mystery science

Lección: “¿Cuánta agua hay en nuestro planeta?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Hoy quiero contarte una historia real. Un día, a finales de noviembre del 2012, un pescador llamado José Alvarenga zarpó en su bote de pesca desde la costa de México. Para él, nada parecía fuera de lo ordinario. Esperaba salir y arrojar sus redes de pesca y obtener un montón de peces que vendería en el mercado. Ese era su trabajo. Sin embargo, José Alvarenga no se dio cuenta de que las cosas no iban a ser ordinarias ese día. Se había formado una tormenta mar adentro y, muy pronto, se encontró atorado en medio de esta. Su suerte empeoró aún más. La tormenta destrozó su bote violentamente, dañando el motor y todos sus aparatos electrónicos. Solo pudo hacer una llamada a la costa para que lo ayudaran, pero nadie respondió y José se perdió en el mar. Durante y después de la tormenta, el bote iba a la deriva impulsado por el viento y pronto se desvió mucho de su ruta. Después de dos días de búsqueda, los rescatistas se rindieron, pero él todavía estaba vivo. José Alvarenga es la persona que ha sobrevivido más tiempo perdido en el océano.Él estuvo a la deriva durante más de un año. Empezó en México y recorrió todo el Océano Pacífico. Finalmente llegó aquí, a las Islas Marshall, en el Océano Pacífico Sur, en donde finalmente pudo encontrar personas y obtener ayuda. ¿Cómo es posible que José Alvarenga haya sobrevivido todo un año en el mar?

Si tú estuvieras flotando en un bote totalmente sola o solo, ¿Qué problemas enfrentarías? ¿Qué necesitarías para sobrevivir?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Imagínate que estuvieras sola o solo en el mar así. ¿Qué problemas enfrentarías? El problema más grande de todos es la comida. Podrías morirte de hambre. En promedio, una persona solo puede pasar tres semanas sin comer. Durante la tormenta, José Alvarenga había perdido la mayoría del pescado que capturó y sus provisiones de pesca. Sin embargo, sorprendentemente se las arregló para buscar y pescar criaturas del océano con sus propias manos. No podía escoger lo que iba a comer. Eso incluyó cosas como medusas y tortugas de mar. ¿Qué otro problema enfrentarías? Quizás pensaste en tiburones. Afortunadamente, incluso cuando su bote se dañó, todavía pudo quedarse en él. Entonces, la posibilidad de un ataque de tiburón era muy baja. El problema más grande quizás te pueda sorprender: el agua, agua para beber. Quizás estés pensando, “Pero ¿por qué? Ese no es un problema. José está rodeado por un océano. Sin importar a donde miraba, había agua.” Pero no toda el agua es la misma. De hecho, hay diferentes tipos de agua. El agua del océano es agua salada, agua que tiene sal, tal como la sal que le pones a tu comida. Puede parecerte sorprendente, pero los seres humanos y muchas criaturas que viven en la Tierra, no pueden sobrevivir con agua salada. Después de beber unos cuantos vasos, la sal que está en el agua pronto afecta al cuerpo. A pesar de que es agua, contiene demasiada sal en ella. Tomar agua salada hace que una persona se enferme en lugar de ayudarla.

José pudo resolver su problema del agua fácilmente. Cada vez que llovía, recolectaba el agua de lluvia con recipientes que tenía a bordo de su barco. El agua de lluvia, el agua que cae de las nubes, no tiene sal. Es lo que llamamos **agua dulce**. Y "dulce" no significa que tenga

azúcar. Quiere decir que solo es agua y no contiene sal. Entonces, necesitamos agua dulce para sobrevivir, agua que no tenga sal. Esta es el agua que obtenemos de los grifos. Muchos de nosotros no podríamos sobrevivir más de tres días sin tomar suficiente agua dulce. Ojalá que ninguno de nosotros tenga que enfrentar una situación tan difícil como la de José Alvarenga. Pero imagínate si de repente el agua se volviera escasa. ¿Cómo sería distinta tu vida? Aparte de que no puedes sobrevivir más de tres días sin agua dulce para beber, ¿de qué otras maneras dependes del agua en tu vida? Tómate un momento para pensar en esto y hacer una lista mental de todas las maneras que usas el agua.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Entonces, ¿de qué maneras utilizas el agua, aparte de tener que beberla? Bueno, para empezar, quizás no eres alguien que tome mucha agua sola. Pudiste haber pensado, “Yo ni tomo mucha agua. Tomo otras cosas.” Quizás tomas mucho jugo, pero cada bebida que tomamos, ya sea un jugo, un té, un refresco o un café, todas estas cosas están hechas, en su mayoría, de agua. Entonces, obtienes agua cada vez que bebes algo, sin importar cuál sea tu bebida favorita. ¿De qué otras maneras usas el agua? A lo mejor pensaste en el hecho de que te bañas para estar limpio o limpia, ya sea en una bañera o con la regadera. Eso requiere mucha agua, y tampoco olvides que te lavas los dientes. ¡Oh!, y también usas el inodoro. Cada vez que bajas la palanca, usas agua. Hay otras formas realmente importantes en las que usas el agua dulce, aunque no puedas verlas. ¿Pensaste en las cosas que comes? ¿De dónde viene todo lo que comes? Crece o se cría en una granja. Cada cosa viviente que comes, ya sea planta o animal, necesitó agua dulce para sobrevivir y crecer. Entonces esa técnicamente también es agua que utilizas, aunque no la bebas directamente. Se aproxima que, cada día en los Estados Unidos, cada familia utiliza no solo un galón de agua, sino más de 60 galones de

agua dulce. Y eso es en solo un día. Tener acceso al agua dulce es algo que damos por hecho. Para nosotros, es tan sencillo como abrir un grifo, y aún así, es muy importante para nosotros. La usamos todos los días de muchas maneras. Sabes que el océano contiene **agua salada**, no agua dulce, y que la lluvia es agua dulce. ¿En qué otros lugares puedes encontrar agua dulce?

A lo mejor ya sabes que los lagos y los ríos no son salados. Contienen agua dulce. Quizás también sabes que la nieve y el hielo no son salados, entonces, técnicamente, son de agua dulce también aunque están congelados. El agua dulce es muy importante para nosotros, pero, ¿cuánta agua dulce hay en el mundo? Vas a averiguarlo en la actividad de hoy.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, vas a determinar qué porción de la superficie de la Tierra está cubierta de agua, y qué tipo de agua es. Verás el área de la Tierra que está cubierta de agua dulce líquida, por ejemplo de lagos y de ríos, el área que está cubierta de agua dulce congelada, como hielo en el Polo Norte y Sur, y el área que está cubierta de agua salada, el agua de los océanos. Usarás esa información, esos datos para hacer una gráfica que compara el área de cada uno. Así podrás ver qué tan correcto fue tu estimado. Si realmente quisiéramos sumar el área de agua de todo el planeta, nos tardaríamos mucho. Pero hay una forma de simplificar las cosas. Podemos dividir el mundo en muchas partes más pequeñas. Veamos una de esas piezas. Esta muestra el continente de América del Norte. Para simplificar las cosas aún más, podemos poner una cuadrícula sobre cada parte del mapa. ¿Para qué hacer esto? Los cuadritos te van a permitir estimar el área que está cubierta por cada tipo de agua. Para hacer más fácil contar un cuadrito como agua o tierra, hicimos algunos ajustes. Si un cuadrito tiene mucha agua y solo un poquito de tierra, lo vamos a contar como si fuera completamente de

agua. Y si un cuadrito tiene mucha tierra y solo un poquito de agua, lo vamos a contar como si fuera de tierra. Esto crea un mapa que se ve así. Me imagino que aún pueden reconocer el continente de América del Norte. Este es el Estado de Florida. Este es el Estado de Alaska. Este es el país de México. Hicimos esto con el mapa de todo el mundo, e hicimos que cada tipo de agua fuera de un tono de gris diferente. Al crear un mapa con cuadritos, es más fácil estimar cuántos cuadritos de agua dulce, de agua dulce congelada y de agua salada hay. Bueno, comencemos. Cada persona tendrá una parte del mapa que contar. ¡Ah!, y si vas a trabajar sola o solo, no hay problema. Puedes contar un par de mapas y luego ver las respuestas para obtener los números de los otros mapas. Muy bien, es hora de buscar la respuesta. Para comenzar, sigue los siguientes pasos.

ACTIVIDAD PASO 1

Si estás en una clase, encuentra un compañero o compañera con quien trabajar. Hay 18 mapas que tenemos que contar, así que si tienes menos de 18 personas, o si vas a trabajar solo o sola, usa los números de mi amiga Pat para los demás mapas. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Obtén estos materiales. El maestro, la maestra, o la persona que te está guiando también va a necesitar calcomanías y una lista de verificación.

ACTIVIDAD PASO 3

Mira tu mapa. Usa la leyenda en la página para encontrar zonas de agua dulce, agua dulce congelada, agua salada y de tierra. ¿Tienes los cuatro tipos de agua en tu mapa?

ACTIVIDAD PASO 4

Quieres saber cuántos cuadritos de cada tipo de agua hay, pero a veces hay demasiados cuadritos que contar. ¿Se te ocurre un truco matemático que puedas usar para contar con rapidez? Platica con tu compañero.

ACTIVIDAD PASO 5

Este es el truco que usamos aquí en Mystery Science. Encontramos una sección rectangular de cuadritos del mismo tipo. Luego calculamos el área de ese rectángulo contando el número de cuadritos en cada lado y multiplicándolos. Por ejemplo, este lado del rectángulo tiene siete cuadritos, y este lado tiene 10 cuadritos. Si multiplicamos 7 por 10, obtienes 70. Entonces hay 70 cuadritos en total en este rectángulo aquí. Entonces yo haría todos los rectángulos que pueda y después contaría los cuadritos que quedaron fuera de los rectángulos. Si quieres, puedes usar este truco, pero si prefieres también puedes contar cada cuadrito a mano. Sigue adelante y contesta las preguntas número uno, dos y tres.

ACTIVIDAD PASO 6

Ya terminaste de contar toda el agua en el mapa. Ahora, utilizaremos calcomanías para hacer una gráfica de barras que incluya los resultados de todos los mapas. Antes de hacerlo, conversemos.

ACTIVIDAD PASO 7

A nosotros se nos ocurrió esto. Decidimos que cada calcomanía iba a representar 50 cuadritos de agua. Eso significa que no necesitaremos tantas calcomanías. Okay, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 8

Ahora, contesta las preguntas número cuatro, cinco y seis en tu hoja de trabajo para determinar cuántas calcomanías vas a necesitar para cada tipo de agua. Acuérdate que solo vas a usar una calcomanía para cada 50 cuadritos, y es posible que te sobren varios cuadritos. Hagamos un ejemplo. Digamos que contaste 238 cuadritos de agua salada y escribiste este número en la primera pregunta. Escribe ese número aquí también para que no se te olvide. Luego, lo vas a dividir entre 50. Entonces, hagamos una división. 50 cabe cuatro veces en 238, pero te sobran 38. Ese es el restante. Entonces en la pregunta número cuatro, vas a poner que usarás cuatro calcomanías y que restan 38 cuadritos. Ahora, hazlo. Si estás trabajando con un compañero o compañera, ayúdense a revisar el resultado de sus divisiones.

ACTIVIDAD PASO 9

Ahora veamos cuántos cuadritos de agua salada hay en el mapa de la Tierra. Mira la pregunta número cuatro en tu hoja de trabajo. ¿Obtuviste el mismo número que Pat? Si tus números no coinciden y piensas que Pat se equivocó dejanoslo saber. Por ahora, te sugerimos usar los números de Pat.

ACTIVIDAD PASO 10

Si estás en una clase, tu maestro o maestra le pedirá a alguien que haya contado cada mapa, que vaya a la gráfica y ponga el número correcto de calcomanías en la categoría de agua salada. Maestro o maestra: use su lista de verificación para hablarle a un representante de cada uno de los 18 mapas. Póngale una marca de verificación conforme los estudiantes agreguen las calcomanías que representan cada mapa. Si nadie contó los cuadritos de ciertos mapas, no los marque. Omítalos por ahora.

ACTIVIDAD PASO 11

¿Te faltan los cuadritos de agua salada de algún mapa? Agrega las calcomanías necesarias para esos mapas también.

ACTIVIDAD PASO 12

Ya casi terminamos con el agua salada. Voy a sumar los restantes para que puedas descifrar el número de calcomanías que tienes que agregar. Haz que alguien ponga estás calcomanías extras en la sección de agua salada en la gráfica.

ACTIVIDAD PASO 13

Ahora veamos cuántos cuadritos de agua dulce congelada hay en la Tierra. Mira la pregunta número cinco en tu hoja de trabajo. ¿Tu respuesta coincide con la de Pat? Pon las calcomanías para representar los cuadritos de cada mapa. Maestro o maestra: coloque calcomanías para los mapas que faltan. Si sus números y los de nosotros no son iguales, y cree que Pat se equivocó, de nuevo, háganoslo saber. Por ahora, le sugerimos usar los números de Pat.

ACTIVIDAD PASO 14

Casi hemos terminado con el agua dulce congelada. Voy a sumar todos los números restantes para que sepas cuántas calcomanías más agregar. Que alguien agregue estas calcomanías a la gráfica de agua dulce congelada.

ACTIVIDAD PASO 15

Ahora llegó el momento de calcular la cantidad de agua dulce. Veamos la pregunta número seis. ¿Tienes suficientes cuadritos para poner una calcomanía en la gráfica que represente la cantidad de agua dulce? Levanta la mano si los tienes.

¿Nadie tiene 50 cuadritos? ¿Que tal 40 cuadritos? Levanten la mano si tienen 40.

¿Nadie? ¿Qué tal 30 cuadritos? ¿20?

Vayan a la siguiente página para averiguar qué tenemos que poner en la gráfica de agua dulce.

ACTIVIDAD PASO 16

Bueno, aquí están los cuadritos de agua dulce que contó Pat. Súmalos. ¿Tienes suficientes cuadritos para poner una calcomanía?

ACTIVIDAD PASO 17

Al sumarlos todos, viste que todos los lagos más grandes del planeta juntos ni siquiera llegan a 50 cuadritos. Pero hay muchos lagos y ríos pequeños que son demasiado pequeños para aparecer en el mapa. Estimamos que los lagos y ríos pequeños en el mundo ocupan al menos nueve cuadrados de agua dulce. Eso significa que tenemos 50 cuadritos en total. Ahora necesitamos que alguien ponga una calcomanía en la gráfica de agua dulce. Ya terminamos la gráfica.

ACTIVIDAD PASO 18

Conversemos, y luego haz clic en la flecha a la derecha para ver el último video.
Mira tu gráfica. ¿Adivinaste cuánta agua dulce hay en el mundo?

VIDEO DE CONCLUSIÓN

A veces decimos que la Tierra es el Planeta Azul. Le decimos así porque es un mundo acuoso. Si fueras al espacio exterior como un astronauta, y orbitaras sobre la Tierra, hay un punto muy por encima del Océano Pacífico, donde puedes ver esto. Esta es una fotografía real de la Tierra que tomaron desde muy lejos. Imagínate si un extraterrestre viera nuestro planeta por primera vez desde este punto de vista. Ese extraterrestre podría pensar que todo el planeta está lleno

de agua. Así de vasto es el Océano Pacífico. Tal vez te diste cuenta, que cuando estabas contando los cuadrados en el mapa, estabas calculando el área de la Tierra que está cubierta de agua. Pero fijarte en el área, o la cantidad de espacio que ocupa en la superficie, realmente no te dice cuánta agua hay. Sabes que los lagos y los océanos no son solo cosas que existen en la superficie, también son profundos. Tienen volumen. Entonces, para descubrir cuánta agua hay en la Tierra, tenemos que pensar en términos de área y de volumen.

El lago de agua dulce más profundo del mundo, el lago Baikal en Rusia tiene aproximadamente una milla de profundidad. Y es el lago más profundo que existe. La mayoría de los lagos no son tan profundos. El océano, por otro lado, en promedio, tiene casi 2.5 millas de profundidad, y en su punto más profundo, el océano tiene casi siete millas de profundidad. Entonces, si consideramos el volumen de toda el agua dulce, y el volumen de toda el agua salada, eso realmente haría las cosas un poco más dramáticas de lo que viste hoy. En otras palabras, con solo considerar el área, y no el volumen, es suficiente para estimar la diferencia entre la cantidad de agua salada y de agua dulce en la Tierra. Esto fue lo que encontramos cuando lo sumamos todo. De toda el agua en la Tierra, la mayoría es agua salada que se encuentra en los océanos. Solo una pequeña cantidad de toda el agua es agua dulce. Y de esa pequeña cantidad de agua dulce, gran parte está congelada así que no es muy accesible. Está en forma de capas de hielo que existen sobre Groenlandia y la Antártida. Es solo el agua dulce de los lagos y los ríos la que está en la superficie y que está en una forma en la que podemos recogerla, purificarla, usarla para beber, para regar cultivos, dársela a animales, y para todas las otras maneras que usamos el agua. Solo el uno porciento del agua del mundo es agua dulce líquida. ¿Esa es suficiente agua dulce para todos? Hay siete mil millones de personas en la Tierra, y más de 300 millones de personas solo en los Estados Unidos. En ciudades como Chicago y Cleveland, en los Estados Unidos, están justo al lado de estos lagos gigantes, los

Grandes Lagos. Estos son lagos de agua dulce y esa es la fuente de agua para estas ciudades y para los suburbios que las rodean. Así que en esos lugares no es difícil adquirir agua. ¿Pero qué tal en otros lugares? No toda la gente vive cerca de un lago o de un río. Si hubiera lagos gigantes como los Grandes Lagos alrededor de toda Norteamerica, entonces claro, toda la gente viviría a poca distancia de una fuente de agua dulce. Pero así no es. La mayoría de los lugares del mundo no tienen lagos de agua dulce como estos. Como puedes ver en tu mapa, de hecho hay grandes extensiones de tierra que no tienen agua dulce que puedan recolectar fácilmente.

Durante la mayor parte de la historia, obtener agua dulce ha sido un problema e incluso afectó en dónde podíamos vivir y construir ciudades. Todos los antiguos asentamientos fueron establecidos cerca de una fuente de agua dulce, ya sea lagos o ríos. Hoy, sin embargo, las personas pueden vivir en donde sea. Hay ciudades importantes y grandes en los Estados Unidos como Los Ángeles y Denver que no están rodeadas de grandes lagos o ríos. De hecho, la mayoría de las personas en el mundo no viven cerca de una fuente de agua dulce. Entonces, ¿de dónde sacan el agua? Lo descubrirás en la próxima lección. ¡Diviértete y nunca pierdas la curiosidad!