Grado 5
Unidad: Una nave espacial llamada Tierra
Misterio 6: "¿Qué son las estrellas errantes?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! En esta lección, vamos a hablar sobre planetas pero antes de hacerlo, solo quería decir dos cosas sobre las estrellas. ¿Alguna vez has oído hablar de una estrella fugaz? Si hay un cielo realmente oscuro y sucede que estás buscando en el lugar correcto en el momento correcto, es posible que veas una o dos estrellas fugaces cada hora. Si miras atentamente en este breve video, puedes ver tres de éstas. Ésta fue tomada usando una cámara de visión nocturna, si te preguntas por qué todo se ve verde. Ése es el horizonte en el fondo. Ésos son árboles, y todos esos puntos blancos son estrellas. Muy bien, ¿listo? Mira si puedes encontrar las estrellas fugaces. Bien, si no las viste, lo volveré a poner. Mantén tu ojo dirigido hacia donde apunta la flecha. Verás una brillante allí al principio, luego hay una oscura a la derecha y, finalmente, otra brillante si mantienes la mirada dirigida hacia el final. Bien, ¿listo? Estrella fugaz no es realmente un buen nombre, porque no son estrellas en absoluto. Lo que son en realidad son pequeños pedazos de roca que caen del espacio. Los llamamos meteoros. Caen a la Tierra y arden en nuestra atmósfera en el camino. Ocasionalmente, uno de ellos es lo suficientemente grande como para que no se queme por completo. Y así, si eso sucede, aterriza en el suelo, como lo hizo éste aquí. Esta roca vino del espacio exterior. Así que ese es un tipo de estrella de la que quería hablar. Ahora hay otro tipo de estrella de la que

quiero hablar y son las estrellas errantes. Son muy lentas, por lo que no son estrellas fugaces. Se llaman estrellas errantes porque son estrellas que no forman parte de ninguna constelación. Se mueven, nunca están en el mismo lugar de noche a noche. Como aquí. Digamos que sales una noche de verano, pero aquí, al lado de la constelación, Escorpio es una estrella que antes no estaba allí. Y luego, sales la noche siguiente y miras lo que sucede. Se mueve un poquito. Y la noche siguiente, se movió más y la noche siguiente. En unas pocas semanas, sales y ves que ya no está en Escorpio, pero mira, ahora, está más cerca de la constelación, Sagitario, la tetera. Hay diferentes estrellas errantes. Algunos son más lentas que otras, como ésta, aquí, es diferente. Ésta apenas se mueve cada noche. Mira aquí. La noche siguiente y la noche siguiente. Se mueve, pero muy lentamente. Me llevó un mes ir de aquí a aquí. Entonces, en lugar de pasar de Escorpio a Sagitario en unas pocas semanas, como esa otra estrella errante, le tomaría todo un año hacer eso. Los antiguos griegos, hace 2,000 años, fueron la primera civilización en tratar de pensar científicamente sobre las cosas. Fueron las primeras personas en tratar de descubrir por qué las cosas son como son y las estrellas errantes realmente los desconcertaron. Se preguntaban, ¿por qué vagan las estrellas errantes? ¿Por qué no actúan como estrellas normales? Se ven como estrellas normales, excepto por el hecho de que no se quedan en una constelación, y ¿por qué algunas de ellas se mueven más rápido que otras? Bueno, resulta que, para descubrir la respuesta, necesitas un telescopio. Un telescopio te llevará a su secreto. Los griegos no tenían eso. El telescopio fue inventado en tiempos más modernos, más de 1,000 años después de los antiguos griegos. Aquí hay una estrella errante, tal como aparece a través de un telescopio, y aquí hay otra y aquí está una de las otras estrellas errantes a través de un telescopio. ¿Se ve familiar? Probablemente hayas oído hablar de una estrella fugaz antes, pero si tuviera que adivinar, diría que nunca antes habías oído hablar del término estrella errante. Pero eso es porque he sido un poco astuto. Ya no las

llamamos por ese nombre. Usamos el nombre que les dieron los antiguos griegos, que estaban un poco obsesionados con tratar de descifrarlas. Esta palabra era su palabra que significa "viajero". Esas son letras griegas, así que déjame mostrarte cómo se ve este mundo usando nuestro alfabeto. ¿Ahora sabes lo que he estado describiendo todo este tiempo? Son los planetas. Los planetas son las estrellas errantes. Mira, probablemente pensaste que te estaba dando esta pequeña introducción sobre las estrellas, ¡y no! En realidad ya estamos hablando de los planetas. Si estás sorprendido, bien porque quiero que te sorprendas. Por supuesto, los planetas no son estrellas en absoluto. Son más como mundos. Así es como piensas en ellos. Oyes planeta, y piensas en estas esferas gigantes y coloridas, o tal vez te recuerde un proyecto en el que hiciste algo como esto. La razón por la que quería sorprenderte era para llamar tu atención, para hacerte ver que los planetas no son solo cosas en imágenes bonitas o espuma de poliestireno que pintas para un proyecto escolar. Los planetas son mundos que puedes ver por ti mismo. En realidad, son visibles para ti, en tu cielo, sobre tu casa, en cualquier noche despejada. Quiero cambiar para siempre cómo piensas sobre los planetas, así que comencemos.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Consideremos otra vez lo que ves en el cielo y veamos si podemos explicar por qué las estrellas errantes, los planetas, parecen hacer las cosas raras que hacen. Resumamos las cosas raras que hacen. Uno, no se quedan en una constelación, y dos, algunas son más rápidas y otras más lentas. Ambas cosas están muy bien explicadas por un modelo: el modelo del sistema solar. La idea aquí es que el Sol está en el centro y todos los planetas giran a su alrededor. Por eso lo llamamos sistema solar. La parte de "sol", en sistema solar, viene del latín. Es útil pensar cada planeta como una especie de auto de carreras que gira alrededor de

una pista gigante, y el Sol es el centro de esa pista. Cuando lo piensas así, puedes imaginarte por qué las estrellas errantes deambulan por las constelaciones. Es porque son planetas en órbita alrededor del Sol. Como los coches en la pista, se mueven. Las estrellas en las constelaciones, por otro lado, parece que no se mueven. Y las estrellas están tan lejos que parecen estar en el fondo. La razón por la que pensamos este modelo es que explica de forma detallada todo lo que vemos en nuestro cielo. Si los planetas se mueven como autos de carreras en una pista, esperaríamos que sí aparecen como puntitos de luz en el cielo, no estarían quietos en un lugar. Recuerda, se están moviendo así que harían cosas como ésta. Si los planetas se mueven como autos de carreras en una pista, también podríamos esperar que algunos se movieran más rápido que otros. Así que si vemos este video otra vez, puedes ver cómo los planetas del centro, donde indica la flecha, se mueven mucho más rápido que los demás. Resulta que cuanto más cerca está el planeta al Sol, más rápido se mueve. Así que el modelo del sistema solar, o lo que podemos imaginar como la pista de carreras, tiene mucho sentido. Cuando vemos el cielo, vemos... aquí hay dos estrellas errantes, Marte y Saturno, y Marte está un poco más cerca del Sol, así que Marte parecerá moverse más rápido en el cielo cada noche comparado con Saturno. Y cuando lo miramos, eso es exactamente lo que vemos, justo así. La mayoría de los griegos antiguos no se hubiesen imaginado ni en un millón de años que la Tierra misma era una de las estrellas errantes. Eso significaría que se movía como un auto de carreras alrededor del Sol, y no sentimos que la Tierra se esté moviendo. ¿Cómo es posible que nos estemos moviendo y no sintamos que lo estamos haciendo? Bien, ese es otro tema completamente diferente del que no vamos a hablar. Y ese tema es el comienzo de una ciencia totalmente nueva llamada física. Deberías estudiarla algún día, si te da curiosidad.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

¿Quién descubrió que las estrellas errantes en realidad eran universos enteros? Nada más y nada menos que él, Galileo. Hace 400 años, desarrolló uno de los primeros telescopios. Éste es uno de ellos que él hizo. Él fue la primera persona en mirar el cielo estrellado con uno. Cuando lo apuntó a una estrella, no hubo mucha diferencia. A la izquierda, tienes una estrella como a través de un telescopio como el de Galileo. Notas que se ven muy similares por un telescopio porque no están maximizadas por él. Pero resulta que se debe a que están muy lejos. Cuando apuntó su telescopio a una estrella errante, lo que vio lo asombró. Como Venus. Si solo lo ves en el cielo nocturno, ves una estrella blanca brillante. Pero, por telescopio, Galileo observó una forma de disco, la cual cambiaba. Semanas más tarde, la vio así, creciente. Venus tiene etapas, resultado de que la vemos mientras gira alrededor del Sol. No era una estrella ni un punto de luz, claramente era un todo un mundo. Tomen como ejemplo esta estrella errante. Se vio borrosa por telescopio, casi como si fueran tres planetas en vez de uno. Así la dibujó Galileo en su diario. ¿Eran tres planetas? ¿Qué era exactamente? No lo sabía con exactitud. Pero, conforme los telescopios mejoraron, lo descubrimos. Esas cosas a ambos lados del planeta son anillos. Éste es Saturno. Así es cómo se ve por un telescopio mejor que el de Galileo. Unos años después de él, alguien creó un telescopio de más de un metro de ancho y 12 de largo. Necesitó un marco de madera más grande que una casa solo para sostenerlo. Con estos telescopios mejorados que la gente hizo, empezamos a descubrir más sorpresas. La mayor de todas fue el descubrimiento de planetas completamente nuevos. Existen solo cinco que puedes ver en el cielo nocturno a simple vista: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Por milenios, estas eran las únicas estrellas errantes que se conocían, pero, con esos telescopios más potentes, se descubrió otro planeta: Urano, un disco pequeño y azul. Décadas

después, también se descubrió Neptuno. Debido a que son tan lejanos y tenues, estos dos planetas no prometían mucho, solo unos puntos tenues y azules, pero claramente eran planetas y no estrellas. Tenían una clara forma de disco y no se quedan en una constelación. Viajan y se mueven como uno esperaría de un planeta que orbita el Sol.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Seguimos construyendo telescopios más grandes, pero hay un límite de cuánto podemos aprender solo observando un lugar desde la Tierra. Si queremos saber más, debemos salir de la Tierra. Debemos viajar a los planetas. Cuando tus abuelos eran niños, esa idea todavía era de ciencia ficción. La gente escribía libros y artículos sobre la idea de ir a los planetas algún día, pero no había forma de que sucediera. En ese entonces, esto es lo mejor que se había visto de un planeta como Marte. Esto era lo mejor que teníamos para entender un planeta, una foto con un telescopio. Pero para cuando tus padres eran niños, teníamos cohetes y computadoras. Ahora era posible lanzar naves espaciales sin tripulación y enviarlas hasta un planeta para tomar fotos de cerca. La primera nave espacial en visitar otro planeta y tomar fotos de cerca fue esta, la nave espacial Mariner, enviada a Marte. Recuerda que ésta era la mejor imagen que teníamos de Marte cuando tus abuelos eran niños. Imagina la emoción del mundo cuando comenzamos a tener fotos como ésta. La gente estaba impresionada. Habíamos enviado naves espaciales a todos los planetas en nuestro sistema solar y tenemos fotos de cerca de cada uno de ellos. A muchos planetas, solo hemos enviado naves para que vuelen cerca, tomen fotos y realicen mediciones científicas. Es un desafío de ingeniería completamente diferente aterrizar en un planeta, pero se ha hecho, comenzando por Marte. Aquí está el Lander que se diseñó, y que tuvo que ser probado primero en el desierto. Eso es lo más cercano al ambiente de Marte que podemos conseguir en la Tierra. Aquí está nuestra

primera vista de Marte. Marte es rojo porque las rocas y el suelo son rojos. Resulta que esto es óxido. Toda la superficie del planeta está muy oxidada. Ve el color del cielo de Marte. Esta foto se tomó cuando el Sol estaba alto al mediodía. Este cielo es de un amarillo caramelo, muy diferente al azul del cielo terrestre. Incluso tenemos un carrito robot que ahora mismo está conduciendo allí. Aquí hay una foto que tomó hace poco uno de esos landers robóticos en la superficie. ¿Reconoces esa estrellita en el cielo? No te culpo si no. Tal vez ni la puedas ver, pero hay una manchita de luz allí, y somos nosotros. Esa es la Tierra. Dado que la Tierra es el tercer planeta desde el Sol, se entiende que hayamos explorado Marte primero, porque es el cuarto planeta desde el Sol. Así que Marte está más cerca de nosotros que otros planetas. Pero los planetas no están a iguales distancias. Venus, el segundo desde el Sol, es aún más cercano. Además, es casi del mismo tamaño que la Tierra. Esto significa que es un planeta del tamaño de la Tierra que está un poco más cerca del Sol que nosotros. Naturalmente, esto hizo que la gente se preguntara si todo Venus era un planeta cálido y tropical. ¿Se podría convertir en el mejor destino turístico? ¿Tiene aire? Eso seguro haría las vacaciones menos divertidas, si no hubiese aire. Incluso antes de enviar naves espaciales, sabíamos que Venus tenía una atmósfera. En muy pocas ocasiones, desde la Tierra, Venus parece colocarse frente al Sol. Recuerda, es el segundo planeta desde el Sol, así que desde nuestra órbita, es posible que Venus parezca colocarse frente al Sol. De hecho, podemos verlo suceder. Observa aquí, y luego en un telescopio, con la luz del Sol detrás, vemos una capa muy fina alrededor de Venus. ¿Lo ves? Eso es prueba de que Venus tiene una atmósfera. Así que tiene algo de aire, está más cerca del Sol, ¿cómo será? Aquí está Venus de cerca, visto desde una nave espacial que enviamos. Al enviar una nave a volar cerca de Venus y tomar fotos, descubrimos que Venus está cubierta de nubes todo el tiempo. La nubes nunca se separan y son tan espesas que no se puede ver la superficie de Venus, lo que significa que si estuvieras en la superficie nunca

podrías ver el Sol, siempre está completamente nublado. La Unión Soviética creó esta sonda para aterrizar en Venus. Aquí está antes de ser enviada. Contenía cámaras y termómetros que registrarían la temperatura y enviarían la información a la Tierra. Lo que encontró la sonda fue que, más que darle sombra y enfriar Venus, las nubes atrapan el calor. Estas nubes espesas, combinadas con el hecho de que Venus está más cerca del Sol, hacen que Venus sea caliente, muy caliente. Venus fue el segundo planeta al que los humanos enviaron landers robóticos a la superficie, y la medición de la temperatura de la superficie fue de 900 grados Fahrenheit. Ve a ver tu horno. Verás que solo llega a 500 grados. 900 ni siquiera es la temperatura de tu horno. Así ves cuán caliente es Venus. Ésta es una de las pocas fotos que tenemos de la superficie de Venus, y solo tenemos unas pocas porque cada vez que se ha enviado un Lander, no dura más de dos horas, y luego se derrite. Así que esos son los dos únicos planetas en los que hemos aterrizado, Marte y Venus. Bien, el que sigue es Mercurio. Desde la Tierra, esto es lo mejor que vemos del planeta Mercurio, con un telescopio. Y cuando enviamos una nave, se ve así. Esta es la vista de cerca. Todavía no sabemos mucho sobre Mercurio. Es el planeta más cercano al Sol, y el más pequeño. Pero una cosa que nos sorprendió es cuánto nos recuerda a otro objeto más familiar. ¿Ves algo que se parezca a algo que conoces? Mercurio se parece mucho a nuestra Luna. Ambos están cubiertos de cráteres y no tienen atmósfera. De hecho, en estas fotos comparadas, casi no puedes distinguirlos. Al estar tan cerca del Sol, creemos que Mercurio seguramente alcanza temperaturas de 700 grados Fahrenheit durante el día, pero sin atmósfera, del lado de la noche, todo el calor se pierde al espacio, y la temperatura baja a -300 grados Fahrenheit. Esto hace a Mercurio el planeta más extremo en términos de diferencias de temperatura. Sería un problema serio con que lidiar si fuéramos a aterrizar allí.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 5

El próximo planeta del que tenemos imágenes detalladas es Júpiter, el mayor de todos y el quinto partiendo del Sol. Así vemos a Júpiter desde un telescopio terrestre. A través de un telescopio, se aprecian dos bandas o listas pardas que atraviesan el planeta. ¿Listo para la vista detallada tomada por una cámara enviada a Júpiter? Aquí está, es preciosa. Hemos enviado varias naves próximas al planeta y en cada ocasión lo que más impresiona es lo colorido que es Júpiter. Hay nubes. Cuando miramos a Júpiter, lo que vemos es la parte superior de sus nubes. En este video, tomado por una de las naves enviadas, pueden verse las nubes que se arremolinan durante un día de Júpiter. Las nubes terrestres están compuestas por agua y generalmente ofrecen un aspecto blanquecino. Júpiter tiene nubes blancas pero también rojizas, pardas, rosadas, anaranjadas y nadie conoce con certeza el porqué de esos colores. Una de estas coloridas nubes merece mención especial. Es a la que apunta la flecha: la Gran Mancha Roja. Y no es que yo haya inventado el nombre. Así es como la han llamado los científicos. Hace casi 200 años, los científicos pudieron ver la Gran Mancha Roja a través de los telescopios, por lo que sabemos de ella durante al menos todo ese tiempo. Al examinarla con atención, comprobamos que no es simplemente una nube común sino una tormenta, un huracán. Observen el video de nuevo pero esta vez, fíjense en la Gran Mancha Roja. ¿Se dan cuenta de cómo se arremolina de la misma forma en que lo hace un huracán terrestre? Es impresionante pensar que es un huracán que ha estado azotando durante al menos 200 años y no parece que vaya a detenerse en un futuro cercano. Y sin embargo, esto no es lo más asombroso acerca de la Gran Mancha Roja. Esta tormenta es más de dos veces mayor que la Tierra. Esto les da una idea de las dimensiones del planeta Júpiter. Ahora veamos imágenes detalladas del próximo planeta. Aquí, mucho antes de enviar una nave espacial, todos sabían

que la proximidad a Saturno brindaría algunas de las imágenes más impresionantes jamás tomadas. Y Saturno no decepcionó. Para que tengas una idea completa de lo espectacular que es el aspecto detallado de Saturno, primero mira esta imagen y recuerda qué parece a través de un telescopio mediano en la Tierra. No olviden que para sus abuelos cuando eran niños, es esta la forma en que se describía a Saturno en esquemas y libros. ¿Listo? Ahora ves cómo luce Saturno en realidad. Esta es una imagen de color real. Si viajaras a Saturno, esto es lo que verías. Mediciones especiales hechas por naves espaciales parecen indicar que los anillos están compuestos mayormente de polvo y agua, en otras palabras, pensamos que los anillos son muchos trillones de fragmentos de hielo sucio diseminado, o mejor bolas de nieve y polvo. He aquí el video en detalle de los anillos. Además orbitan alrededor de Saturno como vemos en el video. Los anillos se mueven a miles de millas por hora. No hemos podido obtener fotos súper detalladas de los anillos de Saturno todavía que nos permitan realmente ver los fragmentos de hielo para comprobar la certeza de esta teoría. Pero de ser cierta, sería muy arriesgado llevar una nave cerca de los anillos por temor a chocar con estas bolas de hielo a altas velocidades lo que pudiera provocar averías. ¿Y qué hay de enviar una sonda a Júpiter o Saturno? ¿Por qué no enviar algo a la superficie? Bueno, en los cuatro planetas exteriores: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, estamos bastante seguros que nunca podremos desembarcar porque no hay superficie. No hay nada en qué posarse. Creemos que estos planetas están compuestos por nubes o gases en casi su totalidad. Estos dos planetas son los menos conocidos dentro de los ocho planetas. Hemos enviado solamente una nave que pasó cerca de Urano en 1986 y alcanzó a Neptuno tres años después en 1989. Urano y Neptuno están muy lejos. Recuerden que no fueron descubiertos hasta que se inventaron y perfeccionaron los telescopios. Sabíamos que eran azules y probablemente gaseosos. Y a mediados del siglo XX, los mejores telescopios solamente nos permitían ver una o dos nubes a

veces y eso era todo, por lo que había toda una expectativa por ver su aspecto más detalladamente. La nave Voyager 2 envió la primera imagen detallada de Urano en 1986. ¿Listo? De manera extraña, Urano sigue pareciendo un disco azul. En realidad es algo bello pero al utilizar filtros especiales para examinar a Urano, de pronto pudieron apreciarse detalles de las nubes. Lo que es poco usual en este planeta es la inclinación de su eje de rotación. Urano rota sobre sí mismo, como la Tierra y los otros planetas. Pero Urano lo hace de lado. Su polo norte no apunta ni remotamente a la Estrella Polar o por encima del sistema solar. En cambio, apunta lateralmente hacia el sistema solar. Los polos de los demás planetas apuntan arriba o abajo, menos Urano. Lo que hace que los científicos se pregunten si en algún punto de su historia, algo impactó a Urano y lo obligó a rotar de lado como lo hace realmente. Neptuno, el planeta más lejano del Sol, fue por esta razón también el último al que se envió una nave espacial. Cualquier artefacto espacial demora casi diez años alcanzar Neptuno. El color de Neptuno se muestra de un azul mucho más oscuro que el de Urano y a diferencia de este, al enviar una nave para obtener imágenes detalladas, pudieron verse muchos detalles de la nubes incluyendo este: un huracán azul oscuro. De forma creativa, los científicos lo denominaron: la Gran Mancha Oscura. De esta forma, hemos enviado cámaras robots a todos los planetas y llegado a la superficie de dos de ellos. Marte y Venus, los planetas que mejor conocen los científicos. Incluso hemos llegado por control remoto a una de las lunas de Saturno diez veces más alejada del Sol que nosotros. Es el lugar más remoto al que hemos llegado. Ningún ser humano ha estado aún en otro planeta pero eso sucederá en el transcurso de sus vidas. Ahora mismo hay personas trabajando para enviar la primera colonia a Marte. Una de las compañías con más posibilidades de conseguirlo es Spacex, dirigida por este hombre, Elon Musk. El primer viaje está programado para dentro de once años. Quizás alguien conocido estará en ese viaje. Nuestro conocimiento de los planetas solo comienza. Hay mucho que

aprender pero cuando Marte pronto se convierta en nuestro segundo hogar, será el próximo planeta mejor conocido.

VIDEO DE ACTIVIDAD 1

En esta actividad van a llevar a sus alumnos afuera y les van a ayudar a entender la distancia relativa entre los planetas al marcarlos en el piso con gis. Además de expresar un sentido de distancia, también refuerza el orden de los planetas y es un desafío divertido que se puede plantear a los niños. Este video los va a guiar a ustedes, los maestros, a través de la preparación que necesitan hacer con anticipación y les va a explicar cómo guiar a sus estudiantes. Este video no está hecho para que lo vean sus estudiantes. Estos son los materiales que necesitan. Una regla de 30 centímetros, gis para piso, idealmente de varios colores, colores que combinen con los planetas, una cuerda de 12 metros, un marcador permanente negro, un tubo de papel higiénico, tijeras y la hoja de referencia con la escala del sistema solar. Primero, tomen el tubo de papel higiénico y corten una hendidura de un lado. Y luego repítanlo del otro lado así. Debería verse así cuando terminen, así que procedan a hacer esto ahora. Cuando terminen con este paso, presionen la flecha a la derecha.

VIDEO DE ACTIVIDAD 2

Ahora deja esto a un lado y toma tu cuerda y regla, y mide dos pies ó 60 centímetros de cuerda, enrollándola en una punta de la regla y dándole la vuelta. Y con tu marcador, pon una marca negra visible para indicar dos pies ó 60 centímetros de distancia. Asegúrate de pintar delante y detrás de la cuerda, así que adelante y empieza por éste primero. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

VIDEO DE ACTIVIDAD 3

La cuerda debería verse así. Vas a colocar la cuerda en el piso, afuera, así que quieres que tus estudiantes vean las marcas con facilidad. Cada una de estas marcas será una unidad astronómica. Una unidad astronómica, o UA, es la distancia del Sol a la Tierra. Ésta es la unidad de medida que los científicos usan dentro de nuestro sistema solar, en vez de millas, que son demasiado pequeñas, y en vez de años luz, que los científicos usan para la galaxia y son demasiado grandes. Ahora, haz una segunda marca, a dos pies de la primera. Envuelve la cuerda al final de la regla y de regreso. Marca la parte frontal y trasera. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

VIDEO DE ACTIVIDAD 4

Ahora que hiciste dos marcas, necesitas 28 más, para que sean 30 en total. Pero terminarás con una cuerda muy enredada. Así que comienza a envolver la cuerda marcada alrededor del tubo de papel higiénico. Coloca una punta de la cuerda hacia adentro, así y luego comienza a enrollarla. Haz 28 marcas más y sigue envolviendo. Sugiero que vayas haciendo marcas en un papel para que no pierdas la cuenta. Créeme, tuve que desarmar mi cuerda dos veces para volver a contar. Completa las 30 marcas. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

VIDEO DE ACTIVIDAD 5

Cuando termines de hacer 30 marcas, corta la cuerda. Si no estás seguro de que hiciste 30, puedes hacer algunas más ahora, porque siempre puedes recortar la cuerda extra cuando la saques. Y después que cortes tu cuerda, esconde la punta suelta dentro del eje, de esta

manera. Ahora estás preparado para hacer la actividad con tus estudiantes. Lo que vas a hacer con ellos es llevarlos a todos afuera y desenrollar tu cuerda en el suelo. Asegúrate de que tienes tu caja de gises y tu hoja de referencias contigo. Decide quién va a dibujar cada planeta en el suelo y déjalos usar la creatividad para ello. Al final de la cuerda, pide que alguien dibuje el Sol muy grande. Es difícil hacerlo muy grande. La Tierra debe ser dibujada en la primera marca negra de la cuerda. La Tierra está a una unidad astronómica. Mercurio está a un tercio de una unidad astronómica del Sol, y Venus está en unos dos tercios de una unidad astronómica del Sol. Entonces, entre la Tierra y el Sol, puedes simplemente dividir por igual Venus y Mercurio. Marte está entre la primera y la segunda marca negra. Está a una unidad astronómica y media. Después, dibuja a Júpiter en las cinco UAs, y Saturno en 10 UAs, Urano en 20 unidades astronómicas, y Neptuno al final en 30 unidades astronómicas. Después de completarlas todas, debe quedar algo parecido a esto. Ahora dí a los niños que vas a llamar un planeta, y ellos tiene que correr hasta él lo más rápido que puedan y quedar sobre él. Es sorprendente cómo los niños se divierten con esto, y lo que no notan es que los estás ayudando a aprender el orden de los planetas sin sentir como si fuese un ejercicio aburrido de memoria. Según juegas el juego, verás que los niños responden cada vez más rápido. Y es divertido ir al principio medio que en orden con los planetas, y después mezclarlos y llamarlos aleatoriamente, para que ellos vayan hasta Neptuno y griten, "¡Venus!" Y tienen que correr todo el camino de vuelta. Habrá muchas risas. Disfrútenlo. Y cuando terminen, enrolla la cuerda para el año siguiente. Esto te va a ahorrar mucho tiempo cada año.