

Lección: “¿A dónde van las hojas que se caen?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Probablemente has notado cómo en la temporada de otoño siempre hay árboles que se despojan de sus hojas. Mientras caminas por la acera, hacen un sonido agradable y crujiente cuando las pisas. Algo que siempre he disfrutado hacer cada año, desde que era un niño, era rastrillar las hojas para apilarlas y correr y saltar sobre el montón. Doy un salto con las hojas muy grandes. Pero entonces comienza el invierno y después la primavera y ya no vería esas hojas en el suelo, solo pasto. Se me olvidaban las hojas que solían estar en el suelo. ¿Pero hacía dónde van? Sé lo que estás pensando. Piensas en las hojas que las personas rastrillan y ponen en bolsas y luego son enviadas al basurero. Pero olvídate de las hojas de los patios. Hablo de las hojas de todas partes. Piensa en las hojas en los suelos de los bosques, que rodean a los árboles. Los árboles en los bosques tiran sus hojas y no hay nadie que rastrille los suelos de los bosques. ¿No deberían estar los bosques llenos de pilas enormes de hojas? Año tras año caen hojas, deberían ser cientos de metros de hojas. Ese sería el salto sobre un montón de hojas más divertido. ¿A dónde van todas esas hojas? ¿Por qué el suelo del bosque no se ve así? ¿Qué piensas?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Entonces, ¿A dónde se van todas las hojas cuando caen de los árboles? ¿Por qué el bosque no está lleno de pilas altas de hojas muertas? Si quieres encontrar la respuesta, tienes que ir a un bosque. Y lo que quieres hacer es observar muy de cerca el suelo del bosque. He aquí un video acelerado que muestra una hoja después que cae al suelo del bosque. En lenguaje normal, diríamos que esta hoja se está pudriendo. Ahí está, y con el tiempo se deshace. Pero, cuando los científicos observan más cuidadosamente las hojas que se pudren, se dan cuenta que una hoja no solo se deshace o se pudre en sí, hay algo que crece en ella. Algo que la deshace, es esta cosa. Hilos de color blanco que empiezan a crecer en las hojas que caen. ¿Qué son esas cosas? Los científicos descubrieron que si observas de cerca el suelo del bosque, especialmente si escarbas en él, casi siempre encontrarás estos hilos blancos que crecen por todos lados. Incluso se mueven muy lentamente, como puedes ver en este video acelerado. Parecen traídos del espacio exterior hasta que observas que pueden hacer esto después que llueve. Ahora, esto es una porción de suelo del bosque donde hay muchos de estos hilos blancos que crecen en el suelo. Y ahora, ve lo que sucede si lo mostramos en un video acelerado después de que llueve. ¿Listo? Aquí vamos. ¡Guau!, ¿viste eso? He aquí una vista lateral de eso. ¿Los reconociste? Ve lo que pasa. Son hongos que crecen. Entonces, esos hilos blancos que vimos son las raíces de los hongos. He aquí un diagrama para ayudarte a visualizarlas. Las raíces de los hongos se reparten por el suelo del bosque en todos lados. Solo después de que ha llovido las raíces hacen que los hongos crezcan. Pero las raíces de los hongos están siempre en el suelo y viven una vida secreta. Lo que los científicos descubrieron sobre las raíces de los hongos es que salen del suelo del bosque y rodean las hojas muertas, y las tocan por todos lados. A medida que hacen esto, las raíces empiezan a secretar un líquido

que empieza a deshacer la hoja, o a descomponerla. Los hongos son lo que llamamos “saprófitos”, que significa que descomponen cosas muertas. Ahora, algunas partes de la hoja las absorben y digieren, es lo que comen. Pero dejan algo en la forma de un material negruzco marrón. Es lo que es el suelo, o la palabra menos formal para eso es tierra, en donde las plantas crecen. Es difícil de ver, entonces, déjame enseñarte lo que sucede a un montón de hojas muertas en otro video acelerado, veamos. Aquí puedes ver que crecen las raíces de los hongos, y al término de dos semanas, ve. Las hojas se convirtieron en tierra. Es por eso que no vemos hojas en el suelo del bosque, las raíces de los hongos comen y digieren parte de las hojas descomponiéndolas y convirtiendo lo que queda en tierra. Y no solo hay un tipo de hongo, hay muchos tipos diferentes de hongos. Vienen en muchos colores diferentes, vienen en formas diferentes, vienen en tamaños diferentes, éste es enorme. Y no solo son las hojas que las raíces de los hongos descomponen y comen. Sí, algunos tipos de hongos tienen raíces que comen hojas, pero otros tipos de hongos comen madera muerta, y los verás creciendo en troncos caídos, como éstos. Algunos hongos incluso deshacen los cuerpos de animales, como estos pequeños hongos, que están descomponiendo el cuerpo de un grillo muerto. Entonces, los hongos tienen estas pequeñas raíces que crecen en todos lados del suelo del bosque, y comen y deshacen hojas y cualquier cosa muerta, como árboles caídos. Lo que dejan atrás se convierte en tierra. Bueno, piensa en eso. Si no hubiera hongos, imagina cómo se vería el mundo. Sin hongos, todas las hojas muertas realmente se apilarían como vemos aquí. En el mundo alrededor de nosotros habría pilas de troncos caídos, y hojas muertas, y animales muertos. Ni siquiera podrías caminar, no hubiera nada de descomposición, ninguna de estas cosas se desharían en pedazos más pequeños. De hecho, todo bajo tus pies, casi toda la tierra en la que caminas cada día, eran plantas y animales que ahora están descompuestos. Entonces, agradece al siguiente hongo que veas, sus raíces deshacen las plantas y hojas

muertas, y las descomponen en pedazos más pequeños. Y también es importante, todo eso se vuelve la tierra en que pueden crecer todas las plantas que nos rodean. Hasta ahora, hemos hablado sobre hongos que descomponen plantas y animales muertos en el suelo del bosque, pero también hay algo en tu casa que se descompone si la dejas fuera. Tu comida, toda la comida viene de plantas y animales. Si dejas fuera la comida, también se descompone. ¿Qué está pasando? Tu comida no está en el suelo del bosque en donde las raíces de los hongos la puedan alcanzar. Entonces, ¿por qué se descompone?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

¿Por qué si dejas comida fuera por un tiempo, empieza a descomponerse? Como esta pieza de pan, o esta fresa. Toda nuestra comida viene de plantas o animales. Pero, debido a que tu comida está en una mesa, no en el suelo del bosque, supondrías que no hay raíces de hongos que lleguen a tu casa y descompongan la comida. Entonces, ¿qué es eso que crece en tu comida cuando se pudre? Probablemente sabes que se llama moho. Pero quizá no sabías esto. Echa un vistazo más de cerca, he aquí un acercamiento de moho creciendo en una verdura. ¿Viste eso? ¿A qué se parece? Se parecen un poco a raíces de hongo, ¿verdad? Mira más de cerca, bajo un microscopio y verás esto. ¿Ves esas cosas pequeñas ahí? Incluso se parecen a los hongos, solo que microscópicos. Eso es porque son hongos. El moho es un tipo de hongo que crece muy bien en tu casa. Solo que es un hongo microscópico muy pequeño. Cuando se habla de moho y hongos ordinarios, a los científicos les gusta usar una palabra diferente para toda la categoría de los dos juntos, moho y hongos, juntos se llaman hongos en español. La palabra viene del latín que significa hongo. Parece una locura pensar que puede haber hongos pequeños que se puedan meter a tu casa. Pero los científicos descubrieron que hay pequeñas semillas de este moho flotando en toda tu casa. Las llaman esporas y se

encuentran en todos lados. Ni siquiera ves estas semillas sin un microscopio. Y realmente no puedes hacer nada para evitarlas. Son tan pequeñas que flotan en el aire. Te han rodeado toda tu vida. Entonces, cuando dejas comida fuera durante mucho tiempo, como en este video acelerado, eventualmente, esas semillas de hongos caerán en ella y empezarán a salir raíces de hongo y a medida que pasa, también la desharán. O la descomponen, es lo mismo que si estas moras estuvieran en el suelo del bosque. Si esperas lo suficiente, regresarás y tendrás un pequeño montón de tierra en donde estaban las moras. Es la misma idea detrás de la composta. En vez de arrojar recortes de pasto o sobras de comida a la basura, algunas personas prefieren ponerla en un gran montón en su patio. Ahí, las raíces de los hongos pueden descomponerla y ayudar a transformarla en tierra. Ve, observa este bote de abono que fue cortado a la mitad para que puedas ver lo que pasa en el interior. En la parte superior del bote, puedes ver alimentos que alguien arrojó recientemente. En la parte superior están las cosas más nuevas. Pero, el alimento en el fondo del bote ha estado ahí durante mucho tiempo. Ni siquiera parece alimento. Las raíces de los hongos lo convirtieron en tierra, que luego alguien puede usar en su jardín para cultivar plantas. Entonces, alguien quiso que los alimentos que tiraron en este bote se pudrieran y convirtieran en tierra. Pero, como con mucha de la comida que compramos, no queremos que se descomponga tan rápido. Queremos que se quede fresca en los estantes de la frutería. Y que se mantenga fresca cuando la compramos, para que tengamos tiempo antes que tengamos que comerla. Porque no queremos que nuestra comida se descomponga rápidamente, inventamos maneras de contrarrestar a los saprófitos. Para que el moho, los pequeños hongos, no empiecen a crecer tan rápido. Los saprófitos son también entes vivientes y tienen necesidades. Y si no se cumplen esas necesidades, no podrán vivir y descomponer la comida. Por ejemplo, sabes que mantenemos mucha de nuestra comida en un refrigerador o en un congelador, entonces las temperaturas bajas tienen algo que ver con

evitar que el moho crezca. Por supuesto, hace 100 años, la gente no tenía refrigeradores.

¿Qué hacía la gente para evitar que se descompusiera la comida? ¿Qué otras cosas afectan el crecimiento del moho? Por ejemplo, digamos que te vas de campamento dos semanas sin un refrigerador. Y quieres llevar algo de comida contigo, como rebanadas de naranja, ¿qué podrías hacer para evitar que la naranja se descomponga?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, van a hacer un terrario de moho, un contenedor sellado donde pueden dejar crecer moho a propósito en comida por varios días. La meta es hacer un experimento y descubrir qué condiciones ayudan al moho a crecer y qué condiciones evitan que el moho crezca. Ustedes probablemente saben que si dejan comida afuera a temperatura ambiente, el moho empieza a crecer sin problema. Así que querrán un terrario de moho justo así. Lo llamaremos el terrario de moho básico. Pero también querrán hacer otros terrarios de moho para que puedan experimentar y descubrir qué condiciones hacen que el moho crezca más rápido y qué condiciones evitan que el moho crezca. Para descubrir esto, van a intentar diferentes condiciones de crecimiento en los platos de moho, así que trabajarán en equipos pequeños para hacer un terrario de moho que sea diferente del terrario básico en una sola condición. Su equipo decidirá qué condición única del terrario van a cambiar y luego verán qué pasa. Por ejemplo, puede que tengan curiosidad de saber qué pasa si el terrario de moho se mantuviera en algún lugar realmente cálido, entonces lo ponen cerca de un calefactor. Este terrario de moho sería igual al terrario básico, excepto por una condición que van a cambiar, la temperatura. Mantendrían las demás condiciones igual. Solo harían la temperatura más cálida, y de esa forma, pueden descubrir cómo el calor afecta el crecimiento del moho. O podrían haber escuchado que en la antigüedad, antes de que existieran los refrigeradores, la gente

solía agregar mucha sal a la comida, así que puede que decidan ver qué pasa si se agrega sal a la comida en el terrario de moho. Si hay varios equipos, pueden probar varias ideas, y así, descubrir qué pasa bajo todo tipo de condiciones diferentes. Pero aún si solo tienen su terrario de moho básico, por lo menos van a saber cómo se ve el moho y cómo crece con el paso del tiempo. Bien, es hora de poner a crecer el moho. Les mostraré cómo hacerlo, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Toma estas hojas de trabajo. Vas a recibir más artículos después, pero antes necesitas hacer un plan. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Forma un equipo con algunos amigos. El equipo creará un terrario de moho.

ACTIVIDAD PASO 3

Equipos, discutan lo que quieren probar. Escriban sus ideas bajo la pregunta número uno y dibujen un círculo alrededor de sus favoritos.

ACTIVIDAD PASO 4

Discutan juntos qué condiciones cada equipo quiere probar. Recuerden que su objetivo es aprender tanto cuanto puedan sobre el moho, entonces asegúrense que cada equipo pruebe diferentes condiciones. Si dos equipos quieren probar lo mismo, trabajen juntos para que uno elija algo diferente. Cuanto más condiciones prueben, más aprenderán sobre el moho.

ACTIVIDAD PASO 5

Ahora que cada grupo ha decidido qué probar, completa la pregunta número dos.

ACTIVIDAD PASO 6

Elijan un nombre para el equipo y anótenlo en su hoja de trabajo bajo la pregunta tres. Esto solo debe demorar 20 segundos, listos, vamos.

ACTIVIDAD PASO 7

Preparen sus elementos. Su equipo puede necesitar otros elementos también, dependiendo de lo que estén poniendo a prueba.

ACTIVIDAD PASO 8

En una etiqueta, que uno de ustedes escriba el nombre del equipo que se está probando y la fecha, luego hay que colocarla en la bolsa.

ACTIVIDAD PASO 9

Trabajen en equipo para mojar cada pedazo de comida, húmeda pero no mojada.

ACTIVIDAD PASO 10

En este momento tienen un terrario de moho básico. Ahora hagan el cambio que ya decidieron tu equipo y tú, ya sea agregar azúcar, sal o lamerlo.

ACTIVIDAD PASO 11

Mueve la comida para que se toque, así. Luego, mete el plato dentro de la bolsa plástica y séllala con cuidado. Si no la sellas bien terminarás con moscas de fruta y malos olores y no querrás eso.

ACTIVIDAD PASO 12

Mira el paso completo antes de hacer algo. Usa la cinta resistente para sellar la bolsa, de esta forma. Usa la mitad de la cinta en un lado, luego, pliéjala para sellar la bolsa. Esta es una capa adicional de protección contra moscas y cualquier olor.

ACTIVIDAD PASO 13

Completa el número cuatro y cinco de tu hoja de trabajo. Dibuja tu terrario y predice lo que ocurrirá.

ACTIVIDAD PASO 14

Mira la página dos de la hoja del trabajo. Aquí es donde registrarás lo que le sucede a tu terrario. Escribe todos los alimentos en tu terrario de esta manera. Esta tabla te permitirá ver qué alimento se enmohece primero y dónde se propaga el moho más rápido.

ACTIVIDAD PASO 15

Hoy es el día uno. Traza una X para mostrar que buscaste moho. Como aún no hay moho en la comida, no puedes rellenar ningún círculo.

ACTIVIDAD PASO 16

En los próximos 12 días, verificarás el moho. Tal vez tengas que saltar fines de semana, pero está bien. Verifícalo cuando puedas. Llena los círculos según el moho empiece a crecer.

Colorea el círculo abajo al detectar moho en una comida. Según crezca, colorea más círculos para mostrar cuánto de la comida está cubierto. Muy bien, ahora que entiendes cómo funciona el gráfico, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 17

Instala un boletín donde puedas publicar los resultados constantes de cada terrario de moho.

Puedes comparar los resultados y averiguar cuáles condiciones aceleran más el moho de comida y en cuáles deja de crecer. Puede tardar unos días para que aparezca el moho. Pero una vez que lo haga solo hace falta esperar. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!