mystery science

Lección: "¿Por qué se extinguieron los dinosaurios?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

Este edificio era un lugar muy especial para mí cuando era joven. Es el Museo Field de Historia Natural en Chicago, Illinois. Se me hacía especial por lo que había dentro. Aquí es donde vi mi primer dinosaurio. Era uno de los fósiles de dinosaurio más famosos de la historia: un Tiranosaurio Rex al que le dicen Sue. Su nombre la hace sonar inofensiva, pero Sue era una criatura enorme con mandíbulas poderosas y dientes afilados. Pero este no era el único dinosaurio interesante en el Museo Field. Tenían todo tipo de dinosaurios increíbles, como el triceratops, que tiene tres cuernos en su cráneo. Y el estegosaurio, que tiene placas óseas en la espalda y puas en la cola. Los dinosaurios son tan diferentes de los seres vivos que existen hoy. Es increíble ponernos a pensar que realmente estuvieron vivos y habitaban la Tierra antes que los humanos existieran. Los últimos dinosaurios estuvieron vivos hace millones de años. Nadie ha visto a un dinosaurio vivo. Todo lo que tenemos son sus fósiles, que son como piezas de rompecabezas que los científicos y las científicas pueden armar para tratar de crear una imagen de cómo se veían los dinosaurios. De todos los diferentes tipos de fósiles que las científicas y los científicos han encontrado, hemos aprendido que había muchos tipos de dinosaurios.

Por lo regular, siempre pensamos en los dinosaurios realmente grandes como el Tiranosaurio Rex o el triceratops, que era un tipo de dinosaurio ceratopsiano. Los dinosaurios más grandes eran los Titanosaurios y los Brontosaurios, con cuellos largos y colas largas. Éstos son tipos de saurópodos. Pero no todos los dinosaurios eran grandes. También había dinosaurios pequeños, como los Velociraptors, que eran de la mitad del tamaño de un humano adulto. Los científicos y las científicas investigan cómo habría sobrevivido cada tipo de dinosaurio. Hacen preguntas como, "¿De qué se alimentaba?" ¿Cómo obtenía su energía?" A diferencia de los animales que viven hoy, los científicos no pueden simplemente observar dinosaurios en la naturaleza para ver cómo obtienen su comida. En cambio, tienen que estudiar fósiles para obtener pistas. ¿Cómo crees que los científicos podrían descubrir qué comían los dinosaurios con solo mirar sus fósiles?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Las científicas y los científicos han estudiado los fósiles de dinosaurios, en especial sus dientes y sus mandíbulas, y los han comparado con los de los animales actuales para averiguar qué comían. Podemos asumir que los dinosaurios con dientes afilados, eran carnívoros, o sea que comían carne. En cambio, los que tenían dientes anchos y planos habrían sido capaces de moler plantas y probablemente eran herbívoros. También existieron dinosaurios que comían ambas cosas. Por ejemplo, dinosaurios con picos, como éste, eran omnívoros: comían tanto plantas como carne. Los científicos y las científicas también han estudiado los coprolitos, excremento fosilizado, para averiguar lo que comían los dinosaurios. Al estudiar los coprolitos, los científicos pueden encontrar pruebas de qué tipo de comida digerían los dinosaurios.

Gracias a todo esto, tenemos una buena idea de lo que comían los dinosaurios y podemos armar sus cadenas alimenticias. Por ejemplo, el Tiranosaurio Rex era carnívoro con dientes afilados para comerse a otros dinosaurios como el Triceratops. El triceratops era un herbívoro con dientes anchos y planos para masticar plantas. Así que podemos hacer una cadena alimenticia conectando el Tiranosaurio Rex al Triceratops y a las plantas. Al igual que las cadenas alimenticias de los animales actuales, nota que las de los dinosaurios también siempre empiezan con las plantas. Ellas son los productores en las cadenas, hacen su propia comida a partir de dióxido de carbono y agua, y adquieren su energía de la luz solar en lugar de comerse a otros seres vivos. Durante la “era dorada” de los dinosaurios, en un período llamado el Cretácico, había plantas como palmeras, pinos, magnolias y helechos. Muchos animales se las comían, no solo los dinosaurios. Ellos no eran los únicos animales vivos en ese entonces. Existían muchos otros tipos de reptiles como cocodrilos prehistóricos, lagartos y tortugas. También existían muchos insectos como libélulas, escarabajos y grillos. Incluso habían mamíferos como estos viviendo con los dinosaurios. Todos estos animales convivían y no era tan sencillo como una cadena alimenticia. Ya has construido cadenas alimenticias, pero ahora estás listo o lista para un nuevo desafío. Ahora conectarás muchas cadenas alimenticias para elaborar una red alimenticia.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la primera parte de la actividad de hoy, vas a hacer una red alimenticia de la época de los dinosaurios. Obtendrás un conjunto de tarjetas que contienen varios animales del período Cretácico. Acuérdate que no vas a hacer una cadena alimenticia, harás una red alimenticia. Conectarás a los animales con todo lo que comen, no solo con una cosa. Por ejemplo, en la tarjeta del Tiranosaurio Rex, puedes ver que come Triceratops y dinosaurios pico de pato. Por

lo tanto, conectarás ambas tarjetas al Tiranosaurio Rex. Sin embargo, no siempre es fácil, tendrás que pensar como una científica para tomar decisiones sobre cómo conectar a estos animales. ¿Qué se come a qué? La tarjeta del Tiranosaurio Rex también dice que come animales pequeños, pero ¿cuáles? No se comería a todos los animales pequeños. El Tiranosaurio Rex no trataría de atrapar algo tan pequeño como los ratones. Le tomaría demasiada energía atrapar a todos los ratones que requiere para quedar lleno, así que no valdría la pena. Entonces, una cosa que debes de considerar es el tamaño de un animal. Puedes encontrar esa información escrita en cada tarjeta, junto con otras pistas útiles. Te mostraré cómo comenzar, paso a paso.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 1

Encuentra un compañero o compañera con quien trabajar. Si vas a trabajar solo o sola, está bien. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 2

Obtén estos materiales. Obtendrás otros más adelante.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 3

Corta a lo largo de las líneas punteadas para crear un conjunto de tarjetas. Cuando termines, tendrás 13 tarjetas.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 4

Lee cada tarjeta de animal, y marcalas como carnívoros, herbívoros u omnívoros. Luego ponlas en grupos, y pon a un lado las que te sobraron.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 5

Antes de comenzar tu red alimenticia, este es un consejo para ayudarte a mantener las cosas organizadas. Toma tus carnívoros y ponlos en orden del más grande al más pequeño. Debajo de ellos, alinea tus herbívoros del más grande al más pequeño. Y luego junto a ellos, pon tus omnívoros. Por último, pon tus plantas abajo. Hazlo.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 6

Esto es lo que nosotros tenemos, si quieres compararlo con tus tarjetas.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 7

Conversemos. Luego contesten la pregunta número uno en su hoja de trabajo.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 8

Esto es lo que decidimos hacer. Está bien si tienes otra estrategia. Decidimos que el Tiranosaurio Rex probablemente no se comería a estas criaturas. Estos animales son demasiado pequeños. La tarjeta del tiranosaurio rex dice que se comía estos dos grandes herbívoros, así que nos imaginamos que probablemente también se comería a este herbívoro grande. También decidimos que el Tiranosaurio Rex fácilmente se podría comer a otros

carnívoros. Utiliza tus tiras de papel de color para conectar al Tiranosaurio Rex con todo lo que decidiste que come.

ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 9

Ya que el Tiranosaurio Rex está conectado a su comida, llegó la hora de conectar al resto de los animales. Decide qué come cada animal. Luego, usa tiras de papel de color para conectar los animales con lo que comen. Conectalos con todas sus fuentes de energía. Puedes hacer las tiras de papel más largas o más cortas dependiendo de lo que necesites. Cuando termines de armar la red alimenticia, asegúrate de ver el siguiente video.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Los científicos y las científicas han encontrado muchas pistas sobre los dinosaurios estudiando sus fósiles. Han aprendido cómo podrían haber sido y qué comían. Pero todavía queda una gran pregunta. El mayor misterio de todos acerca de los dinosaurios. ¿Por qué no hay dinosaurios hoy en día? ¿Por qué se extinguieron? Los científicos y las científicas encuentran fósiles excavando en las capas de roca debajo del suelo. Entre más abajo caves, más atrás retrocederás en el tiempo. Eso es porque las capas más jóvenes de roca están en la parte superior. Estas capas se acumularon más recientemente. Las capas más antiguas de roca están en la parte inferior. Estas son las capas que se establecieron hace más tiempo. Entonces, los fósiles que encuentras en las capas más antiguas de roca son de animales y plantas que vivieron hace más tiempo. Las científicas y los científicos solo encuentran fósiles de dinosaurios en las capas más antiguas, hasta este punto, pero en las capas de roca más arriba, los fósiles que encuentran no son de dinosaurios. Pertenecen a animales y a plantas más recientes. Usando una técnica especial llamada datación radiométrica, algo que

aprenderás en la escuela cuando estés más grande, los científicos y las científicas pudieron determinar que esta línea divisoria entre donde hay fósiles de dinosaurios y donde no hay, parece ser un punto en el tiempo que fue hace unos 65 millones de años. Es por eso que pensamos que algún evento, o eventos horribles, deben haber sucedido hace 65 millones de años, y acabó con los dinosaurios. ¿Pero qué sucedió?

Los científicos han planteado muchas hipótesis, o ideas diferentes, para explicar lo que pudo haber sucedido. En la década de 1980, dos científicos, en realidad un padre y un hijo, llamados Luis y Walter Álvarez, tenían evidencia para apoyar una hipótesis que mucha gente conoce. Puede que ya la conozcas. Luis y Walter Álvarez pensaban que tal vez un asteroide, una roca gigante desde el espacio, golpeó la Tierra hace 65 millones de años y eso mató a todos los dinosaurios. En el momento en que esta idea se propuso por primera vez, muchos otros científicos no estaban convencidos porque los Álvarez no tenían evidencia de exactamente en dónde el asteroide había golpeado la Tierra. Tendrían que encontrar un cráter donde el asteroide había caído. Los cráteres no son comunes en la Tierra. Por lo general, el viento y el agua los erosionan con el tiempo. Pero encontramos algunos cráteres en la Tierra como éstos que se llenaron de agua y se convirtieron en lagos. Pero estos cráteres tampoco eran lo suficientemente grandes o no eran del período de tiempo correcto para haber causado la extinción de los dinosaurios. Al equipo de los Álvarez le llevó 10 años de búsqueda antes de que otro grupo de científicos encontrara un cráter que era lo suficientemente grande y antiguo como para ser el que podría haber llevado a la extinción de los dinosaurios. Se llama el cráter Chicxulub. Ésta es una ilustración de un artista de cómo pudo haber sido. Se encuentra aquí en la península de Yucatán, México y hoy está en su mayoría bajo el agua, lo que explica por qué fue tan difícil encontrarlo. Tiene la forma de un tazón gigante de aproximadamente 100 millas de ancho, lo que hizo que los científicos concluyeran que probablemente vino de un asteroide

con aproximadamente siete millas de ancho. ¡Ese es el tamaño de una ciudad! Esta fue muy buena evidencia para la hipótesis de los Álvarez de que un asteroide pudo haber causado la extinción de los dinosaurios al golpear la Tierra. Pero el asteroide no golpeó a todo el planeta, solo golpeó un área en México. Aunque el cráter era enorme, no se sabe si el impacto se sintió en el otro lado del mundo. Entonces, ¿cómo podría causar una roca del espacio que todos los dinosaurios del mundo se extinguieran? ¿Qué opinas? ¿Tienes alguna idea?

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 1

Aquí hay una pista interesante. Sabes que cuando un animal se come a otro animal o a una planta, obtiene energía. Demostremos cómo fluye la energía en nuestra red alimenticia y veamos qué sucede. Dibuja flechas en todas las tiras de papel para mostrar cómo obtiene energía cada animal. Por ejemplo, dibujaría una flecha del Triceratops al Tiranosaurio Rex, ya que comerse al Triceratops le da energía al Tiranosaurio Rex. En otras palabras, la flecha apunta del alimento al animal.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 2

Es fácil dibujar las flechas en la dirección equivocada por error, así que revisa tus flechas. Si pusiste alguna en la dirección equivocada, solo tienes que voltearlas, así.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 3

La red alimenticia muestra de dónde obtienen su energía todos los animales. ¿Pero qué tal las plantas? Conversemos.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 4

Las plantas consiguen su energía de la luz solar, así que conecta la tarjeta de la luz solar con las plantas usando una tira de papel. Dibuja una flecha para demostrar el flujo de la energía.

ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 5

Ya que has visto el flujo de la energía en tu red alimenticia, conversemos. Luego, ve el siguiente video.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Las científicas y los científicos han usado evidencia del cráter Chicxulub para tratar de explicar cómo un asteroide pudo haber causado la muerte de los dinosaurios en todo el mundo. Pueden estimar qué tan grande era el asteroide, qué tan rápido se movía y qué tan grande fue la explosión cuando golpeó la Tierra. Las científicas y los científicos creen que la explosión fue millones de veces más poderosa que la mayor explosión creada por los seres humanos. Fue tan grande que el impacto derritió la roca bajo el suelo, convirtiéndola en lava, y creó acantilados que formaron las crestas de un cráter. Cualquier dinosaurio que se encontraba en la Península de Yucatán se hubiera muerto instantáneamente cuando impactó el asteroide. Pero ¿qué tal los dinosaurios en otras partes de la Tierra? Bueno, sabemos que, mientras el asteroide se acercaba a la Tierra, habría comenzado a quemarse mientras atravesaba la atmósfera, convirtiéndose en una bola de fuego gigante que resultaría en incendios alrededor del mundo. Estos incendios habrían quemado muchísimos seres vivientes.

También, debido a que el asteroide impactó parcialmente en el océano, las científicas creen que pudo haber creado un tsunami gigante, una ola del océano que viajó tierra adentro y mató a dinosaurios que se encontraban a cientos de millas del mar. Cuando impactó, el asteroide completo se convirtió en polvo y vapor. De hecho, aún podemos ver el polvo del asteroide hoy en día. Después de que bajó el polvo, formó una capa en las rocas alrededor del mundo. Esta capa de polvo del asteroide fue la evidencia que le dio a Luis y Walter Álvarez la idea original de que quizás un asteroide fue lo que causó que se extinguieran los dinosaurios.

Al principio, los dinosaurios que vivían lejos de esta área estarían a salvo. No habrían sentido o visto el impacto original. Pero, rápidamente, el cielo se habría llenado de cenizas y escombros ardientes. Mientras este asteroide atravesaba la atmósfera, habría bloqueado mucha luz solar, dejando a la Tierra fría y oscura. Se habría quedado así durante mucho tiempo debido a que el polvo alrededor del mundo no podía simplemente irse a otro lado. Duró muchos años en el cielo.

Puede que te sorprenda que un asteroide que impactó en México pudo haber bloqueado la luz solar alrededor del mundo. Pero aún en tiempos recientes, han sucedido cosas similares con el polvo en el cielo. Por ejemplo, ha habido volcanes que, aunque no causaron extinciones, causaron que el polvo se extendiera alrededor del mundo. En el año 1815, un enorme volcán en Indonesia entró en erupción y llenó el aire de polvo y de ceniza. El planeta estuvo más frío y oscuro durante todo un año. Los cultivos alrededor del mundo no recibieron suficiente luz solar para crecer y hubo hambrunas terribles. La gente que vivía en Europa, prácticamente en el otro lado del planeta, lo nombró "el año sin verano". Con tan poca luz solar las plantas no podían obtener suficiente energía del sol y muchas de ellas se marchitaron y murieron. Con todo esto en mente, regresemos otra vez a la actividad y piensa qué le pasaría a tu red alimenticia.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 1

Pon uno de los pedazos de papel negros sobre la tarjeta de luz solar. Eso representará el polvo que bloqueó la luz del sol que las plantas necesitan para crecer.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 2

Conversemos.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 3

Esto es lo que hicimos. Usamos nuestras tiras negras de papel para mostrar qué organismos perdieron su fuente de energía. Hazlo tú para que veas que sucede. Ya que la luz solar es la fuente de energía de las plantas verdes usamos una tira de papel negra para bloquear la flecha del sol hacia las plantas verdes. Luego pusimos una tira negra sobre cada una de las flechas que salen de las plantas, ya que no podrán dar energía si no están vivas. Hazlo tú y luego ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 4

Conversemos.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 5

Conversemos

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 6

Contesta la pregunta número dos en tu hoja de trabajo.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 7

Conversemos.

ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 8

Contesta la pregunta número tres en tu hoja de trabajo. Después ve el último video.

VIDEO DE CONCLUSIÓN

En la actividad de la red alimenticia, viste cómo el impacto de un asteroide podría haber causado la extinción de los dinosaurios. Sabiendo que el polvo del impacto del asteroide bloqueó la luz solar, usamos la red alimenticia como un modelo para descifrar lo que ocurre en un ecosistema cuando no hay suficiente luz solar. Quizás te diste cuenta de que un montón de plantas morirían porque no tienen la suficiente energía de la luz solar para producir su alimento. Y sin plantas, se morirían muchos herbívoros, que dependen de las plantas para alimentarse. Esto significa que la mayoría de los carnívoros también morirían, porque habría menos herbívoros que comerse. Entonces, los científicos y las científicas creen que el impacto de un asteroide en una parte de la Tierra pudo haber hecho que los dinosaurios de todo el mundo se extinguieran porque el polvo bloqueó la luz solar y causó el colapso de la red alimenticia de los dinosaurios. Pero el asteroide no es la única hipótesis que existe para explicar la extinción de los dinosaurios. Por ejemplo, algunos científicos piensan que quizás los dinosaurios pudieron

haber comenzado a morirse, incluso antes de que el asteroide golpeara la Tierra, ya que erupciones volcánicas que estaban cambiando el clima del planeta en ese momento pudieron haber alterado las redes alimenticias.

Dado a que la extinción sucedió hace tanto tiempo, los científicos y las científicas necesitarán aún más pruebas para poder saber cuál fue la causa exacta de la extinción. Lo que sí sabemos es que la mayoría de los animales y las plantas del Planeta, alrededor del 75% de ellos, se extinguieron hacia el final del Período Cretácico, hace 65 millones de años. Pero eso significa que no todos los seres vivos murieron. 25% de los seres vivos sobrevivieron. Si observamos a los sobrevivientes, podemos ver que tenían algunas cosas en común que pudieron haberlos ayudado a sobrevivir. Una cosa que quizás hayas notado es que la mayoría de los sobrevivientes eran pequeños, es decir que no necesitaban mucha comida para sobrevivir. Podían vivir con mucha menos energía que, por ejemplo, un Tiranosaurio Rex o un Triceratops. Cuando la comida escasea, ser un pequeño animal es bueno. También podemos ver que muchos de los sobrevivientes eran omnívoros, es decir, que no comían sólo una cosa. Eran animales que podían obtener energía al comer una variedad de plantas y de animales, incluyendo animales y plantas muertos. Los animales carroñeros habrían tenido mucho alimento. Los científicos y las científicas que han estudiado los fósiles de animales antes y después de la extinción, creen que muy pocos carnívoros exclusivos y muy pocos herbívoros exclusivos sobrevivieron. Los científicos también creen que los animales que podían hibernar, o vivir debajo de la tierra durante largos períodos de tiempo, habrían tenido más posibilidades de sobrevivir. Al irse debajo de la tierra, podrían haber sido capaces de escapar de los incendios y las altas temperaturas después del impacto del asteroide. Y al hibernar, habrían reducido la cantidad de energía que necesitaban para sobrevivir.

Finalmente, la vida floreció de nuevo luego del evento de extinción del Período Cretácico. Cuando el polvo del asteroide se asentó, el sol volvió a brillar. La mayoría de las plantas ya habían muerto, pero algunas habían dejado semillas que sobrevivieron o tenían raíces que sobrevivieron. Cuando el sol brilló de nuevo, les dio energía a esas semillas y raíces, y las plantas florecieron nuevamente. Durante un largo período de tiempo, nuevas cadenas y redes alimenticias se desarrollaron que no incluían a los dinosaurios. Sin embargo, debo contarte un secreto. No es verdad que todos los dinosaurios se extinguieron. Los científicos han descubierto que hubo un grupo de dinosaurios que sobrevivió a la extinción. Era un grupo de dinosaurios pequeños, que tenían picos y muchas plumas. A este grupo de dinosaurios, hoy en día les decimos aves. Pero las aves están tan relacionadas con los dinosaurios, que los científicos y las científicas las consideran un tipo de dinosaurio. Y cuando observamos un ave de cerca, no es muy sorprendente. ¡Diviértete y nunca pierdas la curiosidad!