

## Lección: “¿Durará una montaña para siempre?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Estás viendo el Monte Everest. Es la montaña más alta del mundo. El Monte Everest y las montañas del Himalaya que lo rodean son tan altas que los astronautas pueden ver sus cimas cubiertas de nieve desde el espacio. Parte de lo que hace tan impresionantes a las montañas es que son todas de piedra sólida. Ve, no hay ningún montecito de piedras individuales apiladas muy alto. Esta montaña es una sola piedra sólida. Las montañas son como paredes de piedra vertical, que se elevan al cielo. Pero ¿estas montañas siempre estarán ahí? ¿Las montañas duran para siempre? Podrías pensar sí, claro, ¿por qué no? Pero déjame te cuento una historia. Una historia no de una montaña natural, sino una que hizo la gente. Una pirámide. Como las que construyeron los antiguos Egipcios. Los Egipcios vivieron aquí, pero nuestra historia en realidad se lleva a cabo en el otro lado del mundo. Aquí, en las junglas de América Central. La gente de aquí también hizo un tipo de pirámide. Un pueblo llamado Maya. Esta es la pirámide más conocida de los Mayas. Es un gran templo llamado Kukulcán, de unos 30 metros de alto. Ahora, las pirámides, a diferencia de las montañas, no son de un pedazo sólido de piedra. En vez de eso, se construyen hacia arriba, capa por capa, ladrillo por ladrillo, con ladrillos de piedra que fueron cortados a mano. Hace unos 1,000 años, el pueblo Maya abandonó el uso de sus pirámides. De hecho, las abandonaron y se fueron a vivir a otros lugares. Muchas de sus pirámides cayeron en el olvido. De hecho, cientos de años más tarde,

la gente no sabía que muchas de las pirámides estaban ahí todavía. Se perdieron en la jungla. ¿Qué le pasó a las pirámides? ¿Cómo algo tan grande se puede perder? Hace unos cien años, los residentes locales viajaban por la jungla y notaron esto. ¿Lo ves? Es una colina enorme cubierta de árboles. No hay muchas colinas por aquí, y eso es raro. Los residentes que lo notaron se interesaron y se acercaron para ver más de cerca. Cuando llegaron a la falda de la colina, esto fue lo que vieron. Notaron que, extrañamente, los árboles crecían en una pila de rocas. Empezaron a quitar los árboles, y cuando lo hicieron, esto fue lo que vieron. Esto, ve eso. Son los peldaños de una pirámide. Cuando terminaron de quitar todos los árboles, esto fue lo que se reveló. Era una de las antiguas pirámides de los Mayas. Es genial. ¿Entonces, qué sucedió? Bueno, aquí está un acercamiento a uno de los árboles antes de que lo quitaran. ¿Qué crees que pasa aquí? ¿Qué crees que le pasó a esta pirámide?

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Los bloques de la pirámide se vieron alguna vez bonitos y rectos, pero ahora están torcidos y algunos se han derrumbado. ¿Qué sucedió? Parece que los árboles estuvieron rompiendo los bloques. ¿Es eso realmente posible? ¿Que las plantas o árboles rompan algo tan fuerte como la roca? Parece una locura. Las raíces no son tan fuertes, ¿o sí? Pero déjame mostrarte algo. Aquí está un montón de roca sólida. Es lo que fue un flujo de lava anteriormente. Pero la lava se enfrió, y así que ahora es roca sólida, y está dura. Pensarías que estaría aquí para siempre. Pero si miras de cerca, se formaron algunas grietas pequeñas a medida que enfrió. Esos son sus puntos débiles. Semillas pueden caer en las grietas. Y cuando la lluvia cae sobre esas semillas, éstas crecen. Veamos más de cerca. Imagina a una semilla que ha caído en la grieta de una roca. Ahora imaginemos que la semilla desarrolla una pequeña raíz, como esa. Y la raíz crecerá, crecerá y crecerá hasta que llene la grieta. Notas que la raíz no solo se alargó, sino

que se ensanchó también. Ahora bien, la raíz no se detiene ahí, sigue creciendo. A medida que la raíz crece más, ésta empuja hacia fuera así, hasta que finalmente... "¡crack!", rompe la roca, ampliando y profundizando la grieta. Con el tiempo esa sección de roca hasta se separará completamente, creando un nuevo trozo de roca. Los científicos le han dado un nombre a lo que acabas de ver aquí. Lo llaman "cuña de raíz" ya que una raíz se acuña en la grieta y la amplía. Así que, ¿explica esto qué tanto podrían las pirámides Mayas haberse ocultado en la selva? Bien, piensen de nuevo sobre lo que se ha hallado. Era un bosque de árboles que crecían encima de un montón de rocas. Y cuando quitaron los árboles, la capa interior de la pirámide estaba por debajo. Así que ahora puedes entender lo que pasó. Hay una grieta entre cada bloque. Esa es una oportunidad perfecta para una semilla. Probablemente los Mayas mantenían sus pirámides con muy buen aspecto cuando estuvieron ahí, barriendo cualquier semilla que pudiera haber caído en las grietas. Pero cuando los Mayas abandonaron sus pirámides, la selva se apoderó de ellas. Los árboles circundantes dejaron caer sus semillas en los espacios entre cada bloque y las raíces crecieron y crecieron, rompiendo la capa externa de la pirámide. Es por eso que cuando las pirámides Mayas fueron redescubiertas, se veían así, solo un montón de rocas con árboles creciendo de éste. Ahora que sabemos que esto es lo que pasa, muchas otras pirámides Mayas están siendo redescubiertas. Realiza una excursión por las selvas del sur de México y podrías incluso ser la persona que redescubra una de las pirámides antiguas. La primera clave es buscar un montón de rocas con árboles creciendo en éste. Ahora bien, no podrías estar planificando un viaje a las selvas del sur de México pronto. Aun así, puedes ver las cuñas de raíces que suceden en tu vecindario. No tienes pirámides Mayas en tu vecindario, pero tienes aceras. Las aceras no duran para siempre. Si miras alrededor, casi siempre puedes descubrir al menos una sección de la acera donde se empezó a formar una grieta pequeña. Solo busca la planta o árbol que la está causando. Es la cuña de

raíz. Mira esto, ¿puedes decir lo que pasa aquí? Las raíces de esta planta fueron tan poderosas que realmente rompieron esta sección de la acera. Es lo mismo que si alguien hubiera intentado destruirla con un martillo neumático. ¿No es eso increíble? Y mira esto, aquí hay ladrillo de pared que se ha agrietado, justo como las pirámides Mayas. Así que, la cuña de raíz es una forma en la que un bloque de roca, como una montaña o una pirámide, se fragmenta en pedazos más pequeños. Pero no es la única forma. De hecho, una de las formas más comunes involucra algo totalmente distinto a las raíces. Considera de nuevo este bloque sólido de roca, como esta roca de lava, en la que quedaron algunas grietas al enfriarse. Las semillas no son las únicas cosas que pueden caer en esas grietas. Verás, a medida que llueve, el agua se filtra en las grietas también. Y solo eso puede causar problemas. Agua, sí, me escucharon bien, agua. Veamos más de cerca. Aquí hay algo de agua de lluvia en una grieta. Ahora bien, el agua no parece gran cosa por sí sola pero a medida que pasa el año, llega el invierno. Ya sabes lo que le pasa al agua cuando llega el invierno. Se congela. Bien, pasa algo especial cuando el agua se congela. ¿Sabes qué? Te daré una pista. ¿Has escuchado alguna vez que no debes poner una lata de soda en el congelador? ¿Por qué dice eso la gente? ¡No pongas una lata de soda en el congelador!

### **VIDEO DE EXPLORACIÓN 3**

La mayoría de las cosas, cuando se enfrían, en realidad se contraen o se hacen más pequeñas. Pero el agua es rara. El agua se expande o se hace más grande cuando se congela. Y la soda es principalmente agua. Entonces, cuando pones una lata de soda en el congelador, el líquido dentro se congela y se hace más grande, hasta, que parte la lata de esta manera. Incluso puede explotar, como esta. Si tu soda está en una botella de vidrio, en lugar de una lata, eso es aún peor, no quieres vidrio volando por todas partes. Entonces, no pongas latas o

botellas en el congelador. Pero ¿qué tiene esto que ver con las rocas? Apuesto a que puedes adivinar. A medida que el agua de lluvia se congela en la grieta de una superficie rocosa, el agua se expande, lo que empuja la roca, se agrieta. A esto le llamamos, ¿quieres adivinar? Cuña de hielo, porque el hielo se clava en las grietas, y los ensancha, al igual que las raíces de las plantas. Entonces, tanto la cuña de raíz y la de hielo pueden partir una gran roca en rocas más pequeñas. La cuña de hielo es aún más poderosa que la cuña de raíz. Las grietas se hacen más profundas y anchas, incluso más rápidamente con hielo. Mira esto, aquí hay una roca que se ha roto debido a la cuña de hielo, ¿ves todas las grietas? Aquí hay otra, y, mira, esta solía ser solo una roca, pero se descompuso en rocas más pequeñas, en piezas individuales. La cuña de hielo y la cuña de la raíz rompen la roca en pedazos más pequeños. Si caminas por la cima de una montaña, puede esperar ver solo roca sólida, pero piensa en ello. En la cima de las montañas más altas, a menudo hace frío, ¿cierto? El agua de lluvia se congelará, en verano, podría derretirse, pero en invierno, se congelará nuevamente. Y después de todo ese congelamiento y derretimiento, la cima de una montaña comenzará a verse así. La superficie de la montaña se vuelve mucho más pequeña, con rocas rotas, no todas en una sola pieza sólida. Aquí hay otro ejemplo de la cima de una montaña, ¿ves lo irregular y agrietadas que están todas las rocas? Entonces, ¿qué piensas? ¿Será una montaña para siempre? Bueno, mira esto. Esto no es tan alto como una montaña, pero sigue siendo una colina rocosa gigante. Mira todas esas divisiones y grietas. En unos pocos siglos más, a medida que se arraigan más raíces, y más agua se congela en las grietas, toda esta colina probablemente se dividirá y se desmoronará en el mar. Entonces, hemos resuelto el misterio, las montañas no duran para siempre. La cuña de raíz y la cuña de hielo los separan. Pronto, haremos la actividad. Quiero hacerte pensar en lo que le pasa a las rocas después. Ya ves, una vez que las rocas se separan de una montaña sólida, ese es solo el comienzo de su historia. Algunas

de las rocas caerán por toda la ladera de la montaña, serán arrastradas por las tormentas, rodando más lejos cuesta abajo, tal vez caerán en un río chocando contra otras rocas. En este largo viaje, ¿cambian las rocas de alguna manera? Hmm, ¿cómo podríamos investigar, cómo podríamos descubrirlo? ¿Qué le sucede a una roca una vez que se rompe desde la montaña, y ahora comienza a caer cuesta abajo? Intenta pensar en algunos experimentos que podrías hacer, para averiguar la respuesta a esa pregunta.

## PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta actividad vas a usar cubos de azúcar en un experimento para ver qué pasa cuando las rocas caen por la montaña. Déja que te explique. En la discusión en clase hiciste algo que los científicos hacen todo el tiempo. Hablaste de cómo puedes experimentar para averiguar algo. ¿Cómo puedes descifrar lo que le pasa a una roca cuando cae cuesta abajo? ¿Qué cosas puedes hacer? Tal vez pensabas comparar las rocas que encuentras aquí arriba con las que encuentras abajo después de que caen. Eso te permitiría ver si las rocas de abajo eran diferentes de las de arriba, pero sería bueno ver lo que pasa en realidad mientras las rocas caen. Tal vez podrías experimentar haciendo rodar rocas reales por la montaña, así. Eso se ve divertido. Sería mucho trabajo. Tendrías que encontrar una montaña. Tendrías que escalar hasta la cima y podría ser peligroso para cualquiera que esté abajo. Esa no parece ser la mejor idea. Tal vez pensaste en poner rocas en una lata y luego agitarlas para que reboten como las rocas que ruedan por la montaña. Esa es una gran idea. Haremos algo así en clase hoy, excepto que en lugar de usar rocas reales, vamos a usar cubos de azúcar. Los cubos de azúcar son duros como las rocas y tienen bordes y esquinas afiladas, como las rocas que encontrarías en la cima de una montaña. Veremos lo que les pasa después de agitarlos un

poco y después de agitarlos bastante. ¿Estás listo para empezar la actividad? Voy a mostrarte qué hacer, paso a paso.

## **ACTIVIDAD PASO 1**

Busca a un compañero para trabajar. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

## **ACTIVIDAD PASO 2**

Consigue tus artículos. Cada grupo necesita estos.

## **ACTIVIDAD PASO 3**

Toma uno de los cubos y completa las preguntas uno y dos. Puedes dibujar todo el cubo o solo una parte.

## **ACTIVIDAD PASO 4**

Cada uno de ustedes escoja un cubo de azúcar y colorean las orillas de esta forma. Ahora, mientras hacen esto, trabajen sobre el plato para que no tengan azúcar por todas partes. Y solo van a colorear dos de los cinco cubos de azúcar.

## **ACTIVIDAD PASO 5**

Cuenta cuántos bordes tiene un terrón de azúcar, escribe la respuesta en la pregunta número tres.

## **ACTIVIDAD PASO 6**

Decide quién será el Agitador y quién será el Contador para la primera prueba. Vas a cambiar de roles después de cada prueba. Solo debería tomar 10 segundos decidir quién va a hacer cada rol, así que decide ahora.

## **ACTIVIDAD PASO 7**

Agitador: coloca un cubo colorido y todos los cubos sin colores en el contenedor. Deja un cubo colorido en el plato. Cierra el contenedor, asegúrate de que esté bien tapado.

## **ACTIVIDAD PASO 8**

Ahora hagan la primera prueba. Agitador: agita el contenedor 40 veces, contando en voz alta.

## **ACTIVIDAD PASO 9**

Agitador: abra el contenedor y pon los cubos en el plato. Los dos, escriban cómo han cambiado los cubos.

## **ACTIVIDAD PASO 10**

Contador: en el cubo de color que agitaste, cuenta a cuántos bordes les queda todavía color.

Ambos deben escribir el resultado.



## **ACTIVIDAD PASO 11**

Agitador: pon los cubos que acabas de agitar dentro del contenedor de nuevo. Asegúrate de cerrar bien la tapa.

## **ACTIVIDAD PASO 12**

Intercambien tareas y terminen las hojas de datos, con las preguntas 5 a 10. Cuando termine la clase, respondan la pregunta en la siguiente presentación.

## **ACTIVIDAD PASO 13**

Discutan esta pregunta como clase.

## **ACTIVIDAD PASO 14**

Discutan esta pregunta como clase.