

## Lección: “¿Por qué se extinguieron los dinosaurios?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Este edificio era un lugar muy especial para mí cuando era niño. Es el Museo Field de Historia Natural en Chicago, Illinois. Fue especial para mí 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 que se conoce con el nombre de Sue. Ahora, Sue puede tener un apodo lindo, pero Sue era una criatura enorme con mandíbulas poderosas y dientes afilados. Y, ella no era la única dinosaurio interesante en este museo. Había todo tipo de dinosaurios increíbles allí. Como Triceráptors, con tres cuernos en su cráneo. Y Estegosaurios, con placas óseas en la espalda y espinas en la cola. Los dinosaurios son tan diferentes de los seres vivos de hoy que es sorprendente pensar que estuvieron realmente vivos, recorriendo la Tierra antes que los humanos hayan vivido. Los últimos dinosaurios vivieron hace millones de años. Nadie ha visto nunca un dinosaurio vivo. Todo lo que tenemos son sus fósiles, que son como piezas de rompecabezas que los científicos pueden armar para tratar de crear una imagen de cómo se veían los dinosaurios. De todos los diferentes tipos de fósiles que los científicos han encontrado, hemos aprendido que había muchos tipos diferentes de dinosaurios. Ahora, la mayoría de las veces, pensamos en los dinosaurios realmente grandes como el Tiranosaurio Rex o el Triceráptor, este último era un tipo de dinosaurio llamado Ceratopsiano. Los dinosaurios más grandes eran los Titanosaurios o Brontosaurios, con cuellos largos y colas

largas. Éstos son tipos de saurópodos. Pero no todos los dinosaurios eran grandes. También había pequeños dinosaurios, como el Velociraptor, que tenía solo la mitad de la altura de un humano adulto. Los científicos intentan descubrir 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

Los científicos han estudiado los fósiles de dinosaurios, en especial los dientes y mandíbulas, y los han comparado con los de los animales actuales para averiguar qué comían. En los dinosaurios con dientes afilados, se puede suponer que debieron ser carnívoros, que comían carne. Por otra parte, los que tenían dientes anchos y planos habrían sido capaces de moler plantas, 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 también han estudiado los coprolitos, excremento fosilizado, para averiguar lo que comían los dinosaurios. Al mirar los coprolitos, los científicos pueden encontrar pruebas de qué tipo de alimento digerían los dinosaurios. Mediante todas estas pruebas, podemos darnos una buena idea de lo que comían distintos dinosaurios. Incluso podemos armar sus cadenas alimenticias. Por ejemplo, el Tiranosaurio Rex era carnívoro con dientes afilados para comer otros dinosaurios como el Triceráptor. Éste último era herbívoro con dientes anchos y planos para moler las plantas. Así que podemos hacer una cadena alimenticia al conectar el Tiranosaurio Rex y al Triceráptor a las plantas. Al igual que las cadenas

alimenticias de los animales actuales, nota que las de los dinosaurios siempre vuelven a las plantas. Ellas son las productoras en las cadenas, hacen su propia comida a partir de dióxido de carbono y agua, y adquieren su energía de la luz solar en vez de hacerlo de comerse otros seres vivos. Durante lo que fue “la era dorada” de los dinosaurios, en un período llamado Cretáceo, había plantas como palmeras, pinos, magnolias y helechos arborescentes y muchos animales se las comían, no solo los dinosaurios. Ellos no eran los únicos animales vivos entonces. Existían muchos otros tipos de reptiles como cocodrilos prehistóricos, lagartos y tortugas. También existían muchos insectos como libélulas, escarabajos, grillos y más. Incluso existían mamíferos como estos, viviendo con dinosaurios. Todos estos animales convivían y no era tan sencillo como una cadena alimenticia. Has hecho cadenas anteriormente, pero ahora estás listo para algo más desafiante. Ahora conectarás muchas cadenas para elaborar una red alimenticia.

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

En la primera parte de la actividad de hoy, vas a hacer una red alimenticia desde la época de los dinosaurios. Obtendrás un conjunto de tarjetas que contienen varios animales del período Cretácico. Recuerda, no vas a hacer una cadena alimenticia, harás una red alimenticia, conectando a los animales con todo lo que comen, no solo con una cosa. Por ejemplo, si lees la tarjeta Tiranosaurio Rex, verás que come Triceráptors y dinosaurios de pico de pato. Por lo tanto, conectarás ambas tarjetas al Tiranosaurio Rex. Sin embargo, no siempre es fácil, tendrás que pensar como un científico para tomar decisiones sobre cómo conectar a estos animales. ¿Qué come qué? La tarjeta del Tiranosaurio Rex también dice que come animales pequeños, pero ¿cuáles? No se comería a todos los animales que se encuentra. El Tiranosaurio Rex nunca se molestaría en tratar de atrapar algo tan pequeño como los ratones. Le tomaría tanta

energía atrapar a todos los ratones para llenarse que no valdría la pena. Entonces, una cosa para pensar 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**

Busca un compañero para hacer equipo. Si trabajas solo, no hay problema. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 2**

Obtén tus materiales. Más adelante tendrás más.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 3**

Corta las líneas punteadas para crear un conjunto de tarjetas. Cuando termines, debería haber 13 en total.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 4**

Lee cada tarjeta de animal, y márcalas como carnívoros, herbívoros u omnívoros. Luego ordénalas en grupos, y deja a un lado cualquier tarjeta sobrante.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 5**

Antes de comenzar tu red alimenticia, aquí hay un consejo para ayudarte a mantener las cosas organizadas. Toma tus carnívoros y alinéalos en orden de tamaño de más grande a más pequeño. Debajo de eso, alinea tus herbívoros de más grande a más pequeño. Y luego junto a

ellos, tus omnívoros. Finalmente, deja tus plantas en el fondo. Adelante, puedes hacer esto ahora.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 6**

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

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 7**

Discutan. Luego llenen la pregunta número uno de su hoja de trabajo.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 8**

Esto es lo que decidimos hacer. Está bien si decidiste por otra cosa. Decidimos que el Tiranosaurio Rex probablemente no pudo comer a estas criaturas. Creemos que estos animales eran demasiado pequeños para llamar su atención. Ahora, la tarjeta dice que comía estos dos grandes herbívoros, así que pensamos que probablemente cazaba a este herbívoro grande también. También decidimos que el Tiranosaurio Rex no habría tenido problemas comiendo a otros carnívoros. Utiliza tus tiras de papel de color para conectar al Tiranosaurio Rex con todo lo que decidiste que podría comer.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 9**

Ya que el Tiranosaurio Rex está conectado a su comida, es momento de conectar el resto de los animales. Decide qué come cada animal. Luego, usa tiras de papel de color para conectar los animales con lo que comen. Conéctalos con todas sus fuentes de energía. Está bien si modificas las tiras tan largas o cortas como necesites. Cuando termines de armar la red alimenticia, asegúrate de ver el siguiente video.

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

Los científicos han encontrado muchas pistas sobre los dinosaurios estudiando sus fósiles. Descubrieron cosas como, 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 viviendo hoy? ¿Por qué se extinguieron? Los científicos encuentran fósiles excavando en las capas de roca debajo de nuestros pies. Cuanto más abajo cavas, 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. Los científicos solo encuentran fósiles de dinosaurios en las capas más antiguas, hasta este punto. Pero en las capas de roca por encima de ese punto, los fósiles que encuentren no serán de dinosaurios. Pertenecen a animales y plantas más recientes. Usando una técnica especial llamada datación radiométrica, que es algo que estudiarás en los grados avanzados, los científicos pudieron descubrir 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, que 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 hoy. Puede que hayas oído hablar de ello. Los 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 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 dónde exactamente el asteroide había golpeado la Tierra. Necesitaban encontrar un cráter donde el asteroide había golpeado. Ahora 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 de encontrar. Tiene la forma de un tazón gigante de aproximadamente 100 millas de ancho, lo que llevó a los científicos a pensar que probablemente vino de un asteroide con aproximadamente siete millas de ancho. ¡Ese es el tamaño de una ciudad! Esta fue una gran evidencia en apoyo de la hipótesis de Álvarez que un asteroide al golpear la Tierra podría haber sido responsable de matar a los dinosaurios. Pero el asteroide no golpeó a todo el planeta, solo golpeó a un punto en México. Aunque el cráter era enorme, no es seguro que el impacto se hubiera sentido en otro lado del mundo. Entonces, ¿cómo podría exactamente una roca desde el espacio causar que los dinosaurios de todo el mundo se extinguieran? ¿Qué piensas? ¿Tienes alguna idea?

## **ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 1**

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

## **ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 2**

Es fácil poner las flechas en la dirección equivocada por accidente, así que vuelve a revisar tus flechas. Si pusiste alguna en la dirección equivocada, solo tienes que rotarlas así.

## **ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 3**

La red alimenticia muestra de dónde todos los animales obtienen su energía. ¿Pero qué hay sobre las plantas? Discute.

## **ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 4**

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



## ACTIVIDAD PARTE 2 PASO 5

Ahora que viste el flujo de energía en tu red alimenticia, discútelo y mira el siguiente video.

### VIDEO DE EXPLORACIÓN 4

Los científicos han usado evidencia del cráter Chicxulub para intentar 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. 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 debajo convirtiéndola en lava, y creó acantilados que formaron las crestas de un cráter. Cualquier dinosaurio viviendo en la Península de Yucatán habría muerto instantáneamente cuando impactó el asteroide. Pero ¿qué hay de los dinosaurios en otras partes de la Tierra? Bueno, sabemos que, mientras el asteroide caía hacia la Tierra, habría comenzado a quemarse en el camino por la atmósfera, incendiándose en una bola de fuego gigante, comenzando incendios en la Tierra que habrían quemado las cosas vivientes por muchas millas alrededor. También, debido a que el asteroide golpeó parcialmente el océano, los científicos creen que pudo haber creado un tsunami gigante, o una ola del océano que viajó mucho sobre la Tierra matando a los dinosaurios a cientos de millas. En el impacto, 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 de asteroide era 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 en partes lejanas del mundo estarían a salvo. No habrían sentido o visto

el impacto inicial. Pero, rápidamente, el cielo se habría llenado de ceniza y escombros ardientes. Mientras este asteroide se movía por la atmósfera, habría bloqueado mucha luz solar, dejando abajo el suelo frío y oscuro. Se habría quedado así por un largo tiempo debido a que el polvo alrededor del mundo no podría simplemente volar a otro lado. Estuvo en el cielo por muchos años. Ahora, puede que te sorprenda que un asteroide que golpeó parte de México pudiera bloquear 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 llevaron a que se extinguieran muchas cosas, causaron que el polvo se extendiera alrededor del mundo. En el año 1815, un enorme volcán en Indonesia explotó y envió tanto polvo y ceniza en el aire, que estuvo más frío y oscuro todo un año después. Los cultivos alrededor del mundo no recibían suficiente luz del sol para crecer y hubo hambrunas terribles. La gente que vivía en Europa, prácticamente en el otro lado del planeta, lo llamó "el año sin verano". Con tan poca luz solar las plantas no podían obtener mucha energía del sol y muchas de ellas se marchitaban y morían. Con todo esto en mente, pon de nuevo tu atención en la actividad y piensa qué le sucede a tu red alimenticia.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 1**

Pon uno de los marcadores negros en la tarjeta de luz solar. Eso representa el polvo que bloqueó la luz del sol que las plantas necesitan para crecer.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 2**

Discute.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 3**

Esto es lo que hicimos. Usamos nuestras tiras negras de papel para mostrar qué organismos perdieron una fuente de energía. Puedes probarlo y ver qué piensas. Como la luz solar es la fuente de energía de las plantas verdes vivas usamos una tira de papel negra para bloquear la flecha del sol hacia las plantas verdes vivas. Luego ponemos una tira negra en cada una de las flechas que conectan a las plantas verdes, ya que ahora no pueden dar energía. Prueba esto, luego ve al siguiente paso y pensaremos qué hacer a continuación.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 4**

Discute.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 5**

Discute.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 6**

Contesta la pregunta dos en tu hoja de trabajo.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 7**

Discute.

### **ACTIVIDAD PARTE 3 PASO 8**

Responde la pregunta número tres en tu hoja de trabajo. Después mira el video final.

## 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. Sabemos que el polvo de un impacto de asteroide bloquea la luz solar, usamos la red alimenticia como un modelo para descifrar lo que ocurre con un ecosistema cuando se bloquea la luz del sol. 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 luego de que las plantas mueren, eso, a su vez, mataría a muchos herbívoros, que dependen de las plantas para alimentarse. Luego, la mayoría de los carnívoros morirían también, porque habría menos herbívoros para comer. Entonces, los científicos piensan que un impacto de asteroide en una parte de la Tierra podría haber hecho que los dinosaurios de todo el mundo se extinguieran, porque el polvo bloqueó la luz solar y causó un colapso en la red alimenticia de los dinosaurios. Pero el asteroide no es la única hipótesis que puedes llegar a oír para explicar la extinción de los dinosaurios. Por ejemplo, algunos científicos piensan que quizá los dinosaurios pudieron haber comenzado a morir, incluso antes de que el asteroide golpeará la Tierra, porque sus redes alimenticias pueden haberse alterado por las erupciones volcánicas que estaban cambiando el clima del planeta en ese momento. Dado a que la extinción sucedió hace tanto tiempo, los científicos necesitarán aún más pruebas antes de poder decir que conocen la causa 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 Cretáceo, 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 algunas cosas que tenían en común que pudieron haberlos ayudado a sobrevivir. Una cosa que quizás hayan 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 dinosaurio Tiranosaurio Rex o un Triceráptor. Cuando la comida escaseó, ser un pequeño animal fue bueno. También podemos ver que muchos de los sobrevivientes eran omnívoros, es decir, que no eran delicados para comer. Eran animales que podían conseguir energía comiendo una variedad de plantas y animales, incluyendo animales y plantas muertos. Los animales carroñeros habrían tenido mucho alimento. Los científicos que han estudiado los fósiles de animales antes y después de la extinción, creen que muy pocos carnívoros puros y muy pocos herbívoros puros sobrevivieron. Los científicos también han tenido la hipótesis de 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 posteriores al 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 Cretáceo. Cuando el polvo del asteroide se asentó, el sol brilló. 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 sin incluir dinosaurios. Sin embargo, en este punto, 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. Fue un grupo de dinosaurios pequeños, que tenían picos y muchas plumas. Este grupo de dinosaurios, hoy, por supuesto, vive con el nombre de aves. Pero las aves están tan relacionadas con los dinosaurios, que los científicos las consideran un tipo de dinosaurio. Y cuando observamos en detalle a un ave, no es muy sorprendente. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!

