mystery science

Lección: “¿Qué son las estrellas errantes?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! En esta lección, vamos a hablar sobre los planetas, pero antes de hacerlo, quiero decirte dos cosas sobre las estrellas. ¿Alguna vez has oído hablar de una **estrella fugaz**? Si el cielo está realmente oscuro y estás viendo 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. En este video todo se ve verde porque lo tomaron usando una cámara de visión nocturna. Se puede ver el horizonte y el cielo. Esos son árboles y todos esos puntos blancos son estrellas. Muy bien ¿listo o lista? Fíjate si puedes encontrar las tres estrellas fugaces. Por si no las viste, volveré a reproducir el video. Fíjate en dónde está apuntando la flecha. Ahí verás una muy brillante al principio. Luego hay menos brillante a la derecha, y finalmente otra brillante si te fijas aquí, en el lado izquierdo. Bueno, veámoslo otra vez.

Decirles “estrellas fugaces” no es un muy buen nombre para ellas, porque no son estrellas en absoluto. En realidad son pequeños pedazos de roca que caen del espacio, llamados meteoros. Caen a la Tierra y arden en nuestra atmósfera en el camino. Ocasionalmente, uno de ellos es demasiado grande y no se quema por completo. Y si esto sucede, aterriza en el suelo, como lo hizo éste. Esta roca vino del espacio exterior.

Bueno, ese es un tipo de estrella de la que quería contarte. Pero ahora, déjame contarte sobre un segundo tipo de estrellas. Se llaman **estrellas errantes**. Son muy lentas, así que no se parecen a las estrellas fugaces. Se llaman estrellas errantes porque son estrellas que no forman parte de ninguna constelación. Se mueven, así que nunca están en el mismo lugar. Por ejemplo, digamos que sales a observar el cielo una noche de verano, y aquí, al lado de la constelación Escorpio, hay una estrella que antes no estaba. Vuelves a salir la siguiente noche y mira lo que sucedió, se movió otra vez y la siguiente noche, se movió más. En unas cuantas semanas, sales y ves que ya no está al lado de Escorpio, pero mira, ahora está más cerca de la constelación Sagitario, está que parece una tetera.

Y hay varias estrellas errantes. Algunas son más lentas que otras. Como ésta de aquí. Esta es diferente. Se mueve muy poco cada noche. Mirala… después de una noche y después de otra noche. Se mueve, pero muy lentamente. Se tardó todo un mes en moverse de aquí hasta aquí. Entonces, en lugar de pasar de Escorpio a Sagitario en unas pocas semanas, como la 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? Parecen estrellas normales pero 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 revelará su secreto. Pero los griegos no tenían telescopios. Estos fueron inventados 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 hacen conocidas?

Probablemente hayas oído hablar de una estrella fugaz antes, pero si tuviera que adivinar, diría que nunca antes habías oído hablar de “estrellas errantes.” Pero eso es porque no he dicho que ya no las llamamos por ese nombre. Ahora usamos el nombre que les dieron los antiguos griegos, aquellas personas que estaban un poco obsesionadas con tratar de descifrarlas. Esta es la palabra que usaban y significa "viajero". Está escrita en letras griegas, así que déjame mostrarte cómo se escribiría en nuestro alfabeto: planetes. ¿Ahora sabes lo que he estado describiendo todo este tiempo? Estoy hablando de los planetas. Los planetas son las estrellas errantes. Probablemente pensaste que te estaba dando esta pequeña introducción sobre las estrellas, ¡y no! En realidad ya estamos hablando de los planetas. Si te sorprendió, ¡qué bueno! Quería sorprenderte. Por supuesto, los planetas no son estrellas en absoluto, son como si fueran mundos. Así es como piensas en ellos. Al escuchar la palabra “planeta” piensas en estas esferas gigantes y coloridas, o tal vez te acuerdas de 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 que existen en imágenes bonitas o esferas de unicel 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 la manera en la que 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. Número 1: **no se quedan en una sola constelación** y número dos, **algunos son más rápidos y otros más lentos**. Un modelo del sistema solar te puede explicar muy bien estas dos cosas. La idea aquí es que el Sol está en el centro y todos los planetas

giran a su alrededor. Por eso lo llamamos el sistema solar. “Sol” de la palabra “solar” viene del latín. Es útil imaginar que cada planeta es 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 no se quedan en las constelaciones. Es porque son planetas en órbita alrededor del Sol. Como los autos 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 usamos este modelo es por 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 cuando los vemos como puntitos de luz en el cielo, no se quedarían en un solo lugar. Recuerda, se están moviendo, así que harían cosas como ésta.

Si los planetas se mueven como autos de carreras en una pista, también podemos esperar que algunos se muevan más rápido que otros. Así que si ves este video otra vez, puedes ver cómo los planetas del centro, donde apunta la flecha, se mueven mucho más rápido que los demás. Resulta que entre más cerca esté un 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. Marte está un poco más cerca al 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, 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 por ahora. 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 otros mundos? Nada más y nada menos que este hombre: Galileo. Hace 400 años, creó uno de los primeros telescopios. Aquí está uno de ellos. Él fue la primera persona en mirar el cielo y las estrellas con un telescopio. Cuando lo apuntó a una estrella, no hubo mucha diferencia. Aquí en la izquierda, puedes ver como se ve una estrella a través de un telescopio como el de Galileo. Puedes ver que no se ven muy diferentes porque un telescopio no las magnifica mucho. Esto se debe a que están muy lejos. Pero cuando apuntó su telescopio hacia una estrella errante, lo que vio lo dejó sorprendido. Por ejemplo, veamos al planeta Venus. Cuando observamos el cielo nocturno con solo nuestros ojos, parece ser una estrella blanca brillante. Pero, usando su telescopio, Galileo pudo ver algo con una forma esférica, la cual cambiaba. Semanas después, la vio así, creciente. El planeta Venus tiene fases, ya que lo vemos mientras gira alrededor del Sol. No era una estrella ni un punto de luz, claramente era un todo un mundo.

Ahora veamos esta otra estrella errante. En su telescopio, se veía borrosa, casi como si fueran tres planetas en lugar de solo uno. Así la dibujó Galileo en su diario. ¿Acaso 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 el planeta Saturno. Así es cómo se ve a través de un telescopio mejor que el de Galileo. Unos cien años después de Galileo, alguien creó un telescopio de más de cuatro pies de ancho y 40

pies de largo. Tenían que usar una estructura de madera de un tamaño más grande que una casa para poder sostenerlo.

Con estos telescopios más avanzados, 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**. Durantes miles de años, estas eran las únicas estrellas errantes que conocíamos, pero, con la ayuda de telescopios más potentes, se descubrió otro planeta: Urano, un esfera pequeña y azul. Décadas después, también se descubrió Neptuno. Debido a que son tan lejanos y tenues, estos dos planetas no se veían muy emocionantes. Solo parecían unos puntos tenues y azules, pero claramente eran planetas y no estrellas. Tenían una forma esférica y no se quedaban en una sola constelación, erraban o se movían como lo hacen otros planetas que orbitan alrededor del 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 jóvenes, esa idea todavía parecía algo 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 era lo que la gente había visto de un planeta como Marte. Lo mejor que teníamos para entender un planeta en ese entonces eran fotos tomadas con un telescopio. Pero al pasar los años, cuando tus padres eran niños y niñas, ya 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. Hemos 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 medidas científicas. Es un desafío de ingeniería completamente diferente aterrizar en un planeta, pero se ha hecho, comenzando por Marte.

Aquí está el Lander que diseñaron y que primero pusieron a prueba 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 ahí en Marte.
Aquí hay una foto que tomó hace poco uno de esos landers robóticos en la superficie. ¿Reconoces esa estrellita en el cielo? Es posible que 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, tiene sentido 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 la misma distancia. Venus, el segundo planeta desde el Sol, nos queda aún más cerca, y 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? Definitivamente no serían unas vacaciones muy divertidas si no hubiera 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. Mira esto. Y en un telescopio, con la luz del Sol detrás Venus, podemos ver una capa muy delgada alrededor del planeta. ¿La ves? Eso es evidencia de que Venus tiene una atmósfera. Entonces, sí tiene algún tipo de aire y está más cerca al Sol. ¿Cómo sería estar en ese planeta? Aquí puedes ver al planeta de cerca, visto desde una nave espacial que enviamos. Cuando mandamos esta nave espacial a volar cerca de Venus y a tomar fotos, descubrimos que este planeta está cubierto de nubes todo el tiempo. Las 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 espacial para que aterrizara en Venus. Aquí está antes de que la enviaran. Tenía cámaras y termómetros que registrarían la temperatura y enviarían la información a la Tierra. Lo que encontró la sonda fue que, en lugar de hacer que Venus fuera un planeta frío y sombreado, sus nubes atrapan el calor. Estas nubes espesas, combinadas con el hecho de que Venus está más cerca del Sol, hacen que Venus sea un planeta muy caliente.

Venus fue el segundo planeta al que los humanos enviaron landers robóticos y ellos determinaron que la temperatura de la superficie era de 900 grados Fahrenheit. Fíjate en tu

horno. Verás que solo llega a 500 grados. 900 ni siquiera es una temperatura a la que puede llegar tu horno. Así de caliente está el planeta Venus.

Esta es una de las pocas fotos que tenemos de la superficie de Venus y tenemos muy pocas porque cada vez que han 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. El que sigue es Mercurio.

Desde la Tierra, así se ve el planeta Mercurio, usando un telescopio. Y cuando enviamos una nave hacia él, pudimos ver esto. Así se ve 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 se parece a otro objeto que conocemos muy bien. ¿Te recuerda a algún otro objeto espacial? Mercurio se parece mucho a nuestra Luna. Ambos están cubiertos de cráteres y no tienen atmósfera. De hecho, en esta comparación de fotos, casi no se puede distinguirlos. Estando tan cerca del Sol, creemos que Mercurio seguramente alcanza temperaturas de 700 grados Fahrenheit durante el día, pero sin atmósfera, cuando es de noche, pierde todo su calor al espacio y la temperatura baja a -300 grados Fahrenheit. Mercurio es el planeta con las temperaturas más extremas. Este sería un problema muy serio con el que tendríamos que lidiar si quisiéramos aterrizar allí.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 5

El próximo planeta del que tenemos imágenes detalladas es Júpiter, el más grande de todos y el quinto partiendo del Sol. Así vemos a Júpiter desde un telescopio terrestre. A través del telescopio, se pueden ver dos bandas o rayas marrones sobre el planeta. ¿Quieres ver la foto que obtuvimos de cerca cuando mandamos una cámara a Júpiter? Aquí está. Es hermoso. Hemos enviado varias naves espaciales cerca del planeta y en cada ocasión lo que más

impresiona es lo colorido que es Júpiter. Todas estas son nubes. Cuando miramos a Júpiter, lo que vemos es la parte superior de sus nubes. En este video, tomado por una de esas naves espaciales, puedes ver cómo se arremolinan las nubes durante un día en Júpiter.

Las nubes terrestres están compuestas de agua y por lo regular, se ven blancas. Júpiter tiene nubes blancas pero también tiene unas rojizas, pardas, rosas, anaranjadas y nadie sabe con certeza por qué son de esos colores. Una de estas nubes coloridas merece que hablemos más de ella. Es esta a la que apunta la flecha: la Gran Mancha Roja. Y no es que yo haya inventado el nombre, así es como le dicen los científicos y las científicas. Hace casi 200 años, los científicos pudieron ver la Gran Mancha Roja a través de sus telescopios, por lo que sabemos que al menos ha existido todo ese tiempo. Al examinarla con atención, comprobamos que no es simplemente una nube común sino una tormenta, un huracán. Mira el video otra vez pero ahora enfócate en la Gran Mancha Roja. ¿Viste 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 sobre la Gran Mancha Roja. Esta tormenta es de un tamaño dos veces más grande que el planeta Tierra. Esto te da una idea de lo grande que es Júpiter.

Ahora veamos imágenes detalladas del próximo planeta. Mucho antes de enviar una nave espacial, todos sabían que acercarnos a Saturno nos daría unas de las imágenes más impresionantes que jamás habíamos tomado. Y Saturno no nos decepcionó. Para que tengas una idea completa de lo espectacular que es el aspecto detallado de Saturno, primero mira esta imagen de cómo se ve a través de un telescopio mediano en la Tierra. No olvides que para tus abuelos, esta era la forma en la que mostraban a Saturno en esquemas y en libros. ¿Listo o

lista? Ahora puedes ver cómo luce Saturno en realidad. Esta es una imagen de verdad. Si viajaras a Saturno, esto es lo que verías. Medidas especiales que han tomado 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, como bolas de nieve cubiertas en polvo. Y los anillos-- aquí está un video de ellos-- también orbitan alrededor de Saturno, moviéndose a miles de millas por hora. Todavía no hemos podido obtener fotos súper detalladas de los anillos de Saturno 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 y terminar dañada.

¿Pero por qué no hemos enviado una sonda espacial a Júpiter o a Saturno para ver sus superficies? Bueno, en los cuatro planetas exteriores: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, estamos bastante seguros que nunca podremos aterrizar porque tienen una superficie. No hay nada en qué posarse. Creemos que estos planetas están compuestos casi completamente de nubes o de gases. Estos dos planetas son los menos conocidos de todos los ocho. Hemos enviado solamente una nave que pasó cerca de Urano en 1986 y llegó a Neptuno tres años después en 1989. Urano y Neptuno están muy lejos. Acuérdate que no los descubrimos hasta que se inventaron y perfeccionaron los telescopios. Sabíamos que eran azules y probablemente gaseosos, y a mediados del siglo veinte, los mejores telescopios solamente nos permitían ver una o dos nubes. Por eso, toda la gente estaba emocionada de poderlos ver más de cerca. La nave Voyager 2 envió la primera imagen detallada de Urano en 1986. ¿Quieres verla? De manera extraña, Urano sigue pareciendo un círculo azul. Se ve bonito, 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 o gira

sobre sí mismo, como lo hacen 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 de arriba o abajo, con la excepción de Urano. Por eso los científicos y las científicas se preguntan si en algún punto de su historia, algo impactó a Urano y lo obligó a rotar de lado como lo hace ahora.

Neptuno, por ser el planeta más lejano fué el último al que enviamos una nave espacial. Cualquier artefacto espacial tarda casi diez años en llegar a 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 y las científicas lo denominaron: la Gran Mancha Oscura.

Entonces, hemos enviado naves con cámara a todos los planetas y llegado a la superficie de dos de ellos: Marte y Venus. Esos son los dos planetas de los que más sabemos. Incluso hemos llegado por control remoto a una de las lunas de Saturno que está 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 tu vidas. Ahora mismo hay personas trabajando para enviar la primera colonia a Marte. Quizás alguien que conozcas estará en ese viaje. Nuestro conocimiento de los planetas apenas empieza. Hay mucho que aprender, pero cuando Marte se convierta en nuestro segundo hogar, será el próximo planeta mejor conocido.

LAS INSTRUCCIONES PARA LOS MAESTROS ESTÁN EN INGLÉS