ROTOR QUEST

Build, Fly, Explore

Tulsa Regional STEM Alliance

@TulsaSTEM

This activity aligns with the following Oklahoma Academic Standards:

- SEP: Planning & Carrying Out Investigations
- 5.PS2.1 Support an argument, with evidence, that Earth's gravitational force pulls objects downward toward the center of the Earth.

1 ENGAGE 🚀

Did you know that in the 15th Century (over 500 years ago) long before airplanes, cars and even trains, **Leonardo DaVinci** sketched many mechanical designs which included one called the Aerial Screw? **The Aerial Screw** resembled today's helicopters. As an artist and sculptor, DaVinci was a curious and observant person. One of the many things he observed was birds. He noticed every aspect of them and their flight. He understood the concepts of flight like gravity and the center of lifting pressure on a bird's wing. These ideas of human mechanical flight were first documented by DaVinci and were later developed in more depth by inventors like the Wright Brothers and others!

2 EXPLORE 🔎

You are going to be an aerospace engineer and build your own helicopter! 1st: Fit the propeller onto one end of the wooden popsicle stick. **2nd:** Open up the paper clip to a 45-degree angle (V shape) and securely tape the longer half of the paper clip to the stick (opposite side of the propeller). **3rd:** Attach the rubber band to the hook of the propeller and the paper clip. **4th:** Cut out the paper helicopter shape and attach it to the stick with a loop of tape. Make sure the paper doesn't touch the propeller. **5th:** Firmly hold the end of the stick with the paper clip. Face the propeller toward you and turn the propellers clockwise to wind up the rubber band, creating potential energy. Wind it until the rubber band starts to coil on itself. **6th:** Release the blades first, then release the bottom of the stick in a one-two sequence.

3 SUPPLIES 🛒

Safety Glasses • Propeller • Wooden Stick • Rubber Band • Card Stock with Helicopter Cut-Outs • Paper Clips • Tape

SAFETY: When testing your helicopter, make sure you are outside and wearing eye projection. Safety glasses have been included in your kit.

4 EXPLAIN 🧠

A helicopter uses rotating wings to fly. The blades can spin at very high speeds; when the rotors spin, the helicopter pushes the air down beneath the rotors to lift off! Its wings are in the shape of an airfoil, just like the wings of an airplane. This shape that is curved on top and flat on the bottom helps with allowing the air to push the plane or helicopter upwards. The top curved part creates low air pressure, and the flat bottom part has higher air pressure, and this phenomenon creates LIFT. It's called Bernoulli's Principle.

ROTOR QUEST
Build, Fly, Explore

Tulsa Regional STEM Alliance
@TulsaSTEM

5 ELABORATE ✈️

Try changing the sizes of the paper cutouts. What happens if you make it smaller or larger? Did it fly as high? Add some paper clips to the paper cut-out. What do you notice or wonder about the changes?

How are helicopters different from airplanes? Helicopters are more flexible!
Planes can fly higher and faster, but helicopters can take off and land from almost anywhere. They don't need long runways to fly. Helicopters can also pause in mid-flight. That is why they're used in military and civilian medical & rescue operations.

Are there helicopters on other planets? YES! On February 18, 2021, **Ingenuity** landed on Mars. It caught a ride on the Mars rover Perseverance. It was the first ever controlled flight on another planet. Ingenuity completed 72 flights in under 3 years. It flew for the last time on Jan. 18, 2024.

6 EVALUATE 🔬

The next time you see a Maple Tree Seed, look carefully at its design. What does it look like? The natural wing design of the seed allows the tree seeds to be **dispersed** or spread over a wide area by the wind because they are **aerodynamic**. The long, thin winged/blade of the seed allows the seed to travel far away from its parent tree for better growing conditions. The scientific name of Maple tree seeds is **samaras,** but they are often called whirlybirds or helicopter seeds. The seeds have something else in common with helicopters besides their nickname. Both Maple tree seeds and helicopters use autorotation. **Autorotation is an upward flow of air**. Normally, helicopters push air down with the spinning torque of their blades to create lift. But if it has engine failure, the helicopter allows the blades to spin in a controlled glide to land safely. Without the engine spinning the blades, it experiences an upward flow of air to create lift like a Maple tree seed.

7 MORE 📖

STEM in 30 Video: Spinning Wings

Books:

- *Helicopters* By: Meg Greve
- *The Air-amazing Truth About Planes and Helicopters* By: Ian Graham
- *The Science and Technology of Leonardo Da Vinci* By: Elizabeth Pagel-Hogan

8 STEM HERO 🥼

Dustin Stone, from Coweta, OK, is the pilot for Osage SkyNews 6. In 2004, after his mother was in a serious car accident in Tulsa, a helicopter flew him from western Oklahoma to be by her side—his first ever helicopter ride. The experience, both terrifying and awe-inspiring, sparked his passion for flying. He pursued flight school, became a camera operator in the news helicopter, and after years of dedication and perseverance, Dustin became the pilot for Osage SkyNews 6 in 2018.

"If there is something you want to do, you have to take (the) steps towards doing it. Nobody is going to walk up and hand it to you. However big or small, take the steps and put yourself around those people who are doing what you want to do!" -Dustin Stone

BÚSQUEDA DEL ROTOR

Tulsa Regional STEM Alliance

@TulsaSTEM

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

- SEP: Planificación y realización de investigaciones
- 5.PS2.1 Respalde un argumento, con evidencia, de que la fuerza gravitacional de la Tierra atrae los objetos hacia el centro de la Tierra.

1 EMPLEAR 🚀

¿Sabías que en el siglo 15 (hace más de 500 años), mucho antes de que aparecieran los aviones, los automóviles e incluso los trenes, **Leonardo DaVinci** hizo muchos diseños mecánicos que incluían uno llamado Tornillo aéreo? **El Tornillo aéreo** se parecía a los helicópteros actuales. Como artista y escultor, DaVinci era una persona curiosa y observadora. Una de las muchas cosas que observó fueron los pájaros. Notó cada aspecto de ellos y de su vuelo. Entendió los conceptos de vuelo como la gravedad y el centro de presión de elevación en el ala de un pájaro. ¡Estas ideas del vuelo mecánico humano fueron documentadas por primera vez por DaVinci y luego fueron desarrolladas con mayor profundidad por inventores como los hermanos Wright y otros!

2 EXPLORAR 🔎

LA SEGURIDAD ES PRIMERO: ¡ASEGÚRESE DE USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS!
1º: Coloca la hélice en un extremo del palito de madera. **2do:** Abra el clip en un ángulo de 45 grados y pegue con cinta adhesiva la mitad del clip al palo (lado opuesto de la hélice). **3ro:** Coloque la banda elástica en el gancho de la hélice y el clip. **4to:** Recorta la forma del helicóptero de papel y fíjala al palo con un lazo de cinta adhesiva. Asegúrese de que el papel no toque la hélice. **5to:** Sostenga firmemente el extremo del palo con el clip. Oriente la hélice hacia usted y gírela hacia la izquierda para enrollar la banda elástica y crear energía potencial. Enróllelo hasta que la banda elástica comience a enrollarse sobre sí misma. **6to:** Suelte primero las hélices y luego suelte la parte inferior del palo en secuencia.

3 SUMINISTROS 🛒

Gafas de seguridad • Hélice • Palo de madera • Banda elástica • Cartulina con recortes de helicópteros • Clips de papel • Cinta adhesiva

SEGURIDAD: Cuando pruebe su helicóptero, asegúrese de estar afuera y usar protección para los ojos. Se han incluido gafas de seguridad en su kit.

4 EXPLICAR 🧠

Un helicóptero utiliza alas giratorias para volar. Las palas pueden girar a velocidades muy altas; Cuando los rotores giran, el helicóptero empuja el aire hacia abajo debajo de los rotores para despegar. Sus alas tienen forma de **superficie sustentadora,** como las alas de un avión. Esta forma, curvada en la parte superior y plana en la parte inferior, ayuda a permitir que el aire empuje el avión o helicóptero hacia arriba. La parte curva superior crea una presión de aire baja y la parte inferior plana tiene una presión de aire más alta, y este fenómeno crea **ELEVACIÓN**. Esto se llama el **Principio de Bernoulli.**

BÚSQUEDA DEL ROTOR

Tulsa Regional STEM Alliance

@TulsaSTEM

5 ELABORAR ✈️

TIntente cambiar los tamaños de los recortes de papel. ¿Qué pasa si lo haces más pequeño o más grande? ¿Voló tan alto? Agregue algunos clips al recorte de papel. ¿Qué notas o te preguntas acerca de los cambios?

¿En qué se diferencian los helicópteros de los aviones? ¡Los helicópteros son más flexibles!
Los aviones pueden volar más alto y más rápido, pero los helicópteros pueden despegar y aterrizar desde casi cualquier lugar. No necesitan pistas largas para volar. Los helicópteros también pueden detenerse en pleno vuelo. Por eso se utilizan en operaciones médicas y de rescate militares y civiles.

¿Hay helicópteros en otros planetas? **¡SÍ!** El 18 de febrero de 2021, **Ingenuity** aterrizó en el planeta Marte. Dio un paseo en el rover Perseverance de Marte. Fue el primer vuelo controlado en otro planeta. Ingenuity completó 72 vuelos en menos de 3 años. Voló por última vez el 18 de enero de 2024.

6 EVALUAR 🔬

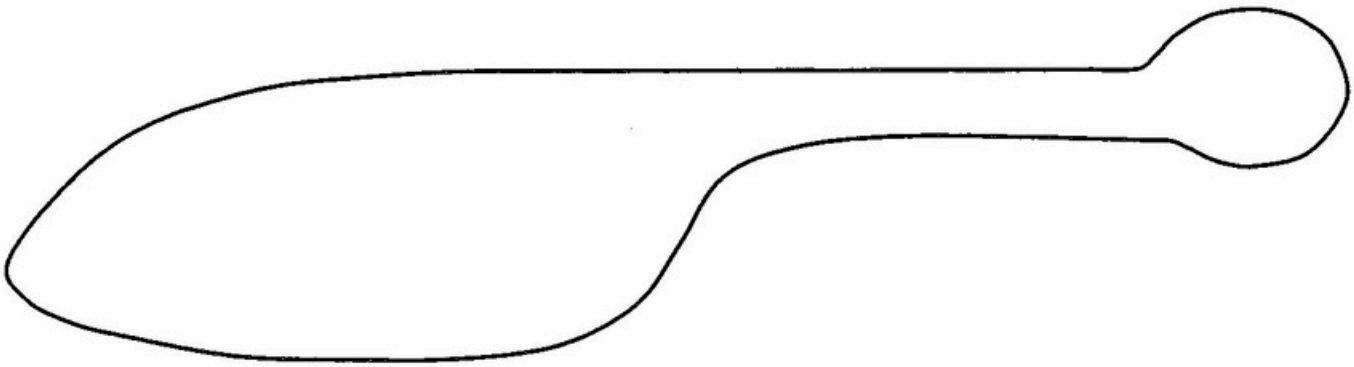
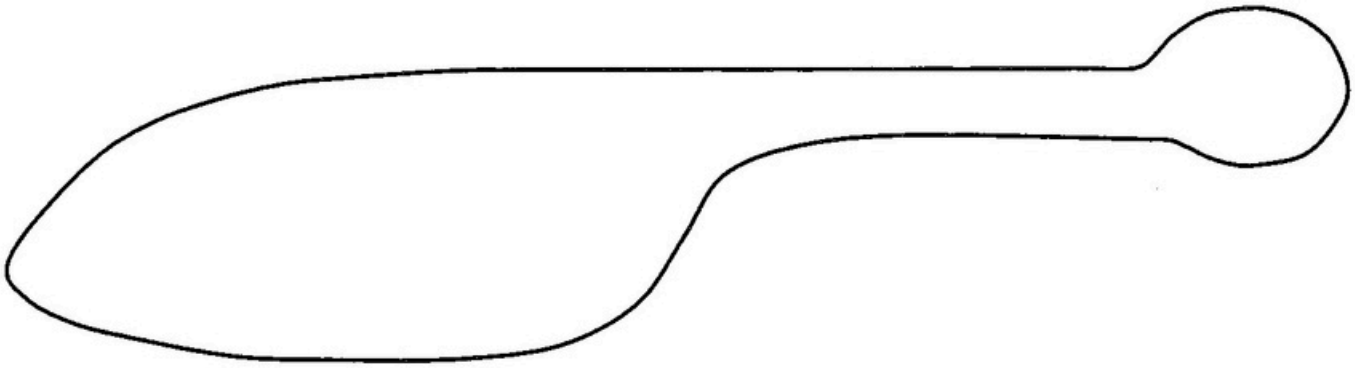
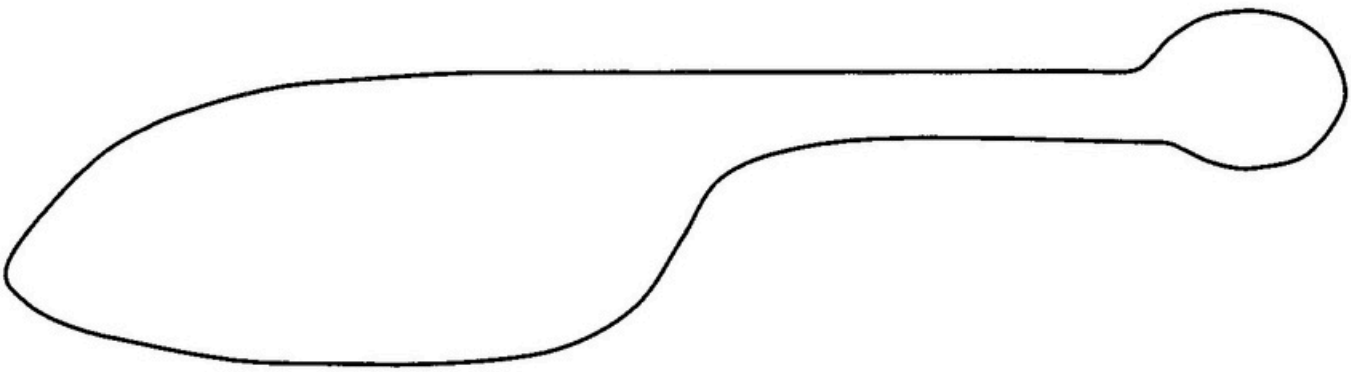
La próxima vez que vea una semilla de arce, observe atentamente su diseño. ¿Cómo se ve? El diseño de alas naturales de la semilla permite que las semillas del árbol sean **dispersadas** o esparcidas en una amplia zona por el viento porque son **aerodinámicas**. Las alas/hojas largas y delgadas de la semilla permiten que la semilla viaje lejos de su árbol padre para obtener mejores condiciones de crecimiento. El nombre científico de las semillas del árbol de arce es **samaras,** pero a menudo se les llama torbellinos o semillas de helicópteros. Además de su apodo, las semillas tienen algo más en común con los helicópteros. Tanto las semillas de arce como los helicópteros utilizan la autorrotación. **La autorrotación es un flujo de aire ascendente.**. Normalmente, los helicópteros empujan el aire hacia abajo con el par giratorio de sus palas para crear elevación. Pero si tiene una falla en el motor, el helicóptero permite que las hélices giren en un plano controlado para aterrizar de manera segura. Sin que el motor haga girar las aspas, experimenta un flujo de aire ascendente para crear elevación como la semilla de un árbol de arce.

7 MÁS 📖

Video de STEM en 30

LIBROS:

- *Helicópteros* Por Meg Greve
- *la asombrosa verdad sobre los aviones y helicópteros* Por Ian Graham
- *La ciencia y la tecnología de Leonardo Da Vinci* Por Elizabeth Pagel-Hogan

8 HÉROE DEL VÁSTAGO 👔

Dustin Stone, de Coweta, OK, es el piloto de **Osage Sky News 6**. En 2004, después de que su madre sufriera un grave accidente automovilístico en Tulsa, un helicóptero lo llevó desde el oeste de Oklahoma para estar a su lado: su primer viaje en helicóptero. La experiencia, a la vez aterradora e inspiradora, despertó su pasión por volar. Asistió a la escuela de vuelo, se convirtió en operador de cámara en el helicóptero de noticias y, después de años de dedicación y perseverancia, Dustin se convirtió en piloto de Osage SkyNews 6 en 2018.
"Si hay algo que quieres hacer, tienes que tomar las medidas necesarias para hacerlo. Nadie se acercará y te lo entregará. No importa cuán grande o pequeño sea, ¡toma los pasos y colócate alrededor de aquellas personas que están haciendo lo que tú quieres hacer!". -Dustin Stone