Lección: “¿Cómo se veía tu ciudad hace 100 millones de años?”

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! Soy Esther del equipo de Mystery Science. Aunque no hayas vivido en tu ciudad o en tu pueblo por mucho tiempo, apuesto que aun así has visto cómo ha cambiado. Quizás has visto cambios en la naturaleza como cuando las estaciones del año cambian y el verano se convierte en otoño. A lo mejor has visto cómo construyeron un edificio en un terreno vacío o cómo pavimentaron una calle que antes era solo un camino de tierra. El mundo que nos rodea está lleno de cambios. Tengo un amigo que siempre dice que “lo único que nunca cambia es el cambio.” Es un dicho un poco extraño. ¿Cómo puede ser posible que lo único que nunca cambia es el cambio? Pero sí es verdad.

Por ejemplo, yo crecí en la ciudad de Chicago. Cuando nací, Chicago ya estaba llena de rascacielos, calles, carros, trenes, y mucha gente. Pero no siempre fue así. Este es un dibujo que un artista hizo de la ciudad de Chicago hace más de 100 años antes de que yo naciera. Viendo este dibujo, puedo ver que Chicago ha cambiado mucho. Hace más de 100 años, esta área tenía más caminos de tierra y pantanos herbosos que rascacielos y carros. Aún así, sé que había gente que vivía ahí porque construyeron esos edificios. De hecho, ya había muchos grupos de personas viviendo en esta área durante cientos de años antes de que otra gente se mudara a lo que hoy en día llamamos la ciudad de Chicago. ¿Pero qué tal antes de eso? Hubo una época antes de que cualquier persona viviera ahí. ¿Cómo podría aprender cómo era el

área de lo que conozco como Chicago en ese entonces? ¿Cómo podrías averiguar cómo era tu ciudad o tu pueblo hace un millón de años? O 10 millones de años, o 100 millones de años. ¿Qué opinas?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

No sé cuál fue tu respuesta, pero a lo mejor pensaste en la manera en la que usualmente obtienes más información sobre algo. Para aprender más sobre un lugar antes de que los humanos vivieran ahí, quizás podrías ver un video, leer un libro, o visitar un museo. ¿Pero cómo saben lo que sucedió las científicas y los historiadores que hacen esos videos, que escriben esos libros, o que trabajan en esos museos? Ellos tampoco estaban vivos hace cientos de años. Quizás sería útil pensar en el tipo de cosas que puedes encontrar en una exhibición en un museo. Por ejemplo, mira esto. Esta es una exposición de fósiles de dinosaurios en un museo. Estos dinosaurios habitaban la tierra hace millones de años. Fósiles como estos nos pueden dar pistas sobre el pasado antes de que hubiera humanos. Por supuesto, estos fósiles no aparecen mágicamente en los museos. Los científicos y las científicas primero tienen que encontrarlos. Esto a menudo significa que tienen que excavar. Muchas veces, los científicos y las científicas encuentran fósiles enterrados en la tierra o muy dentro de rocas grandes. ¿Por qué crees que los científicos y las científicas encuentran fósiles bajo tierra? ¿Por qué no encuentran fósiles en las ramas de los árboles o flotando en el océano? ¿Tu qué opinas?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Para averiguar por qué los científicos y las científicas encuentran fósiles bajo tierra y no en otros lados, podría ser útil pensar en cómo algunos dinosaurios se convirtieron en fósiles. Imagínate que hace mucho tiempo, dos dinosaurios se pelearon. Fue una batalla sangrienta y brutal, y cuando se terminó, los dos quedaron muertos sobre la tierra. Piensa en qué le pasaría a los cuerpos de esos dinosaurios después de muchos años. Con el paso de los años, sus cuerpos se empezaron a descomponer. Las partes más suaves cómo los músculos y la piel se descompusieron, pero otras partes como los huesos y los dientes duraron más tiempo y se quedaron en el mismo lugar año tras año.

¿Alguna vez has encontrado un objeto en tu casa o en la escuela que no has usado en mucho tiempo? Por ejemplo, piensa en un libro viejo que quedó olvidado en una esquina. Al levantarlo, lo primero que observarías probablemente sería que está lleno de polvo. Entre más tiempo dejes algo en el mismo lugar, más polvo se acumula sobre él. Algo parecido le pasó a esos dos dinosaurios muertos. Con el paso de los años, el viento y el agua pueden mover tierra, polvo, y pedacitos de piedra a largas distancias. Eventualmente, el polvo que transportó la brisa o un riachuelo terminó sobre los esqueletos de los dinosaurios. Entre más tiempo duraban los huesos en el mismo lugar, más tierra, polvo, piedras y otras cosas se acumularon sobre ellos. Llegó un momento en que quedaron completamente enterrados. Así, enterrados bajo tierra, esos huesos de los dinosaurios pueden quedar preservados durante miles o millones de años. Ahora son fósiles. Los huesos de dinosaurios son el tipo más conocido de fósiles. Esto tiene sentido porque muchos dinosaurios son muy diferentes a los animales que tenemos hoy en día. Estudiando estos fósiles de dinosaurios podemos encontrar pistas sobre el tipo de criaturas extrañas y asombrosas que eran cuando estaban vivos hace millones de años. Pero también

hay fósiles que sí se parecen a criaturas que existen hoy en día, como estos. Estos fósiles también son de hace millones de años. ¿Estos fósiles te hacen pensar en algunos animales que actualmente viven en la Tierra? ¿A cuáles animales se parecen?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Esto fue lo que nosotros notamos. Vimos fósiles que nos hicieron pensar en almejas y en estrellas de mar. Esta criatura rara se nos hizo parecida a un cangrejo herradura. Estudiar fósiles ayuda a los científicos y las científicas a determinar qué cosas vivientes existían hace millones de años. Pero un fósil no solo nos da pistas sobre cómo era un animal, también nos puede ayudar a entender su medio ambiente y aprender cómo era el lugar en el que vivió hace millones de años. Los fósiles que acabamos de ver son todos de la misma área y sabemos que muchos de ellos se parecen a animales modernos: a almejas, cangrejos herraduras y a estrellas de mar. ¿En qué tipo de ambiente crees que vivían estas criaturas antiguas? ¿Por qué piensas eso?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 5

Estos fósiles tienen millones de años. No podemos viajar a través del tiempo para ver cómo lucía este lugar hace millones de años con nuestros propios ojos, pero estos fósiles si se parecen mucho a las almejas, a las estrellas de mar, y a los cangrejos herradura que hay hoy en día. Esas criaturas son animales acuáticos, lo que significa que son animales que viven en el agua. Así que aunque no podemos viajar en una máquina del tiempo al pasado, estos fósiles nos dan pistas que revelan que cuando esos animales estaban vivos, este lugar era un océano. Pero lo sorprendente es que a estos fósiles los encontraron cerca de Chicago, la ciudad en la que crecí. Hoy, Chicago no es un océano y de hecho no está cerca de ningún océano. Y

también sabemos que antes de que Chicago fuera una ciudad, tampoco era un océano, era un pantano herboso. Pero el hecho de que los fósiles de todas estas criaturas marinas estaban enterradas cerca de Chicago es evidencia de que el ambiente no era como este…o como este. Es más probable que era como este. Los fósiles nos dan pistas sobre cómo era ese ambiente hace muchos años. Pero a veces los fósiles nos dan pistas que no son muy claras. Veamos este ejemplo de otro lugar. Las científicas y los científicos descubrieron muchos fósiles en este lugar famoso: el Gran Cañón en el estado de Arizona. Algunos de esos fósiles parecen animales acuáticos pero otros parecen ser evidencia de animales terrestres y plantas. ¿Cómo podríamos explicar esto? ¿Cómo es posible que en el mismo lugar haya fósiles de animales terrestres y fósiles de animales acuáticos? ¿Qué opinas?

ACTIVITY INTRODUCTION VIDEO

En la actividad de hoy, vas a explorar todos los fósiles que se encuentran en un solo lugar. El lugar que vas a explorar el día de hoy se llama el Cañón Colosal. Cómo lo indica su nombre, el Cañón Colosal es un cañón enorme. Es tan profundo que muy apenas puedes ver la parte de abajo. La gente viene de muy lejos para visitar y explorar el Cañón Colosal porque las rocas del cañón están llenas de fósiles. Primero, vas a trabajar con un compañero o una compañera para construir un modelo del Cañón Colosal. Después explorarás el cañón y verás todos los tipos de fósiles que se encuentran en las capas de roca. Empezarás en la parte de abajo del cañón y subirás hasta arriba. En cada parte de tu viaje, leerás sobre el tipo de fósiles que se encuentran en el cañón. ¿Qué fósiles encontrarás en cada parte del cañón? ¿Qué historia te cuentan los fósiles sobre lo que antes vivía en ese lugar y sobre cómo era el medio ambiente? Te mostraremos cómo empezar, paso a paso.

ACTIVITY STEP 1

Encuentra un compañero o una compañera con quien trabajar. Decidan quién será el Encargado de las piedras y quién será el buscador de fósiles. Si vas a trabajar solo o sola, también está bien. Cuando termines con este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVITY STEP 2

Obtén estos materiales.

ACTIVITY STEP 3

Primero, vas a construir tu modelo del cañón Colosal. Pon las dos hojas sobre tu escritorio de esta forma. Buscador de fósiles: Ponle pegamento al rectángulo rayado en la parte superior de esta hoja. Encargado de las piedras: pon esta hoja sobre la otra para que la orilla de esta hoja quede sobre esta línea y cubra el rectángulo rayado. Asegúrate de que las esquinas estén alineadas, así. No te preocupes si no queda perfecto. Presiona todas las orillas. Debe de quedar así cuando termines.

ACTIVITY STEP 4a

Ya que tu modelo del cañón colosal está listo, es hora de buscar fósiles. Agarra tus tarjetas de fósiles y platica con tu compañero o compañera.

ACTIVITY STEP 4b

Estas son algunas cosas que notamos. Vimos algunos fósiles de animales que nos recordaron a animales que hay hoy en día. Por ejemplo, estos fósiles se parecen a los peces. Y este parece el cráneo de un caimán. También se nos hizo que las plantas fósiles nos recordaban a las hojas de ciertas plantas, como las hojas de un helecho.

Hay otros fósiles y es posible que no sepas exactamente qué son. Pero no te preocupes. Haz clic en la flecha para ir al siguiente paso.

ACTIVITY STEP 5

Llegó la hora de recortar tus tarjetas de fósiles. Buscador de fósiles: corta a lo largo de la línea negra y gruesa en la hoja con las tarjetas de fósiles. Quédate con una mitad y dale la otra a tu compañero o compañera. Luego, los dos deberán cortar a lo largo de las líneas punteadas. Cuando termines, pon tus seis tarjetas sobre tu escritorio.

ACTIVITY STEP 6a

Ahora tienes 6 tarjetas de fósiles y 6 lugares vacíos donde podrías encontrar esos fósiles en el cañón colosal. Empezando en la parte de abajo del cañón, tu y tu compañera o compañero tomarán turnos y leerán la historia en voz alta. Cada parte de la historia te dará pistas sobre cuáles fósiles se encuentran en esa capa del cañón. Después de leer cada sección, te fijarás en tus tarjetas de fósiles y decidirás cuál se parece más a lo que describe esa parte de la historia. Hagamos la primera juntos y juntas. Encargado de las piedras: lee la historia de la primera parte en voz alta. Buscador de fósiles: mira todas las tarjetas de fósiles y decide cuales fósiles se parecen a lo que describen las pistas.

ACTIVITY STEP 6b

Esto fue lo que nosotros notamos. La primera pista importante fue que la historia mencionó fósiles de peces. Observamos nuestras tarjetas de fósiles y vimos que estas dos se parecen a lo que describen las pistas. Pero la historia también mencionó algo sobre fósiles puntiagudos y afilados. Creemos que estos fósiles son así. Entonces, creemos que esta tarjeta probablemente pertenece en la primera capa del cañón colosal. Sería una buena idea escribir el número uno en la tarjeta para que te acuerdes que esta va con la primera parte de la historia.

ACTIVITY STEP 7

Ahora que ya saben qué deben de hacer, tomen turnos leyendo cada parte de la historia del cañón colosal en voz alta. Acuérdense que deben empezar desde abajo y subir hasta arriba. Para que no olviden en dónde va cada tarjeta, escribe el número de la parte de la historia con la que corresponde en cada tarjeta. Este paso tomará tiempo. Cuando hayan terminado de leer toda la historia del cañón colosal, vayan al siguiente paso.

ACTIVITY STEP 8

En un momento, vas a pegar tus tarjetas de fósiles en el cañón colosal. Pero antes de que lo hagas, revisemos tus respuestas. Pon cada tarjeta al lado de la parte del cañón colosal a la que crees que pertenece. Revisa tus elecciones y platica con tu compañera o compañero sobre los cambios que te gustaría hacer. Si vas a cambiar el orden de las tarjetas, cambia el número que escribiste en ellas y muévelas a su nuevo lugar.

ACTIVITY STEP 9

Ahora vamos a pegar todas las tarjetas de fósiles en tu modelo del cañón colosal empezando desde abajo. Encargado de las piedras: primero, pon pegamento en el área dentro del rectángulo. Luego, buscador de fósiles: pon la tarjeta que tiene ese número sobre ese rectángulo. Presiona bien las orillas. Repite este proceso con tus seis tarjetas de fósiles.

ACTIVITY STEP 10

Empezaste desde la base del cañón colosal. Veamos más de cerca los fósiles que se encuentran ahí. Usa tu modelo para observar los fósiles en la primera capa. Conversemos.

ACTIVITY STEP 11

Terminaste tu exploración en la cima del cañón colosal. Veamos más de cerca los fósiles que se encuentran en la capa superior. Usa tu modelo para observar los fósiles en la capa número 6. Conversemos.

ACTIVITY STEP 12

Mira estos ambientes diferentes. Conversemos.

ACTIVITY STEP 13

Conversemos.

WRAP-UP VIDEO 1

Los fósiles nos dan pistas sobre cómo un lugar ha cambiado con el paso del tiempo. En la parte de abajo del cañón, viste los fósiles de criaturas acuáticas, de animales que vivían en el agua. Esa es una pista de que cuando esos animales estaban vivos, este lugar estaba lleno de agua. Quizás era un océano. En la parte de arriba del cañón, viste fósiles de hojas y de animales terrestres. Estos fósiles te dan pistas que indican que cuando estas plantas y estos animales estaban vivos, ese ambiente era tierra firme llena de vida. Quizás era un bosque. Y los fósiles no solo eran diferentes en la parte de abajo y en la parte de arriba. Los fósiles cambiaron mucho entre las capas de en medio también. Todas estas capas son evidencia de que este ambiente no sólo cambió una o dos veces sino muchas. Pero, ¿cómo sabemos en qué orden sucedieron esos cambios? Imagínate que quieres contar la historia del cañón colosal empezando desde hace millones de años hasta ahora. Podrías usar los fósiles en las capas del cañón para ayudarte a contar la historia. ¿Pero en dónde deberías empezar la historia? ¿Cómo sabemos qué capa es la más vieja? Me gustaría saber qué opinas.

WRAP-UP VIDEO 2

Para saber cuál capa de fósiles es la más vieja, podría ser útil pensar en cómo se formaron estos fósiles. ¿Te acuerdas de los dos dinosaurios muertos que te mencioné y que eventualmente se convirtieron en fósiles? Con el paso de los años, el viento y el agua llevó polvo, tierra, y piedras al área donde estaban los dinosaurios muertos y quedaron enterrados. Los científicos y las científicas le dicen a esos pedacitos de piedras, polvo y tierra sedimentos. Y ¿qué sucedería si cientos de años después, otro ser viviente, cómo este helecho empieza a crecer en el mismo lugar, sobre los esqueletos enterrados de los dinosaurios? Como los

dinosaurios, eventualmente el helecho podría quedar cubierto de sedimentos. Cuando esa planta quede enterrada bajo una capa de tierra, puede que un animal termine sobre esa tierra, muera y también termine enterrado. En este punto, habría muchas capas de fósiles y tierra, y más fósiles y más tierra, apilados unos sobre otros. Precisamente así se formaron las capas del cañón colosal. Pero espera un segundo… hemos estado hablando de fósiles enterrados bajo capas de sedimentos, tierra, polvo y granos de arena, pero los fósiles en el cañón colosal no están enterrados bajo tierra. Están dentro de una roca sólida. ¿Cómo es que los fósiles terminaron dentro de una roca sólida?

WRAP-UP VIDEO 3

Quizás te preguntaste: ¿Qué tal si la roca alrededor de un fósil no siempre fue una roca? Ya sabemos que conforme las capas de sedimentos se amontonan con el paso del tiempo, ciertas plantas y animales pueden quedar enterrados y eventualmente se convierten en fósiles. ¿Pero qué les pasa a los sedimentos conforme pasa el tiempo? Piensa en cómo se sentiría si pusieras una capa de arena sobre tu mano y luego pusieras otra capa sobre esa, y luego otra, y luego otra más. Eventualmente sería muy incómodo. Todas esas capas pensarían mucho y pondrían presión sobre tu mano. Algo parecido le pasa a los sedimentos con el tiempo. Entre más y más sedimentos se acumulan, las capas superiores le ponen presión a las capas de más abajo. Después de miles o millones de años, los sedimentos de esas capas apretadas dejan de ser pedacitos y se convierten en otra cosa: en una roca sólida. Ya que está hecha de sedimentos, los científicos y las científicas le dicen a este tipo de roca **roca sedimentaria**. Algunas cosas que quedan enterradas bajo sedimentos mantienen su forma original mientras las capas de sedimentos se convierten en roca sedimentaria. Así es como se forman los fósiles de las plantas y de los animales que viste en el cañón colosal. Pero no todas las cosas que

quedan enterradas bajo capas de sedimentos mantienen su forma original. Mira de nuevo el cañón colosal. ¿Puedes encontrar una parte del cañón que no tenga ningún fósil?

WRAP-UP VIDEO 4

Esta capa oscura en la roca parece que no tiene fósiles en ella, ¿verdad? No todas las capas de roca sedimentaria tienen fósiles, pero esta capa sí. De hecho, toda esta capa es piedra y fósiles. A veces, cuando un ambiente está muy lleno de plantas (como en un pantano denso), los pedazos de las plantas se acumulan sobre la tierra formando una capa. Bajo las condiciones correctas, capas de sedimentos se acumulan sobre esa capa preservada de plantas, apretándola hasta que se convierte en un tipo especial de roca sedimentaria.
Así que aunque no podamos ver las formas de las plantas en la roca, esas plantas le dan a esta roca una propiedad única. Ya que esta roca está hecha de plantas que se quemarían si les prendieras fuego, a esta roca también la puedes quemar. Es posible que ya conozcas este tipo de roca. Le decimos **carbón**. A veces es fácil ver una capa de carbón en la pared de un cañón como este. Su color gris oscuro se nota mucho. Pero aunque no tengan ese color, cada raya en las rocas sedimentarias nos muestra cómo se forma la tierra, pedazo por pedazo y capa por capa. Cada capa de roca y de fósiles nos enseña algo sobre cómo era ese lugar cuando se formó. ¿Qué organismos vivían ahí? ¿Cómo era el medio ambiente y qué cambios ocurrieron? Una sola capa de roca sedimentaria puede tomar más de 100 vidas humanas en formarse. Eso es muchísimo tiempo y son muchos los cambios que pasan en un solo lugar. Y esto sigue sucediendo. Ahora mismo, el viento está transportando polvo, tierra, y pedazos de roca a esta área. En este momento, un humano podría estar dejando una huella en la tierra con una bota. Una huella que quizás se llenará de sedimentos y se convertirá en un fósil en los siguientes 10

millones de años. Quién sabe cómo lucirá este lugar en ese entonces. Después de todo, lo único que nunca cambia es el cambio.

Diviértete y nunca pierdas la curiosidad.