

# Solar Eclipse Viewer

A solar eclipse happens when the Moon is positioned between Earth and the Sun. The Moon is about 400 times smaller than the Sun, but it's also about 400 times closer to Earth. When the Moon passes directly in front of the Sun, it casts a shadow over the Earth. Here's a way to make a pinhole viewer so you can safely and indirectly observe a solar eclipse.

## **Safety first! Never look directly at the Sun and never use regular sunglasses to observe the Sun.**

Looking directly at the Sun is like using a magnifying glass to burn a piece of paper. The light-sensitive layer of tissue in the back of your eye that converts images into a signal for your brain is called the retina. Because the retina does not have pain receptors, you can easily and quickly damage your eye without realizing it.

## What You'll Need

- 2 pieces of white cardstock
- Aluminum foil
- Tape
- Straight pin, thumbtack or paperclip
- Scissors



## What You'll Do

1. Cut a 2 x 2 inch square in the middle of one piece of cardstock.
2. Tape a piece of aluminum foil over the hole.
3. Flip over the cardstock to the side without the tape. Take your pin and punch a small hole in the middle of the aluminum foil.
4. Take both pieces of cardstock outside with you.
5. Place your non-modified white cardstock on the ground. This is your screen.
6. Hold the cardstock with the aluminum foil and pinhole directly above the screen. Hold the foil side up and the tape side toward the ground.
7. Stand with the Sun **behind you** and look at the screen sitting on the ground. You will see the projected image of the Sun on the cardstock.
8. The farther away you hold your pinhole eclipse viewer, the bigger your projected image of the Sun will be.

As the Moon crosses between Earth and the Sun, more and more of your Sun image will disappear, forming a crescent-shaped image on your screen. Depending on where you are located during a solar eclipse, you may experience a partial or total eclipse. If you're in the path of totality, 100% of the Sun will be blocked by the Moon for a few minutes. If you're not in that path, you will experience a smaller percentage of Sun that's blocked.

## What to Remember

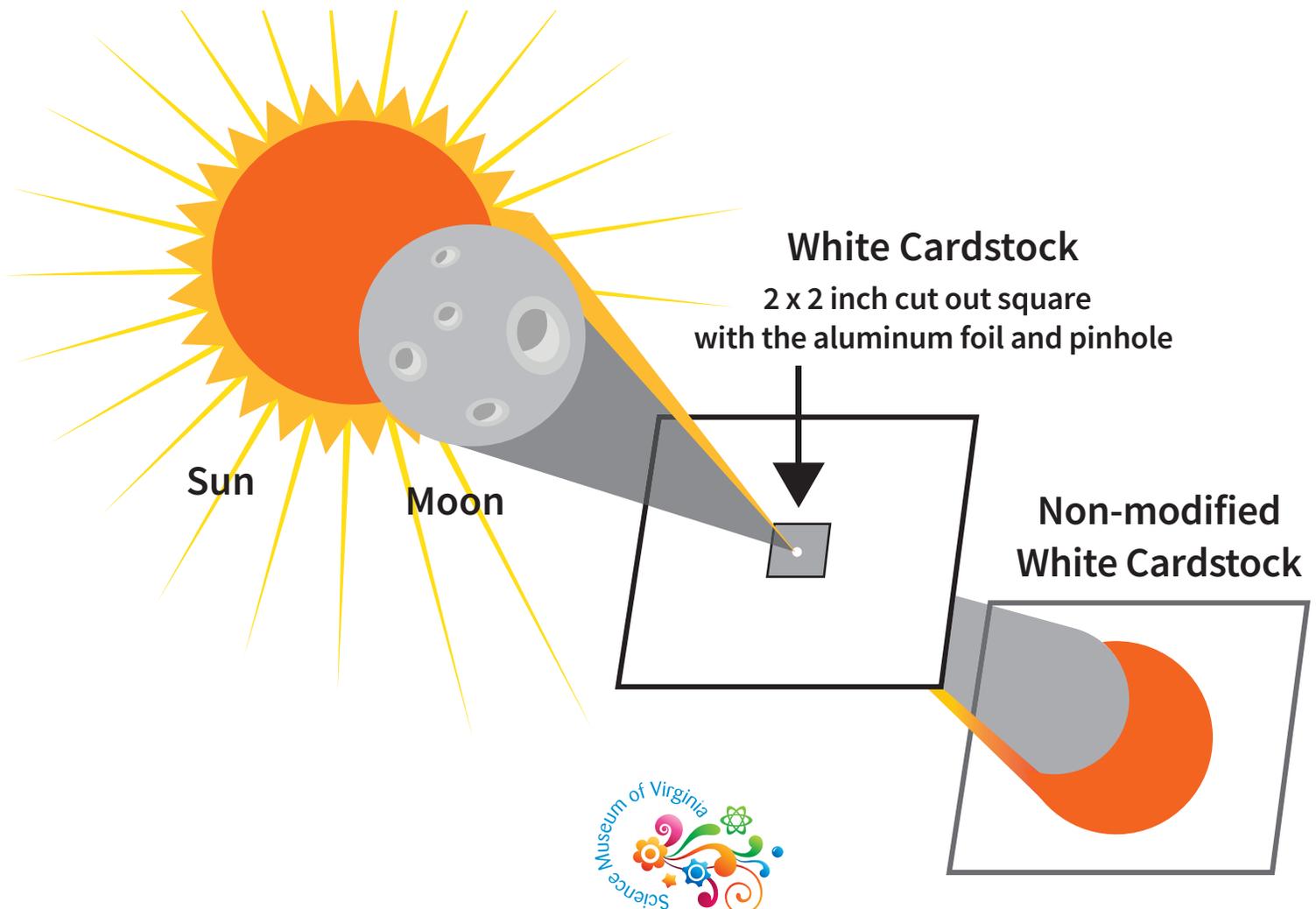
This type of viewer is a version of a camera obscura. One of the earliest known uses of a pinhole viewer is mentioned in texts from 500 BCE in China! Leonardo da Vinci was fascinated by the camera obscura and left several diagrams of the device in his famous notebooks. Early camera obscuras used a pinhole like you are using here, but later ones incorporated a lens.

It can be hard to tell when viewing the Sun, but the image projected using a pinhole viewer is upside down! This happens because light travels in straight lines. Light from the top of an object passing through the pinhole hits the bottom of the screen and light from the bottom of the object passing through the pinhole reaches the top of the screen. This causes a reversed image to appear.

## What to Try

What happens if you put more than one hole in your viewer? What happens if you use a colander? Any object with tiny holes can be used as a pinhole viewer. What other objects could you try?

Next, experiment with the size of the hole. Smaller holes produce a sharper but dim image. Larger holes produce brighter images because they let more light through but the image will be less focused. Keep trying different options until you find which size is most stellar!



# Visor de eclipses solares

Los eclipses solares suceden cuando la Luna se coloca entre la Tierra y el Sol. La Luna es unas 400 veces más pequeña que el Sol, pero al mismo tiempo está unas 400 veces más cerca de la Tierra. Al pasar directamente frente al Sol, la Luna proyecta una sombra sobre la Tierra. Aquí hay una forma de hacer una cámara estenopeica para observar de manera segura e indirecta el eclipse solar.

**¡La seguridad está primero! Nunca mires directamente al Sol y nunca uses gafas de sol tradicionales para observar el Sol.** Mirar directamente al Sol es como usar una lupa para quemar un pedazo de papel. Al fondo de tu ojo se encuentra una capa de tejido sensible a la luz llamada retina, que es la encargada de convertir las imágenes en una señal para el cerebro. Como la retina no tiene receptores del dolor, puedes dañar tu ojo fácil y rápidamente sin siquiera darte cuenta.

## Lo Que Necesitarás

- Dos hojas de cartulina blanca
- Papel de aluminio
- Cinta
- Alfiler, tachuela o clip para papel
- Tijeras



## Lo Que Harás

1. Corta un cuadrado de 2 x 2 pulgadas al centro de una de las hojas de cartulina.
2. Con la cinta, pega un pedazo de papel de aluminio sobre el agujero.
3. Voltea la hoja de cartulina hacia el lado que no tiene la cinta. Con el alfiler, pincha el centro del papel de aluminio para hacer un agujerito.
4. Lleva las dos hojas de cartulina afuera.
5. Coloca la hoja de cartulina blanca que está intacta en el suelo. Ésta es tu pantalla.
6. Sostén la hoja de cartulina que tiene el papel aluminio y el agujerito directamente sobre la pantalla. El lado del papel de aluminio debe estar hacia arriba y el lado de la cinta hacia el suelo.
7. Párate con el Sol **a tus espaldas** y observa la pantalla que está en el suelo. Verás la imagen proyectada del Sol en la hoja de cartulina.
8. Cuanto más lejos sostengas la cámara estenopeica, más grande será la imagen proyectada del Sol.

Conforme la Luna vaya pasando entre la Tierra y el Sol, su imagen del Sol sobre su pantalla irá desapareciendo cada vez más, dando lugar a una imagen en forma de media luna. Dependiendo del lugar en el que te encuentres durante el eclipse solar, verás un eclipse parcial o total. Si estás en una zona de totalidad, el 100% del Sol será bloqueado por la Luna durante unos minutos. Si no estás en ese trayecto, verás un porcentaje menor del Sol bloqueado.

## Lo que tienes que recordar

Este tipo de visor es una versión de cámara oscura. ¡Uno de los primeros usos conocidos de una cámara estenopeica aparece en textos del 500 A. E. C. en China! Leonardo da Vinci quedó fascinado por la cámara oscura y dejó varios diagramas de este dispositivo en sus famosos cuadernos. Las primeras cámaras oscuras funcionaban con un agujerito como el que estás usando aquí, pero las más recientes ya tenían una lente.

Tal vez sea difícil darse cuenta de esto cuando se observa el Sol, ¡pero la imagen proyectada a través de la cámara estenopeica está de cabeza! Esto sucede porque la luz viaja en líneas rectas. La luz de la parte superior del objeto pasa a través del agujerito y llega a la parte inferior de la pantalla, y la luz de la parte inferior del objeto que pasa a través del agujerito llega a la parte superior de la pantalla. Es por esto que la imagen aparece invertida.

## Lo que tienes que probar

¿Qué sucede si haces varios agujeritos en la cámara? ¿Qué sucede si usas un colador? Cualquier objeto con un pequeño agujero puede usarse como cámara estenopeica. ¿Qué otros objetos podrías usar?

Después, experimenta con el tamaño del agujerito. Los agujeritos más pequeños producen una imagen más nítida pero sin tanto brillo. Los agujeros más grandes producen imágenes más brillantes porque dejan pasar más luz, pero la imagen estará menos enfocada. ¡Prueba varias opciones hasta que encuentres el tamaño más estelar!

