

# MEGAFAUNA 3D

## AVENTURAS FÓSILES

GUÍA PARA EDUCADORES





# EXCAVANDO EN CLASE

**Aventuras fósiles** es un mundo de *Minecraft Education* creado por el equipo de **Megafauna 3D**. Una experiencia colectiva e interactiva para conocer más sobre el patrimonio fósil de nuestra región, la fauna de grandes mamíferos extintos y el trabajo de campo e investigación en paleontología.

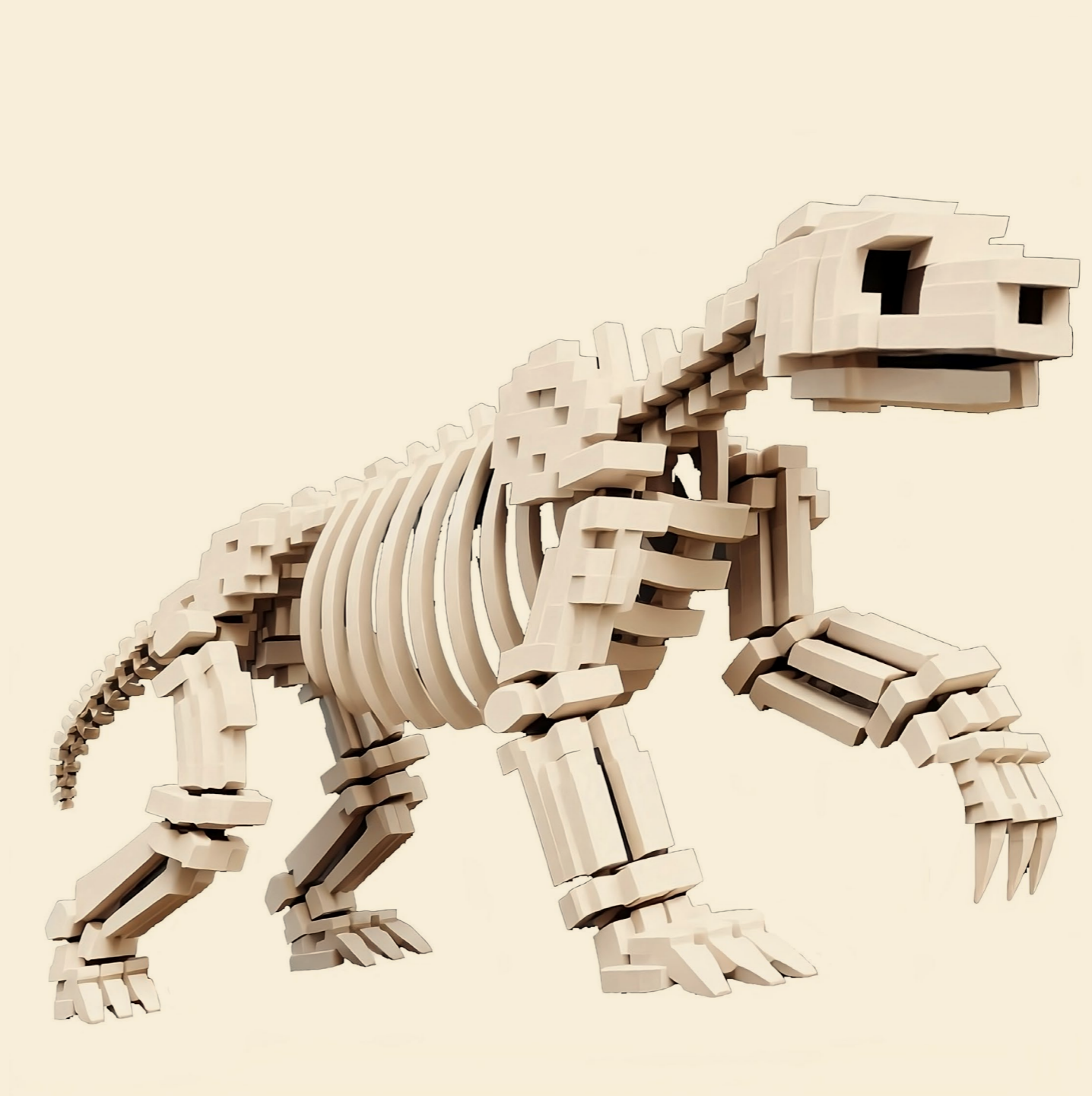


# OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer a la fauna de mamíferos gigantes que habitó nuestro territorio hasta fines del período pleistoceno, su diversidad, sus hábitos, las relaciones ecológicas entre las especies y las razones de su extinción.
- Discutir el rol de los humanos y de los cambios climáticos en la extinción de otras especies y en la pérdida de biodiversidad.
- Conocer los procesos de fosilización de restos de megamamíferos y algunos conceptos claves de tafonomía. Identificar cuáles son los lugares con mayor probabilidad de hallazgos de restos de vertebrados del pleistoceno.
- Trabajar el concepto de fósil, los distintos tipos de organismos de los que podemos encontrar restos y las diferentes formas de preservación.
- Aprender cómo es el trabajo de campo en paleontología de vertebrados. Delimitación del área de trabajo, cooperación y división de roles, riesgos y cuidados en la excavación, identificación y conservación de restos fósiles.
- Descubrir algunos sitios de excavación de mamíferos extintos en Uruguay (Arroyo del Vizcaíno, Aiguá, costas de Colonia y San José) así como el trabajo de paleontólogos y paleontólogas uruguayas.

# IDEAS GUÍA

- Fósil
- Extinción
- Pérdida de la biodiversidad
- Cambios climáticos
- Mamíferos
- Megafauna
- Paleontología
- Preservación
- Investigación
- Conservación



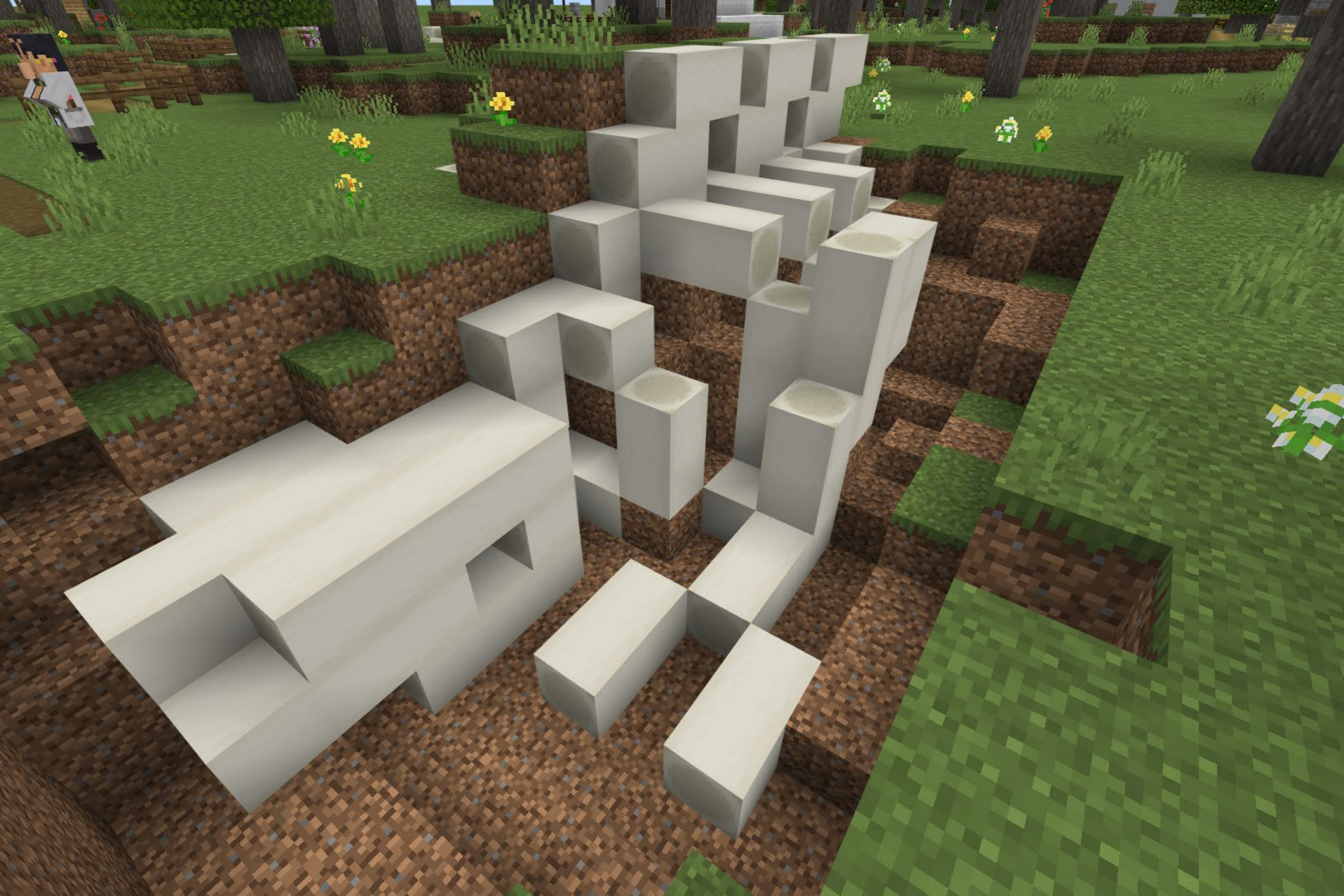
# PREGUNTAS Y DISPARADORES

- ¿Qué es un fósil?
- ¿Existen fósiles en Uruguay?
- ¿Alguna vez vieron un fósil en un museo?
- ¿A qué le llamamos megafauna?
- ¿Cómo son los fósiles de megafauna?
- ¿Dónde podemos encontrarlos?
- ¿Cómo se trabaja en una excavación de fósiles?
- ¿Qué podemos hacer si encontramos un fósil?
- ¿Cómo se extinguen las especies?
- ¿Por qué y cuándo se extinguió la megafauna?
- ¿Tuvimos los seres humanos algo que ver con su extinción?
- ¿Cómo se relaciona la extinción de la megafauna con las extinciones actuales y qué lecciones podemos aprender estudiando las extinciones pasadas?

# EL MUNDO

Este mundo de *Minecraft Education* está centrado en un sitio de excavación paleontológica ubicado en un pequeño arroyo. A lo largo del camino, los estudiantes interactúan con NPCs que les proporcionan herramientas e información sobre diferentes conceptos. El mundo incluye fósiles de diferentes especies enterrados y formados por bloques de hueso, los cuales deben ser desenterrados rompiendo los bloques que los cubren. También se incluye un museo/laboratorio/colección, donde se puede indagar sobre aspectos como la conservación del patrimonio y diferentes técnicas de estudio sobre los fósiles por medio de los personajes presentes en el mundo. Existe un pequeño campamento junto a un bosque donde se puede observar animales característicos de la fauna moderna (armadillos y un felino nativo) que pueden permitir discutir los ecosistemas actuales y los del pasado.







# DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Comenzaremos por la conversación, haciendo preguntas que habiliten la discusión y el intercambio entre los estudiantes (¿Qué es un fósil?, ¿Existen fósiles en Uruguay?, ¿Alguna vez vieron un fósil en un museo?), activando recuerdos, especulaciones e hipótesis.

Se trabajará el concepto de fósil, los procesos que hacen que un resto de organismo vivo del pasado llegue hasta nuestros días, los diferentes tipos de fósiles (gigantes y microscópicos, cuerpos de animales y vegetales, polen, bacterias, hongos, huellas) y sus distintas preservaciones (cuerpo, impresiones, moldes, trazas, etc.)

Utilizando a continuación las láminas y los recursos didácticos, comenzaremos a descubrir poco a poco a la llamada megafauna de América del sur. En ese descubrimiento conjunto, conversaremos sobre las diferencias de tamaño, los diferentes grupo de mamíferos y los roles que ocupaban en el ecosistema, la época en que vivieron, sus características físicas y las similitudes y diferencias con animales que habitan actualmente nuestro territorio y con otros animales extintos.

Se discutirá sobre la extinción de estos grandes animales y las posibles razones de esta extinción

(cambios climáticos, cacería e impacto de la llegada de los seres humanos a América del sur). Conversaremos sobre los riesgos que enfrentan algunas especies de mamíferos en nuestro país actualmente y pensaremos en qué medida nos sirve investigar las extinciones pasadas para poder prevenir las futuras.

Utilizando recorridas virtuales en 3D, fotografías y videos, visitaremos virtualmente algunos sitios de excavación en Uruguay, para conocer cómo trabajan los y las paleontólogos en el campo. Conversaremos sobre el perezoso gigante encontrado en Aiguá (Maldonado), el maravilloso ensamble de diferentes especies de la megafauna hallado en el Arroyo del Vizcaíno (Sauce, Canelones) y sobre la enorme riqueza

de fósiles que podemos encontrar en las barrancas de Colonia y San José. Conoceremos algunos de los museos de Uruguay en donde podemos encontrar fósiles de megafauna (Montevideo, Colonia, Salto, Canelones, entre otros) y conversaremos sobre la importancia de los trabajos de conservación, catalogado, almacenamiento y exhibición.

Con la ayuda de la actividad en *Minecraft*, recrearemos una excavación paleontológica en grupo. Planificaremos las tareas y evaluaremos los posibles riesgos. Intentaremos identificar los fósiles y discutiremos qué hacer con ellos una vez que haya culminado la excavación.

# ACTIVIDAD 1: CONOCER LOS FÓSILES

- Planificaremos las tareas: delimitación del área de trabajo, elección de herramientas a utilizar (lámparas, palas, cámara de fotos)
- Interactuaremos con personajes para aprender sobre los fósiles y la vida de la megafauna extinta.
- Comenzaremos a excavar, identificando qué bloques pertenecen al sedimento y cuáles podrían ser restos fósiles (los bloques de hueso fósil no deben ser destruidos).
- Evaluaremos los riesgos y cuidados a tener: no romper los fósiles durante la excavación, avanzar con paciencia y atentos a lo que encontramos.
- Tomaremos notas y fotografías sobre los pasos que vamos dando en la excavación, utilizando las herramientas de cámara, portafolio y libro de notas de *Minecraft*.
- Avanzaremos hasta que consideremos que hemos encontrado suficientes fósiles o que no quedan más restos en el yacimiento.



## **ACTIVIDAD 2: PENSAR EN ECOSISTEMAS**

- Buscaremos información sobre los ecosistemas actuales de Uruguay y sus especies nativas y los compararemos con la información recabada previamente sobre los ecosistemas y animales del Pleistoceno.
- Investigaremos sobre el nivel del mar hace milenios, el clima del Pleistoceno, el cambio climático que sucedió hacia el final de ese período y cómo éste afectó a la fauna de grandes mamíferos. Pensaremos en la crisis climática actual y trataremos de establecer relaciones, semejanzas y diferencias.
- Discutiremos cómo están emparentados los animales actuales con los del Pleistoceno, destacando que antiguamente todos coexistían en lo que hoy conocemos como Uruguay.
- Pensaremos en las posibles causas de la extinción de los animales gigantes del Pleistoceno y en qué lecciones podemos aprender de esa extinción para proteger la diversidad actual.



## **ACTIVIDAD 3: EL MUSEO Y EL LABORATORIO**

- Buscaremos información sobre investigaciones paleontológicas realizadas en Uruguay y cómo los paleontólogos usan diferentes métodos para conocer mejor a los animales extintos.
- En primer lugar, discutiremos sobre cómo se forman y de qué están compuestos los fósiles a partir de la información proporcionada en los recursos didácticos.
- A partir de un personaje (Investigadora) ubicado en el laboratorio, obtendremos un fragmento de vegetal fósil (representado por un carbón vegetal en el juego) y podremos realizar una primera aproximación a la descomposición del ítem en sus componentes atómicos usando la mesa de laboratorio.
- Discutiremos de qué forma se pueden utilizar estos componentes orgánicos preservados en los fósiles para determinar su antigüedad. Investigaremos sobre cómo puede obtenerse información sobre la dieta de los animales extintos por medio del análisis de isótopos.





## ACTIVIDAD 4: EL PASADO GEOLÓGICO

- En esta actividad nos aproximamos a cómo se forman los diferentes estratos que contienen los fósiles y qué información nos proporcionan.
- Observaremos el barranco junto al arroyo donde pueden verse diferentes tipos de sedimentos y rocas, y anotaremos las características y la composición observadas en cada capa.
- Excavaremos el barranco en busca del fósil ubicado en la parte inferior y lo dejaremos descubierto para su registro.
- Discutiremos las diferencias de este fósil con los otros fósiles encontrados y pensaremos en posibles explicaciones para esas diferencias. ¿El fósil en el barranco es más antiguo que la megafauna del Pleistoceno?



# RECURSOS EXTERNOS

- **[www.megafauna3d.org/recursos](http://www.megafauna3d.org/recursos)**  
Guías didácticas en pdf para docentes y estudiantes. Modelos 3D para descargar. Visitas virtuales. Actividades en NetLogo.
- **[sites.google.com/view/ceresomegafauna](https://sites.google.com/view/ceresomegafauna)**  
Videos en lengua de señas sobre fósiles y megafauna en la plataforma de ANEP.
- **[¿Qué es la paleontología?](#)**  
Video sobre las excavaciones paleontológicas realizadas en el sitio Arroyo del Vizcaíno, en Sauce, Canelones. Declarado Monumento Histórico Nacional.
- **[Megafauna 3D, un libro de huesos](#)**  
Un viaje al pasado a través de los fósiles de mamíferos gigantes que habitaron en Uruguay hasta hace unos miles de años. Con realidad aumentada. Disponible en Biblioteca País.
- **[Arroyo del Vizcaíno, 10 años](#)**  
Serie de libros digitales conmemorativos por los 10 años de excavaciones en el sitio Arroyo del Vizcaíno, en Sauce, Canelones. Excavación, investigación, conservación y divulgación. Disponible en Biblioteca País.
- **[Museos paleontológicos](#)**  
Listado de museos de Uruguay con colecciones fósiles.





**Megafauna 3D: aventuras fósiles** es un mundo de Minecraft creado por Luciano Varela, Mila Varela y Martín Batallés, usando la versión 1.20.12 de Minecraft Education. Montevideo, Uruguay, 2024.

### Equipo Megafauna 3D

#### Luciano Varela

(Paleontólogo, Fac. de Ciencias, UdelaR)  
Modelos 3D / Textos / Realidad aumentada / Talleres y charlas

#### Martín Batallés

(Tec. en Museología, Fac. de Humanidades, UdelaR)  
Diseño / Ilustraciones / Textos / Fotografía / Talleres y charlas

#### Gabriela Costoya

Desarrollo web / Diseño / Textos / Fotografía / Talleres y charlas

#### Richard Fariña

(Paleontólogo, Fac. de Ciencias, UdelaR)  
Investigación y textos / Talleres y charlas

#### Sebastián Tambusso

(Paleontólogo, Fac. de Ciencias, UdelaR)  
Modelos 3D / Textos / Talleres y charlas

#### Mariana Di Giacomo

(Paleontóloga, Fac. de Ciencias, UdelaR)  
Textos / Comunicación en redes

#### Mauro Muyano

Reconstrucciones paleoartísticas en 3D

#### Facundo Gómez

Renders 3D



### Megafauna 3D

[megafauna3d.org](http://megafauna3d.org)  
[megafauna3d@gmail.com](mailto:megafauna3d@gmail.com)

### Laboratorio de Paleobiología

Facultad de Ciencias  
Universidad de la República  
[paleontologia.fcien.edu.uy](http://paleontologia.fcien.edu.uy)

Realizado en las ciudades de Montevideo y Sauce, Uruguay, 2024.

Esta publicación puede distribuirse libremente. Todos los textos, ilustraciones y fotografías pueden utilizarse con fines educativos o de difusión siempre que se acredite debidamente la fuente y sus autores.

Con el apoyo financiero de ANII en 2016 y 2017, seleccionado por el Fondo Concursable para la Cultura del MEC en 2019 y por el Fondo Sectorial de Educación modalidad Inclusión Digital (FSED) de ANII + Fundación Ceibal en 2022.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



FACULTAD DE  
CIENCIAS  
UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)



MEGAFAUNA  
ARROYO DEL VIZCAÍNO  
SAUCE P





[www.megafauna3d.org/minecraft](http://www.megafauna3d.org/minecraft)

@megafauna3d