ROCKETS
using Alka-Seltzer Tablets

STEM IN A BAG – Tulsa Regional STEM Alliance

Tulsa Regional STEM Alliance

@TulsaSTEM

This activity aligns with the following Oklahoma Academic Standards:

- 5-PS1 & 7-PSI Matter & Its Interactions
- 5-PS2 Motion & Stability: Forces and Interactions

1 ENGAGE 🚀

Did you know Alka-Seltzer tablets fizz because it contains an **acid** (citric acid) & a **base** (sodium carbonate)? When the tablet dissolves in water, the acid and base combine and react with one another. This is the same type of reaction that occurs when you mix vinegar and baking soda.

2 EXPLORE 🔎

Create a rocket that can shoot into the air, powered by a chemical reaction!

Materials: *index card, *tape, *film canister, *Alka-Seltzer tablet, *eye protection, *water, *scissors, *outdoor area.

1. Flip the film canister upside down so the lid is on the bottom. Cover the canister with an index card and cut to fit then tape it so the canister so it stays in place.
2. Cut three triangle-shaped fins out of an index card and tape them to the bottom of your rocket (the end with the lid).
3. Create a nose cone for the rocket. Cut a circle out of one of the index cards. Cut a triangle piece out of the circle (it should look like a pie slice). Now that a piece is cut out, you can twist the circle into a cone shape. Tape the cone in place and then tape it to the top of the rocket.
4. Fill the canister with water about half full. Take it to an open space outdoors.
5. When you are ready to shoot your rocket, **put on your eye protection,** place the Alka-Seltzer tablet into the canister and snap the lid on tight. Make sure the lid is on tightly and sealed well or you will only get a small fizz. Stand it upright on the ground on a flat surface with the lid on the bottom. **Stand back and watch!**

3 EXPLAIN 🧠

How does it work?
As the Alka-Seltzer tablet reacts with the water, it creates bubbles of carbon dioxide gas. When this gas builds up in the container, it creates pressure that causes the lid to pop off.

A **chemical reaction** is a process in which a substance undergoes a change to turn into a new substance, such as changing from a liquid to a gas. Chemical reactions change the structure of matter, which can help us do some extraordinary things. Scientists use substances like water and aluminum to create a chemical reaction powerful enough to launch a rocket out of Earth's gravity.

Newton's Third Law of Motion says that every action has an equal and opposite reaction. So when the air rushes downwards out of the container, the container will shoot up in the opposite direction.

ROCKETS
using Alka-Seltzer Tablets

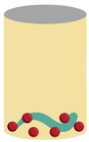
Tulsa Regional STEM Alliance

4 ELABORATE

Why does the gas exert so much pressure?

The tablet starts out as a **solid**. Its molecules are packed tightly together in a compact form and they can't move around very much.

SOLID


LIQUID

When the tablet dissolves in the water, part of it becomes **liquid.** The liquid molecules loosen up and flow more freely.

As the ingredients in the tablet dissolve, a chemical reaction takes place, turning liquid molecules into **gas** molecules. These gas molecules spread out and bounce around very quickly. As the amount of gas in the container increases, more molecules start to bounce off the walls of the container, creating **pressure** until the lid eventually pops off.

GAS

5 EVALUATE

Big rockets also go up by releasing gas. Rockets carry tanks of fuel that are kept in liquid form at very low temperatures. Because there's no air in space, they also carry tanks of oxidizer that provide the oxygen needed to burn the fuel. When the rocket fuel and oxidizer are mixed and burned, they turn into gas. As the gas is released from the bottom of the rocket, the rocket goes up!

See what happens when you make changes to your rocket design. You could change the size or design of the nose cone and fins. Try using a different water temperature or more Alka-Seltzer. Does it take more or less time to go up? Does it stay in the air longer? Why do you think this happens?

6 MORE

Smithsonian's National Air & Space Museum: STEM in 30 Video:
3.2.1. Lift Off! Rocketry You Can Do

SCAN ME!

Rocket Science : *A Beginner's Guide to the Fundamentals of Space Flight* by Andrew Rader

This is Rocket Science: *True Stories of the Risk-Taking Scientists Who Figure Out Ways to Explore Beyond Earth* by Gloria Skurzynski

7 STEM HERO

NASA astronaut, **Christina Hammock Koch**, will be the first female to visit the moon as part of the Artemis II mission. The Artemis II mission will pave the way for future deep space capabilities and lunar surface missions. As part of the mission they will test the Space Launch System rocket and life support systems as they orbit the moon. She set the record for the longest single spaceflight by a woman with 328 days in space and participated in the first all-female spacewalks. Learn more at https://www.nasa.gov/astronauts/biographies/christina-h-koch.

COHETE ALKA-SELTZER

Tulsa Regional STEM Alliance

@TulsaSTEM

Esta actividad se alinea con los siguientes Estándares Académicos de Oklahoma:

- Materia 5-PS1 y sus interacciones
- Movimiento y estabilidad de 5-PS2: fuerzas e interacciones
- Materia 7-PS1 y sus interacciones

1 EMPLEAR 🚀

¿Sabías qué? La tableta de Alka-Seltzer burbujea porque contiene un ácido (ácido cítrico) y una base (carbonato de sodio). Cuando la tableta se disuelve en agua, el ácido y la base se combinan y reaccionan entre sí. Este es el mismo tipo de reacción que ocurre cuando mezcla vinagre y bicarbonato de sodio.

2 EXPLORAR 🔎

Crear un cohete que pueda dispararse al aire impulsado por una reacción química.

*Que Necesitas: Tarjetas de cartulina blanca o cartulina blanca, *Cinta, *Botes pequeños de Pastico con Tapa de 35mm, *Tijeras, *Agua, *Tableta de Alka-Seltzer, *Área (espacio abierto) al aire libre, *Protección para los ojos

1. **Dé la vuelta al bote pequeño de plástico con tapa de 35 mm, de modo que la tapa quede en la parte inferior.** Envuelva un trozo de la tarjeta de cartulina blanca alrededor del r al bote pequeño de plástico con tapa de 35 mm y péguelo con cinta adhesiva para cubrir el recipiente.
2. Corta tres aletas en forma de triángulo de una tarjeta de cartulina blanca y pégalas con cinta adhesiva a la parte inferior de tu cohete (el lado de la tapa).
3. Crea una punta para el cohete. Recorta un círculo de una de las tarjetas de cartulina blanca. Corta un trozo de triángulo del círculo (debería verse como una rebanada de pizza). Ahora que recortaste una pieza, puedes girar el círculo en forma de cono. Pega el cono en su lugar y luego pégalo a la parte superior del cohete.
4. Llene el bote pequeño de plástico de 35 mm de agua hasta la mitad. Llévelo a un espacio abierto al aire libre.
5. Cuando esté listo para disparar su cohete, ponte tu protección para los ojos, coloque la tableta antiácido en bote pequeño de plástico de 35 mm y apriete bien la tapa. Asegúrese de que la tapa esté bien cerrada y bien sellada o solo obtendrá una pequeña burbujeo. Colóquelo en posición vertical en el suelo sobre una superficie plana con la tapa en la parte inferior. ¡Retroceda y observe!

3 EXPLICAR 🧠

¿Cómo funciona?
A medida que la tableta Alka-Seltzer reacciona con el agua, crea burbujas de gas de dióxido de carbono. Cuando este gas se acumula en el recipiente, crea una presión dentro del recipiente que hace que la tapa se abra.
La Tercera Ley del Movimiento de Newton dice que cada acción tiene una reacción igual y opuesta. Entonces, cuando el aire se precipita hacia abajo fuera del contenedor, el contenedor se disparará hacia arriba en la dirección opuesta.

COHETE ALKA-SELTZER

4 ELABORAR

¿Por qué el gas ejerce tanta presión?

La tableta inicia como un **sólido**. Sus moléculas están muy juntas en una forma compacta y no pueden moverse mucho.

Sólido

Líquido

Cuando la tableta se disuelve en el agua, parte de ella se vuelve **líquida.** Las moléculas de líquido se aflojan y fluyen más libremente.

A medida que los ingredientes de la tableta se disuelven y reaccionan, también se crean moléculas de **gas**. Estas moléculas se esparcen y rebotan muy rápidamente. A medida que aumenta la cantidad de gas en el recipiente, más moléculas comienzan a rebotar en las paredes del recipiente hasta que finalmente se desprende la tapa.

GAS

5 EVALUAR

Los cohetes grandes también suben liberando gas. Los cohetes transportan tanques de combustible que se mantienen en forma líquida a temperaturas muy bajas. Debido a que no hay aire en el espacio, también llevan tanques de oxidante que proporcionan el oxígeno necesario para quemar el combustible. Cuando el combustible del cohete y el oxidante se mezclan y se queman, se convierten en gas. A medida que se libera el gas de la parte inferior del cohete, ¡el cohete sube!
Vea lo que sucede cuando realiza cambios en su cohete. Intente usar una temperatura de agua diferente o más Alka-Seltzer. **¿Tarda más o menos tiempo en subir? ¿Permanece más tiempo en el aire? ¿Por qué crees que esto ocurre?**

6 MÁS

Museo Nacional del Aire y el Espacio del Smithsonian:
STEM en 30 vídeos:
3.2.1. ¡Despegue! Cohetes que puedes construir tú mismo

Escanéame

¡Lee todos los detalles!

Ciencia espacial: *una guía para principiantes sobre los fundamentos del vuelo espacial*
por Andrew Rader

Esto es ciencia espacial: *historias reales de científicos arriesgados que descubren formas de explorar más allá de la Tierra*
por Gloria Skurzynski

7 HÉROE DEL VÁSTAGO

A astronauta de la NASA, **Christina Hammock Koch**, será la primera mujer en visitar la luna como parte de la misión Artemis II. La misión Artemis II allanará el camino para futuras capacidades en el espacio profundo y misiones en la superficie lunar. Como parte de la misión, probarán el cohete Space Launch System y los sistemas de soporte vital. Estableció el récord del vuelo espacial individual más largo realizado por una mujer con 328 días en el espacio y participó en las primeras caminatas espaciales exclusivamente femeninas. Obtenga más información en https://www.nasa.gov/astronauts/biographies/christina-h-koch.