

Lección: “¿Qué comen las plantas?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Si eres de los que le gusta comer tocino en el desayuno, pero no siempre eres fanático de comer tus vegetales en la cena, he aquí una idea para que pruebes con tus padres. Podrías decirles, siempre estoy comiendo vegetales. Hay una manera en la que eso es cierto. Quiero decir, piensa en la cadena alimenticia que está involucrada. El tocino es carne que proviene de un cerdo. ¿Qué comen los cerdos para crecer grandes? Bueno, tal vez no sabes lo que comen los cerdos, así que lo buscas y descubres que los cerdos en una granja comen principalmente maíz y frijoles de soya. ¡Maíz y frijoles de soya, esas son plantas! Entonces la carne de cerdo de alguna manera proviene de las plantas que los cerdos comieron, así que ahí lo tienes. En cierto modo, comer tocino es realmente como tener una ración de verduras. Ahora, ¿qué pasa si no comes tocino? Digamos que prefieres una hamburguesa en su lugar. Bueno, no te preocupes. De nuevo, ¡piensa en la cadena alimenticia! La hamburguesa está hecha de vaca. ¿Qué comen las vacas? ¡Ellas comen pasto, plantas otra vez! ¿No eres fanático de las hamburguesas? Bien, entonces consideremos el pollo. ¿Qué comen las gallinas? Ellas comen semillas. De nuevo, eso es plantas. Pero ahora, solo por diversión, digamos tus gallinas son gallinas salvajes. Entonces no solo comen semillas, también están comiendo ocasionalmente un pequeño escarabajo. Pero entonces, ¿qué comen esos escarabajos? ¡Ellos comen plantas! Entonces tienes la idea. Todo se reduce a las plantas cada

vez, cuando sigues la cadena alimenticia. Y no solo para los seres humanos que comen carne, sino para cualquier animal que coma cualquier otro tipo de animal. Cuando haces la pregunta, ¿qué come? Y sigues haciendo esa pregunta, siempre terminas de vuelta a las plantas. Entonces, si todas estas cosas al final solo comen cosas, que comen cosas, que comen cosas, que comen plantas, te hace preguntarte, entonces, ¿qué comen las plantas? Bueno, consideremos eso hoy. Pero no pensemos en solo cualquier pequeña planta. Si vamos a hablar sobre lo que comen las plantas, también podríamos hablar sobre el Rey de todas las plantas. La planta más grande del mundo. Es esta. En realidad, es el ser vivo más grande del mundo. Más grande, incluso, que cualquier animal. Es un árbol estamos mirando hacia arriba, mirando hacia arriba, sigue, sigue, lo esperaré aquí. Este tipo de árbol se llama secuoya. Todos los árboles de secuoya son enormes como este. Pero este en particular que te estoy mostrando es el más grande de todos. Es un singular árbol que crece en el este de California. Es tan grande que incluso tiene su propio nombre. La gente lo llama General Sherman. El General Sherman pesa, ¿estás listo para esto? Cuatro millones de libras. Ese es el mismo peso que alrededor de 300 elefantes. Pero ¿de dónde vienen todos esos 4 millones de libras de árbol? Es tentador pensar que los árboles de secuoyas como éste son simplemente siempre enormes, ellos simplemente existen. Pero caminando por el suelo del bosque, puedes encontrar estos. Es un cono de secuoya, es como un cono de pino. Y si lo sacudes, encontrarás que dentro están las semillas de un árbol de secuoya. Incluso el General Sherman comenzó una vez como solo una pequeña semilla como esta. No más grande que un grano de avena, de tu avena. ¿Cómo se hizo tan grande? ¿Cómo gana peso cualquier planta? Si estuviéramos hablando de una persona, o un elefante, en lugar de un árbol, entonces tendrías algunas suposiciones más fáciles. Dirías, bueno, ya sabes, los seres vivos como los animales y los seres humanos,

aumentan de peso porque comen alimentos. ¿Pero las plantas? ¿Qué comen las plantas?
¿Incluso comen? ¿Qué es la comida de una planta?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Entonces, podrías estar pensando que las plantas comen tierra, ¿verdad? Eso es lo que mucha gente supone que es verdad y es perfectamente lógico pensarlo. Quiero decir, las plantas crecen en la tierra o lo que en lenguaje científico llamamos suelo, así es como lo llamaré de ahora en adelante. Las plantas tienen sus raíces en el suelo, entonces quizás las raíces se están comiendo ese suelo. Por cientos de años, incluso los científicos suponían que era cierto. Las plantas deben estar comiendo suelo, pensaron. Asumieron que el suelo era de donde las plantas obtenían su peso. Pero nadie lo había comprobado para ver si esto era cierto.

Finalmente, un científico tenía mucha curiosidad por esto. Se preguntó, "¿Estamos seguros de que las plantas se alimentan del suelo?" Y se le ocurrió un experimento muy inteligente que esperaba lo ayudaría a resolver el Misterio. Esta fue su idea. Decidió que plantaría un árbol joven en una maceta. Antes de hacer eso, pesaría cuidadosamente el árbol y la tierra que iba a colocar en la maceta. El árbol pesaba alrededor de dos libras. La tierra alrededor de 200 libras. Después de pesar y plantar el árbol, lo regó y se aseguró de que recibiera toda la luz del sol que también necesitaba. Unos años después, una vez que el árbol había crecido para ser más grande, volvió a sacarlo de la maceta y revisó el peso del árbol y luego el peso de la tierra. ¿Ves su idea aquí? Recuerda, el peso original del árbol era alrededor de dos libras y el peso original del suelo alrededor de 200 libras. Después de que el árbol creció, el árbol ahora pesaba alrededor de 160 libras, entonces el árbol había ganado una gran cantidad de peso. Pero ahora, ¿qué pasa con la tierra? Si el árbol hubiera estado alimentándose del suelo, si el suelo es el alimento de un árbol, entonces, ¿qué crees que descubriría cuando fuera a pesarlo?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Entonces, ¿dónde General Sherman consiguió todo el material con el que está hecho? ¿Toda la corteza y toda la madera dentro del árbol? ¿Cómo el árbol logró pesar 4 millones de libras? ¿Todo fue por comer del suelo? Volvamos a ver ese experimento del científico. Luego de cinco años, una vez que este pequeño árbol creció y ganó peso, cuidadosamente, lo sacó de la maceta, pesó el árbol y pesó el suelo. El árbol pesaba 160 libras. Ganó mucho peso en comparación con las dos libras con las que empezó. Pero, para su asombro, el suelo cambió muy poco de peso. Comenzó con 200 libras y, ahora, solo tenía 199,8. Perdió casi nada, solo una cantidad muy pequeña. Entonces, esas 158 libras del nuevo árbol no pudieron provenir del suelo, el científico Van Helmont estaba convencido. Las plantas no obtienen su peso del suelo. Su experimento lo demostró. Misterio resuelto. Por así decirlo. Piensa en ello, si las plantas no obtienen peso del suelo, aún no hemos resuelto de dónde obtienen su peso. Van Helmont pensó en eso. Ahora, lo único que sabemos que agregó a ese joven árbol durante esos cinco años de crecimiento fue luz solar y agua. Ahora, sabía que a pesar de que todas las plantas necesitan luz solar, esta no añade peso a la planta. La luz solar es una forma de energía. No es un material. Los científicos de hoy saben que las plantas usan la luz solar para su energía, pero no están hechas de esta luz. La luz solar no pesa nada. Entonces, eso nos deja solo con el agua. Si abres una planta, incluso si cortas un árbol, puedes sentir algo de humedad, por lo que hay evidencia de que el agua es parte de una planta. El científico que hizo esto pensó, "bueno, quizás las plantas generan su peso, de cierta forma, solo del agua que toman". O, para ponerlo de otra forma, pensó, "¡Ajá!, quizás las plantas no comen. Solo beben". Pero, Van Helmont podría haber pensado esto porque había algo aún desconocía. Él no sabía que existía otro material que las plantas toman además del agua. Mucho tiempo después de su época,

científicos con microscopios descubrieron algo muy interesante debajo de las hojas de las plantas. Se ve así. Se ven como pequeñas bocas microscópicas y, también, actúan como tales. Incluso se pueden abrir y cerrar. Científicos decidieron llamarlas “estomas”, que proviene de la palabra griega que significa boca. Pero ¿qué hacen esas pequeñas bocas debajo de las hojas? ¿Podrían ingerir algo que hace que las plantas ganen peso? De hecho, científicos pudieron descubrir que las estomas toman el aire que está alrededor de la planta. Y no solo algo de aire, mucho aire y durante todo el día. Entonces, algunos científicos hicieron experimentos para evitar que la planta tomara aire. Para ello, cubrieron las estomas. Descubrieron que cuando lo hicieron, la planta moría en cuestión de días. Entonces, las plantas estaban haciendo algo con ese aire que ingresaba a través de la estoma. ¿Podría ser que el aire es un alimento importante usado por las plantas para ayudar a que crezcan? El problema es que el aire es tan liviano como puedas imaginarte. ¿Realmente existe alguna forma en que las plantas, como General Sherman, que pesa cuatro millones de libras, gane peso gracias al aire que ingiere a través de sus hojas? ¿Qué piensas? Lo que quiero decir, ¿el aire pesa algo?

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, harás una investigación para saber si el aire tiene peso. ¿Pensaste ideas sobre cómo pesar el aire? Es bastante difícil. O sea, el aire está a nuestro alrededor todo el tiempo, pero ni siquiera podemos verlo. No podemos tomar un puñado de él, así que, ¿cómo podríamos pesarlo? Aquí en Mystery Science, decidimos que lo primero que teníamos que hacer era tomar un montón de aire y meterlo en un contenedor para poder pesarlo.

Afortunadamente, la gente juega con contenedores de aire todo el tiempo. En vez de una pelota de baloncesto o una pelota de playa, usarás un globo para sostener el aire que pesarás.



Probablemente ya conoces la herramienta que usa la gente para medir el peso. Es una balanza, como este tipo de balanza que quizá haya en el baño de tu casa. En esta actividad, usaremos una balanza más simple. Se llama "balanza de equilibrio". Este tipo de balanza no mide el peso en libras, onzas o gramos, sino que te permite comparar dos cosas y saber cuál pesa más. Usarás una balanza que se ve así. Está hecha de un metro y unos clips de carpeta. Si cuelgas cosas de igual peso de ambos lados del metro, como estos dos baldes vacíos que colgamos de cada lado aquí, el metro permanecerá parejo. Permanecerá recto. Pero supongamos que un brazo pesa más, como si ponemos agua de un lado, así. Ve lo que sucede. El lado pesado baja, y el ligero sube. Así funciona la balanza de equilibrio. Y ahora, ¿Que piensas? ¿Cómo pueden usar una balanza de equilibrio y globos ¿para ver si el aire pesa algo o no? Responderás esta pregunta en el primer paso, y luego te mostraré una forma en que podemos hacerlo.

ACTIVIDAD PASO 1

Discutan estas preguntas en grupo. Cuando hayan terminado este paso, presionen la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

He aquí una idea que tuvimos. Pondremos globos llenos de aire en cada extremo de la balanza, y nos aseguraremos de que tenemos el mismo número en cada extremo. Dejaremos salir el aire de todos los globos por un lado y veamos qué pasa. ¿Estás listo? Si vas a hacer el experimento a nuestra manera, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 3

Encuentra un compañero, decide quién será el Maestro de globos y quien será el Maestro de medidas.

ACTIVIDAD PASO 4

Busca tus elementos. Cada grupo necesita los siguientes

ACTIVIDAD PASO 5

Maestro de globos: estira el globo. Después, inflalo. No lo ates, a penas déjalo cerrado.

Asegúrate de inflarlo bien grande.

ACTIVIDAD PASO 6

Discutan en grupo.

ACTIVIDAD PASO 7

Hagamos que los globos sean del mismo tamaño. Maestro de globos: sujeta el globo. Maestro de medidas: envuelve la cuerda por el medio del globo, con las puntas apenas tocándose, de esta manera. Si las puntas de la cuerda se superponen, así, o si están muy lejos, así, entonces debes soplar un poco de aire o inflarlo más hasta que se toquen apenas las puntas. Ya que la cuerda de todos es del mismo largo, esto hará que todos los globos sean del mismo tamaño.

ACTIVIDAD PASO 8

Te mostraremos una forma rápida de atar un globo. Maestro de globos: tuerce el cuello del globo como se ve aquí y dóblalo así. Luego, Maestro de medidas: sujeta el clip en el pliegue. Ahora está atado.

ACTIVIDAD PASO 9

Ahora, subirás y colgarás los globos en la balanza, así. Cuelga tres globos en cada lado de la balanza. Guarda los globos extra, quizás los ocuparás después.

ACTIVIDAD PASO 10

Después que todos los globos estén en la balanza, verifica que la regla esté todavía nivelada, ajusta la balanza hasta que esté.

ACTIVIDAD PASO 11

En un momento, solicita a alguien que le quite el aire a los globos de un lado de la balanza. Para prepararte para este paso, responde las preguntas uno y dos de las instrucciones del experimento.

ACTIVIDAD PASO 12

Comenten sus respuestas en grupo. ¿Hay algún desacuerdo sobre lo que sucederá?

ACTIVIDAD PASO 13

Después, una persona liberará todo el aire de los globos de un lado de la balanza. Quien haga ese trabajo debe cerrar el clip para mantener todo en su lugar mientras trabaja. Una vez que hayas hecho esto, estarás listo para el momento de la verdad. Continúa con el siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 14

Mira este paso por entero antes de nada. Quien quiera que esté a cargo, sujeta el cuello de un globo, después abre el clip de carpeta y pinza el globo, de esta manera. Desenrolla el cuello y sigue desenrollándolo hasta que escuches aire escapando. Después, déjalo. Hazlo con los tres globos de inmediato, uno después del otro. Luego, descubrirás qué pasa cuando todo el aire se va de un lado de la balanza. Ésta es la parte emocionante. ¡Adelante!

ACTIVIDAD PASO 15

¿Cómo salió? Si algo salió mal, está bien, regresa al último paso y vuelve a intentarlo con los globos adicionales. A veces, debes practicar para que los experimentos salgan bien, y esta podría ser una de esas veces. A nosotros nos tomó algunos intentos hacerlo bien.

ACTIVIDAD PASO 16

Cuando se desinflen los globos de un lado, contesta el número tres en las instrucciones y responde: ¿El aire tiene peso o no? ¿Cómo lo sabes? ¿El peso de las plantas viene del aire que usan? ¿Por qué?

VIDEO DE CONCLUSIÓN

Como viste en la actividad cuando dejas salir todo el aire de un lado de la balanza, los globos con el aire todavía dentro cayeron. Eran más pesados. Entonces el aire pesa algo. Hoy, los científicos pueden medir exactamente cuánto aire absorbe una planta. Y se dieron cuenta de que un árbol tan grande como el General Sherman, está tomando hasta cuatro libras de aire al día. Eso es el equivalente a 700 globos de aire. Ahora bien, el aire es muy liviano pero solo hay que considerar cuánto tiempo viven los árboles como este. No sabemos con seguridad qué edad tiene el General Sherman pero las secuoyas de tamaño similar que han muerto o se han caído, como ésta de aquí, si cuentas los anillos, descubrirás que un árbol del tamaño del General Sherman tiene probablemente 2,000 años. Haz la matemática. El General Sherman toma cuatro libras de aire por día. Multiplica esas cuatro libras por 365 días al año. Y luego multiplica eso por los 2,000 años que el General Sherman probablemente ha estado vivo. Eso es casi 3,000,000 de libras de aire que el General Sherman ha tomado durante toda su vida. Su peso total es de 4,000,000 de libras. El aire constituye la mayor parte del peso de una planta. 3,000,000 de libras del General Sherman provienen solo del aire. ¿Entonces, qué comen las plantas? Misterio resuelto. Bueno, casi por lo menos, porque podrías preguntarte ¿Entonces por qué no todo el peso del General Sherman viene del aire? ¿De dónde viene ese otro millón de libras de peso? Pero no olvides que los árboles no solo están tomando aire, sino que también están tomando agua a través de sus raíces. Y ahora, ¿qué comen las plantas? ¿De dónde sacan su peso? Puedes responder. El peso viene del aire y del agua. Ahora lo sabes. Recuerda cuando te dije al principio, si estás comiendo tocino, podrías argumentar a tus padres que en realidad estás comiendo tus verduras ya que el tocino viene de un animal y siempre que trazas la cadena alimenticia hacia atrás siempre vuelves a las plantas. Podrías probar esa idea

con tus padres. Ve si se convence, pero si tus padres saben la respuesta al Misterio de lo que comen las plantas, entonces una mañana, no te sorprendas si vas al desayuno y encuentras esto. "Aquí está tu desayuno", dirá tu mamá. Y tú dirás, "¿Qué?" "Aquí no hay nada más que un plato vacío y un vaso de agua". Pero tus padres pueden argumentar, "Bueno, si vas a decir que el tocino es un vegetal, entonces podemos decir que los vegetales son solo aire y agua, así que disfruta de tu desayuno". Ahora estoy seguro de que te das cuenta de que estoy siendo un poco tonto con todo esto porque obviamente si solo comieras aire y agua para desayunar, te morirías de hambre. Pero hay un sentido en el que sí comes aire y agua para desayunar. Es cierto que cuando comes tocino, estás comiendo algo que originalmente vino del aire y del agua. Hay algo que las plantas están haciendo con el aire y el agua. Las plantas de alguna manera transforman el aire y el agua en los nutrientes que consumen los animales y que nosotros consumimos. Ahora, ¿qué es esta transformación? Parece casi mágico. Piénsalo. ¿Cómo podrían dos sustancias como el aire y el agua, ambas transparentes y ninguna de ellas sólida y sin embargo, podrían transformarse en madera u hojas, materiales que son definitivamente sólidos y definitivamente no transparentes. Ese es otro conjunto de Misterios. Esa es toda una parte de la ciencia llamada química. Es el estudio de los materiales y cómo pueden ser transformados en nuevos materiales con propiedades totalmente diferentes. Hay tantas cosas increíbles que aprenderás cuando estudias química. La química es casi como la magia. Tendremos algunos Misterios para ayudarte a explorar, si te interesa. Nos vemos en el próximo Misterio. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!