# El Mundo de SUE



3.° a 5.° Grado NGSS: <u>3-LS4-1</u>

#### Descripción de la Lección

En esta lección, los estudiantes aprenden cómo los científicos usan fósiles para recrear cómo era el mundo hace mucho tiempo. Los estudiantes investigan el período Cretácico y la vida y el entorno de SUE, el *Tiranosaurio rex*, al estudiar fósiles hallados en la formación Hell Creek, en el oeste de los Estados Unidos.

#### **Fenómeno Motivador**

El *Tiranosaurio rex* (o *T. rex*) es el dinosaurio que ha capturado la imaginación de cada niño y adulto amante de los dinosaurios, y hay motivos suficientes para ello. El *T. rex* fue el depredador más grande de Norteamérica durante el período Cretácico. Aterrorizaba a las bestias que se encontraban siempre al acecho en ese paisaje, como el *Edmontosaurio*, que era tan grande como el *hipopótamo*, y que luchaba mano a mano con el *Triceratops*, que era más grande que un elefante africano. Este depredador extremadamente feroz dominaba la cadena alimentaria, pero eso no significa que haya tenido una vida fácil.

Un fósil ha sido muy importante para nuestro conocimiento del ecosistema boscoso del Cretácico, y se encuentra en The Field Museum en Chicago. Al estudiar este espécimen completo y extremadamente bien preservado, así como los otros fósiles encontrados cerca de él, los paleontólogos han podido reconstruir el mundo de SUE de manera vívida y detallada. A medida que los estudiantes exploren a SUE y a los otros fósiles, responderán algunas de sus propias preguntas acerca de los ecosistemas antiguos y los organismos que vivieron allí.

#### **Preguntas Motivadoras**

 ¿De qué manera sabemos cómo era el mundo de SUE?

#### **Objetivos de Aprendizaje**

- Los estudiantes demostrarán su comprensión de cómo los fósiles proporcionan evidencias de los organismos que vivieron hace mucho tiempo al realizar descripciones y modelados.
- Los estudiantes demostrarán su conocimiento sobre los tipos de entornos en los que vivieron estos organismos al modelar entornos mediante el análisis y la interpretación de datos basados en los fósiles.

#### Requisitos de Tiempo

• Cuatro sesiones de entre 40 y 50 minutos.

#### **Conocimientos Previos Necesarios**

- Para sobrevivir, los seres vivos tienen necesidades, como las relacionadas con el alimento, el agua y el aire. El hábitat en el que viven puede satisfacer sus necesidades.
- Diferentes tipos de plantas y animales viven en distintos tipos de hábitats y entornos.

#### Recursos para el Docente

- 1. <u>Tabla SQEA de SUE, el *T. rex*</u>
- 2. Fichas de Cierre de Preguntas sobre SUE
- 3. Planillas de Datos de la Estación del Cretácico

- 1. Adaptación de Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal
- 2. Herramienta de Investigación de Fósiles
- 3. Tamaño y Escala
- 4. Modelo del Mundo de SUE

## ¿De qué manera sabemos cómo era el mundo de SUE?

Los procedimientos de la lección completa comienzan en la página cinco.

Aprender acerca del descubrimiento del <i>T. rex</i> más grande y más completo, y formular preguntas que conducirán a una investigación adicional. Analizar cómo hacer preguntas pertinentes en términos científicos y revisar las preguntas en función del análisis.  Recurso para el Docente: ½ ½ Recurso para el Estudiante: ½  Explorar A   40 minutos		
y más completo, y formular preguntas que conducirán a una investigación adicional. Analizar cómo hacer preguntas pertinentes en términos científicos y revisar las preguntas en función del análisis.  Recurso para el Docente: 1 y 2 Recurso para el Estudiante: 1  Explorar A   40 minutos		
Recurso para el Estudiante: 1  Explorar A   40 minutos		
Los estudiantes van rotando y así pasan por todas las estaciones para investigar y registrar observaciones de varios tipos de fósiles que nos ayudan a saber cómo era el mundo de SUE.  Notas		
Recurso para el Docente: 3_ Recurso para el Estudiante: 2		
Explorar B   30-40 minutos		
Realizar una excursión a The Field Museum para visitar al fósil de <i>T. rex</i> más grande y completo que se ha encontrado, y registrar observaciones acerca de su vida y su entorno.		
Recurso para el Estudiante: 2		
Explicar   25 minutos		
Después de compartir lo que aprendieron a partir de la exploración anterior y la evidencia que encontraron para adquirir este conocimiento, los estudiantes explorarán qué tan grande era SUE en comparación con otros animales en su hábitat.  Notas  Notas		
Recurso para el Estudiante: 3		
Elaborar   45 minutos		
Los estudiantes sintetizan un modelo del mundo de SUE a partir de los datos que reunieron previamente.  Notas		
Recurso para el Estudiante: 4		
Evaluar   20 minutos		
Los estudiantes presentan sus modelos a la clase mediante un recorrido por la galería.  Notas		

#### Preparación Previa a la Clase

• Cree un tabla SQEA grande que pueda usarse con toda la clase durante el transcurso de la lección, ya sea en la pizarra o en papel afiche.

**Notas** 

- Imprima y corte las fichas de cierre de preguntas sobre SUE.
- Prepare las Estaciones del Cretácico con el <u>Recurso para el Docente 3.</u>
  - Estación 1: Plantas
  - Estación 2: Animales Acuáticos
  - Estación 3: Otras Animales
  - Estación 4: Dinosaurios Vecinos de SUE
- Recursos para el Estudiante: imprima una copia para cada estudiante; entregue cada recurso a medida que sea pertinente durante la lección.
- Reúna los materiales de dibujo, o los suministros de arte o manualidades para que los estudiantes creen sus modelos.

#### **Una nota sobre los pronombres**

Dado que los órganos internos son el único modo de saber el sexo de un animal a ciencia cierta, y dado que los órganos internos no perduran 67 millones de años, los científicos probablemente nunca sabrán si SUE era un *T. rex* macho o hembra. Como no sabemos su sexo, nos referiremos a SUE como "él" en lugar de "ella". Este es el mismo modo en que nos referimos a alguien cuando no sabemos su sexo: "Alguien dejó su mochila en el escritorio, probablemente esté preocupado" o "En este trabajo no figura ningún nombre, no podré dar crédito al estudiante por su trabajo".

#### Creditos por Imagenes de las Estaciónes Cretácico

#### Estación 1: Plantas

Todos imagenes © Field Museum, Ilustraciónes de Velizar Simeonovski

#### Estación 2: Animales acuáticos

Todos imagenes © Field Museum, Ilustraciónes de Velizar Simeonovski Except diente de *Galagodon nordquistae* © Terry Gates, Used with permission.

#### Estación 3: Animales de los bosques y las orillas de ríos

Todos imagenes © Field Museum, Ilustraciónes de Velizar Simeonovski

#### Estación 4: Dinosaurios Vecinos de SUE

Todos imagenes © Field Museum Marginocephalian, Anzu, Thescelosaurus de Velizar Simeonovski Triceratops and Edmontosaurus de Atlantic Productions

#### **Ideas para Enriquecer las Lecciones**

#### **PARA HACER**

<u>Planifique un viaje</u> para ver al Tiranosaurio rex *más grande y completo* que se haya descubierto, SUE. Junto con los fósiles de SUE, los estudiantes encontrarán fósiles del bosque y las orillas de los ríos del Cretácico que eran el hogar de SUE, y nuevos hallazgos científicos que ayudan a comprender la historia de SUE en mayor profundidad.

Utilice los modelos 3D disponibles en el estacion de la SUE: <u>fieldmuseum.org/</u>educators/learning-resources/3d-model-tyrannosaurus-rex-spanish

Eche un vistazo a los especímenes y llévelos a su aula. Si vive en la zona de Chicago, la *Colección Educativa N. W. Harris* de The Field Museum ofrece numerosos especímenes que pueden alquilarse para estudiar en el aula. Dos cajas de experiencias que corresponden a esta lección:

- Un T. rex llamado SUE
- Dinosaurios en el Cretácico

#### **PARA LEER**

#### Un Cambio de Imagen para SUE

Información acerca de las actualizaciones de SUE el *T. rex* durante su mudanza reciente, así como sobre algunos descubrimientos científicos que fundamentaron esas actualizaciones.

https://www.fieldmuseum.org/blog/fresh-science-makeover-sue

#### Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal

de Pat Relf y el Equipo de Ciencias de The Field Museum El artículo incluido en esta lección es de este libro, que brinda numerosos detalles sobre cómo SUE fue de Dakota del Sur a Chicago, IL.

#### **PARA OBSERVAR**

#### Una Percepción Cambiante del T. rex

Los paleontólogos aprenden sobre el *T. rex* constantemente, ya que van encontrando nuevos modos de investigar los fósiles. Mire este video para ver cómo ha cambiado nuestra percepción del *T. rex* en los últimos 100 años. https://vimeo.com/50162654

#### ¿Por Qué Hacer Una Réplica de SUE?

Indague más a fondo sobre las técnicas de preparación y montaje de fósiles, y ayude a los estudiantes a comprender que algunos fósiles de dinosaurios son reales y otros son modelos creados para compartirlos con un público más amplio.

https://vimeo.com/34672509

#### **Procedimiento**

#### **Participar**

- 1 Distribuya copias del <u>Recurso para el Estudiante 1: Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal</u> a cada estudiante y lea en voz alta, o bien asigne un momento para la lectura individual, según la manera en que su clase se desempeñe mejor con este material.
- 2 Tras la lectura, invite a los estudiantes a responder las preguntas de comprensión al final del artículo de manera individual.
- **3** Pase a un debate con toda la clase que incluya las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo te habrías sentido al realizar un descubrimiento tan grande como este?
  - ¿Crees que el descubrimiento de Susan Hendrickson se debió a su inteligencia, a su suerte o a ambas? ¿Por qué?
  - Para que los fósiles de SUE el *T. rex* estuvieran listos para la exhibición y la investigación, muchos científicos, montajistas y preparadores trabajaron durante tres años. ¿Qué edad tenías hace tres años? ¿En qué eras diferente en ese entonces? Imagina que pasas todo ese tiempo trabajando en una tarea, todos los días. ¿Te gustaría hacer ese trabajo?
  - Ahora imagina que eres uno de los científicos que estudian los fósiles de SUE. ¿Qué preguntas harías acerca de estos fósiles o la vida del *T. rex*?
- 4 Comience una tabla SQEA de la clase (consulte el <u>Recurso para el Docente 1</u> para ver un ejemplo) para registrar razonamientos, preguntas y observaciones durante la lección. SQEA son las iniciales de las palabras Sé, Quiero saber, Evidencia y Aprendí.
- 5 Comience invitando a los estudiantes a compartir lo que piensan que ya **Saben** acerca de SUE, el *T. rex*. Invite a los estudiantes a compartir lo que aprendieron de la historia, o lo que podrían saber gracias a experiencias anteriores.
- **6** Luego registre las preguntas de los estudiantes o sus declaraciones sobre lo que **Quieren saber** acerca de SUE, el *T. rex*. ¿Qué quieren saber acerca de los fósiles del *T. rex* o de la vida del *T. rex*?
- 7 Agradezca a los estudiantes por compartir sus preguntas, y hágales saber que la clase revisará estas preguntas de nuevo. En la próxima sesión, determinarán si sus preguntas son pertinentes desde el punto de vista científico y cómo pueden ser más interesantes o pertinentes en términos científicos.

Pausa Opcional de la Lección

#### **Participar**

- **8** Comience esta parte de la lección nuevamente con la tabla SQEA en el frente. Recuérdeles a los estudiantes que, durante la última sesión, leyeron sobre cómo se descubrió el fósil de SUE, el *T. rex*, y a partir de qué preguntas iba a investigar nuestra clase sobre el fósil.
- **9** Pida a los estudiantes que reflexionen de a dos y compartan con la clase las siguientes preguntas con respecto a la lista de preguntas de la tabla SQEA:
  - ¿Qué hace que una pregunta sea pertinente para la ciencia?
  - ¿Son estas preguntas pertinentes para la ciencia?
- 10 Invite a los grupos a compartir lo que analizaron. Las respuestas variarán.

  Registre las ideas de los estudiantes en la pizarra a medida que las compartan.

  Esté atento a las respuestas que incluyan los siguientes conceptos. Si alguno de los conceptos anteriores no está incluido en las ideas de los estudiantes, puede presentárselos y revisar los tres conceptos antes de avanzar.

Desde el punto de vista científico, las preguntas pertinentes son aquellas que:	
Se pueden responder al probar variables, hacer observaciones y reunir datos.	
Se centran en un fenómeno del mundo natural.	
No responden a opiniones, sentimientos ni creencias.	

- 11 Comente que, si bien todas las preguntas que se les ocurrieron anteriormente son interesantes para al menos una persona en la clase, las preguntas pueden repasarse y revisarse para hacerlas pertinentes en términos científicos para esta investigación del *T. rex* SUE.
- 12 Pida a los estudiantes que vuelvan a leer las preguntas de la tabla SQEA. Luego repase la lista respecto de cada pregunta y haga que la clase evalúe si estas cumplen con los criterios que acaban de mencionarse. Utilice puntos codificados por colores o notas adhesivas para registrar los criterios para cada pregunta. ¿Alguna de ellas ya cumple con los tres requisitos? Circule o resalte las que cumplan con los requisitos.
- 13 Divida a los estudiantes en grupos y asigne a cada grupo una o dos preguntas para repasar y revisar, de manera tal que las preguntas sean pertinentes en términos científicos.
- **14** Haga que cada grupo comparta sus preguntas revisadas y regístrelas en una lista maestra para la clase.

#### **Participar**

- SUE (parte del Recurso para el Docente 2). Permita que los estudiantes se tomen un momento para pensar y elegir qué pregunta les gustaría explorar. Invítelos a observar la lista revisada, a escribir las preguntas pertinentes en términos científicos que les gustaría investigar y a comentar por qué les interesa esa pregunta. Recoja las Fichas de Cierre. Puede usar la información de las fichas de cierre para saber qué les interesa a los estudiantes; estas también pueden ser útiles para formar grupos en futuras exploraciones o excursiones.
- 16 Comente que, si bien todas las preguntas que se les ocurrieron anteriormente son interesantes para la clase, las preguntas pueden repasarse y revisarse para hacerlas pertinentes en términos científicos para esta investigación de SUE, el *T. rex*.
- 17 Pida a los estudiantes que vuelvan a leer las preguntas de la tabla SQEA. Luego repase la lista respecto de cada pregunta y haga que la clase evalúe si estas cumplen con los criterios que acaban de mencionarse. Utilice puntos codificados por colores o notas adhesivas para registrar los criterios para cada pregunta. ¿Alguna de ellas ya cumple con los tres requisitos? Circule o resalte las que cumplan con los requisitos.
- 18 Divida a los estudiantes en grupos y asigne a cada grupo una o dos preguntas para repasar y revisar, de manera tal que las preguntas sean pertinentes en términos científicos. Invite a los grupos a revisar sus preguntas y compararlas con los tres estándares enumerados en la tabla anterior. Si la pregunta no cumple con uno o más criterios, los estudiantes deben volver a pensar y revisar esa pregunta para cumplir con esos tres objetivos.
- **19** Haga que cada grupo comparta sus preguntas revisadas y regístrelas en una lista maestra para la clase.
- 20 Entregue a cada estudiante una *Ficha de Cierre de Mi Pregunta sobre SUE* (parte del Recurso para el Docente 2). Permita que los estudiantes se tomen un momento para pensar y elegir qué pregunta les gustaría explorar. Invítelos a observar la lista revisada, a escribir las preguntas pertinentes en términos científicos que les gustaría investigar y a comentar por qué les interesa esa pregunta. Recoja las Fichas de Cierre. Puede usar la información de las fichas de cierre para saber qué les interesa a los estudiantes; estas también pueden ser útiles para formar grupos en futuras exploraciones o excursiones.

#### Explorar A (excursión sin salir del aula)

- 1 Entregue a cada estudiante el <u>Recurso para el Estudiante 2: Guía de</u> Investigación de Fósiles.
- 2 Diga a los estudiantes que los fósiles que investigarán son especímenes reales de The Field Museum en Chicago. Estos fósiles se encontraron cerca del fósil de SUE, y son evidencia importante que permitió a los científicos responder muchas preguntas que tenían acerca de cómo vivió SUE durante la época del período Cretácico hace 66 millones de años.
- 3 Si alguna de las preguntas de la lista de su clase se centra en cómo era SUE en vida o en el entorno o hábitat en el que vivía, revíselas ahora y ayude a los estudiantes a darse cuenta de que están por investigar fósiles que los ayudarán a abordar estas preguntas.
- 4 Indique a los estudiantes que se tomen un tiempo en cada estación y agreguen información a su Guía de Investigación de Fósiles para contribuir a completar el mundo de SUE. Los estudiantes deben pasar entre ocho y diez minutos en cada estación. Esto se puede modificar para adaptarse a la duración de la clase.
- **5** Revise el enfoque de cada estación con la clase antes de comenzar la rotación.
- **6** Explique a los estudiantes que revisaremos y analizaremos nuestras observaciones en mayor profundidad en la siguiente sesión de clase.

#### **Explorar B (en el museo)**

- 1 Antes de la excursión, prepare a los estudiantes al informarles que investigarán las preguntas que hicieron sobre SUE examinando fósiles y objetos en la Galería de Experiencias de SUE de The Field Museum. Todos los objetos y especímenes en esa galería provienen del lugar y la época en los que vivió SUE, y han ayudado a los científicos a responder sus preguntas sobre el mundo de SUE.
- 2 Una vez que estén en el museo, asegúrese de que cada acompañante tenga suficientes copias de la página 5 (Investigación de SUE) del <u>Recurso para el Estudiante 2: Guía de Investigación de Fósiles</u> para repartir a su grupo al visitar la galería "SUE, el *T. rex*" en las Salas Griffin del Planeta en Evolución.
- 3 Permita que los estudiantes exploren la galería y registren observaciones acerca de los fósiles y las réplicas que encuentren en la exhibición.
- 4 Solicite a los acompañantes que recojan las Guías de Investigación de Fósiles de cada estudiante a medida que abandonan la galería y se las devuelven.

# Opciones de la Lección

# ¿Explorar A o Explorar B?

Si no puede acercarse al museo, siga el procedimiento indicado en **Explorar A**.

Si planifica una excursión para ver la galería "SUE, el *T. rex*" en las Salas Griffin del Planeta en Evolución, siga el procedimiento indicado en **Explorar B**.

Cada uno de estos procedimientos brinda fundamento a las partes Explicar, Elaborar y Evaluar de esta lección.

#### **Explicar**

- 1 Vuelva a entregar cada copia del <u>Recurso para el Estudiante 2: Guía de Investigación de Fósiles</u> a sus respectivos autores.
- 2 Intente hacer que los estudiantes realicen comentarios en función de sus investigaciones en las estaciones o en el museo a fin de completar la tabla SQEA de la clase.
- 3 Los estudiantes compartirán algo que hayan **Aprendido** acerca de SUE o del mundo de SUE, así como **Evidencia** recogida a partir de la observación de fósiles u objetos que les haya permitido adquirir dichos conocimientos.
- 4 Distribuya el Recurso para el Estudiante 3: Tamaño y Escala del Mundo de SUE. Esta actividad está pensada para ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo representar a diferentes organismos relacionándolos entre sí. Explique que este es un modelo que muestra las relaciones de tamaño entre un *Tiranosaurio rex* y un *Triceratops horridus*. Los estudiantes agregarán una planta o animal adicional al modelo en escala en función de un objeto o espécimen que hayan estudiado durante la investigación anterior.
  - a.) Si centraron su estudio en un aspecto particular de SUE, pueden agregar esa parte directamente sobre el contorno de la forma del cuerpo de SUE.
  - b.) Todos los demás organismos pueden agregarse al costado en función de las medidas de la cuadrícula.

#### **Elaborar**

- 1 Diga a los estudiantes que crearán un modelo para explicar lo que aprendieron sobre su pregunta sobre SUE durante la investigación.
- 2 Reparta el <u>Recurso para el Estudiante 4: Modelo del Mundo de SUE</u> a cada estudiante.
- 3 Dé tiempo suficiente a los estudiantes para completar sus modelos en función de la información que hayan recopilado. Los estudiantes deben agregar dibujos o descripciones escritas de cada estación, con el fin de crear una representación en dos dimensiones del entorno de SUE. Si el tiempo lo permite, los estudiantes pueden crear varios tipos de modelos, incluidos modelos en tres dimensiones, historias o modelos cinestésicos.

#### Referencia de Tamaño y Escala

#### Explicar | Paso 4

#### Tiranosaurio rex

Altura: entre 15 y 20 pies Longitud: 40 pies Peso: entre 5 y 7 toneladas Cráneo: 5 pies

#### Triceratops horridus

Altura: entre 12 y 15 pies Longitud: 30 pies Peso: entre 5 y 6 toneladas Cráneo: entre 3 y 4 pies

#### **Enfoque Alternativo**

#### Elaborar | Paso 3-5

Permita que los estudiantes trabajen en grupos pequeños para elaborar su modelo. Asigne funciones tales como curador, diseñador y comunicador científico, a fin de alentar a los estudiantes a que asuman diferentes perspectivas en el proyecto.

#### **Elaborar**

- 4 Una vez que los estudiantes hayan completado sus modelos, divídalos en grupos pequeños para debatir sobre dichos modelos. Los estudiantes deben tomarse su tiempo para revisar sus modelos en función de los comentarios de sus compañeros y el debate.
- 5 Extienda los modelos de manera creativa al hacer un póster de viaje para el bosque a orillas de los ríos del Cretácico que destaque todas las características del entorno, o permita que los grupos creen una sátira sobre diferentes funciones y personajes del entorno del mundo de SUE.

#### **Evaluar**

- 1 Diga a los estudiantes que compartirán sus modelos con la clase mediante un recorrido por la galería.
- 2 Al presentar su modelo, haga que los estudiantes comparen sus ideas iniciales sobre el mundo de SUE con la versión más reciente de sus modelos.
- 3 Los estudiantes pueden usar sus modelos para describir lo que aprendieron durante toda la investigación y qué evidencia les permitió formar sus razonamientos.

# Tabla SQEA de SUE, el T. rex

#### Recurso para el Docente 1.0

S	Q	E	A
Comparte lo que creemos que ya <b>sabemos</b> acerca de SUE, el <i>T. rex</i> .	Lo que todavía <b>queremos saber</b> acerca de SUE, el <i>T. rex</i> .	¿Qué <b>evidencia</b> encontramos sobre SUE, el <i>T. rex</i> ?	¿Qué <b>aprendimos</b> acerca de SUE, el <i>T. rex</i> ?

# Copia Maestra de Ficha de Cierre de Preguntas sobre SUE



#### Recurso para el Docente 2.0

	sta página y corte por las líneas punteadas para preparar las fichas c	
	té pregunta tienes acerca de SUE, el <i>T. rex</i> ? Puedes elegir una de la lista de 1	
	ué pregunta tienes acerca de SUE, el <i>T. rex</i> ? Puedes elegir una de la lista de 1	
	ué pregunta tienes acerca de SUE, el <i>T. rex</i> ? Puedes elegir una de la lista de 1	
¿Qué p	né pregunta tienes acerca de SUE, el <i>T. rex</i> ? Puedes elegir una de la lista de 1	nuestra clase o escribir una nueva.

# **Estación 1:**

Plantas del bosque y las orillas de los ríos del Cretácico

#### **Helechos**

Cladophlebis sp.





#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PP45631 Características destacadas: hojas de helecho de forma adulta

#### Conexión con la Actualidad

Todas las plantas cicas actuales se encuentran en zonas tropicales. Sin dudas prefieren los entornos cálidos. Todas las cicas actuales se consideran especies en peligro de extinción. Es posible que se las confunda con palmeras por sus hojas y por dónde se encuentran, pero no están estrechamente relacionadas.

#### Qué nos indican los datos

Las cicas en el mundo de SUE indican que era más cálido que ahora. Las cicas posiblemente hayan proporcionado alimento para algunos herbívoros de ese entorno.

#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PP45626 Características destacadas: hojas

#### Conexión con la Actualidad

Los helechos fueron algunas de las plantas más antiguas que surgieron en la tierra, y aún pueden encontrarse en la actualidad. Los helechos no se reproducen a partir de semillas. Producen pequeñas partículas llamadas esporas. Las esporas crecen y se convierten en una forma alternativa de la planta llamada gametofito. Si esta forma de planta vive en un entorno húmedo y resguardado, tiene buenas probabilidades de ser fertilizada y avanzar a la etapa adulta.

#### Qué nos indican los datos

Para que los helechos hayan crecido aquí, debe haber habido mucha humedad o una fuente de agua tal como un arroyo o un río pequeño. Pudo haber estado resguardada por árboles grandes para proteger al gametofito.

## Cicas

Nilssonia yukonensis





# **Estación 1:**

Plantas del bosque y las orillas de los ríos del Cretácico

#### Conífera

Metasequoia occidentalis



#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PP45613 Características destacadas: piña con semillas

#### Conexión con la Actualidad

Se sabe que la Metasecuoya moderna es sensible a cambios en las precipitaciones, la humedad y la temperatura. Incluso se ha usado para predecir cambios climáticos anteriores.

#### Qué nos indican los datos

El hallazgo de una Metasecuoya fosilizada cerca de SUE nos indica que, en el pasado, Dakota del Sur era más cálida y más húmeda. Esto habría ayudado a crecer a muchas plantas de hojas verdes. Esto también habría servido como alimento para otros dinosaurios que se alimentaban de plantas.

#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PP45610 Características destacadas: impresión de hoja

#### Conexión con la Actualidad



Los sicomoros actuales tienen un aspecto característico, con su corteza moteada gris y blanca. Cumplen una función importante en el ecosistema, ya que proporcionan un hogar a muchos animales pequeños como aves, roedores e insectos.

#### Qué nos indican los datos

Los ancestros de los sicomoros modernos pudieron haber proporcionado hogares y escondites naturales para los animales pequeños del mundo de SUE.

#### **Pariente del Sicomoro**

Platamites marginata



# **Estación 1:**

Plantas del bosque y las orillas de los ríos del Cretácico

## Conifera Seguoia dakotensis



#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PP45609a Características destacadas: hojas grandes y redondas

#### Conexión con la Actualidad

Con las raíces colgando en el agua a sus pies, la Pistia moderna puede hallarse flotando en muchos lagos tropicales y en ríos calmos de circulación lenta.

#### Qué nos indican los datos

La presencia de estas plantas fosilizadas en el sitio de excavación de SUE nos indica que, hace mucho tiempo. Dakota del Sur era más cálida y húmeda.



#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE)

Número de registro de The Field Museum: PP45653

Características destacadas: piña

de pino

#### Conexión con la Actualidad

Los árboles modernos de Secuoya se encuentran casi exclusivamente en las áreas costeras del noroeste del Pacífico de los Estados Unidos. Prosperan en climas templados (ni demasiado calurosos ni demasiado fríos) con gran humedad y condensación en el aire.

#### Qué nos indican los datos

En la actualidad, Dakota del Sur es seca y desértica, pero cuando SUE vivía, era cálida y húmeda.

## Lechuga de Agua

Pistia corrugata



# **Estación 2:**

#### Animales acuáticos

#### Pariente de la tortuga

Cedrobaena putoris



#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur Número de registro de The Field Museum: PP258 Características Específicas: cráneo

#### Conexión con la Actualidad

Este cráneo pertenece a una familia de tortugas que, en la actualidad, se encuentra extinta (baénida) y vivió solamente en Norteamérica durante el período Cretácico.

#### Qué nos indican los datos

Encontrar tantos fósiles de tortugas cerca de SUE ayuda a confirmar que murieron cerca del agua, probablemente, muy cerca de una fuente de agua.

#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur Número de registro de The Field Museum: PR673 Características Específicas: réplica de un animal casi completo

#### Conexión con la Actualidad

Esta es una réplica de un fósil casi completo de tortuga de carapacho blando. Las tortugas de carapacho blando viven en entornos con agua dulce en los que casi no hay corriente o hay muy poca. Están bien adaptadas a nadar en el fondo pantanoso de arroyos o lagos. Por lo general, se alimentan de peces y otros invertebrados acuáticos.

#### Qué nos indican los datos

Encontrar tantos fósiles de tortugas cerca de SUE ayuda a confirmar que

murieron cerca de agua en la que había una gran cantidad de especies acuáticas.



## Tortuga de carapacho blando

Trionyx sp.



# Estación 2:

#### Animales acuáticos

#### Tiburón pequeño

Galagadon nordquistae



#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Montana Número de registro de The Field Museum: PF17083 Características Específicas: escamas de pez aguja

#### Conexión con la Actualidad

En la actualidad aún hay varias especies de pez aguja que viven en Norteamérica, aunque la actividad humana afecta sus hogares en lagos y ríos. Estos peces son largos y delgados como una lanza, y tienen una mandíbula extralarga repleta de dientes afilados. Son voraces cazadores de peces pequeños en su hábitat.

#### Qué nos indican los datos

Encontrar las escamas de un depredador como el pez aguja nos indica que el agua cerca del lugar en el que murió SUE estaba llena de vida.



#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur Número de registro de The Field Museum: PF15778 Características Específicas: diente de tiburón

#### Conexión con la Actualidad

Algunas especies de tiburón pueden vivir en agua dulce o salada. Este diente diminuto fue hallado en la roca que rodeaba los huesos de SUE. Los preparadores lo encontraron al pasar las rocas y la tierra sobrantes por tamices para identificar los restos. Dado que los tiburones no tienen estructuras óseas que se puedan fosilizar, a menudo, lo único que queda de ellos son dientes.

#### Qué nos indican los datos

Encontrar los restos de una especie marina cerca de los huesos de SUE indica que el río desembocaba en un mar poco profundo.

#### Pez aguja

Lepisosteidae sp.



# Estación 2:

#### Animales acuáticos

# **Mantarraya de Agua Dulce** *Myledaphus es.*



#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PF15313 Características Específicas: diente de mantarraya

#### Conexión con la Actualidad

Como los tiburones, muchas especies de mantarraya pueden vivir en agua dulce o salada. Este diente perteneció a una mantarraya de agua dulce.

#### Qué nos indican los datos

Se encontraron fósiles de muchas otras especies de peces de agua dulce cerca del sitio, lo cual nos indica que SUE probablemente vivió y murió cerca de un río.

# **Estación 3:**

Animales de los bosques y las orillas de ríos

# **Lagarto** *Palaeosaniwa sp.*



#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PR2381 Características Específicas: hueso del brazo

#### Conexión con la Actualidad

Los científicos aún tratan de descubrir con qué animal está estrechamente emparentado este lagarto, pero su hipótesis es que se trata de los varanos y los monstruos de Gila.

#### Qué nos indican los datos

Probablemente, este era un lagarto que comía animales pequeños, como ardillas terrestres y pequeños anfibios. Sin embargo, es posible que haya sido el alimento de algunos de los dinosaurios carnívoros más pequeños del área.

#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Texas Número de registro de The Field Museum: PR1077 Características Específicas: hueso del dedo

#### Conexión con la Actualidad

¡Imagínate que los huesos de tus dedos son largos como

los de tus brazos! Los huesos largos de los dedos eran importantes para las envergaduras de los pterosaurios. Las alas de los pterosaurios estaban formadas por piel que se estiraba en toda la envergadura entre los huesos de los dedos y los de los brazos, y en ocasiones la piel se estiraba desde el lateral del cuerpo del pterosaurio hasta sus patas. Se considera que el *Quetzalcoatlus* es el animal más grande que haya volado jamás.

#### Qué nos indican los datos

Los pterosaurios no eran dinosaurios, pero vivieron en la misma época que los dinosaurios. Los pterosaurios son reptiles voladores que a menudo comían peces u otras presas pequeñas.

#### **Pterosaurio**

Quetzalcoatlus northropi



# **Estación 3:**

Animales de los bosques y las orillas de ríos

#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: sin catalogar Características Específicas: réplica de cráneo

#### Conexión con la Actualidad

Las zarigüeyas actuales tienen mala reputación por comer la basura de los humanos y merodear en las sombras. Sin embargo, si uno se pone a pensar en que estos animales han existido durante más de 100 millones de años y han sobrevivido a una extinción masiva, puede ver que tienen hábitos de supervivencia bastante exitosos.

#### Qué nos indican los datos

Los mamíferos han estado en el registro de fósiles durante un largo tiempo, pero no desarrollaron tanta diversidad como los dinosaurios hasta después de que los dinosaurios se extinguieron.

# Mamífero del tamaño de una zarigüeya

Didelphadon vorax



# **Estación 4:**

#### Dinosaurios Vecinos de SUE

#### Dinosaurio con cuernos

Triceratops horridus





#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (cerca de SUE) Número de registro de The Field Museum: Características Específicas: diente de triceratops

#### Conexión con la Actualidad

El Triceratops fue uno de los dinosaurios más comunes en Norteamérica durante el Período Cretácico Tardío. No resultó sorprendente hallar un diente de Triceratops cerca de SUE. Una enorme e impresionante gola ósea y cuernos filosos y puntiagudos diferenciaban al Triceratops de otros dinosaurios.

#### Qué nos indican los datos

El Triceratops era del tamaño de un elefante africano moderno, vagaba por la tierra pastando de manera similar a la de los elefantes en la actualidad, y probablemente se alimentaba de una gran cantidad de cicas y helechos.

#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur (con SUE) Número de registro de The Field Museum: PR2390, PR2385, P15004

Características Específicas: hueso del dedo del pie, hueso del cráneo, réplica del cráneo

#### Conexión con la Actualidad

A menudo se denomina a los *Edmontosaurus* el "ganado" del período Cretácico. Vagaban en manadas y comían mucha vegetación, de modo similar a como lo hacen las vacas en la actualidad.

La parte delantera de la boca del *Edmontosaurus* tenía una estructura similar a un pico que lo ayudaba a cortar trozos de hojas de plantas.

#### Qué nos indican los datos

El Edmontosaurus era una presa del T. rex.



#### **Dinosaurio Hadrosaurio**

Edmontosaurus annectens



# **Estación 4:**

#### Dinosaurios Vecinos de SUE

#### Dinosaurio marginocéfalo

Pachycephalosaurus wyomingensis



#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur Número de registro de The Field Museum: PR 2296 Características Específicas: vértebra

#### Conexión con la Actualidad

El Anzu tenía un pico sin dientes (como un emú moderno) y una gran cresta en la cabeza, similar a la de un casuario. El Anzu era un dinosaurio que presentaba rasgos similares a los de las aves actuales, y es un gran ejemplo de relaciones evolutivas entre estos animales.

#### Qué nos indican los datos

La estructura de su mandíbula nos indica que ingería varios tipos de alimentos, incluidas plantas, animales pequeños y, posiblemente, huevos.

#### Datos del Fósil

Ubicación del hallazgo: Montana Número de registro de The Field Museum: PR4975 Características Específicas: cráneo

#### Conexión con la Actualidad

Los Paquicefalosaurios tienen cráneos muy gruesos. Algunos paleontólogos creen que es posible que hayan tenido comportamientos de combate con topetazos entre los miembros de su especie, de modo similar a como los actuales carneros de las

Rocosas se embisten unos contra otros al disputarse territorio o parejas.

#### Qué nos indican los datos

El cráneo muestra que este animal tenía diferentes tipos de dientes en la boca, lo cual indica que seguía una dieta variada de semillas, frutas e insectos.

## Dinosaurio terópodo

Anzu wyliei



# Estación 4:

Dinosaurios Vecinos de SUE

#### Dinosaurio con caparazón

Ankylosaurus

#### **Datos del Fósil**

Ubicación del hallazgo: Dakota del Sur Número de registro de The Field Museum: PR2397 Características Específicas: vértebra

#### Conexión con la Actualidad

El Anquilosaurio era un herbívoro que podría haber pastado en muchos tipos de vegetación baja de manera similar a como lo hacen los ciervos.

#### Qué nos indican los datos

Las placas con caparazón de la cabeza del Anquilosaurio y el mazo óseo en el extremo de la cola lo protegían de depredadores como el *T. rex.* 



## Adaptación de Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal

#### Recurso para el Estudiante 1.0

#### **El Descubrimiento**

Susan Hendrickson había pasado todo el verano buscando fósiles. Trabajaba con un grupo de cazadores de fósiles. Los fósiles son los restos preservados de animales o plantas que vivieron hace mucho tiempo. El grupo estaba buscando fósiles en

Dakota del Sur. Todos los días, buscaban fósiles, como huesos de dinosaurios, en los riscos. Ese verano habían encontrado muchos fósiles, como el de un dinosaurio con pico de pato llamado Edmontosaurio.

Ahora el verano había llegado a su fin y el trabajo del grupo casi había finalizado.
El grupo estaba empacando para irse a casa.
Justo antes de que estuvieran listos para partir, ¡se pinchó un neumático de su camión! Todos decidieron ir hasta el pueblo más cercano para arreglar el neumático. Todos menos Susan.

Susan tenía una idea. Había un lugar donde todavía no habían buscado fósiles. Ella podía ver estos riscos a través del valle y distinguía que las rocas de esos riscos se parecían a las rocas en las que habían encontrado otros fósiles de dinosaurios. Decidió

MT ND
Williston

Missouri River

Billings

MT

WY

Sheridan

Rapid City

Rapid City

Rapid City

SD

NE

caminar hasta allí con su *golden retriever*, Gypsy. Si bien podía ver esos riscos a través del valle, estaban a siete millas de distancia. Ella y Gypsy tardaron dos horas en caminar hasta allí en medio de un día de niebla.



había desaparecido y había salido el sol. Susan caminó cerca de los riscos para buscar fósiles. Los riscos de rocas tenían un color tostado con franjas grises. Sabía que los fósiles eran de color marrón, así que los buscó. Tras buscar durante 15 minutos, Susan vio algo. En el suelo, ¡había pequeños trozos marrones de hueso! Susan miró hacia arriba en el risco para ver de dónde provenían los trozos de hueso. Ocho pies más arriba, vio más huesos que sobresalían del risco.

Susan estaba entusiasmada. Trepó y miró esos huesos. Los huesos que sobresalían del risco eran enormes. Pudo ver tres espinas dorsales, un hueso de pierna y una costilla. Observó más de cerca y vio que los huesos eran huecos, es decir que su interior estaba vacío. Esto significaba que los huesos

Adaptado de <u>Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal</u>

de Pat Relf y el Equipo de Ciencia de SUE de The Field Museum. © 2000 The Field Museum. Publicado por Scholastic.

#### Recurso para el Estudiante 1.0 Adaptación de <u>Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal</u>l

pertenecían a un carnívoro, o sea, a un dinosaurio que comía carne. Susan sabía que el único dinosaurio grande que comía carne y vivía en Norteamérica era el *Tiranosaurio rex*. ¡Así que este tenía que ser un *Tiranosaurio rex*!

#### La excavación

Cuando el equipo volvió, Susan les contó a todos sobre el dinosaurio que había encontrado. Estaban entusiasmados y se pusieron a trabajar de inmediato en retirar las rocas que rodeaban al fósil. Al observar los huesos que sobresalían del risco, pudieron

ver que los fósiles estaban enterrados debajo de entre veinticinco y treinta pies de roca y tierra. Para poder llegar hasta el resto de los huesos, era necesario quitar todas esas rocas. Las máquinas grandes y pesadas podían dañar los huesos, de modo que el equipo removió toda la tierra rocosa con herramientas manuales. Rompieron la roca con picos. Separaban grandes trozos de roca con barretas y las empujaban cuesta abajo por la colina. Cavaban con palas. Trabajaron todo el día bajo el sol abrasador.

En solo unos pocos días de trabajo arduo, los excavadores llegaron hasta el nivel de los huesos. Ahora debían trabajar con más cuidado para proteger los huesos. Con picos, palas pequeñas, martillos pequeños, cinceles e incluso pinceles, removieron la mayor parte de la roca en torno a

los huesos. Los trabajadores se maravillaban a medida que descubrían más y más huesos, porque habían encontrado casi todos los huesos del animal. Antes de esto, ja cada T. rex que habían encontrado le faltaba más de la mitad de los huesos!

¡También les

sorprendió saber que los huesos de las piernas eran enormes! Luego de haber retirado todos los huesos de SUE del risco, se dieron cuenta de que ese era el *T. rex* más grande que se hubiera encontrado. Si bien no estaban seguros de si el *T. rex* era macho o hembra, lo llamaron SUE, en honor a Susan. Después de un largo viaje, SUE, el *T. rex*, ahora ha encontrado un hogar en The Field Museum.



#### Recurso para el Estudiante 1.0 Adaptación de <u>Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosa</u>l

Responde las siguientes preguntas acerca de la historia que acabas de leer.		
Un fósil es		
<ul> <li>¿Cuál de estas oraciones de <u>Un Dinosaurio Llamado SUE: la Historia del Fósil Colosal</u> describe MEJOR la idea principal de todo el artículo?</li> <li>a.) Habían encontrado muchos fósiles ese verano, como el de un dinosaurio con pico de pato llamado <i>Edmontosaurio</i>.</li> <li>b.) Trabajaron todo el día bajo el sol abrasador.</li> <li>c.) Luego de haber retirado todos los huesos de SUE del risco, se dieron cuenta de que ese era el <i>T. rex</i> más grande que se hubiera encontrado.</li> <li>d.) Si bien podía ver esos riscos a través del valle, estaban a siete millas de distancia.</li> </ul>		
Cómo supo Susan que había encontrado un fósil?		
Cuál de estas afirmaciones sobre el fósil que encontró Susan no es verdadera?		

- a.) El fósil estaba cubierto por entre veinticinco y treinta pies de rocas y tierra.
- b.) El equipo no estaba entusiasmado por todos los otros fósiles de Edmontosaurios que habían encontrado durante la temporada.
- c.) El interior de los huesos era hueco (estaba vacío).
- d.) Susan estaba buscando fósiles sola porque el resto del equipo estaba en el pueblo arreglando un neumático pinchado de su camión.

Utilizando detalles de la historia, dibuja la escena en la que Susan descubrió los huesos fósiles en el risco con su perro, Gypsy.

Est	ación de Plantas	
	Dibuja un espécimen para ayudarte a realizar observaciones sobre el fósil.  Etiqueta cuatro partes del dibujo para destacar lo que hayas descubierto durante tu investigación.  Dibuja una línea que vaya desde cada descubrimiento escrito hasta la evidencia que dibujaste.	
Qu	é preguntas tienes?	

Est	ación de Animales Acuáticos	
	Dibuja un espécimen para ayudarte a realizar observaciones sobre el fósil. Etiqueta cuatro partes del dibujo para destacar lo que hayas descubierto durante tu investigación. Dibuja una línea que vaya desde cada descubrimiento escrito hasta la evidencia que dibujaste.	
. 0		
Qu	é preguntas tienes?	

Est	ación de Animales de los Bosques y las Orillas de Ríos		
	Dibuja un espécimen para ayudarte a realizar observaciones sobre el fósil. Etiqueta cuatro partes del dibujo para destacar lo que hayas descubierto durante tu investigación.		
	Dibuja una línea que vaya desde cada descubrimiento escrito hasta la evidencia que dibujaste.		
Οι	né preguntas tienes?		

Estación de Dinosaurios Vecinos de SUE		
	Dibuja un espécimen para ayudarte a realizar observaciones sobre el fósil. Etiqueta cuatro partes del dibujo para destacar lo que hayas descubierto durante tu investigación. Dibuja una línea que vaya desde cada descubrimiento escrito hasta la evidencia que dibujaste.	
Qu	é preguntas tienes?	

stación de Investigación de los Fósiles de SUE		
Escribe tu pregunta sobre SUE en el espacio a continuación:		
<ul> <li>Dibuja un espécimen para ayudarte a realizar observaciones sobre el fósil.</li> <li>Etiqueta cuatro partes del dibujo para destacar lo que hayas descubierto durante tu investigación.</li> <li>Dibuja una línea que vaya desde cada descubrimiento escrito hasta la evidencia que dibujaste.</li> </ul>		

### Tamaño y Escala del Mundo de SUE

#### Recurso para el Estudiante 3.0

Triceratops horridus

Cuando los científicos van de un lugar a otro recreando plantas y animales del pasado, el tamaño y la escala (cómo los tamaños de los organismos se comparan entre sí) son aspectos importantes a tener en cuenta para lograr una representación precisa.

- 1 Usa la cuadrícula y la escala a continuación para calcular la longitud y la altura de SUE, el *T. rex*, y del *Triceratops*, y escribe tus respuestas en la siguiente tabla.
- 2 Elige una planta o un animal del Mundo de SUE y usa lo que aprendiste al respecto para demostrar cómo sería el tamaño de esa planta o ese animal en comparación con el de SUE, el *T. rex*.
  - Escribe los datos en la tercera columna.
  - Dibuja la planta o el animal que se encuentra junto a SUE, y usa la cuadrícula para calcular su tamaño con mayor precisión.

i iranosaurio rex	iriceratops norriaus	Nombre de la especie:		
Altura:	Altura:			
Longitud:	Longitud:	Altura:		
Peso: entre 5 y 7	Peso: entre 5 y 7	Longitud: Peso: Nombre de otra característica:		
toneladas	toneladas			
Longitud del cráneo:	Longitud del cráneo:			
		Tamaño de otra característica:		
	3			
		3ft.		

Tyrannosaurus rex

## Modelo del Mundo de SUE

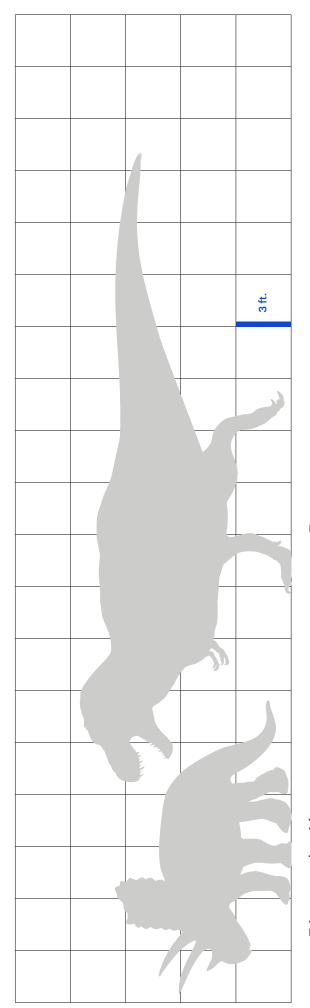
Mi Pregunta:	Lo que Aprendí:
Dibuja una escena que muestre cómo hubiera sido el mo que aprendiste en relación con tu pregunta sobre SUE, a durante la investigación.	undo de SUE. Incluye elementos que demuestren lo así como cualquier otro detalle que hayas descubierto





El Kit de Herramientas para el Docente es parte de la Experiencia con Dinosaurios Griffin, y es posible gracias al generoso apoyo del Fondo Benéfico Kenneth C. Griffin.

# Scale and Size in SUE's World



Triceratops horridus

Tyrannosaurus rex