

Cráteres en la luna

¿Por qué los cráteres de la luna tienen formas y tamaños tan diferentes?

Pida a sus alumnos que estudien esta fotografía de la luna – ¿por qué sus cráteres son tan diferentes entre sí en cuanto a forma y tamaño?



La superficie de la luna mostrando el Mare Imbrium y el cráter Copernicus



Esta imagen del cráter Gruithuisen fue tomada durante la misión Apolo 15 a la luna.

Estas fotos son de dominio público porque fueron creados por la NASA. La política de copyright de la NASA establece que "los materiales de la NASA no están protegidos por el copyright a menos que se indique lo contrario".

Un 80% de la superficie lunar está cubierta por cráteres. El mayor de ellos (en su cara oculta) tiene un diámetro de más de 1000 km, pero hay millones de cráteres con al menos 1m de diámetro. Creemos que la mayoría de ellos fueron causados por impactos de meteoritos en la luna en el pasado remoto. ¿Qué

controla la forma y el tamaño de estos cráteres? Podemos simular algunos de los factores bombardeando capas de arena con objetos esféricos como canicas o bolas de cojinete y midiendo las dimensiones de los mini-cráteres formados.

Dé a sus alumnos el equipamiento sencillo de la lista de material y pídeles que investiguen qué cosas afectan: a) el diámetro de un cráter, b) su profundidad, c) su forma, p.e., circular u oval, d) la distribución de las eyecciones (material desplazado del cráter por el impacto).

Puede ser necesario guiar a los alumnos para que llenen hasta la mitad una bandeja con arena y la agiten para obtener una superficie plana. Si espolvorean polvo de otro color sobre la superficie, los cráteres serán más visibles.

Un grupo de alumnos puede investigar los efectos de dejar caer esferas de diferentes tamaños desde la misma altura; otro grupo podría mantener el mismo tamaño de las bolas, pero dejarlas caer desde alturas diferentes. Un tercer grupo podría probar a utilizar bolas de diferentes densidades, por ejemplo, de acero, de plomo, de plástico, etc.

Teniendo en cuenta la seguridad, algunos alumnos podrían disparar sus esferas en ángulo, por encima del lateral de la bandeja, utilizando una catapulta.



Cráteres producidos al dejar caer 4 bolas de acero de diferentes tamaños en una bandeja de arena (con cacao espolvoreado) (Foto: Peter Kennett)

Conocemos algunos cráteres de la Tierra. ¿Qué puede influir en su forma y tamaño? Hay menos cráteres en la Tierra que en la Luna, ¿por qué?

Ficha técnica

Título: Cráteres en la luna

Subtítulo: ¿Por qué los cráteres de la luna tienen formas y tamaños tan diferentes?

Tema: Una investigación sobre los factores que afectan a las dimensiones de los cráteres producidos por el impacto de cuerpos externos, como los meteoritos.

Edad de los alumnos: 12 – 16 años

Tiempo necesario: 30 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- utilizar su destreza manual para preparar montajes sencillos
- realizar mediciones;
- determinar la relación entre una serie de variables y las dimensiones de un cráter de impacto;
- relacionar su propia investigación con cráteres reales de la Luna.

Contexto:

Esta actividad puede utilizarse en una clase de astronomía o en una situación en la que el profesorado desee plantear a los alumnos una investigación en la que ellos mismos decidan los procedimientos, en vez de seguir instrucciones predeterminadas. También puede relacionarse con los efectos de los impactos de meteoritos en la Tierra, pasados, presentes y futuros, con un debate sobre la posible relación entre impactos de meteoritos y extinciones masivas.

Ampliación de la actividad:

Los alumnos pueden calcular los efectos del impacto de un meteorito en la Tierra en: <http://simulator.down2earth.eu/index.html>. Esta calculadora les permite investigar los efectos de variar el tamaño del meteorito, su velocidad, densidad y el ángulo con que golpea la superficie terrestre. También pueden considerar cambios en la naturaleza de la superficie en el punto de impacto, desde agua hasta rocas sedimentarias o rocas ígneas. La calculadora muestra los daños a distintas distancias del lugar del impacto que pueden relacionarse con un mapa del continente de los alumnos. También pueden establecerse comparaciones con el conocido cráter Barringer (Meteor) de Arizona (USA).

Principios subyacentes:

- El cráter Barringer, en Arizona, tiene más de 1 km de diámetro y fue creado por un meteorito de sólo unos 30 m de diámetro. En el modelo de aula, los cráteres son mucho más cercanos al tamaño del cuerpo que impactó en las capas de arena – este es un efecto de la modelización a pequeña escala.

- La Luna (y algunos otros planetas y sus lunas) presentan cráteres de impacto muy claros. No han sido destruidos por los procesos de la tectónica de placas ni por la meteorización, porque estos procesos, si alguna vez existieron, cesaron en gran medida hace millones de años. Por el contrario, la actividad de la Tierra (tanto en su superficie como bajo ella) ha eliminado la mayoría de los cráteres de impacto producidos por meteoritos extraterrestres.
- Existe una relación cuantificable entre las dimensiones de un cráter y la masa, altura de caída y velocidad del objeto que lo originó, cuando impactó contra la superficie.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Se establece un patrón de los efectos de una serie de factores. El conflicto cognitivo surge cuando los resultados no son los previstos. La discusión de los resultados implica metacognición, mientras que los vínculos con la superficie de la Luna y la Tierra implican el establecimiento de nuevas conexiones.

Material:

- una caja grande de madera o cartón, o una bandeja de plástico, de unos 50 cm de ancho por unos 10 cm de alto
- unos 5 kg de arena seca de grano medio, suficiente para llenar el recipiente hasta la mitad
- pintura en polvo, cacao en polvo o similar
- un tamiz, como el de la harina, o uno casero, fabricado haciendo agujeros en el fondo de un vaso de plástico, para espolvorear el polvo uniformemente sobre la arena
- proyectiles, como bolas de rodamientos o canicas
- reglas/cintas métricas

Enlaces útiles: <http://down2earth.eu>

Fuente: Basado en 'Creating Craters', de la página web <http://down2earth.eu> : también a partir de una idea de Peter Brannlund, publicada por la Association of Teachers of Geology (actualmente Earth Science Teachers' Association) (1988) Science of the Earth: Astrogeology – and the clues on the Moon, Sheffield, Geo Supplies Ltd.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una "discusión en línea" sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com