

COHETES GASEOSOS

Temas curriculares:

- Temas curriculares:
- Presión del aire
- Reacciones químicas
- Fuerzas
- Impulso
- Movimiento
- Las leyes de Newton

Materias: Ciencias de la Tierra / Espacio, Ciencia física

Rango de grado: 4 - 12

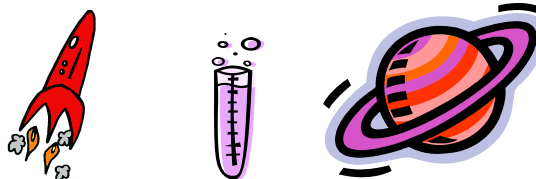
Quiénes somos:

El Área de recursos para la enseñanza (RAFT) ayuda a los educadores a transformar la experiencia de aprendizaje a través de actividades prácticas y asequibles que involucran a los estudiantes e inspiran la alegría y el descubrimiento del aprendizaje.

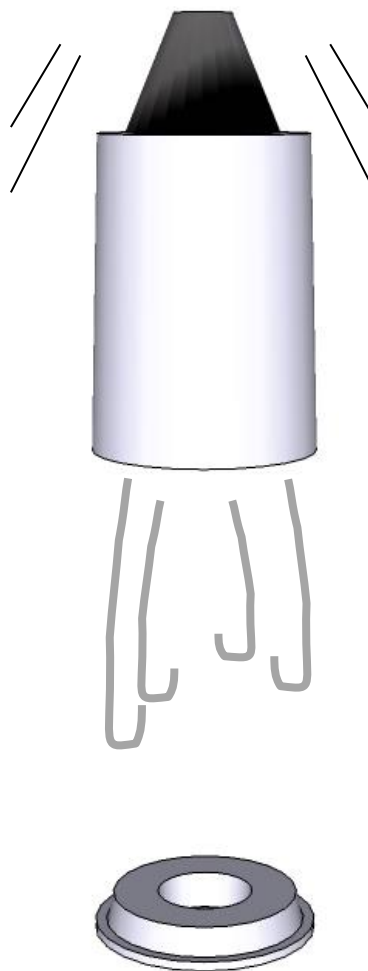
Para más ideas y para ver ubicaciones de RAFT

<https://raft.net>

¡Diviértete con este volante de gasolina!



Estos cohetes permiten a los estudiantes usar el pensamiento de diseño y son demostraciones efectivas de las leyes de movimiento de Newton. El poder de despegue del cohete es producido por una reacción química ácido / base común que crea gas dióxido de carbono; haciendo de esta actividad una herramienta ideal para enseñar a los estudiantes sobre las reacciones químicas y cómo la presión puede funcionar en los objetos.



Materiales requeridos

Por cohete:

- Rollo de fotos, plástico, con ajuste apretado, tapa con hoyuelos
- Tableta efervescente, cortada en cuartos
- Cilindro de espuma, adhesivo.
- Agua
- Protección para los ojos

Nota de seguridad: nunca crea un cohete de vidrio u otro material que pueda romperse.

- Opcional: papel o cartulina, vasos cónicos o embudos.
- Opcional: reloj automático
- Opcional: cuenca o bandeja

Introducción al desafío de diseño

Haga que los estudiantes ideen un diseño para el cohete y luego permita que los estudiantes exploren y construyan los cohetes. Los estudiantes pueden probar la mejor forma de volar los cohetes, experimentando para encontrar la mejor proporción de aire, agua y tabletas efervescentes para usar. Los estudiantes pueden explorar cómo la masa del cohete, la ubicación de las partes del cohete en la película y las dimensiones del cohete afectan su vuelo. Los estudiantes pueden hacer que los cohetes se vean realistas usando cartulina o papel para el cuerpo del cohete y objetos con forma de cono para las piezas nasales.

Consejo didáctico: la potencia de las tabletas efervescentes puede variar, especialmente a nivel internacional. Si no está familiarizado con un tipo de tableta, use una muestra para probar la fuerza de la reacción antes de usarla.

Como construirlo

- 1** Asegure la espuma adhesiva sobre el fondo plano del rollo de fotos. Ver figura 1.
- 2** Use unas tijeras para recortar la espuma en forma de cono para que parezca el cono de la nariz de un cohete. Ver figura 2.



Figura 1



Figura 2

Hacer y notar

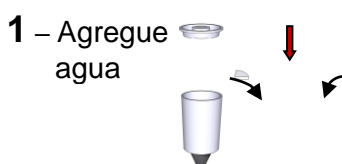
Pautas de lanzamiento:

- Realice el experimento al aire libre o en un espacio grande.
- Use protección para los ojos mientras espera que el cohete despegue.
- Todos deben mantenerse alejados de los cohetes cargados. Asegúrese de que los cohetes estén dirigidos a personas, animales y objetos.
- Puede tomar 15 segundos o más para acumular suficiente presión para lanzar el cohete. Si el rollo no se inicia, espere al menos 60 segundos antes de acercarse. Sugerencia: arroje una toalla sobre el rollo no lanzado.

1

Sostenga el rollo de fotos en una mano con el cono de la nariz apuntando hacia abajo.

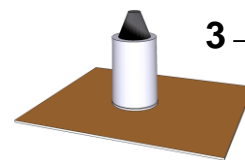
Llene el rollo de fotos de 1/8 a 1/4 con agua.



1 – Agregue agua

2 – Agregue la tableta

Voltee el rollo sellado



3 – Listo para lanzar!

2

Haciéndolo rápidamente, deje caer un trozo de tableta efervescente en la lata, cierre la tapa del rollo de fotos, gire la lata sobre una superficie plana y retroceda. Opcional: use un recipiente de retención debajo del "cohete".

3

Inicie el reloj automático, mire un reloj, anote la hora o cuente los segundos. Determine cuánto tiempo tarda en producirse el "despegue". Calcule qué tan alto vuela el cohete y observe dónde aterriza.

4

Enjuague y seque la tapa y el cohete. Triturar un trozo de la tableta en un polvo. Repita los pasos 1 a 4 anteriores usando la pieza de tableta triturada y la misma cantidad de agua. ¿Tarda más, menos o la misma cantidad de tiempo para que ocurra la explosión?

5

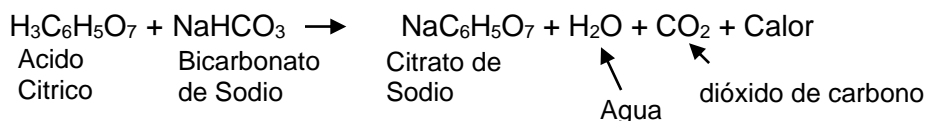
Lanza el cohete nuevamente usando el resto del agua y los pedazos de tabletas, variando las cantidades de ambos. Observe cualquier diferencia en los tiempos de despegue y / o sitios de aterrizaje.



La ciencia detrás de la actividad.



Las tabletas efervescentes contienen bicarbonato de sodio y ácido cítrico. Cuando la tableta se expone al agua, comienza a disolverse y el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico reaccionan entre sí y producen citrato de sodio, agua y gas de dióxido de carbono. Es el gas de dióxido de carbono el que genera presión dentro del rollo de fotos y eventualmente abre el sello entre el rollo y la tapa. La reacción que se muestra a continuación es **isotérmica** (lo que significa que se libera calor a medida que se forman los productos). Este calor aumenta la presión ejercida sobre el rollo de fotos por el gas.



Cuando la presión del gas alcanza la presión de sellado de la tapa, la tapa se expulsa y el cohete actúa sobre una fuerza desequilibrada. Esta es la primera ley del movimiento de Newton. La fuerza que impulsa el cohete hacia arriba es igual y opuesta a la fuerza hacia abajo que actúa sobre la tapa, el agua y el gas (tercera ley de Newton). La magnitud o fuerza de la fuerza hacia arriba sobre el cohete depende de la masa y la velocidad del gas que se expulsa del cohete. Esta es la segunda ley de Newton ($F = ma$). Por lo tanto, diferentes cantidades de agua y / o material efervescente deberían producir diferencias observables en el tiempo de despegue y la altitud. Otro factor que afecta el tiempo de despegue es la superficie del material efervescente expuesto al agua. La trituración de la tableta en polvo aumenta su área de superficie expuesta que puede disolverse inmediatamente en el agua. La reacción química ocurrirá más rápido reduciendo el tiempo requerido para que el gas de dióxido de carbono genere presión. ¡Esto no significa que el cohete alcanzará una altitud más alta! El factor limitante en la altitud es la presión de sellado mecánica requerida para encajar la tapa en la lata de película, que establece un límite superior en la presión de CO_2 que puede acumularse en la lata. Haga que los estudiantes realicen un experimento controlado (vea Más información) para investigar más a fondo el impacto de variar las cantidades de los reactivos.

Estándares del plan de estudios:

Fuerzas y movimiento
(Estándares de ciencias de la próxima generación: escuela secundaria, Ciencias Físicas, 2-2; Escuela secundaria, Ciencias Físicas, 2-1)

Energía
(Estándares de ciencias de la próxima generación: Grado 4, Ciencias físicas, 3-1 y 3-4)

Gravedad
(Estándares de ciencias de la próxima generación: grado 5, Ciencias Físicas, 2-1)

Estructura de la materia
(Estándares de ciencias de la próxima generación: grado 5, Ciencias Físicas, 1-1)

Mezclas
(Estándares de ciencias de la próxima generación: grado 5, Ciencias Físicas, 1-4)

Prácticas de ciencia e ingeniería
(Estándares de Ciencias de la Próxima Generación Grados 4 - 12)

Normas adicionales en:
<http://www.raft.net/raft-idea?isid=680>

Aprende mas

- Cree y realice un experimento controlado para investigar el efecto de variar la cantidad de agua y otros reactivos. En un experimento controlado, solo se cambia una variable por vez. Por ejemplo, cronometra los vuelos y mide las rutas de dos lanzamientos de cohetes, ambos con la misma cantidad de agua, uno con una tableta de $\frac{1}{4}$ y el otro con dos tabletas de $\frac{1}{4}$.
- Reemplace el agua con vinagre y observe cualquier cambio en el vuelo / despegue
- Coloque el cohete en una pendiente y observe la forma de su trayectoria de vuelo.
- Compare el comportamiento en vuelo antes y después de agregar aletas al cohete
- Construya un cuerpo cilíndrico de papel para el cohete y observe el comportamiento de despegue y / o vuelo

Visite <https://raft.net/resources-2/> para ver las siguientes actividades relacionadas!

Aire - Una asunto apremiante!
Presión del aire - ¡Siéntelo!
Bolsa plana! Bolsa fría!
Indicador Cabbage Patch
Cohetes con punta de espuma

Recursos

Consulte estos sitios web para obtener más información sobre los siguientes temas:

- **Reacciones ácido-base** – http://www.chem4kids.com/files/react_acidbase.html
- **Actividades prácticas con cohetes de la NASA** – exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/TRCRocket/RocketActivitiesHome2.html
- **Videos sobre fuerzas equilibradas y desequilibradas de la Academia Khan:** <https://www.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/balanced-unbalanced-forces/v/balanced-and-unbalanced-forces>