A pueda caminar en una línea recta dando 15 pasos pequeños.

## ACTIVIDAD PASO 11

Astronauta A: dobla tus brazos así. Ahora, caminarás de talón a punta y darás tantos pasos como puedas sin perder el equilibrio. Cuando alcances 10 pasos, paras. Astronauta B: mientras el Astronauta A hace esto, ayúdale a contar sus pasos. Astronauta A: si tienes que sacar tu pie de la línea recta para recuperar tu equilibrio, eso significa que has perdido el equilibrio.

## ACTIVIDAD PASO 12

Astronauta A: escribe cuántos pasos diste sin perder el equilibrio. Astronauta B: ahora te toca caminar a tí mientras el Astronauta A te ayuda a contar. Luego escriban sus números en sus hojas de trabajo.

## ACTIVIDAD PASO 13

Van a predecir si su equilibrio va a ser mejor o peor después de un año en el espacio. Conversemos.

## ACTIVIDAD PASO 14

Antes de que Scott Kelly se fuera al espacio, podía caminar 10 pasos sin problema. Pero mira este video de cuando regresó a la Tierra. Conversemos.

## ACTIVIDAD PASO 15

En sus hojas de trabajo, hagan una predicción de cómo sería su equilibrio después de un año en el espacio.

## ACTIVIDAD PASO 16

Un rasgo que siempre miden los científicos es qué tan alto es un astronauta, así que van a querer medir su estatura. Astronauta A: encuentra un lugar en donde puedas pararte con la espalda contra la pared y con tus pies planos sobre el piso. Pongan el Post It del Astronauta A en la pared para marcar la parte de arriba de la cabeza del Astronauta A. Luego, cambien de lugar para que el Astronauta A marque la parte de arriba de la cabeza del Astronauta B.

## ACTIVIDAD PASO 17

Trabajando juntos y juntas y usando sus reglas, midan la distancia desde el piso hasta la marca para el Astronauta A, así. Escriban ese número que obtuvieron en la hoja de trabajo del Astronauta A. Luego hagan lo mismo para el Astronauta B.

## ACTIVIDAD PASO 18

Conversemos.

## ACTIVIDAD PASO 19

Los científicos y las científicas midieron la estatura de Scott Kelly antes y después de que fuera al espacio. Cuando regresó después de un año en el espacio, era dos pulgadas más alto que cuando se fue. Conversemos.

## ACTIVIDAD PASO 20

En sus hojas de trabajo, predigan cuál sería su altura después de un año en el espacio. Es difícil, pero inténtenlo. Cuando terminen, no olviden ver el último video.

## VIDEO DE CONCLUSIÓN

Actualmente, es bastante inusual que los astronautas pasen mucho tiempo en el espacio exterior, pero en el futuro, tal vez vamos a querer pasar más y más tiempo en el espacio. Por ejemplo, un viaje de ida y vuelta al planeta Marte, toma más de un año. ¿Y si solo queremos vivir en el espacio exterior o viajar a planetas lejanos? Podríamos estar en el espacio por mucho tiempo. En viajes como ése, puede que hasta queramos llevarnos a nuestras mascotas con nosotros. ¿Cómo afecta a nuestro cuerpo vivir mucho tiempo en el espacio? ¿O simplemente el cuerpo de nuestras mascotas?

Bueno, como viste en la actividad, cuando los astronautas pasan mucho tiempo en el espacio, empiezan a pasar cosas muy extrañas. Lo vimos cuando el astronauta Scott Kelly pasó un año en el espacio, sus músculos se debilitaron, su equilibrio se deterioró y se hizo más alto, a pesar de que era un adulto y había terminado de crecer. Estos rasgos cambiaron mientras Scott estaba en el espacio. Pero ¿por qué? Si nos fijamos bien, encontraremos que todos estos

atributos tienen algo en común. Todos son atributos afectados por la gravedad. Por ejemplo, piensa en tus músculos. En la Tierra, tus músculos siempre están trabajando contra la gravedad, ya sea saltando la cuerda, levantando los pies para correr o levantando cosas pesadas del suelo. La gravedad siempre es una fuerza que atrae las cosas hacia abajo. Cuanto más trabajen tus músculos contra esa fuerza, más fuertes van a ser. Pero en el espacio, prácticamente no hay gravedad contra la cual tus músculos puedan trabajar. Solo estás flotando por ahí. La vida en el espacio es fácil, de hecho, es demasiado fácil. Cuando tus músculos no están haciendo ningún trabajo, empiezan a encogerse y a debilitarse. Y lo mismo pasa con tus huesos. Al igual que tus músculos, también se debilitan porque no tienen que soportar tu cuerpo contra la atracción de la gravedad. Después de un año de poca actividad, los músculos que mantuvieron a Scott Kelly de pie y caminando, se habían vuelto muy débiles. La fuerza y el equilibrio de Scott habían empeorado, como puedes ver en este video tomado poco después de su regreso a la Tierra.

Scott también se hizo más alto en el espacio, a pesar de que era un adulto y su cuerpo ya no crecía. Éso puede parecer muy raro, pero también tiene que ver con la gravedad. Los científicos han estudiado el cuerpo humano y encontraron que entre los huesos de tu columna vertebral hay almohadillas blandas que actúan como cojines. En la Tierra, esas almohadillas blandas se aprietan por la gravedad, pero cuando estás en el espacio, es como si tu columna vertebral estuviera siempre relajada y estirada. No hay gravedad que comprima esas almohadillas blandas como pasaría en la Tierra. Así que en el espacio, en realidad te haces un poco más alto. No dura para siempre. Una vez que regreses a la Tierra, la gravedad rápidamente hará que vuelvas a tu estatura normal.

Así que, podemos ver gracias a astronautas como Scott Kelly, que los atributos pueden cambiar según el entorno en el que vivas y las experiencias que tengas. Algunos cambios no te harán

daño, como ser más alto, pero otros cambios, como perder masa muscular y la fuerza de los huesos, pueden ser peligrosos para tu salud. En el futuro, si queremos enviar a gente e incluso a animales al espacio por un largo período de tiempo, vamos a tener que resolver el problema de cómo mantenernos a nosotros mismos y a nuestras mascotas saludables. ¿Qué tipo de cosas podríamos hacer para asegurarnos que nuestros huesos y músculos se mantengan fuertes? Bueno, astronautas, como este astronauta corriendo en una caminadora, hacen ejercicio durante dos o tres horas todos los días mientras están en el espacio para tratar de no perder su fuerza. Tienen que ejercitarse en un aparato especial, como esta caminadora que tiene un arnés para evitar que se alejen flotando. Puede ser difícil hacer que un perro salga a correr en esta cosa y ni pensarlo para un gato. E incluso con todo este ejercicio, sin gravedad, los astronautas regresan a la Tierra más débiles que cuando se fueron. Puede tomar meses o años para que se recuperen completamente, para que sus rasgos vuelvan a la normalidad. Algunas personas han dicho que si solo pudiéramos crear algún tipo de gravedad artificial en el espacio podríamos evitar estos problemas. Pero hasta ahora, nadie ha descubierto cómo podríamos hacerlo fácilmente. Todo esto puede parecer un problema para el futuro lejano, pero quizás sea algo que resolverás algún día cuando crezcas. ¡Diviértete y nunca pierdas la curiosidad!