Lección: ¿Qué sucede si gritas en el espacio?

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Cuando vas a nadar, ¿alguna vez has tratado de hablar bajo el agua? Como este niño. Escuchalo. Si no lo has intentado antes, puedes hacerlo. Es posible hablar bajo el agua. Suena un poco confuso, pero algunos sonidos, como el sonido de dos cosas sólidas golpeándose, suena muy fuerte y claro bajo el agua. Mira esto. Este es un obrero usando un martillo neumático bajo el agua. ¿Oyes lo bien que se escucha? Resulta que los sonidos pueden viajar distancias muy largas cuando están bajo el agua. Los científicos inventaron micrófonos submarinos para escuchar qué sonidos se pueden encontrar en el océano y al hacerlo, encontraron sonidos como estos. ¿Sabes qué es? Es el sonido de las ballenas llamándose unas a otras. De hecho, los científicos se dieron cuenta de que cada tipo o especie de ballena, tiene su propio sonido especial que usan para hablar entre sí. Y lo que escuchas ahora son los sonidos de las ballenas jorobadas. Pero una especie diferente de ballena, las ballenas piloto, suenan así.

El sonido viaja tan bien a través del agua, que las ballenas pueden comunicarse o hablar entre ellas, a través de cientos de kilómetros de océano. Puede que te haya sorprendido que el sonido viaje a través del agua, pero el sonido puede atravesar muchos materiales. Si has jugado con un teléfono hecho de vasos de papel, sabes que el sonido también pasa por el

mecate. Mientras hablas, puedes sentir que estás creando vibraciones en tu garganta que viajan al vaso de papel y de ahí, puedes sentir las vibraciones en la cuerda. Y si la persona que está en el otro lado toca la parte de abajo de su vaso, puede sentir las vibraciones de tu garganta desde el otro extremo del mecate. Las vibraciones viajan de un lugar a otro. Es igual que en el caso de las ballenas haciendo sonidos en el agua. La ballena crea vibraciones con sus órganos vocales en su cabeza y envía esas vibraciones al agua. El agua vibra levemente cuando una ballena emite un sonido. ¿Qué pasa cuando hablas con tus amigos en una habitación? Puedes sentir las vibraciones en tu garganta cuando haces algún sonido, pero las vibraciones realmente viajan hacia afuera de tu garganta hasta las orejas de tus amigos? No es como si hubiera agua o una mecate para transmitir esas vibraciones. Entonces, ¿acaso las vibraciones atraviesan el aire cuando hablamos? No parece que sea así. No sentimos vibraciones en el aire cuando la gente nos habla. Pero podría ser que son vibraciones muy pequeñas. Entonces, ¿cómo podríamos averiguarlo? ¿Crees que hay vibraciones en el aire cuando hablamos entre nosotros? ¿Se te ocurre una manera de averiguarlo?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Hoy, vamos a hacer dos actividades cortas. Para la primera, vas a usar un globo como detector de sonidos. Vamos a empezar con esto. Te mostraré qué hacer, paso a paso.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 1

Encuentra un compañero o compañera con quién trabajar. Decidan quién será el Ruido y quién va a ser el Sensor del Zumbido. No te preocupes, cambiarán de roles más adelante. Haz clic en la flecha a la derecha cuando estés listo o lista para ir al siguiente paso.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 2

Obtén estos materiales. Cada grupo necesita estos.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 3

Ruido: estira el globo e ínflalo lo más que puedas. Entre más grande, mejor. Lo atarás en el siguiente paso, así que agárralo bien para que no se le salga el aire.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 4

Sensor del Zumbido: tuerce el cuello del globo de esta manera, luego dóblalo. Ruido: ponle un clip al doblez. Ahora tu globo está atado.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 5

Sensor del Zumbido: sostén el globo en frente de ti. Ruido: Di "Ohhh" con una voz baja. Sensor del Zumbido: ¿Qué sientes?

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 6

Cambien de responsabilidades y vuelvan a intentarlo. Ruido: Di "Ohhh" en una voz muy baja. Sensor del Zumbido: ¿Qué sientes?

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 7

Plática sobre estas preguntas en tu grupo.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 8

Tienes dos minutos para intentar otros experimentos. Puedes tratar de sostener el globo a diferentes distancias o hacer diferentes sonidos como tararear o silbar. Presta atención a lo que sientes en el globo cuando haces un cambio.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 9

Guarda los globos y ve el siguiente video.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Cuando haces un sonido, creas vibraciones en tu garganta. Esas vibraciones viajan por tu boca hasta alcanzar el globo y también lo hacen vibrar, aunque el globo esté a varios pies de distancia. Así que las vibraciones del sonido sí viajan por el aire. De hecho, tus oídos funcionan como el globo. Dentro de tus oídos hay una partecita de un material delgado llamado el tímpano. Cuando alguien o algo hace un sonido, las vibraciones de ese sonido viajan por el aire, se meten en tu oído y hacen vibrar tu tímpano, al igual que un tambor cuando lo golpeas. Cuando tu tímpano vibra, le envía un mensaje a tu cerebro para hacerle saber que estás escuchando.

Quizás estás pensando: si las vibraciones están en el aire alrededor de ti, ¿por qué no sientes el aire vibrar? ¿O por qué no puedes ver las vibraciones? Si alguien te habla o si alguien toca música, ¿podrías ver el cabello de esa persona vibrar? Bueno, tal vez es porque las vibraciones son demasiado pequeñas para sentirlas o verlas. Tal vez si el sonido fuera más intenso lo notaríamos. Hagamos la prueba. Esta persona va a sostener un globo frente a una

bocina tocando música muy fuerte. Será como el experimento que intentaste pero con un sonido mucho más fuerte. Apagué el audio para que veas lo que sucedió. ¿Listos y listas? Aquí vamos. ¿Ves eso? Todo el globo se mueve. Sí se pueden ver las vibraciones. Veamos si lo ponemos aún más fuerte. Aquí está un globo de cumpleaños en un automóvil con música a todo volumen. En este caso deje el sonido prendido en el video pero le bajé volumen para que no te duelan los oídos. No sería buena idea estar en este carro sin protección para tus oídos. Puedes ver las vibraciones, ¿verdad? Bueno, ¿y qué pasa si el sonido es aún más fuerte? ¿Podríamos tener vibraciones tan grandes como para...? Ya sabes en que estoy pensando ¿verdad? Fíjate en este parabrisas. Mira cómo estas personas, quiénes por cierto, deberían llevar protección en los oídos, experimentan con las vibraciones de las bocinas altísimas de la parte trasera del automóvil. Aquí hay una toma más cerca de las bocinas. Mira lo que sucede. Ese parabrisas quedó inservible. Y aquí está otro ejemplo. Esta vez la persona sí trae la protección adecuada para sus oídos. Tiene un automóvil viejo y quiere ver si puede romper el parabrisas intencionalmente lo más rápido posible. ¿Listos y listas? Observa.

Entonces las vibraciones de las bocinas viajan por el aire y hacen que el parabrisas comience a vibrar. ¿En serio? ¿Cómo es eso posible? Sé que no puedes ver dentro de este automóvil, pero creeme que no hay mucho viento entre la bocina y el parabrisas. Lo único que vimos fue cómo se movían las bocinas y cómo se movió y se rompió el parabrisas. Una forma de averiguar qué está sucediendo es hacer un modelo que demuestre lo que no puedes ver usando cosas que sí puedes ver. En un momento, vamos a hacer una actividad. Vas a hacer un modelo usando un grupo de personas para mostrar cómo viaja el sonido desde una bocina de automóvil, esta persona será la Bocina., a través del aire. Estas personas representarán diferentes partes del aire hasta llegar al parabrisas para romperlo. En esta actividad, varias personas representarán varias partes del problema que estás tratando de resolver. Si estás en un salón de clases, tus

compañeros y compañeras te ayudarán. Si estás en casa, pídele a tus familiares que te ayuden. Te mostraré cómo hacerlo, paso a paso.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 1

Elijan a alguien que será la Bocina del automóvil y alguien que será el Parabrisas del automóvil. Denles una hoja que diga quien son, como estas.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 2

Escoge a varias personas que serán las Masas de Aire. Nosotros escogimos a cuatro personas, pero puedes usar más o menos que cuatro. Dales hojas como estas.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 3

Bocina, Parabrisas y Masas de Aire: tomen asiento en una silla. Siéntense en una línea recta, de esta manera. Bocina: siéntate en la primera silla en la izquierda, y Parabrisas: siéntate en la última silla a la derecha. Masas de aire: siéntense en medio de la Bocina y del Parabrisas.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 4

Bocina: muévete de un lado a otro en tu silla como lo hace la persona en este video. Luego platiquen sobre esta pregunta en su grupo.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 5

Aquí está nuestra idea. Bocina: muévete de lado a lado y empuja a la primera Masa de Aire. Masas de Aire: pasen el movimiento hasta que llegue al Parabrisas. Inténtalo.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 6

Conversemos en grupo.

VIDEO DE CONCLUSIÓN

Al hacer un sonido, en realidad estás haciendo que las vibraciones atraviesen una cierta distancia. Cuando tratas de hablar a través de una mecate o cuando tratas de hacer un sonido bajo el agua, sabes que hay cosas o materiales que el sonido está moviendo. El sonido hace vibrar el mecate o el sonido hace vibrar el agua. Pero cuando estamos hablando en una habitación, no pensamos que el sonido está haciendo vibrar a algo. Olvidamos el hecho de que hay un material a nuestro alrededor todo el tiempo: el aire. Entonces, ¿qué pasaría con el sonido si no hubiera aire, si no hubiera nada, solo vacío? Podríamos averiguarlo si pudiéramos encontrar un lugar sin aire. ¿Se te ocurre algún lugar en donde podríamos poner esto a prueba?

Quizás estás pensando en el espacio exterior. No hay aire en el espacio exterior, así que sí podríamos hacer el experimento allí, pero es un poco difícil llegar tan lejos. Afortunadamente, hay un aparato aquí en la Tierra que puede crear la misma condición que en el espacio exterior. Es esto, un aparato llamado «bomba de vacío». Si eso te hace pensar en una de estas, no estás equivocada. Ésta es una aspiradora que utiliza la succión para eliminar la suciedad del suelo. Una bomba de vacío es parecida pero mucho más poderosa. En lugar de aspirar la suciedad, se puede utilizar una bomba de vacío para aspirar el aire de un recipiente. Vamos a probarla. Esta bomba de vacío está conectada debajo de esta mesita, para que pueda aspirar todo el aire de este espacio. Si pones una botella aquí con un pequeño agujero en la parte

superior para que el aire pueda escapar, observa lo que sucede cuando enciendes la bomba de vacío.

La bomba de vacío aspiró todo el aire de la botella dejándola completamente vacía. Al encender la bomba de vacío dentro de este frasco, hemos creado las mismas condiciones que en el espacio, donde no hay aire. ¿Qué pasa si hacemos un ruido dentro del frasco y le sacamos el aire? ¿Qué pasaría? Esto es una campana. ¿La escuchas? Ahora mismo hay aire a su alrededor. Ahora quitemosle todo el aire. Primero, encenderemos la campana y luego la pondremos dentro de un frasco. Entonces, encenderemos la bomba de vacío y empezará a quitarle todo el aire. Está aspirando todo el aire, así que escucha. ¿Qué sucede? ¿Lo escuchas? Ya no queda aire en el interior. La campana sigue sonando, no está rota. Pero no se oye ningún sonido, solo se oye el sonido de la bomba de vacío. Si volvemos a dejar que entre aire, ¿qué crees que pasará? El aire está volviendo a entrar. ¿Escuchas eso? El sonido se escucha otra vez/ Entonces, se puede oír el sonido a través del aire, pero no se puede oír el sonido en el espacio vacío. ¿Por qué crees que es así? ¿Por qué no puedes oír el sonido en el espacio vacío? Bueno, si pensamos de nuevo en la idea de que el sonido es una vibración, puedes entenderlo. Porque para que haya una vibración tiene que haber algo, algún material o cosa que está siendo vibrada. Una cuerda puede vibrar, el agua puede vibrar, incluso el aire puede vibrar. ¿Pero el espacio vacío? Si eliminamos el aire, el sonido no puede viajar porque no hay material que vibre. El sonido es una vibración. Si no hay un material no habrá sonido. Tenlo en cuenta la próxima vez que veas una película y escuches a una nave espacial estallando, así. En verdad, se tendría que escuchar así. Sería silencio. No es tan emocionante como en las películas. ¡Nunca pierdas la curiosidad y nos vemos en la próxima lección!