

## Grado 4

### Unidad: Máquinas humanas

### Misterio 3: “¿Cómo pueden ver algunos animales en la oscuridad?”

---

## VIDEO TRANSCRIPT

---

### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Quiero contarte algo gracioso que me sucedió una vez en este lugar. De hecho no fue gracioso al principio, pero ya me van a entender. Primero que nada, esta es mi esposa, Carrie. Nos conocimos en un laboratorio científico. No estoy bromeando. Pero esa es una historia para otro momento. Cuando Carrie y yo nos casamos, encontramos una casa disponible para rentarse, y recuerdo lo emocionados que estábamos de sentirnos adultos, y tener nuestra casa. Pero en una de nuestras primeras noches en esa casa, las cosas no fueron bien. A las 3 de la mañana, en plena oscuridad, escuché un ruido. ¡Bang, bang, bang, bang, bang, bang! Estaba aterrado. Le dije a Carrie, "¿qué es eso?" Dijo "no sé, pero suena mal. "Suena como alguien pegándole a nuestras paredes." ¡Bang, bang, bang! Se me heló la sangre. No quería hacerlo, pero me levanté lentamente para salir y ver qué estaba haciendo ese sonido. Recuerdo pensar "ojalá mi mamá y papá estuvieran aquí "para lidiar con esto ahora." Tomé una linterna, me hice de valor, y entré al pasillo. ¡Bang, bang, bang, bang! Ahí estaba de nuevo. Sonaba desde atrás de la casa. Comencé a caminar hacia la puerta trasera, y traté de no tropezarme con el gato en el proceso. Abrí la puerta y salí. Estaba oscuro y daba miedo. No teníamos lámparas en la calle cerca de la casa así que necesitaba esa linterna. La moví buscando lo que estaba ahí afuera. Dije "¡Para! "¡Seas quien seas, voy a llamar a la

policía!" Pero no había nadie. ¡Bang, bang, bang, bang, bang, bang! Ahí estaba de nuevo. Me di cuenta de que el sonido venía de atrás mío, en el techo. Miré hacia arriba y vi ojos brillantes mirándome. ¿Mapaches? Y por supuesto, era una familia de mapaches que les gustaba nuestra casita tanto como a nosotros. Estaban en el techo pegando con sus patitas en el techo para tratar de entrar al ático, donde querían vivir. Esos habían sido los golpes. Pequeños traviesos. Eran las 3 de la mañana. Nos levantaron de un sueño profundo. Estaban activos porque los mapaches son animales nocturnos, lo que significa que se mueven más durante la noche. Subirse a nuestro techo debe haber tomado bastante habilidad. Tuvieron que subir por los árboles al lado de la casa, y tuvieron que encontrar la rama que sirvió como un puente al techo. ¿Pero cómo veían qué hacían en la oscuridad? No cargan linternas. Tuvieron que trepar un árbol en la oscuridad. Los humanos, que somos más activos de día, somos muy malos para ver en la oscuridad. Mira, tuve que traer una linterna. ¿Pero los mapaches? Ellos ven muy bien cuando está oscuro. Y no sólo los mapaches. Cualquier animal nocturno, como los gatos, búhos, y venados pueden ver muy bien en la oscuridad sólo usando sus ojos. ¿Cómo es posible? ¿Qué creen que es tan especial sobre los ojos de un animal nocturno que les permite ver tan bien de noche?

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

En la actividad de hoy, vas a hacer un experimento breve con un compañero y descubrir algo sorprendente. Luego, harás un segundo experimento breve utilizando el ojo modelo que hiciste en un misterio anterior. Antes de comenzar, vamos a recordar cuáles son las tres partes del ojo que se ven desde afuera. Aquí se ve la parte blanca del ojo. Está el iris, la parte de color en forma de dona. Luego está la pupila, el agujero negro en medio del iris. Bueno, ya es hora de experimentar. Te voy a enseñar qué hacer, paso a paso.

## **ACTIVIDAD PASO 1**

Encuentra a alguien con quién trabajar. Decidan primero quién va a ser el Observador y quién el Ojo. No se preocupen, cambiarán de rol más adelante.

## **ACTIVIDAD PASO 2**

Ojo: Abre bien los ojos. Observador: Mira los ojos de tu compañero y encuentra la esclerótica, la pupila y el iris.

## **ACTIVIDAD PASO 3**

Cada persona tiene un trabajo diferente en este experimento. Escuchen cuidadosamente para que puedan saber cuál será su trabajo pero no hagan nada todavía. Maestro: A usted le toca contar hasta 20 y luego debe decir "abrir". Ojo: Cierra los ojos hasta que escuches "abrir". Observador: Vas a observar si hay algún cambio en el ojo cuando ellos los abran. El cambio ocurrirá bastante rápido, así que tendrán que estar muy pendientes. Muy bien, ahora ya cada quien sabe cuál es su trabajo, continúen con el próximo paso.

## **ACTIVIDAD PASO 4**

¿Están listos? Ojo: Cierra tus ojos. Observador: Prepárate para ver. Maestro: Comienza a contar desde 20 y no olvides decir "abre" al final de la cuenta.

## **ACTIVIDAD PASO 5**

Cambien de rol y vuélvano a intentar. Ojo: Cierra los ojos. Observador: Prepárate para mirar. Maestro: Comienza a contar desde 20 hasta 0.

## **ACTIVIDAD PASO 6**

Discutan esta pregunta como clase.

## **ACTIVIDAD PASO 7**

Este video muestra un ojo cuando se prende y apaga la luz. Obsérvenlo y discútanlo en clase.

## **ACTIVIDAD PASO 8**

Ahora es momento para la segunda parte del experimento. Cada persona necesita estos artículos. Dese cuenta que estarán usando el modelo de ojo que hicieron en la actividad pasada.

## **ACTIVIDAD PASO 9**

Colorea el iris. Utiliza el mismo color que usaste en tu primer modelo de ojos, para que coincidan.

## **ACTIVIDAD PASO 10**

Corta la línea negra gruesa para recortar la tarjeta de pupila.

## **ACTIVIDAD PASO 11**

Dobla la tarjeta a la mitad así. Luego corta en la línea punteada. Desdobla la tarjeta cuando acabes de cortar.

## **ACTIVIDAD PASO 12**

Mira este paso completo antes de hacer algo. Instructor: apaga las luces y destapa cualquier ventana. Estudiantes: usen el modelo de ojo para tomar una foto de la retina, como lo hicieron en la actividad pasada. Aún no hagan nada con la tarjeta de la pupila.

## **ACTIVIDAD PASO 13**

Discutan esta pregunta como clase.

## **ACTIVIDAD PASO 14**

Para el siguiente paso tú y tu compañero necesitarán trabajos nuevos. Decidan quién será el Enfocador y quién será el Controlador de pupila

## **ACTIVIDAD PASO 15**

Controlador de pupila: Desliza la tarjeta de pupila en el bolsillo, así.

## **ACTIVIDAD PASO 16**

Enfocador: Con la tarjeta de la pupila en el lugar correcto, enfoca el imagen en la retina así.

## **ACTIVIDAD PASO 17**

Ustedes dos: Miren la imagen de la retina mientras el Controlador de pupila retira la tarjeta.

¿Qué sucede?

## ACTIVIDAD PASO 18

Intenta este experimento un par de veces. Cambia de rol si lo prefieres.

## ACTIVIDAD PASO 19

Discutan estas preguntas como clase.

## VIDEO DE CONCLUSIÓN 1

Ahora, cuando hiciste tu experimento, notaste algo realmente extraño. Después de haber cerrado los ojos por un momento, cuando vayas a abrirlos, observa. Tu pupila se hace más pequeña. Miremos eso otra vez. Aquí, échale un vistazo. ¿Ves eso? Cada vez que está oscuro, como cuando apagas las luces y dejas que tus ojos se acostumbren a la oscuridad, tu pupila se hace más grande, se expande. Miremos eso. ¿Ves? Es más grande en la oscuridad, pero cuando vuelvas a encender las luces de nuevo, veamos qué sucede. Se hace más pequeño, ¿lo ves? ¿Por qué la pupila haría esto? ¿Por qué cambia de tamaño dependiendo de cuán brillante u oscura sea la habitación? Bueno, una cosa para notar es que no es sólo la pupila. Esa parte coloreada, el iris, también estaba cambiando. El iris está controlado por un músculo que puede hacer que se encoja o expanda de tamaño. Y eso hace que ese agujero en el medio, la pupila, se haga más grande o más pequeño. Entonces, ¿por qué pasa ésto? ¿Qué podría tener que ver el tamaño cambiante de la pupila con la oscuridad versus las luces brillantes? Lo que están haciendo el iris y la pupila es controlar la cantidad de luz que entra al ojo. Cuando está oscuro a tu alrededor, tus ojos necesitan más luz para ver. Entonces la pupila se vuelve grande y bonita para que entre mucha luz. Pero cuando está brillante a tu alrededor, ahora tus ojos necesitan menos luz, por lo que la pupila se vuelve más pequeña y deja que

entre menos luz. Probablemente hayas notado antes que cuando apagas las luces o entras en una habitación oscura, al principio no puedes ver nada. Es negro. Pero si dejas que tus ojos se ajusten, si esperas unos minutos, así, puedes comenzar a ver al menos un poco. ¿Ves esa puerta allí ahora? Ahora sabes una razón por la que eso sucede. Mientras esperas en la oscuridad, tus músculos del iris abrieron la pupila para que cualquier luz adicional que esté en la habitación pueda entrar a tu ojo, permitiéndote ver mejor. Pero ahora, ¿qué pasa con el mapache y otros animales nocturnos? Pueden ver muy bien en la oscuridad. ¿Por qué es eso? ¿Por qué tantos animales pueden ver mucho mejor que nosotros cuando está oscuro? Bueno, para entender eso, tienes que observar. Echa un vistazo a algunos de sus ojos en comparación con los nuestros. Ve lo que puedes notar ahora que sabes algo sobre el iris y la pupila. ¿Qué puedes decir?

## **VIDEO DE CONCLUSIÓN 2**

Incluso en la noche más oscura todavía podemos ver una luz diminuta como la de las estrellas o la de la luna. Esa quizás no sea luz suficiente para nosotros los humanos para ver bien de noche. Pero cada ojo necesita por lo menos un poco de luz para poder ver. Los animales que pueden ver bien en la oscuridad, como este búho, tienen pupilas realmente anchas. Las pupilas grandes permiten que los ojos de estos búhos reciban mucha luz, incluso si proviene de las estrellas, reciben mucha más luz que nuestros ojos. O mira a esta criatura. Es un animal llamado tarsero. Está emparentado con los primates y es nocturno. Durante el día pueden ver que las pupilas de los tarseros son muy pequeñas. Pero durante la noche puede expandir sus pupilas bastante como pueden ver aquí. Así que este tarsero puede ver en la oscuridad utilizando únicamente la luz de las estrellas. O mira a este geco. Sus pupilas tienen forma de rayas en lugar de círculos, pero es la misma idea. Cuando las luces se apagan, mira esto. Sus

pupilas se agrandan bastante. Pero cuando encienden la luz, ¿viste eso? Otra vez tiene pupilas pequeñas. Con luz, sin luz. Así que no importa lo oscuro que esté, este geco puede ver. Los ojos de los animales nocturnos tienen pupilas que pueden abrirse bastante para dejar entrar la mayor cantidad de luz posible. Pero existe otro rasgo que permite a los animales nocturnos mirar por las noches. ¿Recuerdas a estos mapaches que encontré en mi techo? Puedes ver en esta foto que sus ojos parecen brillar cuando los alumbré con mi linterna. Ahora, quizás observaste a otros animales cuyos ojos brillan cuando los alumbran con una luz. ¿Por qué sucede eso? ¿Qué está pasando? Si lo has notado, si le tomas una fotografía a tu perro con el flash de tu cámara encendido, ¿ves como sus ojos muestran una especie de brillo? O si alguna vez has visto venados con los faros del automóvil. Mira eso, ojos brillantes. Aquí está una foto con flash de una vaca en una granja. ¿Qué le sucede a los ojos de estos animales? ¿Por qué parece que sus ojos brillan cuando los alumbras con una luz? Bueno, una vez más miremos en su interior, veamos la disección del ojo de una vaca y veamos si podemos averiguarlo. Aquí vamos, aquí tenemos el frente del ojo, puedes ver el iris negro y la pupila. Y los científicos lo van a cortar para que podamos ver su interior. ¿Listo? Ahora mira la parte trasera del ojo. ¿Listo? ¿Puedes ver eso? Es azul en el interior. Entonces en el interior del ojo de la vaca está esta capa de una sustancia azul muy brillante. ¿Por qué tiene eso? Bueno, la sustancia azul en el ojo de la vaca, es de hecho similar a la cinta brillante que algunos ciclistas usan de noche para que sean visibles para los conductores. Cuando una luz brillante choca con la cinta brillante, brilla bastante, ¿lo ves? Lo mismo sucede con el azul en el ojo de la vaca. Cuando apuntas una linterna en el ojo de una vaca, refleja un poco de la luz de esa sustancia azul brillante en el interior y la rebota en el frente del ojo, y ese es el brillo que puedes ver. Cuando ves que los ojos de un animal brillan de esta manera, estás viendo el color del interior de sus ojos brillar justo como la cinta brillante. Los científicos creen que esta película brillante les

ayuda a los animales nocturnos a aprovechar mejor la luz que llega a sus ojos. Muchos animales nocturnos tienen esta película brillante pero no es de color azul, como la de las vacas. En los perros y gatos pueden ver que es de color verde. Y en caimanes y lagartijas, mira eso, la película brillante interior parece tener rojo o naranja. En los mapaches es amarilla. Ahora si alumbras los ojos de una persona, no verás nada brillante. Los humanos no tenemos una película brillante en el interior de nuestros ojos. No somos nocturnos. Somos más activos durante el día. Todo lo que tenemos en el interior de los ojos es la retina, la cual es en su mayoría un montón de vasos sanguíneos. Pero si le tomas una fotografía a alguien en un cuarto oscuro con el flash encendido, puedes hacer esto rápidamente para que las pupilas de esa persona no tengan tiempo de encogerse, entonces podrías ver esto. Es lo que algunos llaman el efecto ojos rojos. ¿Alguna vez viste eso en una fotografía? ¿Por qué sucede eso si no tenemos nada brillante en el interior? ¿Por qué se ve rojo? Bueno, como dije, existen vasos sanguíneos en el interior de los ojos de los humanos. En la retina. Así que si alguna vez viste que alguien en una foto salió con ojos rojos, eso es lo que estás viendo. El rojo es de hecho vasos sanguíneos en la parte trasera de nuestro ojo. Eso es algo que puedes intentar en casa. Ve a casa y tómate algunas fotos con flash de ti mismo y si tienes un perro o gato, haz eso también. Ve si observas una película brillante en el interior en los animales y si la tienen, esto significa que son animales que pueden ver bien en la oscuridad. Ve por ti mismo si puedes observar los vasos sanguíneos. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!

