# Lección: "¿Cuánta sal hay en el océano?"

# TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

Hola, soy Jay del equipo de Mystery Science. Mi familia es de Puerto Rico, territorio no incorporado. Puerto Rico es una isla en el Mar Caribe, así que está totalmente rodeado por el océano. La parte de Puerto Rico donde yo vivía se llama Cabo Rojo y está aquí, cerca de la costa oeste de la isla. Cuando era niño, a veces visitábamos las playas de Cabo Rojo como ésta playa que se llama la Playa Sucia. De hecho, acabo de volver a ir no hace mucho. La vista del océano aquí es hermosa. Desde la playa puedes ver millas y millas de agua azul. Aquí parado se siente como si hubiera mucho más mar que tierra en el planeta, lo cual es cierto. El 71% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. Eso es muchísima agua, pero el pensar en toda esa agua del océano me dio ganas de saber más sobre todas las otras cosas en el océano. El océano no consiste solo de gotas de agua. Es una enorme mezcla de agua y muchísimas otras cosas. ¿Qué hay en el agua del océano que no podemos ver desde la costa? ¿Cuántos tipos de cosas diferentes que hay en el océano se te ocurren?

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

No sé cómo respondiste, pero lo primero en lo que yo pensé fueron en todas las cosas grandes que se encuentran en el océano, como las ballenas, los tiburones y hasta barcos hundidos. Probablemente también pensaste en las cosas pequeñas que hay en el océano: animales y

plantas como los peces, las algas, las tortugas marinas, las almejas, y objetos como rocas, piedras, o desafortunadamente, basura. Tal vez pensaste en cosas aún más pequeñas que existen en el agua del océano, como los camarones o la arena. Todas estas cosas-- los barcos hundidos, los peces, y la arena-- son cosas que podemos ver y sentir en el agua del océano nosotros mismos.

Pero a veces lo que los ojos humanos ven en el océano puede ser engañoso. Por ejemplo, ve esto. Esta es una laguna en Cabo Rojo. Es un cuerpo de agua justo a lado de esa playa que te acabo de mostrar. El agua del océano de esa playa es la misma agua que llena esta laguna. Pero probablemente notaste que esta agua se ve diferente al resto del agua del océano. ¡Es rosa! Y no sólo un poco rosa, el agua de aquí es muy, muy rosa. Si solamente ves el agua con tus ojos, probablemente no encontrarás nada especial en ella. No hay tiburones, ni peces, ni plantas. Parece ser solo agua rosa. Pero si ves esta agua rosa muy de cerca usando un microscopio, verías algo sorprendente. O tal vez debería decir, verías muchas cosas sorprendentes.

¿Las ves? El agua en la laguna está llena de millones de pequeños seres vivos color rosa. El agua en sí no es rosa, pero como hay tantas criaturas rosas en ella, y son tan pequeñas, al ojo humano le parece que el agua se volvió rosa. Puede que te estés preguntando por qué tantas de estas pequeñas criaturas rosas viven en esta laguna. Resulta que la respuesta tiene que ver con un componente de la mezcla del agua del océano que no hemos mencionado, la sal.

Muchas plantas y animales no pueden sobrevivir en lugares salados, y los que sí pueden hacerlo, no siempre pueden vivir en agua demasiado salada. Pero resulta que estas pequeñas criaturas rosas sí pueden. De hecho, suelen vivir en lugares muy, muy salados. Tal vez eso significa que el agua del océano en esta laguna es salada. Incluso, muy salada.

Probablemente has oído que el océano es salado. Si vives cerca del océano o has tenido la oportunidad de visitarlo, sabes que el agua del océano huele o sabe salada. Pero si miras el agua, ¿puedes ver la sal? Yo no. A mí se me hace que parece ser solo agua. Cuando pones tus pies en el océano, puedes sentir los granos de arena en el suelo marino, pero no puedes sentir granos de sal.

En el caso del agua rosa de la laguna, tuvimos que verla bajo un microscopio para encontrar a las pequeñas criaturas en ella. Así que veamos el agua del océano bajo un microscopio para ver si podemos ver la sal.

Hmm, no hay sal. Hay muchos pequeños seres vivos, pero no parece haber sal. Entonces, ¿realmente hay sal en el océano? Y si sí, ¿cuánta sal hay? ¿Tienes alguna idea de cómo encontrar las respuestas a estas preguntas?

## PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1

En la actividad de hoy, vas a hacer un océano pequeño. Empezarás con un poco de agua en una bolsa de plástico resellable. Será un océano muy pequeño, sin espacio para peces o barcos. Pero con este pequeño océano, vas a obtener evidencia para mostrar que el agua del océano contiene mucha sal aunque no puedas verla. Harás observaciones, dibujarás gráficas y, usando lo que aprenderás, vas a descubrir cómo puedes estimar cuánta sal hay en un océano de verdad. Tu océano pequeño es un modelo, una versión pequeña del océano de verdad. Los científicos tienen muchas maneras de encontrar respuestas a grandes preguntas, y hacer modelos es una de ellas. Te mostraremos cómo comenzar, paso a paso.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 1

Encuentra un compañero o compañera con quién trabajar. Decidan quién será el Maestro de las Olas y quién será el Jefe de la Sal. Si estás trabajando solo o sola, está bien. En ese caso, tu harás los dos trabajos. Cuando termines con este paso, haz clic en la flecha de la derecha.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 2

Obtén tus materiales.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 3

Pon la hoja de papel negro sobre tu plato. Pon la bolsa que contendrá tu océano pequeño encima. Usar un fondo negro te ayudará a observar lo que sucede en tu océano pequeño.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 4

Tu océano pequeño necesita agua y sal para que el agua sea salada. Maestro de las Olas, abre la bolsa y mantenla abierta. Jefe de la Sal, pon el cuarto de taza de agua en la bolsa. Luego ponle una cucharadita de sal. Maestro de las Olas, cierra la bolsa usando la cremallera. Jefe de la Sal, asegúrate de que está bien cerrada.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 5

Tienes sal en el agua, pero aún no es exactamente como el agua del océano. Maestro de las Olas, pon la bolsa sobre el papel negro. Ambos noten lo que ven en la bolsa y lo que sienten a través de la bolsa. Piensen cómo es diferente el agua de su océano pequeño al agua del océano.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 6

En el océano, el viento crea olas. En su océano pequeño, ustedes harán las olas. Maestro de las Olas, agarra la bolsa y muevela de lado a lado suavemente para crear olas. Después pon la bolsa sobre el papel negro otra vez. Jefe de la Sal, revisa la bolsa. ¿Puedes ver o sentir la sal? Si sí la ves o la sientes, pídele al Maestro de las Olas que haga olas otra vez, y después vuelve a revisar la bolsa. Sigan haciendo olas y observando hasta que se acabe el tiempo.
Okay se acabaron los dos minutos. Si están listas y listos, pueden ir al siguiente paso.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 7

Piensa en cómo se veía el agua de tu pequeño océano justo después de que agregaste la sal. Responde la pregunta número uno en tu hoja de trabajo.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 8

La sal parece desaparecer cuando la pones en el agua y la mezclas. Diríamos que la sal se disuelve en el agua. Aquí hay personas que tienen ideas diferentes sobre lo que sucede cuando la sal se disuelve en el agua. Emma dice: “Creo que cuando la sal se disuelve en el agua, simplemente desaparece. Ya no está.” Mateo dice: “Creo que la sal sigue estando en el agua, pero es invisible. Se hace igual de clara que el agua y ya no la puedo ver.” Leketa dice: “Creo que la sal se rompe en pedacitos aún más pequeños. Tan pequeños que ya no los puedo ver.” Ahora que han escuchado las ideas de estas tres personas, conversemos. ¿Estás de acuerdo con alguna de estas personas? ¿Por qué?

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 9

En este momento tu océano pequeño es un poquito más salado que el océano Pacífico, pero mucho menos salado que el agua de la laguna rosa de Cabo Rojo. A las criaturas diminutas que hacen que la laguna sea rosa les gusta que su agua sea muy salada. Para hacer que tu océano pequeño sea igual de salado que la laguna, ponle otra cucharadita de sal, como lo hiciste antes. Vuelve a hacer olas hasta que la sal se disuelva por completo. Después, contesta la pregunta número dos en tu hoja de trabajo.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 10

Tienes 2 cucharaditas de sal en tu océano pequeño, pero probablemente no puedes ver ni sentir sal en el agua. Si puedes ver sal en el agua, es muy poca-- mucho menos de las 2 cucharaditas que le pusiste al agua. Conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 11

Quizás se te ocurrió probar el agua para ver si sabe salada. No te recomendamos que lo hagas porque es una manera fácil de esparcir gérmenes, pero lo hicimos por ti. Sí sabe salada. Esto es evidencia de que sí hay sal en el agua aunque no la podemos ver.
Pero hacer que algo sepa salado no requiere mucha sal, y nosotros queremos saber cuánta sal hay en nuestro pequeño océano. Ve al siguiente paso para descubrir otra manera de obtener evidencia de que toda la sal que le pusiste al agua sigue estando ahí.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 12

Esta es nuestra idea. Podemos usar una báscula para pesar el agua, la sal, y también obtener el peso de la mezcla de sal y agua. Conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 13

Vamos a comparar el peso de los ingredientes con el peso de la mezcla. ¿Qué pasará con el peso del agua cuando le añadimos sal? Estas personas tienen diferentes ideas al respecto. Emma dice: "Creo que la sal no pesa nada cuando se disuelve en el agua porque la sal desaparece." Mateo dice: "Creo que la sal pesa lo mismo en el agua que cuando está seca. Se rompe en pedazos más pequeños pero pesa lo mismo." Leketa dice:  "Creo que la sal pesa menos en el agua que cuando está seca porque se rompe en pedazos pequeños que pesan menos que los pedazos más grandes." Ya que escuchaste las ideas de estas tres personas, conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 14

Busquemos evidencia para cada una de esas declaraciones. Quizás no tengas una báscula disponible, así que te ayudaré a pesar las cosas. Le pusiste un cuarto de taza de agua a tu pequeño océano. La báscula te dice el peso en gramos de la bolsa y el cuarto de taza de agua. El gramo es una unidad de peso. Fíjate en la báscula y escribe el peso en gramos del agua en la sección número tres de tu hoja de trabajo.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 15

Pusiste dos cucharaditas de sal en tu océano pequeño, así que pensaremos dos cucharaditas de sal. Fíjate en la báscula y escribe el peso en gramos de la sal en la sección número cuatro en tu hoja de trabajo. Ahora sabes el peso de las dos cosas que usaste para crear tu océano pequeño.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 16

Hacer un dibujo te puede ayudar a entender los números. Usarás la cuadrícula en tu hoja de trabajo para crear una gráfica de barras. Primero representarás el peso del agua de tu océano pequeño con una barra. Así es cómo lo harás: encuentra el número tres en tu hoja de trabajo. Ahí anotaste el peso del agua. Pesa 60 gramos. Encuentra 60 gramos en el lado izquierdo de la cuadrícula. Dibuja una línea para marcar los 60 gramos, de esta manera. Luego dibuja un rectángulo usando esa línea como la parte de arriba, de esta manera. Esta es la primera barra de tu gráfica de barras. Colorea la barra con tu lápiz para que puedas verla mejor. No tiene que quedar perfecta.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 17

Para poner el peso de la sal en la gráfica, primero encuentra el número 4 en tu hoja de trabajo. Ahí es donde escribiste el peso de la sal. Ahora que sabes cómo hacerlo, dibuja una barra en tu gráfica para mostrar el peso de la sal.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 18

Emma, Mateo y Leketa tenían ideas diferentes sobre lo que sucede cuando le agregas sal al agua. Cada uno dibujó una barra para mostrar cuánto cree que pesará la mezcla. Miren sus gráficas. Conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 19

Ahora veamos cuánto pesa la mezcla. Haremos un océano pequeño como el tuyo usando un cuarto de taza de agua y 2 cucharaditas de sal. Fíjate en la báscula y luego escribe el peso de la mezcla en el número 5 en tu hoja de trabajo. Ahora, dibuja una barra mostrando el peso de la mezcla.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 20

Conversemos. Luego, contesta la pregunta número 6 en tu hoja de trabajo. Después ve el siguiente vídeo.

## VIDEO DE CONCLUSIÓN 1

Usaste tu modelo de un océano pequeño para ver que la sal se vuelve invisible cuando la mezclas con agua. El agua salada es una mezcla especial llamada solución, una mezcla donde una o más sustancias se mezclan uniformemente. En una solución de agua salada, la sal se disuelve, se rompe en pedazos increíblemente pequeños y se distribuye de manera uniforme en el agua. Es por eso que el océano no se siente ni se ve como si tuviera sal, aún cuando vemos su agua bajo un microscopio. Pero incluso cuando no puedes ver o sentir el agua disuelta en una mezcla de agua salada, hay maneras de saber que la sal sigue ahí.

Como todas las sustancias, la sal tiene propiedades especiales, lo que significa que tiene características que puedes observar o medir con tus sentidos para determinar que la sustancia es sal. A veces, las propiedades de una sustancia cambian cuando la mezclas con otra sustancia. Antes de que mezcláramos la sal con el agua, podíamos ver y sentir que la sal estaba hecha de pequeños cristales blancos. Estas son las propiedades de color y textura de la sal. Pero cuando disolvimos la sal en el agua, estas propiedades cambiaron. Ya no podíamos ver ni sentir los cristales blancos. Aún así, otras propiedades de la sal no cambian estando en el agua. Aún sabía a sal, y al medir y graficar su peso, vimos que el peso de la sal fue el mismo antes y después de mezclarla con la sal. El hecho de que ambas propiedades no cambiaron fue evidencia de que toda la sal seguía en el agua.

Ahora ya sabes exactamente cuánta sal hay en tu océano pequeño porque la mediste antes de ponerla en el agua, pero ¿qué tal en el océano de verdad? ¿Cómo sabemos cuánta sal hay ahí? Si pudiéramos sacar toda la sal del océano, podríamos pesarla, pero sería demasiado difícil sacar todos los pequeños pedazos de sal. ¿Habrá una mejor manera de separar la sal del agua? Quizás, en lugar de sacar la sal del agua, podríamos quitarle el agua a la sal. ¿Se te ocurre una manera de hacer esto?

## PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

En esta parte final de la actividad, vas quitarle el agua a tu pequeño océano y vas a ver lo que queda cuando no hay agua. Si todavía no sabes cómo podríamos quitarle el agua a tu océano, piensa en la última vez que viste un charco. Conforme el sol brilla sobre un charco, se vuelve cada vez más pequeño hasta que desaparece. Cuando el sol calienta el charco, el agua se evapora, cambiándola de un líquido a un gas y el gas se va flotando en el aire. Vas a trabajar con tus compañeros y compañeras para hacer un paisaje imaginario con una bolsa de papel.

Cada equipo encontrará un lugar para su pequeño océano en este paisaje. Luego, van a esperar a que toda el agua de su paisaje se evapore. Cuando el agua ya no esté, fíjense en que quedó. Les mostraremos cómo hacerlo paso a paso.

## ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 1

Vamos a empezar con un paisaje hecho de una bolsa de papel que tu clase compartirá. Aquí está nuestro paisaje de bolsa de papel. Imagínate que este es un paisaje de verdad que estás viendo mientras vas volando en un avión. Conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 2

Tomen turnos yendo al paisaje de papel que su maestro o maestra ha hecho. Con tu compañero o compañera, escoge un lugar para tu océano pequeño. Escriban sus iniciales en ese lugar. Mientras esperan su turno, platica con tu compañero o compañera sobre qué nombre le darán a su océano.

## ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 3

Cuando todos hayan escogido un lugar, tomen turnos, y usando una cucharita, pongan dos cucharaditas de agua de tu océano en el lugar que escogieron. Mientras esperan su turno, conversemos.

## ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 4

Ahora tendrán que esperar a que el agua se evapore. Maestro o maestra: pon el paisaje bajo el sol para acelerar el proceso. Mira el siguiente vídeo para ver cómo quedó nuestro océano cuando el agua se evaporó.

## VIDEO DE CONCLUSIÓN 2

Así quedó nuestro océano pequeño cuando el agua se evaporó. Podemos ver los cristales de sal blanca que quedaron atrás. Nuestro modelo de un océano seco se parece a otra cosa. No a otro modelo, sino a algo de verdad.

Mira esto. Esta es una foto de la superficie de la Tierra tomada desde el espacio. En ella puedes ver una parte del país de Bolivia llamada Salar de Uyuni. Desde el espacio, el Salar de Uyuni parece una gran mancha blanca. Así es como se ve de cerca. El polvo blanco en el suelo parece nieve, pero no es nieve. Es sal. El Salar de Uyuni es lo que se le dice un salar o una salina.

Las salinas se forman cuando cuerpos de agua salados como los mares o los lagos salados se secan lentamente, dejando una costra plana de sal en el suelo. Las salinas ocurren en todo el mundo, principalmente en lugares cálidos y secos. De hecho, ya hemos visto un ejemplo de un salar en otro lugar del mundo, un salar que todavía se está transformando de agua salada a sal seca.

¿Te acuerdas de la laguna rosa de Cabo Rojo? Esa laguna se llama Las Salinas de Cabo Rojo, A medida que el agua del océano que fluye hacia la laguna poco profunda comienza a secarse bajo el sol, la sal que deja el agua del océano al evaporarse hace que el agua sea más y más salada. Cuando toda el agua se evapora, lo que queda son cristales de sal secos, como sucedió con nuestro océano. En las Salinas de Cabo Rojo, hay gente que recauda la sal para venderla. ¿Ves ese montón de polvo blanco junto a la laguna rosa? Todo eso es sal.

Definitivamente sería fácil medir la sal cuando está en un montón como este. Entonces, si realmente quisiéramos saber exactamente cuánta sal hay en el océano, una forma de

averiguarlo sería evaporar toda el agua en todos los océanos, recolectar toda la sal de la enorme salina que dejaría y pesarla. Claro que nadie haría eso, pero aún así hay maneras de estimar la cantidad de sal que hay en el océano sin evaporar toda el agua.

Imagínate que llenaste una botella de un litro con agua salada. Podrías trasladar el agua a una sartén para que se evapore. Y después podrías pesar la sal que queda.
Resulta que un litro de agua del océano contiene alrededor de siete cucharaditas de sal, o 35 gramos. (¡Esa sería suficiente sal para condimentar 14 porciones de papas fritas!)
Después, tendrías que averiguar cuántos litros de agua hay en el océano y podrías multiplicar el peso de la sal que contiene un litro de agua por la cantidad de litros de agua que hay en el océano. Esa es la cantidad de sal en todo el océano. Sin duda, es mucha sal.

Algunos científicos y científicas estiman que si pusieras toda la sal del océano sobre la tierra, cubriría todos los continentes con una capa de sal más alta que un rascacielos de 40 pisos. Así que la próxima vez que veas una foto o un vídeo del océano, o si llegas a visitar uno en persona, acuérdate que aunque no puedas ver la sal no significa que no esté ahí.
Diviértete y nunca pierdas la curiosidad.