

## Lección: “¿Cómo podemos predecir cuándo habrá una tormenta?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola Soy Doug! ¿Alguna vez has visto uno de estos? No solo la lluvia, sino también el viento, rayo, truenos? Es una tormenta eléctrica. Son impresionantes, quizás un poco aterradoras, ¿no? Ahora, imagina estar viajando en avión durante una tormenta viendo los rayos por la ventana, el avión tiene turbulencia. Ahora, por suerte, eso pasa muy pocas veces, y eso es porque los pilotos hacen todo lo posible para eludir las tormentas eléctricas. Tienen un buen mirador desde allí arriba. Pueden identificar con antelación los puntos con mal clima, entonces, si una tormenta se encuentra en el camino, por lo general, se vuela alrededor de ella o, a veces, incluso se vuela sobre ella. Ahora, eso es precisamente lo que este hombre intentó hacer el 26 de julio de 1959. Su nombre era Lieutenant Colonel William Rankin, y lo que les contaré es una historia verdadera. William Rankin estaba volando desde Massachusetts hasta Carolina del Sur, Estados Unidos. Le habían dicho que habría tormentas. Pero el avión era de combate, y era capaz de volar más alto que un avión común, entonces, pensó que si se encontraba con una tormenta, no habría problemas, simplemente, volaría por encima de ella. Apenas unos minutos antes de llegar a destino, vio esta gran nube esponjosa frente a él. Ya había visto muchas nubes como esa antes. Ahora, para alguien que no sabe, se puede llegar a pensar que la nube se veía atractiva y amistosa. Pero William Rankin sabía que su apariencia era engañosa. No era una nube amigable. Era de un tipo muy específico. Y sabía que era un

tipo de nube de tormenta que debía evitar a cualquier precio. Era enorme, se extendía cerca de 9 millas hacia arriba en el cielo. Esta nube era más alta que la montaña más alta de la Tierra. De todas formas, calculó que podía volar sobre ella, lo que debería haber estado bien, a menos que, bueno, tú sabes, a menos que algo terrible suceda como que el motor se detuviera y el avión dejara de volar o algo así. Y eso es exactamente lo que sucedió. Cuando estaba exactamente en la cima de esta nube, oyó un golpe fuerte y un estruendo proveniente del motor. El motor se había detenido. Una luz de advertencia estaba parpadeando. "Bien, mantén la calma", pensó. Había practicado para este tipo de problema. Todo lo que tenía que hacer era jalar de una palanca y el motor de reserva se encendería. Pero cuando jaló, crack, la palanca se quebró en su mano. No había motor de reserva. Debía eyectarse o saltar con el paracaídas y dejar que el avión se estrellara. Saltó fuera del avión, cayó, cayó en el cielo. Pero, como si las cosas no pudieran empeorar, miró abajo y vio que aún estaba por encima de la nube. William Rankin estaba por convertirse en el primer ser humano en caer a través de una nube de tormenta sin nada que lo protegiera. Cuando ingresó a la nube, la piel se le puso roja y congelada por el frío extremo. Muy arriba de la superficie de la Tierra, las temperaturas bajan, -58 grados. Eso es el frío que hace en invierno en la Antártica. Su paracaídas se abrió, lo que significó un alivio, pero solo por un momento. Luego, una gran descarga de relámpagos cayó detrás de su paracaídas. Los rayos golpeaban a su alrededor. El trueno fue tan fuerte que todo su cuerpo retumbó. Habían pasado 10 minutos. En un salto normal, para ese momento, debería haber aterrizado de forma segura. Pero aún estaba en la nube. Y lo peor, ahora estaba siendo atacado por enormes gotas de lluvia congelada, llamada granizo. Algunas eran del tamaño de pelotas de golf. Todo el granizo lo estaba golpeando. Eran como puñetazos. Tenía muchos moretones. No podía esperar estar fuera de esta nube. Pero justo cuando había bajado un poco, un viento fuerte lo empujó nuevamente hacia arriba, hacia la nube y el granizo

lo golpeó aún más. Una nube lo estaba golpeando. Finalmente, luego de lo que le pareció una eternidad, llegó a la parte inferior de la nube y cayó de forma segura al suelo, donde aterrizó en un bosque. Estaba vivo. Sintió que era un milagro. Miró su reloj. Decía 6:40 p.m. No solo se había convertido en la primera persona en atravesar una nube de tormenta, si no que por los violentos vientos ascendentes, había quedado atrapado 40 minutos dentro de la nube. Mirando hacia el cielo, esto es lo que William Rankin no habría visto. Había caído a través de un tipo de nube de tormenta llamada nube cumulonimbo. Son esponjosas y enormemente altas. Incluso se ven amistosas y divertidas. Pero si bien la experiencia de William Rankin de caer a través de una nube cumulonimbo fue muy rara, estas nubes, en realidad, no son tan raras. De hecho, son una de los dos tipos más comunes de nubes de tormenta, y existe la posibilidad de que, a veces, se formen cerca de donde viven. ¿Y tú? ¿Cuál es la peor tormenta que has vivido? ¿Alguna vez viste una tormenta eléctrica viniendo hacia ti antes de que llegara? ¿Qué indicios observas para saber si una tormenta viene en camino?

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1**

En esta actividad, vas a hacer una Guía de observador de tormentas. Un pequeño libro que te ayudará a descubrir cuándo se avecinan tormentas. Notarás que este libro tiene muchos espacios en blanco. Los rellenaremos juntos, en el transcurso de este Misterio. Cuando termines hoy, podrás detectar tormentas antes de que lluevan sobre ti. Esto es lo que harás, paso a paso.

### **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 1**

Busca tus materiales. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.



## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 2**

Voltea tu papel y dóblalo por la mitad, así, para que las palabras estén afuera. Asegúrate de alinear las esquinas y los bordes antes de doblar. Y luego pasa tu uña por el borde para hacer un buen pliegue.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 3**

Desdobra el papel. Luego dóblalo así, con las palabras hacia el exterior. Asegúrate de alinear las esquinas y bordes nuevamente antes de doblar y usa tu uña para hacer un buen pliegue.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 4**

Dobla la capa superior para que el borde se encuentre con el pliegue. Luego voltea el papel y vuelve a hacerlo.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 5**

Desdobra la hoja de esta forma. Sujétala, y corta a lo largo de la dobla donde el gris se encuentra con el blanco. Para de cortar cuando llegues a la línea negra.

## **ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 6**

Dobla las solapas en direcciones contrarias, así.

## ACTIVIDAD PARTE 1 PASO 7

Dóblalo así. A lo mejor necesitarás plegar los bordes para que quede cerrado. Luego, escribe tu nombre y la fecha en la portada. Ahora, tu libro está hecho. En el siguiente video, empezarás a llenar el libro pero de momento déjalo a un lado hasta que lo necesites.

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

¿Cómo saber cuando se avecina una tormenta? La primera gran pista es conocer las nubes. No todas son de tormenta, como estas de aquí. Éstas son nubes que no causan un mal tiempo. Seguramente habrás visto muchas de éstas. Son las nubes clásicas, en las que la mayoría piensa cuando se pide que imaginen una nube. Estas nubes parecen pilas de pelusa o algodón. De hecho, recibieron su nombre debido a eso. Los científicos llaman a estas nubes "cúmulos", proveniente del latín "una pila de algo", como un pila de pelusa. Los cúmulos esponjosos suelen estar separados entre sí. Así, al verlos, siempre están rodeados por un cielo azul. Al mirar arriba y ver un cielo así, a esto le decimos un día parcialmente nublado sin mal tiempo. Los cúmulos son nubes de un tiempo bueno. Pasa a la página uno de tu cuadernillo. Escribe arriba el nombre de esta nube. Y debajo, escribe una palabra que les recuerde cómo lucen las nubes. Nosotros le pusimos "esponjosas". Luego, dibuja un ejemplo de un cúmulo esponjoso en la caja. No tienes que dibujar nada elaborado, solo una forma. Pausaré el video para que puedas hacerlo. Presiona play cuando estés listo para seguir. Ahora que ya dibujaste un cúmulo, veamos un segundo tipo de nube. Esta nube no es tan esponjosa como el algodón. De hecho, es más larga y plana. Está extendida. Aquí hay otro ejemplo. ¿Ves cómo estas nubes se extienden por el cielo? Cuando una de estas nubes está encima, cuando están debajo de una, pueden tapar todo el cielo y hacer que se vea así. Todo el cielo parece

blancuzco o gris claro. Nada de un cielo azul. Esto es lo que escuchamos como cielo nublado, es decir, todo el cielo está cubierto por nubes. Pero solo porque estas nubes tapen el sol, no significa que habrá tormenta. No son nubes de tormenta. Solo son nubes largas, planas y extendidas que tapan la vista del cielo azul. Estas nubes se llaman "estratos", que en latín significa "extendido". Casi que se parecen a una manta de nubes sobre nosotros. Colócalas en tu libro. Pasa a la página tres del cuadernillo. Ten cuidado, ¡no a la página dos! A la página tres. Escribe arriba el nombre de la nube. Y debajo, anota una palabra que te recuerde cómo luce esta nube. Nosotros le pusimos "extendida". Luego, dibuja una en el cuadro. Ahora pausaré el video. Presiona play para continuar. Bien, ya sabes sobre las nubes cúmulo esponjosas y las nubes estrato extendidas. Esas son nubes de buen tiempo. Pero ¿y las nubes del mal tiempo, las de tormenta? Conociendo las nubes de buen tiempo, ya comentaste a aprender algo sobre las de tormenta. Te explicaré. ¿Recuerdas la nube de tormenta de la historia de W. Rankin? Esa se llamaba "cumulonimbo". Otra vez la palabra "cúmulo", como la de la nube cúmulo. Recuerda qué significa cúmulo: una pila, como una pila de pelusa. Bueno, los cumulonimbos tienen eso en común con los cúmulos: ambas parecen esponjosas. De hecho, los cumulonimbos comienzan como un cúmulo normal. Te mostraré a qué me refiero. Aquí hay un video acelerado de nubes cúmulo esponjosas. Pero mira esto durante un momento. Observa qué ocurre. Te dejaré que mires. ¿Viste qué pasó? Creció mucho más, ¿no? Si ves una nube blanca inflada que comienza a parecer una torre alta como ésta, se ha convertido en un cumulonimbo de tormenta, por la que William Rankin fracasó. El final de esa palabra, "nimbo", proviene del latín "tormenta". Así, los cumulonimbos son nubes buenas que se convirtieron en nubes malas. Comienzan como nubes cúmulo inofensivas y se convierten en cumulonimbos de tormenta. Aquí hay más fotos de cumulonimbos. Nota que la forma de la cima puede llegar a diferir. No todas son exactamente iguales. Pero sin importar qué forma tenga su cima, los

cumulonimbos siempre son muy altos. Si un cumulonimbo pasará sobre tu ciudad, podría ser muy grave. En la historia de W. Rankin, ya viste algunos rasgos de los cumulonimbos de tormenta. Producen fuertes vientos, lluvias copiosas, rayos y truenos y, a veces, hasta producen lluvia congelada, o granizo, que podría ser suficiente para romper parabrisas. Por suerte, aunque los cumulonimbos de tormenta son muy malos, no duran mucho tiempo. La mayoría duran menos de una hora. Dibuja uno en tu libro. Pasa a la página dos, junto al dibujo del cúmulo. Ahora, escribe "cúmulo" frente a "nimbo" para formar "cumulonimbo". Debajo, anota palabras que les recuerde cómo luce esta nube. Luego, dibuja un cumulonimbo. Ahora pausaré el video para que puedas hacerlo. Bien, ya dibujaste un cumulonimbo en tu libro. Pero ¿recuerda que dije que hay otra nube de tormenta? Verás, tal como los cúmulos pueden volverse malos y convertirse en cumulonimbos, los estratos también pueden volverse nubes de tormenta. Esto es un estrato extendido normal. No hay tormenta aquí, ¿no? Pero si los estratos de espesan o oscurecen así, es señal de que está convirtiéndose en nube de tormenta. Se oscurece más porque hay cada vez más gotitas de agua acumulándose en la nube, lo cual dificulta que la luz solar ilumine del otro lado. Cuando se haya acumulado suficiente agua en esa nube, el agua comenzará a caer y la nube comenzará a llover. Aquí hay otra foto del mismo tipo de nube. Esta clase de nube se llama "estratonimbo", es decir, una nube extendida de lluvia. ¿Ves la lluvia cayendo de la nube? Es lluvia que se ve aquí. Ya conoces ambos tipos de nubes de tormenta. Nota qué tan poco se parecen. Aunque ambas son nubes de tormenta, los estratonimbos provienen de estratos extendidos, así que igual son largos y planos, como una manta que cubre el cielo. Y los cumulonimbos provienen de los cúmulos, así que igual son muy esponjosos, pero mucho más altos que los cúmulos normales. Quizá la diferencia más importante entre estas dos nubes de tormenta sea cómo se comportan. Un cumulonimbo es una tormenta potente, pero la nube en sí es alta, no ancha. O sea, cuando una de estas nubes

pasa por donde viven, aunque la tormenta sea mala, no dura mucho tiempo. Si una de estas pasa por encima de ti, sin dudas querrás correr adentro y mantenerte a salvo. Pero es muy probable que en menos de 20 minutos la tormenta pase. Incluso hasta podría volver a salir el sol y podrías retomar tu vida. Los estratonimbos son todo lo contrario. Las nubes son como mantas blancas que cubren el cielo. O sea, la lluvia podría durar todo el día. No son tormentas muy potentes, como las de un cumulonimbo. No hay rayos, no hay granizo, solo llueve. Estarás dentro casi todo el día si una de estas pasa por arriba. Ahora que ya comprendes ambas nubes de tormenta, agrega a tu libro los estratonimbos. Pasa a la página cuatro, junto a tu dibujo de los estratos. Escribe "estrato" frente a "nimbos" para formar "estratonimbos". Y debajo, anota palabras que les recuerde cómo luce esta nube. Luego, dibuja un estratonimbo. Y también asegúrate de hacerla oscura para recordar que estas nubes se vuelven gris oscuro. Este video finaliza ahora. Mira el siguiente video cuando estés listo.

### **VIDEO DE EXPLORACIÓN 3**

Ahora ya conoces los cuatro tipos de nubes que hay: cúmulos, cúmulonimbus, estratos y estratonimbus. Si vemos nubes cúmulos o nubes estratos en el cielo, no hay de qué preocuparte. No se avecina tormenta. Pero si vemos nubes cúmulonimbus o estratonimbus, esas son malas noticias. También sabemos que debemos estar atentos a los cambios. Las nubes cúmulos se pueden volver nubes cúmulonimbus, así que si vemos nubes cúmulos que empiezan a crecer y a elevarse, cuidado. O si vemos nubes estratos que se empiezan a engrosar y a oscurecer volviéndose nubes estratonimbus, también son malas noticias. Entonces, parece bastante fácil saber si se avecina una tormenta, ¿cierto? Solo usa tu libro y mira las nubes. Pero digamos que un día, sales y ves una de éstas en el cielo. ¡Oh!, reconoces esa forma. Es una nube alta cúmulonimbus de tormenta. Una gran tormenta viene en camino.



How can we predict when it's going to storm?

Entonces, entras y esperas a que pase la tormenta, pero esperas y esperas y no pasa nada. No hay ninguna tormenta. ¿Qué está pasando? Cuando sales a verificar, es cuando te das cuenta de que la nube se movió en una dirección distinta. Verás. Asumiste que la nube se estaba acercando, pero en realidad, estaba lejos y se movía hacia otro poblado. Entonces, saber cuáles son las nubes que traen tormentas, es solo el primer indicio para poder predecir las tormentas. También debemos saber en qué dirección está soplando el viento. Con suerte, hay una forma muy fácil de averiguarlo. Hace mucho tiempo, las personas descubrieron un patrón interesante del viento con base en donde vivían. Los vientos siempre tienden a soplar hacia cierta dirección, así. ¿No es extraordinario? Entonces, por ejemplo, las personas que viven aquí al sur de México. Ellos se dan cuenta de que casi siempre hay viento, y sopla del este hacia el oeste. A veces, hay excepciones. Un día, puede soplar de norte a sur, pero casi siempre, si están al sur de México, sopla de este a oeste. Ahora, ¿te has dado cuenta en qué dirección sopla el viento en donde vives? Mira este mapa del mundo en donde las personas han registrado las direcciones del viento. Calcula en dónde vives y en qué dirección sopla el viento generalmente allí. Eso les indicará en qué dirección mirar para saber si las nubes vienen en dirección a ti.

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2**

Tu libro está completo. Ahora vas a realizar una actividad que te permita utilizar tu libro para averiguar si una tormenta se avecina en tu dirección. Para esto, necesitarás tu Guía de observador de tormentas, una copia de tres folletos de "¿Habrà tormenta?", y un compañero. Haré pausa mientras encuentras a un compañero y tu maestro le da tu folletos a cada uno. Presiona reproducir para continuar. Bien, así es como funcionará esta actividad. Les mostraré diferentes fotografías del cielo. Tu compañero y tú verán cada fotografía y usarán su Guía de

**mystery science**

How can we predict when it's going to storm?

observador de tormentas para descifrar las nubes. Para cada fotografía, tendrán que decidir qué nubes están en el cielo y si se tratan de nubes de tormenta o no. También querrán revisar la dirección en que sopla el viento para averiguar si las nubes avanzan en su dirección. Para hacer esto, miren la flecha que aparece en cada foto. ¿El viento está soplando en su dirección como lo muestra esta flecha o el viento sopla en dirección opuesta o acaso está soplando en alguna otra dirección? A menos que el viento sople nubes de tormentas en su dirección, quizás no tengan que preocuparse de nada. Ahora después de cada foto, discutirán lo que piensan con su clase antes de avanzar a la siguiente fotografía. Muy bien, comencemos.

## **SIGA LA ACTIVIDAD VISUAL EN EL SITIO WEB - SIN NARRACIÓN**