mystery science

Lección: ¿Qué ven las personas ciegas?

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Hoy quiero que conozcas a alguien. Este hombre se llama Tommy Edison. Tommy es crítico de cine. Es alguien que reseña películas, como "El Hombre Araña" o "Batman". Este es un ejemplo:

> *«Saliendo del cine pensé que fue una buena película. No es que haya sido genial, pero sí decente. ¿Saben algo? Mejor vayan temprano y ahórrense unos cuantos dólares.»*

Tommy ha reseñado cientos de películas. Sin embargo, jamás ha visto una. Nunca. Eso es porque Tommy Edison es ciego. Además de tener un canal de reseñas en YouTube llamado El «Recensor de Películas Ciego», Tommy tiene otro canal en YouTube donde responde a las muchísimas preguntas que le hacen sobre ser ciego. Preguntas como «¿Cómo crees que sean los colores azul, rojo, verde y lo demás? ¿Cómo fue crecer ciego?» o "Tommy, ¿el ser ciego tiene alguna ventaja?». Escuchemos cómo contestó Tommy esta última pregunta.

> *«Siempre me dicen: ¡Oh, pobre hombre! Es cierto. Pero ¿saben algo? Ser ciego tiene muchas ventajas. Subo primero a los aviones. Me tratan de manera especial en los parques de diversiones. Durante toda la escuela, nunca tuve que tomar educación física. ¡Fue genial! Oigo mucho mejor que cualquier otra persona. De hecho, todos mis sentidos son mejores que los tuyos.»*

Tommy dice que todos sus sentidos son mejores que aquellos con visión. Es cierto. Al ser ciego, Tommy no puede disfrutar mirando el mundo, así que debe confiar en sus sentidos del tacto y del olfato. Aquí hay un video donde Tommy responde la pregunta «¿Qué es lo que más te gusta tocar?». Escuchemos qué dice.

«Es hora de hablar sobre lo que me gusta tocar.

Los dados. Es genial tocar los dedos. Primero, de lo que sea que estén fabricados, es un material genial. No estoy muy seguro de qué demonios es. Pero se pueden sentir los números y los agujeritos. Me gustan.

Otra cosa que disfruto mucho tocar con mis pies es la arena en la playa. Adoro la sensación de la arena en mis pies. Esa arena suave, o incluso cuando te acercas al agua con la marea baja y está compacta. También es genial tocar eso.

Los perros, ¿no? Tienen una piel muy áspera. No tienen nada de suave, hasta que llegas a las orejas. Es bonito tocar eso. Podría tocar la oreja de un perro durante todo el día. Ojalá fabricaran algo con eso. No con la oreja en sí, sino algo que fuera similar.»

Su audiencia le pregunta muchas cosas, pero la pregunta más común de todas es esta, «¿Qué ven las personas ciegas? ¿Ven pura oscuridad?» Bueno, depende. En realidad, hay distintos tipos de ceguera. Sí, algunas personas ciegas no ven nada. Y supongo que si pudiéramos imaginarlo, se vería así. Pero otras personas ciegas ven algo parecido a esto. ¿Puedes ver qué es? Hay zonas iluminadas y oscuras y quizás una sombra ahí, pero ¿quién sabe realmente qué es, no? Es un gato sentado sobre la orilla de una ventana. La gente con este tipo de ceguera pueden detectar áreas con luz y áreas oscuras, pero eso es todo. Aquí la luz entra por la ventana y esta es la sombra del gato. Con esta ceguera, todo el mundo parece una sombra borrosa. No se puede ver objetos ni cosas. Y también hay otras personas que no son exactamente ciegas, pero que necesitan usar anteojos. Como yo, yo uso anteojos. Sin mis

anteojos, mi visión es así: borrosa. Es bastante mala. No soy ciego, pero mi visión es tan mala que no podría conducir sin mis anteojos. ¿Qué ocurre en todos estos ejemplos? ¿Por qué estos problemas con la visión? ¿Por qué hay personas ciegas, como Tommy Edison, y por qué otros, como yo, vemos borroso? ¿Qué crees que sucede con nuestros ojos?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Probablemente notes que los ojos de los seres humanos tienen tres partes realmente notables. Primero, está la parte blanca, que simplemente llamamos lo blanco del ojo. En segundo lugar, está esta parte negra que está en el centro del ojo. Es lo que se llama la pupila. Finalmente, está esta parte de color en forma de dona. Se llama el iris. La mayoría de las personas en el mundo tienen el iris café, pero hay muchos tonos de café. También hay personas que tienen colores del iris completamente diferentes, por lo que es posible tener un iris verde o azul, o una mezcla de colores. De hecho, la palabra iris proviene del nombre de la diosa griega del arco iris, dado que las personas pueden nacer con iris de diferentes colores. Entonces ese es el iris. Ya que las personas tienen iris de diferentes colores, es posible que piensen bueno, tal vez por eso algunas personas ven mejor que otras. Pero ningún color de iris significa que se tenga mejor o peor vista. Hay personas ciegas que tienen ojos azules, personas ciegas que tienen ojos cafés y así sucesivamente. Hmm. Entonces, ¿por qué algunas personas tienen mejor visión que otras? Es útil tener una idea de lo que son las partes externas del ojo. ¿Pero qué estamos haciendo? Si queremos entender cómo funciona el ojo, necesitamos ver dentro del ojo, ¿verdad? Cuando se trata de entender el cuerpo, esa es siempre una de las cosas que hacen los científicos médicos. Miran adentro. Lo llamamos disección. Así que hagámoslo, te mostraré una disección ocular. Sin embargo, no es del ojo humano. En lugar de eso, veremos el ojo de una vaca. Ahora, entiendo que puede sonar asqueroso. Pero si un animal como una

vaca ya está muerto, es mejor evitar que el ojo se desperdicie, ¿verdad? Así que aquí está. Este es el globo ocular de una vaca. Tiene una pupila negra, y el iris también es realmente oscuro, casi de color negro. Ahora, de inmediato puedes ver porque lo llamamos el globo ocular. Por lo general, solo se ve la parte de enfrente del ojo, pero como puedes ver aquí realmente tiene la forma de una bola o un globo. Nuestro globo ocular es igual, solo que el nuestro es un poco más pequeño. Es del tamaño de una pelota de ping pong.

Bien, ahora puedes ver que la científica cortará el globo ocular por la mitad para que solo quede la parte delantera del globo ocular, la parte que tiene el iris y la pupila. Aquí ella lo está retirando. Quiero que mires esto. Esa es la parte de enfrente del ojo. ¿Te das cuenta de que podemos ver a través del centro del ojo? Podemos ver el guante de la científica. Ahora recuerda, la pupila parecía un punto negro. Pero ahora podemos ver que realmente no lo es. Es un agujero en el ojo.

Esto no es cierto solo para los ojos de las vacas. Los ojos humanos son iguales, la pupila se ve como un punto negro. Pero en realidad es un agujero. Simplemente parece negro porque es un agujero en el globo ocular que es oscuro por dentro. Esta es una forma útil de pensarlo. El interior del globo ocular es como una habitación oscura, una habitación oscura que tiene un pequeño agujero o una ventana. Esa ventana es como el agujero en un ojo. Es como la pupila. La luz entra al ojo a través de la pupila. Ahora, si ves un ojo de perfil, es más fácil imaginarte todo el globo ocular. Puedes ver las partes de las que ya hablamos en el exterior. Pero ahora también puedes ver otra parte que quizás no habías visto antes. Es esto, una capa clara sobre la parte frontal del ojo. Se llama la córnea. Actúa como una capa protectora para que el polvo o la suciedad no entren a través de la pupila. Pero la córnea tiene otra función muy especial. La córnea es una lente. Entonces llamaremos a esta parte el lente de la córnea. Si no estás seguro o segura de lo que hace una lente, lo descubrirás muy pronto.

Pero antes de continuar, resumiremos rápidamente lo que aprendimos de la disección observando la parte frontal del ojo. Imagínate que es un día soleado. El sol brilla sobre todos los objetos que te rodean. En otras palabras, puedes ver cosas a tu alrededor. Si no saliera el sol o no hubiera luz, no verías nada. La luz del sol golpea esos objetos a tu alrededor y luego esa luz entra en tus globos oculares. Ilustraré la luz usando una flecha. Cuando la luz llega a tu ojo, atraviesa el lente de la córnea, la capa transparente de frente. Entonces la luz atraviesa la pupila, ¿y luego qué sigue? Bueno, entonces brilla en la parte posterior del ojo. En la parte posterior, hay una capa que se parece mucho a la pantalla de un cine. Esta pantalla se llama la retina. La retina detecta la luz que la golpea y le envía un mensaje al cerebro. En la parte posterior del globo ocular, detrás de la retina, hay un cordón que conecta el ojo con el cerebro. Este cordón lleva mensajes desde la retina al cerebro. Así que, tenemos la parte frontal del ojo que tiene un lente de córnea y la pupila, donde puede entrar la luz. Tenemos la parte de atrás del ojo, que tiene la retina, la pantalla que detecta la luz y envía mensajes al cerebro a través del cordón. Bien, ahora sabemos todas las partes del ojo y sabemos que la luz entra en el ojo. Pero, ¿cómo podemos ver? Es decir, todas estas partes juntas son las que nos permiten ver el mundo, pero ¿cómo lo hacen? Bueno, podrás descubrirlo. En el siguiente video te mostraré cómo construir un modelo del ojo.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy harás un modelo del ojo. Luego usarás tu modelo para descubrir cómo funciona un ojo. A veces, las personas hacen modelos que se parecen al objeto real, pero que no funcionan de la misma manera (como este carro de juguete que solo se parece a un carro de verdad pero no funciona como un automóvil). Pero hay algunos modelos, como el nuestro, que no lucen exactamente como el objeto real pero funcionarán de la misma manera. Este va a

funcionar como un ojo real. Para hacer un ojo que funcione, no necesitamos todo el globo ocular. Solo necesitamos la parte frontal del ojo, con la pupila y el lente de la córnea, y necesitamos la parte posterior del ojo con la pantalla. Así que lo haremos de manera simple y construiremos esas dos partes. Se verán así. La parte frontal del ojo, con un orificio y un lente, y la parte posterior del ojo con una retina. La retina puede no parecer mucho, pero solo espera. Una vez que construyas estas dos partes, vas a experimentar un poco. Al igual que en un globo ocular real, dejarás que la luz pase a través de el lente de la córnea y la pupila hasta la retina de tu modelo de ojo. Así verás lo que realmente sucede dentro de tus globos oculares. ¿Listos y listas? Aquí está cómo hacer uno, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Obtén estos materiales. También vas a necesitar un lente para tu córnea, pero lo obtendrás más adelante. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Corta el rectángulo y luego colorea el iris. Puedes elegir el color del iris. Date cuenta de que estás construyendo la parte de enfrente del ojo.

ACTIVIDAD PASO 3

Voltea la hoja y luego dobla el papel a la mitad de esta manera. Remarca el doblez con tu uña para hacer un buen pliegue.

ACTIVIDAD PASO 4

Voltea el papel otra vez y dóblalo a la mitad, de esta forma. Remarca el doblez con tu uña para hacer un buen pliegue.

ACTIVIDAD PASO 5

Corta a lo largo de la línea punteada de esta manera. Estás cortando varias hojas de papel. Cuando termines, habrás hecho la pupila.

ACTIVIDAD PASO 6

Desdobla el último doblez. Tu papel tiene que quedar así, con el ojo boca abajo.

ACTIVIDAD PASO 7

Dobla las cuatro líneas sólidas, así. Remarca bien cada doblez con tu uña. Cuando termines, tiene que quedar así.

ACTIVIDAD PASO 8

Pega cada lado utilizando calcomanías o cinta adhesiva en los rectángulos grises. Ahora tienes un bolsillo de papel donde podrás insertar tu lente más adelante.

ACTIVIDAD PASO 9

Obtén un lente para tu córnea. Ve a través del lente y observa cómo cambia lo que ves.

ACTIVIDAD PASO 10

Mete el lente de la córnea en el bolsillo de papel, así. Ahora la parte frontal de tu modelo del ojo está lista.

ACTIVIDAD PASO 11

Mira la cara en blanco de la tarjeta de 3x5. Escribe «retina» en la esquina. Esta tarjeta será la retina, la membrana en el fondo de tu ojo.

ACTIVIDAD PASO 12

Maestro o maestra, apague las luces, pero también abra las cortinas o persianas para que entre luz por las ventanas. Necesitan un salón oscuro con solo una o dos fuentes de luz. Una ventana es ideal, pero si no hay una, una lámpara con una pantalla también funcionará.

ACTIVIDAD PASO 13

Es hora de experimentar. Agarra las dos partes del ojo y ponte de pie. Luego, gira tu cuerpo de modo que uno de tus hombros quede hacia la ventana. Cuando todos estén en esta posición, ve al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 14

Gira el ojo para que mire a la ventana. Sujeta la retina justo detrás de él. Observa la retina conforme la vas alejando. ¿Puedes ver algo en la retina? Sigue experimentando hasta que veas algo interesante.

ACTIVIDAD PASO 15

¿Viste alguna imagen en la retina? Si no la viste, quizás estás demasiado cerca o demasiado lejos de la ventana. Cámbiate de lugar e inténtalo de nuevo si es necesario. Solo recuerda que sin importar dónde estés, asegúrate de que tu modelo del ojo esté viendo hacia la ventana.

ACTIVIDAD PASO 16

Haz que la imagen se vea lo más clara posible. Luego haz que se vea borrosa.

ACTIVIDAD PASO 17

Conversemos.

ACTIVIDAD PASO 18

Conversemos.

ACTIVIDAD PASO 19

Quita el lente de la córnea e intenta hacer que algo se vea en la retina. ¿Puedes hacerlo?

ACTIVIDAD PASO 20

Conversemos

VIDEO DE CONCLUSIÓN

Una vez que creaste tu modelo, se te pidió que experimentaras con el modelo para que vieras cómo funciona el ojo. Déjame mostrarte algunas cosas que descubrimos al experimentar con este modelo de ojo. Algo que espero que hayas notado es que si pones la parte de atrás de tu modelo del ojo a la distancia correcta de la parte frontal...¡Listo! Una imagen se ve claramente en la retina. Y eso es lo que sucede dentro de los ojos de una persona con visión normal. La parte de atrás de su ojo está a la distancia perfecta de la parte frontal. Entonces pueden ver todo bien: percibirán imágenes enfocadas y clarísimas.

Al contrario, si la parte de atrás del ojo está demasiado cerca a la parte frontal, o si está demasiado lejos, entonces las imágenes no se enfocarán bien. Aquí, la imagen se ve borrosa. Acabas de descubrir una razón importante por la que algunas personas sufren de visión borrosa: sus globos oculares son demasiado largos, como éste, o un poquito cortos, como este. Como sea, de ambas formas ven todo borroso. La distancia entre el frente del ojo y la parte de atrás debe ser perfecta para ver con claridad.

Pero para quienes sufren de visión borrosa, se descubrió que si se pone otro lente justo enfrente de la córnea, ese defecto se puede corregir y la imagen en la retina se ve con claridad. Mira una vez más, pero ahora ponle mucha atención a la parte trasera del ojo. ¿Ves cómo el lente adicional logra aclarar la imagen? ¿Esto te suena conocido? ¡Pues eso hacen los anteojos o lentes! Los anteojos son un lente adicional frente a los ojos que hacen que las imágenes en la parte de atrás del ojo se aclaren y no se vean borrosas. ¡Es la solución perfecta para unos ojos algo alargados o un poco cortos!

¿Pero qué pasa en los casos de las personas ciegas, como Tommy Edison? ¿Por qué no pueden ver? Bueno, hay dos causas principales de la ceguera. La primera causa es porque

algo está mal en la parte frontal del ojo, específicamente en la córnea. Tal vez hayas intentado ver qué pasa sin el lente de la córnea. Sin este lente, no se ve ninguna imagen en absoluto. Algunas personas nacen con este padecimiento, sin un lente que les funcione. Quizás tengan un lente, pero se ve así, nublado en lugar de ser transparente. Así es como se ven los ojos de Tommy Edison cuando los abre. Sin un lente que funcione, una persona solo distingue entre la luz y la oscuridad. No pueden distinguir los objetos, como ese gato sentado en la ventana. Esta es una forma de ceguera, causada por un problema en la parte frontal del ojo. Existe un segundo tipo de ceguera, la que implica que algo está mal en la parte de atrás del ojo. Puede ser que la pantalla del ojo, la retina, no funcione correctamente o que el nervio óptico, que conecta la retina al cerebro, no funcione como debe. Como sea, esta forma de ceguera es causada por un problema en la parte de atrás del ojo y casi siempre significa que no se ve nada, algo así.

La luz llega al frente del ojo de manera correcta, pero no alcanza a percibirla el cerebro.

Una última cosa de la que quiero hablar es de esto. Es posible que viste que al usar tu modelo del ojo, la imagen en la parte de atrás del ojo estaba al revés. ¿Te diste cuenta de eso? ¿Pues qué está pasando? No es un error en el modelo, esto también sucede con los ojos de verdad. Si quieres saber por qué, podrás encontrar información adicional en los Extras. Espero que te hayas divertido haciendo tu modelo del ojo. No te lo lleves a casa todavía, porque si haces la siguiente lección de Mystery Science vas a usar tu modelo otra vez. ¡Hasta la próxima!