Lección: "¿Cómo nos puede ayudar el Sol a explorar otros planetas?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! Soy Jay del equipo de Mystery Science. Cuando era niño, una de las cosas que me gustaba hacer cuando iba a visitar a mis abuelos era ver esto.

Puedes ver cómo lanzan un cohete al espacio exterior.

La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos, conocida cómo la NASA, tiene una base en Florida, no muy lejos de donde vivían mis abuelos. A veces, si tenía suerte, mi familia estaba de visita en la Florida en la fecha en la que la NASA planeaba un lanzamiento, y podíamos ir a ver el lanzamiento de una nave espacial.

Hoy en día me sigue gustando mucho el tema de la exploración espacial y de aquellos que exploran el espacio. Así que, hace varios años me dio tristeza cuando la NASA anunció que uno de los miembros de su equipo había quedado varado en un planeta lejano. Este miembro de la tripulación se llamaba Oppy. Oppy no era un astronauta y ni siquiera era una persona. Este es Oppy. Oppy era un robot– un tipo especial de robot a control remoto llamado astromóvil. La NASA usa los astromóviles para explorar la superficie de otros planetas. Los científicos y las científicas de la NASA fabricaron a Oppy y le dieron todo tipo de herramientas especiales: llantas duraderas, cámaras, instrumentos de medición, y equipamiento de

comunicación. También le dieron un nombre. La llamaron “Oportunidad” y le dieron el apodo de “Oppy”. Después la mandaron al espacio.

La misión de Oppy era viajar a un planeta lejano, recolectar datos, y mandar esa información a la Tierra. Y eso fue lo que Oppy hizo durante muchos años, hasta que se le acabó la carga y dejó de funcionar.

Quizás estás pensando, ¿por qué mandaron a Oppy a explorar planetas lejanos? ¿Por qué no mandaron a una persona? Para entender eso, podría ser útil aprender más sobre el lugar que Oppy estaba explorando. ¿Qué sabes sobre el espacio exterior? ¿Qué tipo de cosas pudo haber visto Oppy allá en el espacio?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Hay más cosas en el espacio exterior de lo que podemos ver en el cielo a simple vista. Por ejemplo, mira esto. Es un cielo lleno de estrellas brillantes, ¿verdad? …. Bueno, eso es parcialmente correcto. La mayoría de estas sí son estrellas, pero también hay otro tipo de objeto escondido entre todas esas estrellas. Si usamos un telescopio para ver las cosas más de cerca, vemos esto. De cerca, esta se ve así…. y esta otra se ve así. Estas no son estrellas. Son planetas. Hay siete planetas principales escondidos en nuestro cielo nocturno. Contando nuestro planeta Tierra, hay ocho planetas principales en nuestro vecindario galáctico: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, y Neptuno. Y esos son solo los 8 planetas principales. También hay muchos otros objetos pequeños que hemos descubierto en el espacio: planetas enanos, asteroides, lunas, y otras cosas. Todos estos son objetos increíbles

que se encuentran más allá de nuestro planeta. Nosotros los humanos sólo hemos viajado a uno de estos objetos. Hemos viajado a nuestra luna. Tomamos fotos y recolectamos datos. Hasta conducimos un auto en la luna. Pero hasta este punto, ningún humano ha viajado a otro planeta. ¿A qué crees que se deba esto? ¿Por qué sería difícil mandar a un humano a otro planeta?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Mandar a una persona a la luna fue complicado, pero mandar a una persona a otro planeta es aún más difícil. Para empezar, considera esto. A una nave espacial le toma aproximadamente tres días para llegar a la Luna. Si quisiéramos mandar astronautas a otro planeta, digamos a Marte, se podrían tardar casi un año en llegar y otro año para regresar. Piensa en todo lo que te perderías en la Tierra si no estuvieras aquí durante todo ese tiempo…. Y piensa en todas las provisiones que tendrías que llevar contigo para sobrevivir dos años en el espacio. Tendrías que empacar dos años de comida, agua, y aire para respirar. Serían muchas cosas.

Los astromóviles como Oppy son una solución a este problema. Usando naves espaciales robóticas, podemos explorar las partes más lejanas del espacio exterior a las que no podríamos ir en persona. Así no tenemos que empacar comida para un astronauta y nadie se tiene que perder un cumpleaños en la Tierra.

Entonces, hay que mandar astromóviles a todas partes, ¿verdad? Hay tantos lugares que queremos explorar y tantas cosas que nos gustaría saber. ¡Hagámoslo!

Esto suena muy bien, pero hay un problema. Aunque los astromóviles no necesitan comida como los astronautas, sí necesitan otra cosa: carga. Un astromóvil usa energía como una computadora o un teléfono. A cierto punto se le acabará la carga y tendremos que ponerlo a cargar. Aquí en la tierra, tenemos muchas maneras de mantener nuestras máquinas cargadas.

Cuando se nos descarga el teléfono, lo conectamos a un cargador. Cuando las pilas de una lámpara dejan de funcionar, las reemplazamos con pilas nuevas. Cuando un carro ya no tiene una fuente de energía, vamos a echar gasolina o a una estación de carga. Pero ahora imagínate lo que sucede en el espacio. Imagínate que eres un astronauta y estás afuera de una nave espacial. Seguramente allá no hay enchufes, tiendas, o gasolineras. Entonces, ¿qué tendrías que hacer para cargar una máquina en el espacio?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

¿Qué existe allá en el espacio exterior que pudiera darle energía a una máquina? Literalmente sí hay mucho espacio, y también sabemos que hay planetas, asteroides, y lunas. A lo mejor también a ti se te ocurrió otra cosa. Puede que hayas pensado en la enorme fuente de luz, calor, y energía que vemos todos los días… el Sol.

El Sol es difícil de ignorar en la Tierra, pero a veces es fácil olvidar lo importante que también es para el resto de nuestros vecinos. El Sol es el centro de nuestro vecindario galáctico. Los 8 planetas que hemos descubierto– Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno– se mueven o orbitan alrededor del Sol. A nuestro vecindario galáctico lo llamamos el sistema solar. La palabra solar se refiere al Sol. Así que nuestro sistema solar está compuesto de todos los planetas, las lunas, y los otros objetos que orbitan al Sol como lo hace el planeta Tierra. Quizás también has escuchado la palabra solar si has visto uno de estos.

Esto es lo que llamamos un panel solar. Nuestro sol es una bola de luz y calor. Los paneles solares convierten la energía del Sol– la energía solar– en energía que pueden usar las máquinas. Por ejemplo, mira este carrito que funciona con energía solar. Mira lo que sucede cuando esta persona lo saca de la sombra.

Cuando el carro está en la sombra, no se mueve. Pero tan pronto como la luz solar toca el pequeño panel solar que tiene, arranca. Si podemos darle energía a un auto de juguete usando paneles solares, quizás podríamos usar paneles solares para darle energía a nuestro astromóvil. Pero, ¿un panel solar funcionaría en el espacio exterior de la misma manera que funciona aquí en la Tierra? Me gustaría saber que opinas.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, tu y un compañero o compañera van a decidir a dónde mandar un astromóvil que funciona con energía solar para que nos pueda ayudar a resolver los misterios de nuestro sistema solar. Tu reto el día de hoy es escoger el planeta de nuestro sistema solar que explorará tu astromóvil.

Escoger qué planeta explorará tu astromóvil es una decisión importante ya que no podremos viajar a todos los planetas. En la vida real, el sistema solar es grandísimo. Por eso, el día de hoy, tu y tu compañera o compañero harán un modelo a escala. Está será una versión pequeña del sistema solar que podrá caber dentro de tu salón de clases.

Tu astromóvil tendrá que funcionar con energía solar. Si los paneles solares de tu astromóvil no reciben suficiente luz solar, no funcionará. Pero, ¿cómo sabemos que tan luminoso se ve el Sol desde cada planeta? Para averiguarlo, utilizarás tu modelo del sistema solar. Tu y tu compañero también usarán una lámpara de mano para representar el Sol. Usando una lámpara, podrás poner a prueba qué tan luminoso se ve el Sol desde cada planeta del sistema solar. Después de recolectar datos, tu y tu compañero dirán a dónde quieren mandar su astromóvil y por qué. Te mostraré cómo empezar, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Vas a trabajar con un compañero o compañera para decidir a dónde quieren mandar su astromóvil. Decide quién será Cosmo y quién será Cohete. Si vas a trabajar solo o sola, tú harás el trabajo de las dos personas. Cuando termines este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Obtén estos materiales. Recibirás otros más adelante. Cada persona necesita un lápiz y unas tijeras y cada pareja necesita un modelo del sistema solar, una hoja de trabajo de prueba de luminosidad y 11 etiquetas o pedazos de cinta adhesiva.

ACTIVIDAD PASO 3

Todo astromóvil necesita un nombre. El equipo de la NASA llamó a su astromóvil “Oportunidad” y le dió el apodo “Oppy.” Platica con tu compañero o compañera y decide qué nombre le quieren poner a su astromóvil. Escriban el nombre de su astromóvil en su hoja de trabajo. Tendrán 30 segundos para escoger un nombre.
Bueno, se acabó el tiempo. Ve a la siguiente página.

ACTIVIDAD PASO 4

Llegó la hora de hacer tu propia miniatura del sistema solar para averiguar a dónde quieres mandar tu astromóvil. Fíjate en estas hojas. Observa que hay letras en los cuadritos grises. Cosmo: agarra la hoja que tiene las letras de la A a la F. Cohete: agarra la hoja que tiene las

letras de la G a la K. Ambos deberán cortar a lo largo de las líneas punteadas, así. Cuando terminen, cada uno de ustedes tendrá 6 tiritas de papel.

ACTIVIDAD PASO 5

Ahora alista tus etiquetas. Quítales la parte de atrás y pégalas en la orilla de tu escritorio. Pega solo una parte de la etiqueta. La mayoría de la etiqueta debe de quedar sin estar pegada. Eso hará que sea más fácil agarrarlas y usarlas en el siguiente paso. Cosmo y Cohete, hagan esto con todas las etiquetas.

ACTIVIDAD PASO 6

Ahora vas a crear tu modelo del sistema solar. Asegúrate de escuchar todas las instrucciones antes de comenzar. Cosmo: encuentra la tira de papel con la letra A en el cuadrito gris y la tira con la letra A en el fondo blanco. Pon la A blanca sobre la A gris, así. Luego, pégalas con una etiqueta.

Cohete: haz lo mismo con la tira de papel con la letra G en el cuadrito gris y la letra G en el fondo blanco. Pon la G blanca sobre la G gris. Pégalas así con una etiqueta. Trata de hacer que los pedazos de papel queden en una línea recta, pero no te preocupes si no quedan perfectos.

Ambos: Hagan esto con las 6 tiras de papel. Peguen las letras blancas sobre las grises. Cuando terminen, cada uno tendrá una tira de papel así de larga.

ACTIVIDAD PASO 7

Ya casi terminan de hacer su sistema solar. Para terminarlo, unan sus partes. Cada uno de ustedes tiene la letra F en su mitad. Encuentren su letra F. Y como lo hicieron anteriormente, pongan la F blanca sobre la F gris y pégenlas con una etiqueta. Ahora tienen una tira de papel larga que empieza con el Sol y termina con el planeta número 8.

ACTIVIDAD PASO 8

En un momento, tu y tu compañero o compañera prepararán una área de prueba. Van a necesitar una superficie plana y lo suficientemente larga para poner su modelo del sistema solar. Puedes usar el piso o juntar varios escritorios. Asegúrate de que tengas suficiente espacio para moverte de un lado de tu sistema solar al otro. Cuando tu maestro o maestra te lo indique, tendrás que llevarte todos tus materiales a tu área de prueba. Cuando estén ahí, ayudense entre sí a extender el modelo del sistema solar para que quede en una línea recta, así.

ACTIVIDAD PASO 9

Ahora tenemos que escribir el nombre de los planetas de nuestro sistema solar. Cosmo: encuentra el planeta #1 en tu hoja de trabajo. Cohete: Escribe “Mercurio” en la línea debajo del planeta. Haz esto para cada uno de los 8 planetas.

ACTIVIDAD PASO 10

Obtén el resto de tus materiales. Usarás la lámpara para representar el Sol. Tal cómo no debes de mirar el Sol directamente, trata de no mirar la luz de la lámpara directamente.

Maestro o maestra: Atenúa las luces del salón para que la habitación esté más oscura, como el espacio exterior. Cuando todos estén listos y listas, haz clic en la flecha a la derecha para hacer nuestra primera prueba juntos.

ACTIVIDAD PASO 11

Tu y tu compañero o compañera van a usar sus lámparas de mano y su modelo del sistema solar para medir lo luminoso que se ve el sol desde cada planeta. Empezemos con nuestro planeta, la Tierra. Cosmo: tú serás el astromóvil primero. Detén la hoja con tu astromóvil contra una libreta o una carpeta, así. Esto ayudará a que la luz no se refleje. Luego, coloca el astromóvil sobre la Tierra, así. Cohete: tú serás el Sol primero. Detén tu lámpara sobre la línea que dice “el Sol,” así. Ahora, ambos miren la luz que está brillando sobre su astromóvil. Conversemos: ¿Cuál de las 5 descripciones de la luminosidad en su hoja de trabajo describe lo brillante que se ve el Sol desde la Tierra? Todavía no encierren en un círculo su respuesta. Después de platicar, vayan al siguiente paso para escuchar lo que nosotros pensamos.

ACTIVIDAD PASO 12

Esto fue lo que nosotros pensamos sobre la luminosidad de la luz del Sol desde la Tierra. Al principio, no estabamos muy seguros y los dos teníamos respuestas diferentes. Uno de nosotros pensaba que se veía muy brillante, pero el otro pensaba que simplemente se veía brillante. Después de platicar y de compartir nuestro razonamiento, decidimos que la opción “brillante” era la mejor. Puede ser difícil medir la luminosidad de algo nada más con nuestros ojos y la respuesta no siempre es obvia. Por eso es importante platicar con tu compañera o compañero durante todas las pruebas que hagan. Traten de llegar a un acuerdo. En tu hoja de trabajo, encierra la opción “brillante” en la columna de la Tierra. Ya que hemos decido que la luz

del Sol se ve brillante desde la Tierra, podremos usar eso para determinar qué tan brillante se ve el Sol desde los otros planetas.

ACTIVIDAD PASO 13

Llegó la hora de explorar los planetas más cercanos al Sol en nuestro sistema solar: Venus y Mercurio. Cosmo: pon tu astromóvil sobre Venus. Cohete: apunta la lámpara hacía el astromóvil. Ahora platiquen sobre qué tan brillante se ve la luz del “Sol.” Después de platicar, encierren en un círculo la opción que eligieron en su hoja de trabajo. Hagan lo mismo con el planeta Mercurio.

ACTIVIDAD PASO 14

Cambia de responsabilidades con tu compañero o compañera. Cosmo: ahora tu vas a detener el Sol. Cohete: tu tendrás que mover el astromóvil.
Luego, exploren lo brillante que se ve el Sol desde Marte. Sigan los mismos pasos que siguieron antes: apunten la luz hacia el astromóvil, platiquen sobre la luminosidad del Sol, y encierren su respuesta en un círculo en su hoja de trabajo. Luego repitan el proceso con el resto de los planetas: Júpiter, Saturno, Urano, y Neptuno.

ACTIVIDAD PASO 15

Ya que has hecho la prueba con cada planeta, vuelve a hacerlo rápidamente una vez más. Mientras lo haces, platica sobre esto: ¿qué sucede mientras se va alejando el astromóvil más y más del Sol?

ACTIVIDAD PASO 16

Esto fue lo que nosotros observamos. Cuando empezamos nuestras pruebas con el astromóvil sobre la Tierra, dijimos que el Sol se veía brillante. Cuando lo movimos a los planetas más cercanos al Sol, vimos que la luz era aún más brillante. Y cuando lo movimos a los planetas que están más lejos del sol, notamos que la luz se veía más tenue. Nos dimos cuenta que entre más lejos del Sol mandemos a nuestro astromóvil, menos luz o energía recibirá. Pensemos más en cómo afectará hacía dónde puedes mandar tu astromóvil.

ACTIVIDAD PASO 17

Ahora usa los datos que recolectaste para reducir tus opciones. Los planetas donde la luz era muy apenas visible, no serían el mejor lugar para mandar a tu astromóvil que funciona con energía solar. Tacha los nombres de los planetas donde dijiste que la luz del Sol era muy apenas visible.

ACTIVIDAD PASO 18

Todavía necesitas más información antes de decidir a qué planeta mandarás a tu astromóvil. Llévate todos tus materiales a tu escritorio. Asegúrate de que tengas tu hoja de trabajo enfrente de ti. Cuando estés listo o lista, haz clic en la flecha a la derecha para recolectar más datos sobre los planetas de nuestro sistema solar.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 5 (aka interstitial)

Durante tu prueba de luminosidad, entre más cerca de la hoja estuviera la lámpara, más brillante se veía la luz en tu astromóvil. Y entre más lejos estaba la hoja de la lámpara, más

tenue se veía la luz en tu astromóvil. Lo mismo sucede en el sistema solar de verdad. Los planetas que están más cerca del Sol reciben más luz solar y los planetas que están más lejos del Sol reciben menos luz. Urano y Neptuno son los planetas que reciben menos luz solar en todo el sistema solar porque son los que más lejos están del Sol.

Así de grande y brillante se vería el Sol desde una nave espacial cerca de Mercurio. Pero para una nave espacial cerca de Neptuno, el Sol simplemente parecería un puntito tenue.

Pero si vamos a decidir a dónde mandaremos a nuestro astromóvil, tenemos que considerar otras cosas aparte de su distancia del Sol. Por ejemplo, todos los planetas en nuestro sistema solar rotan de esta forma. Estas rotaciones son lo que hacen que tengamos días con luz y noches oscuras. Durante la noche, el panel solar no podrá obtener energía del Sol. En la tierra, la noche dura aproximadamente 12 horas, pero los otros planetas rotan más rápido o más lento que la Tierra. Esto significa que en otros planetas, la noche puede ser más larga o más corta. Veámos qué tan larga es la noche en los otros planetas de nuestro sistema solar. Eso nos dará la información adicional que necesitamos para determinar a dónde deberíamos mandar nuestro astromóvil.

ACTIVIDAD PASO 19

Este dibujo nos muestra que tan largas son las noches en cada planeta de nuestro sistema solar. Por ejemplo, una noche en Mercurio dura 2,112 horas así que pondrás ese número aquí en tu hoja de trabajo. Escribe el resto de los datos para los otros planetas de esta forma.

ACTIVIDAD PASO 20

Conversemos: ¿Esta información te ha hecho cambiar a dónde mandarás tu astromóvil?

ACTIVIDAD PASO 21

Llegó la hora de que tú y tu compañero o compañera tomen su decisión. No hay una sola respuesta perfecta. Cada planeta tiene sus pros y contras. Escojan el planeta que ustedes creen que sería el mejor lugar para mandar a su astromóvil que funciona con energía solar. Escriban su respuesta en el espacio para la pregunta #1 en su hoja de trabajo. Luego, en el espacio para la pregunta #2, expliquen la evidencia que usaron para tomar su decisión. A esto le decimos un argumento científico.

VIDEO DE CONCLUSIÓN 1

Viajar al espacio es complicado. Hay muchas cosas que hacen que un planeta sea un lugar interesante y un lugar difícil de explorar. Si te concentras solamente en lo cerca que un planeta está del Sol, Mercurio y Venus parecen ser lugares perfectos para mandar a un astromóvil que funciona con energía solar. Ya que son los planetas más cercanos al Sol, durante el día, ambos reciben suficiente luz solar para cargar un panel solar. Pero las noches en Mercurio y en Venus son oscuras y duran mucho tiempo. Las noches en Mercurio y en Venus pueden durar cientos y cientos de horas. Un astromóvil que funciona con energía solar probablemente se descargaría después de una noche tan larga.

Quizás Mercurio y Venus no serían la mejor idea. Por otro lado, a lo mejor la luz adicional que está disponible durante el día podría significar que Mercurio y Venus aún son buenas opciones (aun si los astromóviles tendrán que sobrevivir noches muy largas y oscuras). Usando la evidencia que tienes hasta este momento, puedes ver que estos planetas tienen pros y contras. Sabemos que la distancia del Sol es importante y también importa la duración de la noche en ese planeta…

pero obtener suficiente luz solar no es el único desafío para un astromóvil. ¿Qué otro tipo de cosas sería bueno saber sobre un planeta antes de mandar a un astromóvil ahí?

VIDEO DE CONCLUSIÓN 2

Hay muchas cosas que pueden impactar la misión de un astromóvil. Por ejemplo, es posible que hayas escogido a Marte como el mejor planeta al que puedes mandar tu astromóvil. Hay mucha evidencia para sustentar esa decisión. Está cercano al Sol así que recibe suficiente luz solar y sus noches son casi igual de largas que aquí en la Tierra. También tiene una superficie rocosa en la que se puede aterrizar y es uno de los planetas más cercanos a nosotros. Sería mucho más fácil llegar ahí que a Neptuno. Aún así, también habrá obstáculos en Marte… cosas como estas tormentas de arena. Los vientos fuertes en la superficie arenosa de Marte pueden crear tormentas de arena que cubren el planeta entero. Fue una de estas tormentas de arena que acabó con el astromóvil Oppy.

La NASA eligió mandar a Oppy a Marte, quizás como lo hiciste tú. Oppy usaba paneles solares y cuando terminó en medio de la tormenta de arena, toda esa arena bloqueó los paneles solares y no permitió que recibieran la luz del Sol. Sin manera de obtener energía, eventualmente se descargó para siempre. Aun así, la NASA considera que Oppy fue un éxito– no pese a los obstáculos que había en Marte pero gracias a ellos. Aunque se descompuso, Oppy ayudó a los científicos y las científicas a aprender más sobre los obstáculos que existen al explorar el espacio. En el 2020, la NASA mandó un nuevo astromóvil a Marte. La nombraron Perseverancia. Los científicos y las científicas que la construyeron aprendieron mucho de Oppy. Equiparon a Perseverancia con un set especial de cámaras y sensores que la ayudarán a reconocer y estudiar las tormentas de arena en Marte. Y los obstáculos que encontrarán los astromóviles de hoy nos ayudarán a aprender más sobre cómo superar obstáculos aún más

difíciles en el futuro. El espacio exterior es grandísimo y los obstáculos son muchos, pero eso no significa que no encontraremos maneras de superarlos. A lo mejor un día, tú resolverás un problema que ayudará a los humanos a explorar una parte del sistema solar que nunca hubiéramos imaginado. Sigue explorando y nunca pierdas la curiosidad.