mystery science

Lección: “¿Cómo podemos proteger los ambientes de la Tierra?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! Soy Esther, del equipo de Mystery Science. Una cosa que me encanta hacer en el verano es ir a un lago que queda cerca de donde vivo. En un día despejado, el cielo y el agua se ven tan azules.

Pero mira el agua de este lago. Esta es una foto del lago Erie que fue tomada desde el espacio en el 2017. El lago Erie es un lago enorme en el Medio Oeste de los Estados Unidos. ¿Ves esas olas verdes? Hacen que el agua se vea muy bonita, ¿verdad?

Pero así es como se ven de cerca. No se ve igual de bonita el agua.

Y la manera en la que se ve no es nada comparado a como HUELE. La gente de esa ciudad decía que el lago Erie en ese tiempo olía a basura o a huevos podridos.

Varias áreas enormes del lago Erie estuvieron cubiertas de esta cosa verde y olorosa desde el verano hasta el invierno. Luego, el siguiente verano… ¡regresaron otra vez!

Y el lago Erie no es el único lugar que ha tenido este problema. Mira lo que le pasó al lago Okeechobee en Florida…. Al lago Champlain en Vermont…. Al río Ramapo en Nueva Jersey… al humedal Bayona en Los Angeles… y hasta a ciertos lagos y estanques en el Central Park de Nueva York.

Y esto no sucede solo en los Estados Unidos. Hay masas de agua que sufren de este mismo problema en todas partes del mundo. ¿Qué está pasando? ¿Qué podría estar causando que esa cosa olorosa aparezca en el agua en todos estos lugares? Me gustaría saber si tienes alguna idea.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Para entender lo que es esta cosa verde y olorosa, es útil verla más… y más… y más de cerca.

Si pudiéramos ver esa cosa que estaba en la superficie del lago Erie bajo un microscopio, veríamos MILLONES de seres vivientes pequeñísimos en el agua. A estos organismos los conocemos como algas.

Cuando hay demasiadas algas en una masa de agua, lo llamamos floración de algas.
Pero hay muchos animales acuáticos que comen algas, como los peces pequeños… los renacuajos… y las tortugas entre otros. Y quizás también ya sabes que muchos animales acuáticos dependen del oxígeno que producen las algas para poder respirar. Entonces, tener muchas algas en el agua significa que hay mucha comida y mucho oxígeno para esos animales, ¿verdad?

Es cierto. Las algas son una parte natural e importante de los lagos y los océanos, y cuando estas algas crecen y se mantienen sanas, las criaturas que dependen de ellas también estarán sanas.

Pero algo diferente está sucediendo cuando hay floraciones de algas. Mira esto.
Así se veía una playa en Tailandia después de una gran floración de algas.
Y esta es la costa de Sarasota en Florida después de una floración de algas. Había muchos animales muertos en la orilla del mar.

Entonces, aunque la presencia de algunas algas en el agua puede ser buena para la vida submarina, no es bueno cuando hay demasiadas algas. ¿Por qué crees que sucede esto?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Piensa en la comida más saludable que pudieras comer en la cafetería de tu escuela. ¿Qué tal… una ensalada con muchas verduras de hojas verdes?

Por lo regular, es algo bueno cuando tienen ensalada como una opción en la cafetería. El comerte esas verduras de hojas verdes te puede ayudar a crecer y a mantenerte sano.

Pero imagínate que un día llegas a la cafetería a la hora de comer y TODA la cafetería está llena de ensalada. Hay ensalada aquí… ensalada allá… ¡hay ensalada en todas partes! Prácticamente tienes qué nadar en esa piscina llena de ensalada.

Tratas de encontrar tu comida, pero es extremadamente difícil encontrar algo que no sea ensalada. Es difícil moverte y aún más difícil respirar.

Una cafetería llena de ensalada no es exactamente lo mismo que un lago después de la floración de algas, pero sí se parecen un poco.

Aunque tener algas puede ser algo bueno, cuando hay una floración de algas nocivas, hay tantas algas que no dejan espacio para los otros seres vivientes en el agua– lo que hace que sea difícil que estas otras criaturas puedan comer, moverse, y hasta respirar.

A veces, ciertos tipos de algas también producen sustancias químicas que, en altas cantidades, hacen que las algas mismas le hagan daño a quién las toque o se las coma.
En el 2014, la gente de la ciudad de Toledo hasta tuvo que dejar de usar el agua de sus lavabos y de sus duchas porque el agua dulce del lago Erie estaba llena de algas nocivas. Durante ese tiempo, solo podían usar botellas de agua que venían de otras partes.

Hasta las criaturas que no tocan directamente las algas nocivas pueden ser afectadas. La mayoría de las aves marinas no viven dentro del agua pero comen cosas (como los peces) que sí se encuentran en el agua. Si esos peces terminan llenos de sustancias químicas nocivas, las aves marinas que se alimentan de ellos pueden enfermarse o morirse.

Una floración de algas nocivas puede resultar en esto….

Esta es un área en donde todas las plantas y los animales que solían vivir aquí se han muerto o se han ido. La llamamos una zona muerta.

Pero las floraciones de algas no son algo nuevo; han sucedido de forma natural durante millones y millones de años. Pero en algunos lugares, parece que están empeorando. Las floraciones de algas enormes en el lago Erie solían suceder ocasionalmente, pero ahora suceden cada año. Las floraciones en la costa de California a veces llegan a extenderse hasta Canadá. ¿Qué podría estar causando que las algas en estos lugares ahora estén creciendo más que antes? ¿Tienes alguna idea?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Los científicos y las científicas han estado estudiando las condiciones que causan las floraciones de algas nocivas… y se han dado cuenta de que lo que ayuda a las algas a crecer en el agua es muy parecido a lo que ayuda a las plantas a crecer en la tierra.

Por ejemplo, las floraciones de algas desaparecen en invierno pero regresan en verano. Como muchas otras plantas, las algas crecen muy bien cuando hay mucho sol y bajo temperaturas agradables. Entre más días soleados haya, más algas habrá.

Y mira esto. Este césped creció sin fertilizante… mientras este otro recibió fertilizante. Los fertilizantes contienen nutrientes que ayudan a las plantas a crecer.

Ahora mira esto. Esta es agua con una baja cantidad de fertilizante… y esta otra es agua que contiene mucho fertilizante. Los nutrientes que se encuentran en los fertilizantes también ayudan a las algas a crecer.

En el lago Erie, los científicos y las científicas que monitorean el agua, han notado que el agua está cambiando con el paso del tiempo. ¿Cuál es uno de los cambios principales? Hoy en día,

el agua contiene más nutrientes (que provienen de los fertilizantes) que antes. Esos nutrientes están ayudando a las algas del lago Erie a crecer.
Pero ¿a qué se debe el cambio? ¿De dónde provienen los nutrientes adicionales que llegaron al agua?
Hay varias fuentes de estos nutrientes.
Algunos nutrientes se encuentran en lagos y en océanos por naturaleza. Muchos jardineros usan fertilizantes para hacer que su césped y sus flores crezcan. Y ¿para qué otro tipo de persona es importante que sus plantas crezcan muy bien?... ¡Para un agricultor! En las granjas usan mucho fertilizante.

Y también hay otra fuente de estos nutrientes que quizás te sorprenderá: los desechos de los humanos y de nuestras mascotas también están llenos de nutrientes que ayudan a las algas a crecer.

Pero… ¿acaso el fertilizante que usamos en el césped o en una granja o la popó de un perro en el parque de verdad es la fuente de los nutrientes que terminan en una masa de agua como el lago Erie? ¿Cómo podrían llegar esos nutrientes de un vecindario hasta un lago? Me gustaría saber que opinas.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 5

Imagínate que extiendes fertilizante o abono en tu jardín y luego lo riegas. Parte de ese fertilizante lo va a absorber el césped… pero el resto se filtrará en el subsuelo o terminará en un desagüe. A esto lo llamamos escorrentía.

Esa escorrentía puede terminar en riachuelos, en ríos, y con el tiempo, llegar a masas de agua grandes como los lagos y los océanos. El agua puede terminar muy lejos de donde empezó y llevarse esos nutrientes con ella. Y entre más nutrientes haya en el agua, más crecen las algas.

En resumen, las floraciones de algas nocivas tienden a suceder en lugares cálidos que tienen muchos días soleados y donde hay mucha escorrentía de fertilizante que termina en el agua.

¿Qué podemos hacer para solucionar este problema? Imagínate que vives en una ciudad cerca de un lago que tiene problemas con floraciones de algas nocivas. ¿Cómo podría tu ciudad combatir este problema?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, vas a jugar un juego llamado Elimina Algas.

Los lagos de Laketown están en peligro! Más y más algas han crecido en los lagos y los habitantes de laketown no saben qué hacer. Si esto sigue así, la vida silvestre y la gente que vive alrededor de los lagos se pueden enfermar.

Ellos te necesitan. Tu y tus compañeros o compañeras van a tener un mapa de Laketown y tendrán que reducir la cantidad de algas en los 3 lagos antes de que sea demasiado tarde.

Pero no será fácil. Al final de cada ronda, crecerán más algas. Las cosas van a empeorar antes de mejorar. Pero si tu y tus compañeros trabajan juntos podrán reducir el nivel de algas en los lagos hasta que lleguen a un nivel saludable.

¿Estás listo o lista para salvar a Laketown?
Te mostraré cómo empezar, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Vas a jugar este juego en un grupo de 3. Decidan quién será el Jugador #1, el jugador #2, y el jugador #3. Asegúrense de que tengan suficiente espacio para extender todos los materiales que van a usar.

ACTIVIDAD PASO 2

Obtengan estos materiales. Cada persona va a necesitar unas tijeras. Cada equipo va a necesitar todas estas cosas.

ACTIVIDAD PASO 3a

Este es tu mapa de Laketown. Cada lago tiene unos cuadritos grises. Estos cuadritos representan la cantidad saludable de algas en cada lago.
Así es como se debería de ver… pero ahorita hay demasiadas algas en los lagos.

Agrega seis cuadritos de algas a cada uno de tus 3 lagos, así. Cada cuadrito es un área llena de algas.
Cuando termines este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 3b

Para ganar el juego, tú y tus compañeros tienen que trabajar en equipo para deshacerse de todas las algas extras y hacer que los lagos solo tengan los cuadritos grises que tenían al principio.

Pero… tengan cuidado porque crecerán más algas durante el juego. Y si cualquier lago se llena completamente de algas, así, tu equipo perderá el juego.

Ahora vamos a aprender cómo podemos reducir la cantidad de algas en los lagos.

ACTIVIDAD PASO 4a

Algo que podemos hacer para reducir la cantidad de algas en los lagos es prevenir su crecimiento. Encuentra las dos hojas de “¡Hay que prevenirlo!” y corta a lo largo de las líneas punteadas, así.
Luego dóblalas a la mitad (donde está la línea sólida), así.

ACTIVIDAD PASO 4b

Los proyectos preventivos son la defensa más poderosa contra las algas. Tómense un minuto para que cada uno de las tres personas en tu equipo lean los 4 proyectos de ¡Hay que prevenirlo!
Ignoren los símbolos por ahora. Más adelante les diremos lo que significan.

Pondré un cronómetro de 2 minutos en la pantalla por si les es útil.

Bueno, se acabó el tiempo. Vayan al siguiente paso..

ACTIVIDAD PASO 5

Para completar un proyecto preventivo, tu equipo tendrá que acumular una cierta cantidad de tarjetas de progreso.
Cuando terminen un proyecto, podrán quitar algas de los lagos inmediatamente. También reducirán la cantidad de algas que podrán ser añadidas a los lagos al final de cada ronda.

Entre más tarjetas necesites para completar un proyecto, la recompensa será mayor.

Pongan los 4 proyectos preventivos arriba de su mapa con este lado boca arriba.

ACTIVIDAD PASO 6a

Otra manera de reducir las algas es usando una tarjeta de “solución rápida”
Estas tarjetas te dan la habilidad de quitar algas de inmediato. Esto puede ser útil, pero las soluciones rápidas pueden tener consecuencias.
Cuando usen una tarjeta de “solución rápida”, tendrán que tirar el dado. El tipo de consecuencia depende del número en el que caiga. A veces no pasará nada.
Pero a veces tendrá un efecto negativo.

ACTIVIDAD PASO 6b

Corta a lo largo de la línea punteada en tu hoja de “consecuencias”
Por ahora, pon tu hoja de consecuencias y el dado a un lado.

ACTIVIDAD PASO 7

Todas las tarjetas que te pueden ayudar a reducir el número de algas que hay en los lagos– las tarjetas de progreso y las tarjetas de soluciones rápidas– están en el montón de progreso.

Pon el montón boca abajo en el espacio que le corresponde, así.

ACTIVIDAD PASO 8

Ahora encuentra tu **Rastreador del Crecimiento de las Algas al final de la ronda**. Este te ayudará a saber cuantas algas tendrás que agregarle a cada lago al final de cada ronda.

Jugador #3, tú tienes una tarea importante. Serás el encargado del Rastreador del Crecimiento de las Algas. Escribe tu nombre en la parte superior de esta hoja. Luego, ponle el clip aquí.

Ya que el crecimiento de las algas está a un nivel muy alto en Laketown justo ahora, vamos a empezar el juego con el clip apuntando al renglón que dice “agrégale 3 algas a cada lago.”

ACTIVIDAD PASO 9

Ya casi están listos y listas para empezar a jugar. Todos los jugadores tendrán que agarrar 2 tarjetas del montón y ponerlas boca arriba enfrente de ustedes. Estas son las tarjetas con las que van a empezar.

De ahora en adelante, al principio de cada turno, solo van a agarrar una tarjeta.

¡Estamos listos y listas! Pero antes de que tú y tu equipo jueguen solos, juguemos una ronda juntos que te servirá como ejemplo.

ACTIVIDAD PASO 10

Este será un ejemplo de cómo se juega una ronda. Después de este paso, podrán jugar el juego ustedes mismos.

Empieza el jugador #1. Agarra una tarjeta del montón de progreso. En este caso, obtuvo una tarjeta de “comparte el mensaje”. Luego, el jugador #1 tiene la oportunidad de jugar una tarjeta de su mano si quiere hacerlo. Esta persona platica con sus compañeros y decide usar esa

tarjeta para este proyecto. Ahora, su equipo solo necesita 2 tarjetas de progreso más para poder obtener estas recompensas.

Ahora es el turno del jugador #2. Agarra una tarjeta del montón y decide jugar una tarjeta de “solución rápida.” Esta tarjeta dice que deben de quitar 2 algas de 2 lagos.

Después de hacer esto, tienen que tirar el dado para ver si habrá una consecuencia. Cayó en el uno, y fijándose en su hoja de consecuencias puede ver que esta es la consecuencia de un “lago sucio”. ¡Ay no! Eso significa que tendrán que agregar más algas. El jugador pone la tarjeta de la “solución rápida” que acaba de usar en el montón de descarte.
Se acabó el turno del segundo jugador.

Ahora es el turno del jugador #3. Esta persona agarra una tarjeta del montón. Luego, platica con su equipo y decide jugar la tarjeta de progreso que es un comodín. Este tipo de tarjeta se puede usar para cualquier proyecto de ¡Hay que prevenirlo!
Este jugador decide usarla para este proyecto. Ahora, su equipo solo necesita 1 tarjeta de progreso más para terminarlo.
Se acabó el turno del tercer jugador.

Bueno, ahora que ya sabes cómo se juega una ronda, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 11

Ahora háganlo ustedes. Empezando con el jugador #1, cada persona en tu equipo debe de tomar un turno. Después de que el jugador #3 termine su turno, hagan una pausa.
Cuando todos estén listos y listas para ver que sigue, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 12

Después de que todos hayan tenido un turno, se acaba la ronda. Ahora le toca crecer a las algas. Jugador #3, fíjate en qué renglón está el clip en tu Rastreador del Crecimiento de las Algas. Agrega esa cantidad de algas a cada uno de los tres lagos.
Checar tu Rastreador y añadirle algas a tus lagos al final de cada ronda es muy importante.

Trata de no olvidarlo. Cuando estén listos y listas, haz clic en la flecha a la derecha para continuar.

ACTIVIDAD PASO 13

Veamos otra cosa antes de que terminen de jugar el juego. Una vez que hayan jugado suficientes tarjetas de progreso para completar un proyecto de ¡Hay que prevenirlo!, tu equipo obtendrá una recompensa. Sigue las instrucciones de tu proyecto de ¡Hay que prevenirlo! Para quitar algas del lago y baja el nivel de algas en tu Rastreador . Voltea tu proyecto de ¡Hay que prevenirlo! y amontona las tarjetas de progreso así. Ya terminaste ese proyecto. Haz clic en la flecha a la derecha para continuar.

ACTIVIDAD PASO 14

Ahora jueguen el resto del juego. Recuerden que están jugando en equipo contra las algas así que es importante que platiquen y trabajen juntos. Si tu equipo pierde, no te preocupes. Platiquen sobre lo que harían la próxima vez que jueguen. Si necesitan recordatorios de cómo jugar el juego, fíjense en la hoja de reglas. Cuando terminen de jugar el juego, vayan al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 15

Conversemos. ¿Cuál fue la estrategia de tu equipo?

ACTIVIDAD PASO 16

Conversemos. ¿Qué funcionó muy bien para tu equipo y qué no?

VIDEO DE CONCLUSIÓN 1

Las decisiones que tú y tu equipo tomaron para ayudar a salvar a Laketown fueron las mismas decisiones difíciles que han tenido que tomar muchas comunidades alrededor del mundo. A lo mejor tu equipo decidió actuar de inmediato y usaron “soluciones rápidas.” Muchas

comunidades lo han hecho ya que la floración de algas nocivas requiere que actuemos en ese momento.

Mucha gente tiene la esperanza de que nuevas tecnologías nos puedan ayudar a deshacernos de las algas nocivas. Hay científicos y científicas que están poniendo a prueba varias ideas de cómo lidiar con las algas nocivas: desde añadirle sustancias químicas al agua hasta agregarle ciertos tipos de arcilla. Pero esas soluciones aún las están poniendo a prueba.
A muchas personas también les preocupa que estás nuevas herramientas no funcionen muy bien o que tengan consecuencias inesperadas. Muchas comunidades que han sido impactadas por la floración de algas nocivas han comenzado a pensar en maneras de prevenir que sucedan estas floraciones de algas nocivas. ¿Ustedes completaron proyectos preventivos en el juego? ¿Cuáles fueron las ventajas y las desventajas?

VIDEO DE CONCLUSIÓN 2

Las soluciones rápidas no serán suficientes para encargarnos de las algas nocivas a largo plazo. Tendremos que encontrar maneras de prevenir que las floraciones de algas nocivas sucedan. Sabemos que cuando el agua contiene más nutrientes, las algas crecen más. Entonces, ¿qué tal si pudiéramos prevenir que los fertilizantes y los desechos de las mascotas terminaran en nuestros lagos y océanos?

Durante el juego, quizás te diste cuenta que a tu equipo le fue mejor cuando trabajaron juntos. Lo mismo sucede en la vida real. Por ejemplo, los gobiernos, los negocios, las familias, y los científicos alrededor del lago Erie están trabajando juntos para encontrar la mejor manera de reducir los nutrientes que provienen de fertilizantes en el lago. Los gobiernos de Canadá y de Estados Unidos han firmado un acuerdo para reducir la cantidad de nutrientes en el lago Erie. Han aprobado leyes y financiado programas. Varios agricultores alrededor del lago Erie han tomado pasos extras para reducir la escorrentía de fertilizantes– pasos cómo usar menos fertilizantes o cultivar plantas adicionales para filtrar el fertilizante del agua. Ciertos grupos comunitarios también han emprendido proyectos, como este en la ciudad de Cleveland cuyo objetivo es asegurarse que solo la lluvia entre en las alcantarillas para que la escorrentía que termina en el lago sea más limpia.

Durante el juego, a sus equipos les tomó tiempo completar los proyectos preventivos y les tomó aún más tiempo poder quitar algas después de cada ronda en lugar de agregar nuevas algas. Lo mismo sucede con las lagos de verdad. Puede tomar años de hacer cambios para que una masa de agua saturada de algas vuelva a ser un ecosistema sano y balanceado.

Pero las floraciones de algas nocivas no desaparecen solas. Si nada cambia, las cosas se ponen peor… a veces mucho peor. Cualquier paso que una persona tome para prevenir que nutrientes adicionales entren en el agua significa que habrá un poco menos de algas en el futuro. Y entre más gente hagan más cambios juntas, con el tiempo, su impacto se hace más y más grande y las floraciones de algas nocivas se hacen más y más chicas.

Tú también puedes ayudar a eliminar las floraciones de algas nocivas en la vida real sin importar donde vivas. Las floraciones de algas nocivas suceden en masas de agua alrededor del mundo– desde el lago Erie hasta la Florida… hasta la costa de China y el lago Windermere en Inglaterra. Y recuerda, aunque vivas cerca de una masa de agua o no, la escorrentía termina lejos de donde comienza.

Las floraciones de algas en el golfo de México empeoran debido al agua rica en nutrientes que viene de arroyos y ríos que quedan a miles de millas del golfo. Las decisiones que toma tu comunidad– por ejemplo, cuánto fertilizante usan en un parque de tu comunidad, qué tan limpias mantienen las alcantarillas cerca de tu escuela, o hasta el hecho de si tú recoges la popó de tus mascotas…. todas esas acciones simples impactan la salud de seres vivientes cerca y lejos de tí.

La Tierra es nuestro hogar, y también el hogar de manatíes en Florida, pasto en Cabo Cod, focas en Siberia, perros en Texas, hierbas en el lago Windermere, pájaros en el lago Erie, y de muchos otros seres vivientes más. ¿Qué puedes hacer tú para mantener a todos estos seres vivientes sanos? ¿Qué pasos pequeños puedes tomar hoy para ayudar a tu comunidad que podrían tener efectos sustanciales en el futuro? Cuida nuestro hogar y nunca pierdas la curiosidad.