

# ¿Quién se comió al dinosaurio?

## Interpretar huellas

<b>Etapas/ curso</b>	3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria
<b>Área/materia</b>	Ciencias de la naturaleza Biología y geología
<b>Destreza</b>	Identificar cuestiones científicas Hacer inferencias Formular y contrastar hipótesis Obtener conclusiones
<b>Tiempo de realización</b>	1 sesión
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fósiles y fosilización</li> <li>• Principios geológicos básicos</li> <li>• Reconstrucción historia de la Tierra y de la vida</li> <li>• Conocimiento acerca de la ciencia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar cuestiones científicas</li> <li>- Plantear y contrastar hipótesis</li> <li>- Observar y medir</li> </ul> </li> </ul>
<b>Competencias básicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>• Competencia en comunicación lingüística</li> <li>• Competencia matemática</li> </ul>
<b>Perfil del alumnado</b>	Nivel medio en la competencia acerca de la ciencia y el modo científico de abordar el tratamiento y resolución de problemas
<b>Materiales</b>	Texto ¿Quién se comió al dinosaurio? Figura 1: Icnitas Anexo 1: Itinerario seguido por cada dinosaurio

## El Texto: ¿Quién se comió al dinosaurio?

Tras haber dominado la Tierra durante mucho tiempo, hace 65 millones de años murieron los últimos dinosaurios. No ha habido, por tanto, ninguna persona que haya visto jamás a alguno de ellos. Sin embargo, sabemos muchas cosas acerca de los dinosaurios. Había algunos, como Diplodocus, que medían 27 metros de longitud, mientras que otros, como Consognatus, eran poco mayores que un pollo. Los había feroces, como Tyrannosaurus, pero la mayoría eran tranquilos y se alimentaban de vegetales.

Todo esto y mucho más lo hemos descubierto gracias a los fósiles que se han conservado en las rocas. Así, los esqueletos fosilizados permiten conocer la anatomía de los dinosaurios, su forma y su tamaño, mientras que sus dientes y las características de sus mandíbulas ayudan a saber de qué se alimentaban. También se han encontrado nidos con sus puestas de huevos que “nos hablan” de sus hábitos reproductivos, e impresiones de la piel dejadas en las rocas que nos permiten conocer qué recubría su cuerpo.

Con todo, buena parte de lo que sabemos de las actividades y comportamientos de los dinosaurios ha podido descubrirse a partir del estudio de las huellas que dejaron al desplazarse sobre sedimentos blandos. La mayoría de aquellas huellas desaparecieron pero algunas quedaron preservadas al transformarse esos sedimentos en rocas. Estas huellas, denominadas icnitas, a veces son de varios individuos, incluso de diferentes especies. Es lo que sucede en el caso que vamos a analizar, (figura 1).

En la superficie de unas rocas se han encontrado unas sospechosas marcas dejadas, probablemente, hace 100 millones de años por dinosaurios al desplazarse sobre unos lodos situados en la orilla de un lago. Lodos que se compactaron y se transformaron en las rocas que hoy vemos.

Las marcas parecidas a pisadas de aves se interpretan como huellas de dinosaurios carnívoros de marcha bípeda. Las marcas más redondeadas y grandes serían huellas de las patas posteriores de dinosaurios herbívoros cuadrúpedos, y las más pequeñas corresponderían a sus patas anteriores. Rodeados por muchas huellas se observan unos huesos fosilizados de dinosaurio que tienen marcas dejadas por mordeduras. Unos metros al sur de estos huesos hay otros que no presentan mordeduras.

El estudio de distintos tipos de marcha en diversos vertebrados actuales nos permite suponer que las huellas poco marcadas y próximas indican marcha pausada, mientras que las marcas más pronunciadas y separadas indicarán carrera. La existencia de unas marcas que se superponen a otras nos ayuda a establecer la secuencia de acontecimientos.

### Fuentes:

- Sequeiros, L, Pedrinaci, E. y Berjillos, P (1996): *Como enseñar y aprender los significados del tiempo geológico: algunos ejemplos. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4.2, pp. 113-119.

- Pedrinaci, E. (2001). *Los procesos geológicos internos*. Ed. Síntesis. Pp. 179-180.

Figura 1: Icnitas



Modificada de Sequeiros, L, Pedrinaci, E. y Berjillos, P (1996): Como enseñar y aprender los significados del tiempo geológico: algunos ejemplos. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 4.2, p. 116.

## Cuestionario

- 1) Analiza las huellas que aparecen en la figura 1 y señala con un trazo el itinerario seguido por cada dinosaurio.
- 2) ¿Cuántos dinosaurios herbívoros y cuántos carnívoros han dejado sus huellas?
- 3) ¿Qué les hace correr a unos y a otros?
- 4) Reconstruye la secuencia de acontecimientos y determina quién se comió al dinosaurio.

## Desarrollo de la actividad

La actividad se desarrolla de acuerdo con los pasos siguientes

### 1. Exploración de los conocimientos previos

- Pregunta a los estudiantes si en el pasado existieron los mismos seres vivos que en la actualidad y cómo lo sabemos. Aunque no siempre saben dar una definición correcta, los alumnos de estas edades suelen tener una idea bastante ajustada acerca de qué es un fósil, y lo relacionan con organismos que existieron en el pasado.
- No ocurre lo mismo con el proceso de fosilización que, con frecuencia, interpretan como una especie de “incrustación” del organismo en una roca previamente existente. Es decir no consideran sincrónicos los procesos de fosilización y la formación de la roca. Para comprobarlo, pídeles que expliquen, por ejemplo, ¿cómo puede fosilizar la concha de un molusco? Es fundamental que entiendan que los organismos son enterrados por sedimentos y que el proceso de fosilización suele ser simultáneo a la transformación de ese sedimento en roca sedimentaria (diagénesis) y que, por tanto, cuando vivía el organismo que vemos fosilizado no existía la roca en la que hoy lo encontramos.

### 2. Lectura e interpretación del texto

- Presenta el texto: es una introducción a las huellas de dinosaurios representadas en la imagen 1 y proporciona algunas claves para analizarla. Esta imagen recoge un caso teórico pero muy similar a otros que se han encontrado en la realidad. Efectivamente, icnitas similares han sido halladas en muchos lugares de España y de otros países aunque, a diferencia de lo que figura en este supuesto teórico, los fósiles de huesos no suelen encontrarse junto a los de pisadas ya que las condiciones de fosilización de unos y otros suelen ser diferentes.

- Explica su finalidad: conocer qué información pueden proporcionar los fósiles y entender cómo podemos descifrar esa información contenida en las rocas. Coméntales que la historia de la Tierra y de la vida está recogida en las rocas. Así, acontecimientos como el cierre y desecación del Mediterráneo, la formación de los Pirineos, el impacto del asteroide que pudo suponer la extinción de los dinosaurios, los cambios climáticos o la aparición y extinción de organismos están “escritos en las rocas”. Han sido escritos utilizando un código muy especial. La geología es, entre otras cosas, la ciencia que se ocupa de aprender a descifrar el código con el que “la Tierra ha escrito su historia”. En ocasiones es un código muy complejo pero otras muchas veces su descifrado está al alcance de cualquier observador atento que conozca unos principios geológicos elementales, algunos de los cuales se trabajan en este caso.
- Pide que lean el texto y ayúdales a extraer más información de él e inferir conocimientos con cuestiones como:
  - ¿Qué información pueden proporcionarnos los fósiles?, ¿podría saberse si su modo de vida era gregario o vivían solitarios, cómo cazaban, etc.? La gran ventaja que tienen las icnitas es que son huellas dejadas por el organismo cuando estaba vivo. Son huellas de su actividad y nos proporcionan información sobre sus costumbres y comportamientos. Puede ser una buena ocasión para afinar el concepto de fósil, entendido como cualquier resto de un organismo del pasado o de su actividad que ha quedado conservado. Habitualmente se conservan en las rocas pero a veces lo hacen en otros sustratos: hielo, ámbar, asfaltos.
  - ¿Crees justificado que se utilice la observación de vertebrados actuales para interpretar si las huellas eran de carrera o de marcha pausada? Uno de los métodos de análisis básicos en geología es el principio del actualismo, según el cual analizar los procesos que ocurren en la actualidad es la clave para interpretar lo que sucedió en el pasado. Ese principio se usa en el caso que nos ocupa.
  - ¿Qué quiere indicar el texto cuando señala que “la existencia de unas marcas sobre otras nos ayuda a establecer la secuencia de acontecimientos”? Otro principio básico para reconstruir la historia geológica de una zona (o la historia que podemos inferir de estas icnitas) es el principio de relaciones cruzadas. De acuerdo con él, todo proceso geológico es posterior a los materiales y estructuras que afecta. En este caso, si una pisada modifica otra o la oculta parcialmente es porque se hizo con posterioridad. Como se trata de un principio que ayuda a establecer el orden en que suceden los acontecimientos se denomina también principio de sucesión de acontecimientos.
- Pide que resuelvan el cuestionario. Los estudiantes no deben tener problemas en descubrir que se trata de una escena de caza en la que aparecen 5 dinosaurios herbívoros (lo que nos habla de cierto comportamiento gregario) y dos carnívoros que cazan en colaboración.

## Consideraciones didácticas

A pesar de su aparente simplicidad, esta actividad permite trabajar algunas de las ideas básicas más importantes de la geología<sup>1</sup>:

- La Tierra está sometida a cambios que pueden ser lentos y graduales (por ejemplo la fosilización o la diagénesis) o esporádicos e intensos (una erupción volcánica o el impacto de un asteroide).
- Estos cambios dejan huellas, bien por los materiales que originan (por ejemplo, coladas volcánicas en el caso de una erupción, lodos en una inundación o fósiles en un proceso de fosilización), bien por las estructuras resultantes (pliegues o fallas) o bien por las formas que deja (por ejemplo, un glaciar deja un valle en forma de U).
- Las rocas pueden ser consideradas “archivos” que contienen información sobre las condiciones en que se formaron y los cambios posteriores que han experimentado.
- El principio del actualismo, entendido como método de análisis, ayuda a reconstruir los cambios ocurridos en el pasado.

---

<sup>1</sup> Para más información ver: Pedrinaci, E. (2001): *Los procesos internos*. Ed. Síntesis. Madrid.

## Anexo 1. Itinerario seguido por cada dinosaurio

Imagen 2

