Árbol Genealógico de los Dinosaurios

3.º a 5.º grado
NGSS: 3-LS3-1

Antecedentes

Descripción de la Lección

Los estudiantes examinan formas de dinosaurios para identificar similitudes y diferencias en sus características. Elaboran un sistema de clasificación en función de sus observaciones, y luego lo revisan en pequeños grupos con sus compañeros.Por último, prueban su sistema con dinosaurios adicionales.

Fenómeno Motivador

Existen muchos seres vivos que habitan o alguna vez habitaron la Tierra, y todo el tiempo se descubren organismos nuevos. En la actualidad, los científicos conocen más de 1.5 millones de especies de organismos que viven en la Tierra, y todos los días se descubren nuevas especies. Los científicos que estudian los organismos que habitaron la Tierra en el pasado y ya no calculan que más del 99 % de las especies que alguna vez existieron están extintas.Para poder estudiar los organismos existentes y los extintos (que ya no viven) de la Tierra, los biólogos necesitan un lenguaje en común para hablar de todas estas cosas y cómo se relacionan entre sí. Ellos han elaborado un sistema para organizar y llevar registro de todos los seres vivos.

Los dinosaurios son un grupo de organismos que vivieron en la Tierra entre 230 y 66 millones de años atrás. En comparación con la existencia humana en el planeta, es mucho tiempo. Mientras estuvieron en la Tierra, los dinosaurios se extendieron por todas las áreas de terreno, y evolucionaron hasta adoptar muchas formas diferentes. Organizar este clado, o grupo de organismos emparentados, es un desafío que los científicos deben reevaluar con cada descubrimiento de un nuevo fósil. **Cuando se descubrieron nuevos ejemplares en la Antártida, ¿cómo hicieron los científicos para determinar que eran de hecho dinosaurios, y con cuáles estaban más estrechamente emparentados?**

Preguntas Motivadoras

- ¿Cómo están emparentados los dinosaurios?

Objetivos de Aprendizaje

- Los estudiantes demostrarán su comprensión de técnicas de clasificación y organización cuando analicen una conjunto de formas corporales de dinosaurios para reconocer patrones y diferencias.
- Demostrarán sus conocimientos de organización al incorporar los datos en una representación gráfica que ilustre los patrones y las diferencias identificados.
- Para profundizar su compresión, revisarán y perfeccionarán el sistema de organización e incorporarán los aportes de sus compañeros y otros organismos.

Requisitos de Tiempo

- Tres sesiones de trabajo de 60 minutos

Conocimientos Previos Necesarios

- Hay seres vivos de muchas formas diferentes, y a esta gama de variación se la llama diversidad biológica.
- Algunos organismos que alguna vez habitaron la Tierra ya no viven.

Recursos para el estudiante

1. Estrategias para Agrupar y Organizar Objetos
2. Tarjetas de dinosaurios
3. Estrategias para Clasificar y Organizar Dinosaurios
4. Presentación de ideas
5. Organizador Gráfico de Rasgos
6. Descubrimiento de Nuevos Dinosaurios
7. Instrucciones de Evaluación del Mapa de Afinidad

¿Cómo están emparentados los dinosaurios?

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

Participar | 20 minutos	
Para poner en práctica la clasificación, busca patrones de similitudes y diferencias en los objetos. Mira un video en el que los biólogos analizan cómo clasificarían dulces.	Notas
Recursos para el estudiante: 1.0	
Explorar | 40 minutos	
Los estudiantes trabajan en forma individual para organizar y clasificar dinosaurios según sus características anatómicas, y para eso elaboran mapas de afinidad con las tarjetas de dinosaurios.	Notas
Recursos para el estudiante: 2.0 y 3.0	
Explicar | 50 minutos	
Los estudiantes presentan sus mapas de afinidad frente a un grupo pequeño de compañeros, y juntos trabajan para elaborar un mapa consensuado para el grupo.	Notas
Recursos para el estudiante: 4.0 y 5.0	
Elaborar | 30 minutos	
Los estudiantes utilizan su estructura de organización para clasificar tres nuevos descubrimientos de dinosaurios.	Notas
Recursos para el estudiante: 6.0	
Evaluar | 25 minutos	
Los estudiantes comparten y evalúan los mapas de afinidad del grupo y usan las instrucciones de evaluación proporcionadas.	Notas
Recursos para el estudiante: 7.0	

Preparación Previa a la Clase y Ideas Para el Enriquecimiento

Materiales

Notas

- una colección de botones u otra combinación de objetos pequeños, similares pero no idénticos
- copias de los recursos para el estudiante (1 para cada uno)

Ideas Para el Enriquecimiento

PARA HACER

Planifique un viaje para explorar la historia de la vida en la Tierra en las Salas Griffin del Planeta en Evolución, y vean de cerca especímenes fósiles de todo el mundo en el Field Museum de Chicago.

Rente especímenes reales y llévelos al salón de clases. Si vive en la zona de Chicago, la *Colección Educativa N. W. Harris* del Field Museum ofrece numerosos especímenes que pueden rentarse para estudiar en el salón de clases.

- Práctica de Paleontología
- Dinosaurios en el Jurásico
- Dinosaurios en el Cretácico

PARA LEER

Day of the Dinosaurs (Día de los Dinosaurios)
del Dr. Steve Brusatte y Daniel Chestert
Es cierto: este libro incluye muchos dinoNOsaurios. Sin embargo, está lleno de ejemplos que explican e ilustran las características físicas esenciales de los dinosaurios de una manera apropiada para estudiantes de 3.º a 5.º grado.
http://worldcat.org/oclc/935196639

Boy Were We Wrong About Dinosaurs (Sí que estábamos equivocados sobre los dinosaurios)
por Kathleen Kudlinski
Una interesante introducción a la naturaleza de la ciencia desde la perspectiva de los descubrimientos sobre dinosaurios.
http://worldcat.org/oclc/221152330

PARA MIRAR

Apatosaurus: Wrong Name
Aprenda cómo incluso los científicos pueden enfrentar desafíos y tienen que revisar su pensamiento a lo largo del curso de cómo clasificar y nombrar las especies.
https://vimeo.com/203208318

Episodio de Brain Scoop: La taxonomia de los dulces
Este video presenta lo que los científicos piensan sobre el proceso de clasificación.
https://youtu.be/-tdVPiyVDsQ

¿Cómo están emparentados los dinosaurios?

Participar

1. Para presentar la idea de clasificar objetos dé a cada estudiante la oportunidad de clasificar en su escritorio un grupo de elementos pequeños como botones en desuso, dulces de distintas variedades o una combinación de artículos para manualidades (como pompones, plumas y etiquetas adhesivas). Si esta actividad no se adapta bien al entorno del salón de clases, considere la posibilidad de comenzar la lección con el video de The Brain Scoop como alternativa.

2. Entregue a cada estudiante entre 15 y 20 objetos pequeños, y deles tiempo para clasificarlos en grupos.

3. A continuación, haga que los estudiantes piensen, formen pares y compartan sus conclusiones mediante comparación de las estrategias que usaron para agruparlos.

4. A modo de seguimiento de la actividad de organización o el video, trabaje con los estudiantes para elaborar un mapa de afinidad de seres vivos. Un mapa de afinidad es un modo rápido de organizar y agrupar un conjunto de ideas. Los elementos o las ideas se evalúan de manera bastante rápida, y las cosas similares se agrupan.

5. Primero, entregue dos tarjetas o notas adhesivas a cada estudiante.

6. Indíqueles que escriban en cada tarjeta, con un marcador y letra clara, el nombre de un ser vivo específico que conozcan (por ejemplo, no "árbol" sino "roble").

7. Recoja las tarjetas y muéstrelas, o pida a los estudiantes que las cuelguen en una pizarra, donde todos puedan verlas. Combine las tarjetas duplicadas.

8. Tome un momento en este punto para observar con los estudiantes cuántos seres vivos pudieron pensar en unos cuantos minutos. Destaque que hay más de un millón de especies de organismos en la Tierra que los científicos han descrito y hace falta organizar.

9. Permita que los estudiantes organicen todos los seres vivos en la pizarra. Si es necesario, involúcrelos con las indicaciones a continuación.

10. ¿Podemos dividir esta gran masa de organismos vivos en grupos de elementos similares?

Alternativa a la Actividad

Participar | Pasos 1 a 3

Si no puede reunir los materiales para la actividad de clasificación, miren el episodio "Taxonomía de los dulces" de The Brain Scoop, conducido por la Corresponsal Principal de Curiosidad del Field Museum, Emily Graslie, disponible en: https://www.fieldmuseum.org/blog/taxonomy-candy

En Recursos para el estudiante

Participar | Paso 3

- Describe a tu compañero los grupos que formaste y escucha los tipos de agrupamientos que hizo él.
- ¿Qué fue lo primero que hiciste para clasificar los objetos?
- ¿Algunos se destacaban entre los demás? ¿Qué hiciste con esos?
- ¿En qué se diferencia tu clasificación en grupos de la que hizo tu compañero? ¿Qué decisiones similares tomaron?

11 Comience con un rasgo binario, como móvil o inmóvil, simétrico o asimétrico. Aliente a los estudiantes a sugerir una idea de cómo categorizar, o pídales que digan si cada organismo posee o no el rasgo.

12 Ahora, elija uno de los dos grupos y repita el procedimiento para crear categorías más pequeñas.

13 Por último, pregúnteles cómo pueden usar las habilidades que acaban de practicar para clasificar un grupo diferente de organismos con el que estén menos familiarizados, como los dinosaurios.

Explorar

1 Cada niño recibe Recursos para el estudiante 2.0 que incluye un juego de 12 tarjetas de dinosaurios. Deben separarlas y disponerlas sobre sus escritorios para poder verlas todas con claridad.

2 Explique que uno de los modos clave en que los científicos clasifican organismos es comparar sus formas y estructuras corporales. Esta puede ser una oportunidad para usar un ejemplo del mapa de afinidad de grupo que hicieron en la actividad anterior.

3 Aliente a los estudiantes a dedicar un momento a examinar las tarjetas y familiarizarse con las similitudes y diferencias en los dinosaurios.La única información que figura en las tarjetas son ilustraciones de los dinosaurios y una escala que ilustra su tamaño para que los estudiantes tomen decisiones en función solo de sus características corporales externas. No se les dará el nombre de los dinosaurios para que sus interpretaciones se basen en las ilustraciones y no en su experiencia o conocimientos anteriores sobre estos animales.

4 Mientras los estudiantes examinan las tarjetas, invítelos a considerar las preguntas en Recursos para el estudiante 3.0 para que lo ayuden a identificar patrones en los rasgos y formas corporales de los dinosaurios. Escriba las observaciones que compartan en la pizarra para que sirva de recordatorio visual de los criterios que se pueden aplicar para clasificar.

5 Ahora invite a los estudiantes a ordenar y reordenar en grupos los dinosaurios sobre sus escritorios con el uso de las características similares que identificaron en las investigaciones del paso anterior.

En Recursos para el estudiante

Explorar | Paso 4

- ¿Qué características interesantes, sorprendentes o únicas observan en los cuerpos de los dinosaurios?
- ¿Qué características corporales tienen en común todos los dinosaurios? (cuatro extremidades, colas, cuerpos simétricos, patas rectas bajo el cuerpo)
- ¿Qué características aparecen solo en uno o dos de los dinosaurios? (caparazones, una forma particular del cráneo, forma o disposición especiales de dientes y garras).
- ¿Qué características te permiten ver que algunos dinosaurios se parecen entre sí más que otros?
- Demuestre cómo pueden subclasificarse los agrupamientos.

6 Una vez que hayan organizado las tarjetas en grupos, los estudiantes registrarán sus agrupamientos como un diagrama de rueda con rayos. Consulte Recursos para el estudiante4.0 para ver un ejemplo y una hoja en blanco para crear el diagrama.

- Cada clasificación en grupos se representará como rayos con un centro común.
- El estudiante escribirá la descripción o la característica común que vincula a todos los dinosaurios en ese grupo en un óvalo central, y luego colocará las tarjetas correspondientes a ese grupo de manera uniforme alrededor del círculo.

7 Una vez que hayan creado un mapa que agrupe a los dinosaurios en forma lógica, pueden pegar las tarjetas en una hoja aparte.

8 Por último, dibujarán los rayos que conecten cada recuadro con los círculos centrales.

Explicar

1 Forme grupos de tres o cuatro estudiantes. Los grupos comentarán sus mapas entre sí, y seguirán el proceso de crear un modelo consensuado de los mapas para toda la clase.

2 Para comenzar, los estudiantes presentarán el mapa que crearon a sus compañeros. La persona a su derecha completará los Recursos para el estudiante 5.0: Organizador gráfico de rasgos y registrará sus ideas a medida que se presenten para crear un resumen del grupo.

3 A medida que cada persona presente su mapa, pueden usar las preguntas en Recursospara el estudiante 4.0 para organizar sus pensamientos.

4 En Recursospara el estudiante 4.0, se proporcionan oraciones incompletas para ayudar a los estudiantes a explicar por qué tomaron las decisiones que tomaron en sus mapas o diagramas de agrupamiento.

5 Menciona algo que hayas observado por primera vez mientras creabas el mapa.

6 Una vez que cada integrante del grupo haya presentado su mapa, haga que los estudiantes miren el Organizador gráfico de rasgos que se completó durante las presentaciones.Identifique los rasgos de agrupación que haya identificado la mayoría de los estudiantes. Estas características los ayudarán a comenzar a elaborar el mapa de su grupo.

7 Luego, indique a los estudiantes que ubiquen los rasgos diferenciadores que corresponden a los grupos que crearon para desarrollar más las agrupaciones detalladas en sus mapas.

8 Indique a los estudiantes que continúen trabajando juntos para crear un mapa de afinidad del grupo que combine elementos e ideas de los integrantes del grupo para hacer un mapa en el que todos estén de acuerdo.

En Recursos para el estudiante

Participar | Paso 3

- ¿Cuáles son los rasgos usados para crear las grandes agrupaciones o nodos principales de tu mapa? Secretario: escríbelos en la columna "rasgos de agrupación".
- ¿Qué rasgos te ayudaron a diferenciar los dinosaurios para registrarlos como grupos pequeños o individuos?Secretario: colócalos en la columna "rasgos diferenciadores".
- ¿Qué rasgos parecían ser comunes a todos los dinosaurios? Secretario: escríbelos en la columna "rasgos comunes".
- ¿Qué pruebas encontraste en las tarjetas de dinosaurios que te permitieron catalogarlos de ese modo?

Elaborar

1 Ahora que los estudiantes han creado mapas de los grupos, pídales que pongan a prueba la estructura organizacional que han creado mientras intentan incorporar dinosaurios recién descubiertos.

2 Proporcione a cada grupo tres dinosaurios "recién descubiertos".

3 Primero, deberían observar si estos organismos nuevos tienen rasgos en común que identificaron antes.

4 Si los tienen, los estudiantes encontrarán un lugar en sus mapas para clasificarlos.

5 Haga los ajustes finales y las revisiones de los mapas de los grupos para prepararlos para la presentación a toda la clase.

Evaluar

1 Dos integrantes de cada grupo presentan su mapa del grupo a la clase.

2 Preséntelos las siguientes pautas de la información que deberían incluir en su presentación. Debería tomar entre uno y tres minutos.
- ¿Cuáles son los principales rasgos de clasificación que identificaste? Explica por qué fueron una opción lógica.
- ¿Cuáles son los rasgos de agrupamiento del nivel inferior que usó tu grupo y por qué? ¿Qué evidencia de las formas de los dinosaurios los llevaron a organizarlos de esta manera?
- ¿Hubo alguna incoherencia o algún organismo que parecía atípico en la jerarquía? ¿Cómo los trataste y dónde acabaron en el mapa?
- ¿Cómo funcionó tu mapa ante el desafío de tener que agregar nuevos organismos?

3 Durante las presentaciones grupales, los estudiantes usarán las instrucciones de evaluación en Recursos para el estudiante 7.0: Instrucciones de evaluación del mapa de afinidad para analizar los mapas presentados por otros grupos.

Estrategias para Agrupar y Organizar Objetos

Recursos para el estudiante 1.0

Describe a tu compañero los agrupamientos que formaste y escucha los tipos de grupos que hizo él.

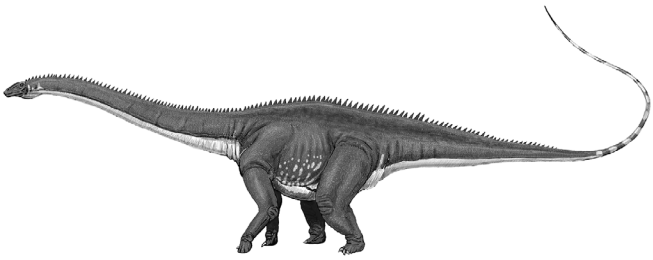
¿Qué fue lo primero que hiciste para clasificar los objetos?

¿Algunos se destacaban de los demás? ¿Qué hiciste con esos?

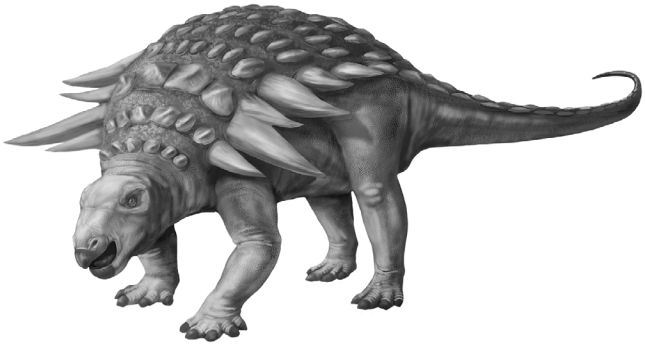
¿En qué se diferencia tu estrategia de agrupamiento de la que hizo tu compañero? ¿Qué decisiones similares tomaron?

Tarjetas de dinosaurios

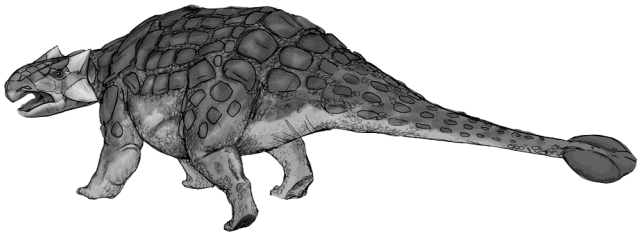
Recursos para el estudiante 2.0

Parasaurolophus longitud: 33 pies	**Triceratops** longitud: 30 pies
Diplodocus longitud: 87 pies	**Estegosaurio** longitud: 20 pies
	

Recursos para el estudiante 2.0 Tarjetas de dinosaurios

Edmontonia longitud: 20 pies	**Deinónico** longitud: 11 pies
	
Daspletosaurio longitud: 28 pies	**Braquiosaurio** longitud: 85 pies

Anquilosaurio
longitud: 30 pies



Apatosaurio
Longitud: 70 pies

Tiranosaurio
longitud: 40 pies

Anchiceratops
longitud: 15 pies

Estrategias para Clasificar y Organizar Dinosaurios

Recursos para el estudiante 3.0

¿Qué características interesantes, sorprendentes o únicas observas en los cuerpos de los dinosaurios?

¿Qué rasgos corporales tienen en común todos los dinosaurios?

¿Qué rasgos solo aparecen en uno o dos?

¿Qué características te permiten ver que algunos dinosaurios se parecen entre sí más que otros?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Demuestre cómo pueden subclasificarse los agrupamientos.

_____

_____

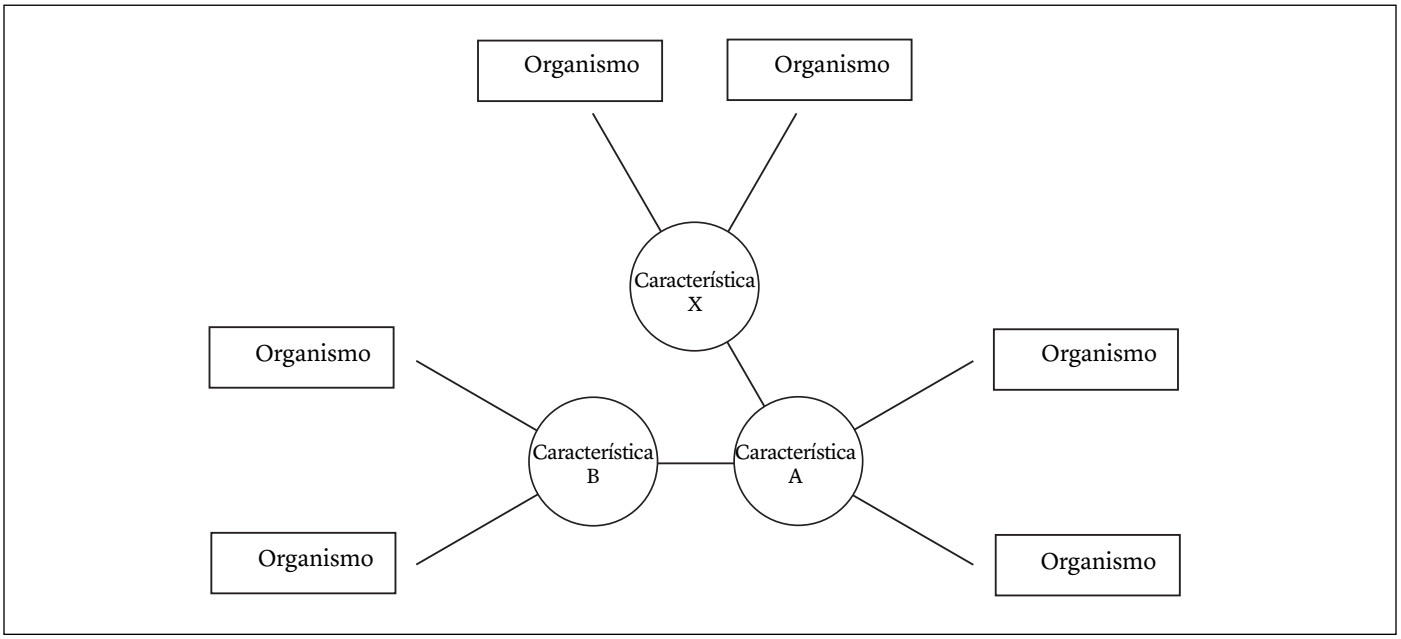
_____

_____

_____

_____

Recursos para el estudiante 4.0



1 Tómate unos minutos para pensar y prepararte antes de hacer la presentación a tu grupo.

2 Usa las siguientes preguntas para organizar qué presentar y cómo:

- ¿Cuáles son los rasgos usados para crear las grandes agrupaciones o nodos principales de tu mapa?
- ¿Qué rasgos te ayudaron a diferenciar los dinosaurios para incluirlos en grupos pequeños o individuos?
- ¿Qué rasgos parecían estar presentes en todos?
- ¿Qué pruebas encontraste en las tarjetas de dinosaurios que te permitieron catalogarlos de ese modo? Usa las siguientes oraciones incompletas si tienes dificultades para describir las pruebas.
- Menciona algo que hayas notado por primera vez mientras hacías el mapa.

Inglés	Español
The image showed_____ body feature.	La imagen mostraba un rasgo corporal_____.
This grouping of dinosaurs all exhibited the _____ feature.	En esta clasificación de dinosaurios, todos tenían el siguiente rasgo: _____.
This grouping of dinosaurs all lacked a _____.	A todos los dinosaurios agrupados aquí les faltaba _____.
This dinosaur had/didn't have _____ making it unlike any of the others.	Este dinosaurio (no) tenía _____, lo que lo hace diferente de todos los demás.

3 A medida que cada persona presenta su mapa, pida a alguien en el grupo que registre las ideas mencionadas en Recursos para el estudiante 1.5: Organizador Gráfico de Rasgos

Organizador Gráfico de Rasgos

Recursos para el estudiante 5.0

Completen este organizador gráfico a medida que cada persona hace su presentación al grupo pequeño a fin de crear un resumen de las estrategias de organización de todos los integrantes de cada grupo.

Rasgos comunes (todos los dinosaurios los tenían)	Rasgos de agrupación (centros de los mapas)	Rasgos diferenciadores (solo grupos pequeños o individuales)

Descubrimiento de Nuevos Dinosaurios

Recursos para el estudiante 6.0

Después de incorporar las especies recién descubiertas, elige a dos integrantes del grupo para que presenten el mapa revisado a la clase.

Planifica tu presentación para que incluya la siguiente información. Debería tomar entre uno y tres minutos.
¿Cuáles son los principales rasgos de clasificación que identificaste? Explica por qué fueron una opción lógica.

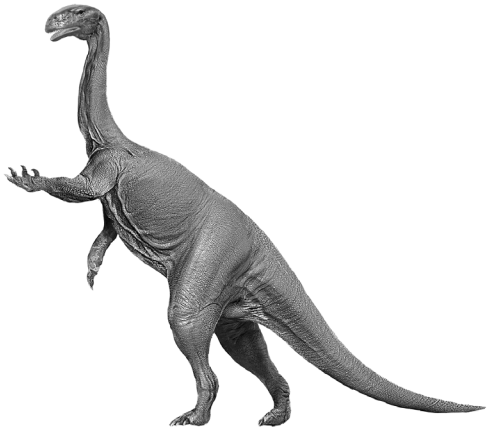
¿Cuáles son los rasgos de agrupamiento del nivel inferior que usó tu grupo y por qué? ¿Qué pruebas en las formas de los dinosaurios los llevaron a organizarlos de esta manera?

¿Hubo algún problema u organismos que parecían no pertenecer a ninguna clasificación? ¿Cómo resolviste ese desafío y dónde acabaron en el mapa?

¿Cómo funcionó tu mapa cuando se te pidió que agregaras nuevos organismos?

Criolofosaurio
longitud: 25 pies

Glacialisaurio
longitud: 35 pies



Patagotitán
longitud: 122 pies

Instrucciones de Evaluación del Mapa de Afinidad

Recursos para el estudiante 7.0

Usa las instrucciones de evaluación para calificar los mapas de tus compañeros.

Criterios	Excepcional	Adecuado	Inadecuado
Jerarquía: complejidad	El mapa incluye tres niveles de organización. Los organismos se distribuyen de manera uniforme en todos los niveles.	El mapa incluye dos niveles de organización. Solos uno o dos organismos están sin agrupar.	En este mapa no hay grupos dentro de otros grupos.
Aprendizaje: colaboración	El equipo mostró flexibilidad para resolver juntos los problemas para elaborar el mapa y presentar su proceso.	El equipo pudo crear un mapa en conjunto, pero no resolvieron los problemas en detalle o el mapa está incompleto.	El equipo no logró trabajar en equipo para crear un mapa.
Lógica: pruebas	Las pruebas de cómo se agruparon las formas corporales fueron lógicas y se correspondieron con la organización del mapa.	Se utilizaron las pruebas de rasgos corporales, y la organización del mapa fue lógica en parte.	No se utilizaron ni se presentaron pruebas ni razonamientos lógicos.

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.

Patrocinador