

LA GUÍA DE ACTIVIDADES PARA HACER STEM EN CASA

El Experimento de las Arenas Movedizas



spark. inspire. engage.



LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas

Los conocimientos previos

El objetivo: Experimentar con los sistemas terrestres para explorar la fascinante interacción de las arenas movedizas de forma segura en su hogar.

El problema y el enfoque vocacional: Los sistemas de la Tierra son las aplicaciones de la ciencia del sistema de la Tierra. Son las interacciones de los procesos físicos, químicos y biológicos que están conformados por el terreno, los océanos, las atmósferas, los ciclos y los polos de la Tierra. En este experimento, aprenderán más sobre cómo interactúan los sistemas de la Tierra. Usando el método científico, deberá trabajar con su equipo de científicos –geólogos, científicos atmosféricos y oceanógrafos– para explorar los efectos y las propiedades de las arenas movedizas.

Las correlaciones con los estándares educativos: Los sistemas de la Tierra.

El método científico: Los científicos usan el método científico para guiar la experimentación con distintos materiales. Con el equipo: hagan preguntas, debatan lo que observan y usen sus habilidades para resolver problemas mientras crean las pociones. Usen los pasos del método científico para orientar la exploración durante el experimento de las arenas movedizas.



Las preguntas para la investigación

- ¿Qué propiedades ocasionan que las arenas movedizas adopten su forma "líquida"?
- ¿Qué materiales van a hundirse o a flotar en las arenas movedizas?
- ¿Cómo pueden hundirse los materiales en las arenas movedizas?

Los materiales

- Arena
- Almidón de maíz
- Agua
- Vasos medidores
- Un bol o recipiente grande que pueda usarse para mezclar y explorar las arenas movedizas.
- Animales de juguete (*optativo*)

LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas

Los conocimientos previos

El vocabulario:

Sistemas de la Tierra: los procesos físicos, químicos y biológicos que interactúan entre sí (conformados por los terrenos, los océanos, las atmósferas y los polos).

Densidad: la relación de la masa de una sustancia con cuánto espacio ocupa.

Fluido no newtoniano: es un fluido que no cumple la ley de viscosidad de Newton.

Estos fluidos se vuelven más líquidos o sólidos cuando se encuentran sometidos a una fuerza.

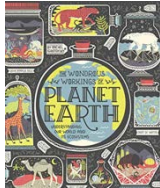
Las conexiones con las profesiones de STEM:

<p>Geólogo</p> <p>Son los científicos que estudian la materia sólida, líquida y gaseosa de la Tierra y otros planetas terrestres.</p> <p>Ellos: poseen conocimientos de geología, física, química, biología y otras ciencias.</p>	<p>Biólogo de vida silvestre</p> <p>Son los científicos que estudian cómo interactúan los animales y la vida silvestre dentro de los ecosistemas.</p> <p>Ellos: estudian las características físicas y los comportamientos de los animales, y el impacto de los humanos en sus hábitats.</p>	<p>Científico atmosférico</p> <p>Son los científicos que estudian los aspectos científicos y matemáticos de la atmósfera y el clima de la Tierra.</p> <p>Ellos: usan cálculos matemáticos para pronosticar el clima y las propiedades de la atmósfera.</p>
---	--	--

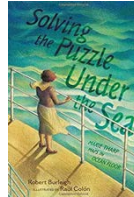
Algunas conexiones literarias:

spark. inspire. engage.

Wondrous Workings of Planet Earth
 de Rachel Ignatofsky



Solving the Puzzle Under the Sea: Marie Tharp Maps the Ocean Floor
 de Robert Burleigh



The Quicksand Question (A to Z Mysteries)
 de Ron Roy



LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas
 Los conocimientos previos

spark. inspire. engage.



Las aplicaciones en el mundo real

Los cinco sistemas de la Tierra (geósfera, biósfera, criósfera, hidrósfera y atmósfera) interactúan para producir los ambientes que conocemos. Por ejemplo, muchas aves (biósfera) vuelan por el aire (atmósfera), mientras que el agua (hidrósfera), a menudo, fluye a través del suelo (geósfera). De hecho, las esferas están tan estrechamente conectadas que, si se produce un cambio en una de ellas, a menudo, esto provoca un cambio en una o más esferas.

Los sistemas de la Tierra para niños: Las arenas movedizas

Las arenas movedizas son una mezcla de agua y arena o sedimentos. Tienen la característica de la tixotropía: parecen sólidas, pero, cuando se aplica presión, se



vuelven líquidas. Si un animal o una persona se para sobre ellas, se hunde. Sin embargo, una persona no se ahoga en las arenas movedizas. Un humano o un animal no puede hundirse por completo en arenas

movedizas por la mayor densidad del fluido. Pero sí puede ser difícil salir: ese es el verdadero problema. De las arenas movedizas, se puede escapar mediante un movimiento lento de las piernas que reduzca la viscosidad del fluido y rotando el cuerpo para flotar sobre la espalda (supino).

Las propiedades de las arenas movedizas

Las arenas movedizas son un fluido no newtoniano: cuando está intacto, suele parecer sólido (forma "gelatinosa"), pero un pequeño cambio (menos del 1%) en el estrés de las arenas movedizas las vuelve líquidas (forma de "sol"). Bajo peso, la persona se hunde en el sol (la arena líquida). La viscosidad de las arenas movedizas parece aumentar de repente. Ahora, son gelatinosas. Para poder moverse dentro de las arenas movedizas, una persona u objeto debe aplicar la presión suficiente en la arena compactada para reintroducir suficiente agua para hacerla líquida. Las fuerzas que se necesitan son grandes: para quitar un alimento de las arenas movedizas a una velocidad de un centímetro por

La ciencia a diario: Las arenas movedizas

Las arenas movedizas suelen encontrarse en las depresiones de las desembocaduras de los ríos grandes o a lo largo de tramos planos de arroyos o **playas** donde los charcos de agua se llenaron parcialmente con arena y hay una capa subyacente de arcilla rígida u otro material denso que



impide el drenaje. Lo cierto es que las **arenas movedizas** son muy reales y pueden encontrarse en muchas zonas de los **EE.UU.**, incluida New Jersey, la costa de North Carolina y muchas áreas del sudeste, en especial, Florida. En general, las **arenas movedizas** pueden aparecer cuando se presentan dos condiciones: arena y una fuente de aguas crecientes.

Algunos datos interesantes sobre las arenas movedizas:

- Es verdad que luchar en arenas movedizas, o hacer cualquier otro movimiento rápido, puede hacer que nos hundamos más. Los movimientos lentos son mucho más eficaces.
- En un programa televisivo animado de 1969, Batman y Robin escapan de las arenas movedizas usando cohetes en sus botas.
- La mayoría de las arenas movedizas solo tienen unas pocas pulgadas de profundidad.

¡Miren estos enlaces de videos!

Can You Survive Quicksand? (¿Puedes sobrevivir en las arenas movedizas?)

<https://www.youtube.com/watch?v=a2VJqud3Ls8>

Bear Grylls Sahara Quicksand (Las arenas movedizas del Sahara con Bear Grylls)

<https://www.youtube.com/watch?v=yg88Tw8oAbk>

segundo se requeriría la misma cantidad de fuerza "que se requiere para levantar un auto mediano".

Earth Systems Interact (Los sistemas de la Tierra interactúan)

<https://www.youtube.com/watch?v=hXZPRociXsU>

LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas

Las instrucciones de la actividad

El objetivo: Experimentar con los sistemas terrestres para explorar la fascinante interacción de las arenas movedizas en forma segura, en su hogar.

spark. inspire. engage.



Las preguntas para la investigación

- ¿Qué propiedades ocasionan que las arenas movedizas adopten su forma "líquida"?
- ¿Qué materiales van a hundirse o a flotar en las arenas movedizas?
- ¿Cómo pueden hundirse los materiales en las arenas movedizas?

Los materiales

Arena	Almidón de maíz
Agua	Vasos medidores
Animales de juguete	Bol o recipiente grande
Cuchara grande	

Las instrucciones

Hagan el experimento como un equipo familiar. Esta actividad puede ensuciar bastante, asegúrense de tener a mano toallas de papel para limpiar. Si es un día bonito, disfruten de hacer el experimento afuera. *Este experimento está estructurado para que fluya la creatividad.*

- Comiencen por crear una hipótesis grupal sobre qué sucederá cuando pongan todos los materiales juntos.
- Añadan 2 tazas de almidón de maíz a un bol grande.
- Añadan 1 taza de agua al almidón. Revuelvan bien para combinar. Pronostiquen qué sucederá cuando el agua se mezcle con el almidón.
- Añadan entre 1 y 2 tazas de arena a la mezcla. Revuelvan bien para combinar.
- Tiren animales de juguete en las arenas movedizas y miren cómo se hunden lentamente.
- Experimenten e investiguen la densidad de las arenas movedizas con los juguetes.
- Saquen conclusiones y debatan en equipo sobre lo que observaron a lo largo del experimento.



LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas

La guía de imágenes

spark. inspire. engage.



Paso 1: Reúnan todos los materiales. Creen una hipótesis grupal sobre qué sucederá cuando pongan todos los materiales juntos.



Paso 2: Añadan 2 tazas de almidón de maíz a un bol grande. Añadan 1 taza de agua al almidón. Revuelvan bien para combinar. Pronostiquen qué sucederá cuando el agua se mezcle con el almidón.



Paso 3: Añadan entre 1 y 2 tazas de arena a la mezcla. Revuelvan bien para combinar.



Paso 4: Tiren animales de juguete en las arenas movedizas y miren cómo se hunden lentamente. Experimenten e investiguen la densidad de las arenas movedizas con

Las fotos son gentileza de: Premeditated Leftovers

LA GUÍA PARA HACER STEM EN CASA: El Experimento de las Arenas Movedizas

Una actividad complementaria

spark. inspire. engage.

El Tarro de la Densidad Oceánica

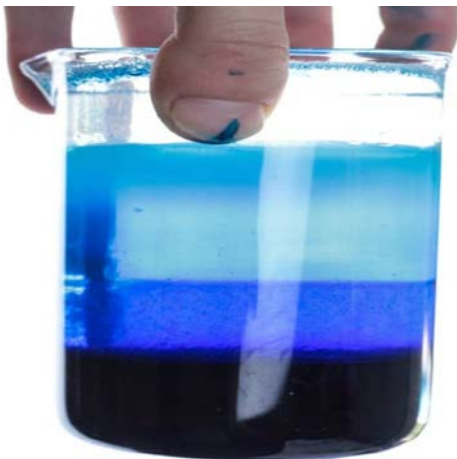
Los materiales:

Tarro	Sirope de maíz
Alcohol isopropílico	Agua
Aceite para bebé	Jabón lavavajilla
Colorante para alimentos azul	
3 o 4 boles pequeños	



Las instrucciones:

En este experimento, un adulto debería ayudar con el uso de los materiales. Las zonas oceánicas son la zona fótica, la zona mesopelágica, la zona batial, la zona abisal y la fosa oceánica. La zona fótica recibe mucha luz solar y es donde viven la mayoría de las plantas y animales oceánicos. Si han nadado en el océano, lo hicieron en la zona fótica. La zona mesopelágica no recibe mucha luz solar, por eso no hay plantas. Los animales que viven en esa zona producen su propia luz, que se llama bioluminiscencia. La zona batial no recibe nada de luz solar y es completamente oscura. Esta área es también muy fría, sus temperaturas casi congelan. Los submarinos humanos han alcanzado las siete millas de profundidad en el océano, es decir, hasta la parte superior de la capa de la fosa oceánica. Sin embargo, un buzo sin submarino solo ha podido llegar hasta los 1090 pies de profundidad, ni siquiera al fondo de la zona mesopelágica.



- Dejen volar la creatividad para hacer pronósticos sobre cada zona del océano.
- Comiencen vertiendo cantidades iguales de cada líquido en los boles.
- Dependiendo del tamaño del tarro, empiecen con $\frac{1}{2}$ taza de cada líquido por bol.
- Dispongan los líquidos del más al menos denso y viértanlos en el tarro, en este orden: sirope de maíz, jabón, agua, alcohol y aceite. Pronostiquen cuáles líquidos se "hundirán" y cuáles "flotarán" en la superficie del tarro.
- Cada líquido de color representa una capa distinta de las zonas oceánicas.

spark. inspire. engage.