

## Lección: “¿Qué tienen en común el hule, los fuegos artificiales y la boligoma?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Hoy vives en un mundo donde estás rodeado de una gran variedad de materiales, o de las cosas de las que están hechas las cosas. Hay madera, pero también hay plástico, hay goma, hay metal, vidrio y cemento. Sabes que la madera proviene de los árboles, y los árboles crecen naturalmente en el suelo, pero la mayoría de los materiales como el plástico, el concreto y el vidrio, estos no crecen como árboles, y tampoco se puede extraerlos del suelo. No se forman naturalmente. Las ventanas, por ejemplo. Antes de que se pudieran inventar las ventanas, alguien tuvo que crear vidrio. Se deben crear nuevos materiales. ¿De dónde vienen los nuevos materiales? La respuesta es de las reacciones químicas, la mezcla de diferentes sustancias que causan algún tipo de cambio. En un Misterio anterior, te mostré muchos tipos diferentes de reacciones que hacen los ácidos, efervescentes, cambios de color, disolución, pero hay algo que no te he dicho sobre las reacciones químicas. Cada vez que hay una reacción, se crea una nueva sustancia. Eso puede sonar loco, así que déjame mostrarte una de las reacciones ácidas, nuevamente. Viste metal y cómo se disolvió cuando vertiste ácido sobre él. Aún no ves una nueva sustancia. Al hacer esto, parece que el metal desaparece. Pero cuando esperas un par de días, el ácido eventualmente se evaporará, como lo hacen todos los líquidos, y encontrarás que queda algo. Parecen pequeños granos de algo,

algún tipo de polvo. Este polvo en particular es lo que obtienes si reaccionas cobre metal con ácido. ¿Qué pasa si intentas esto con otros metales? Bueno, otros metales también producen una sustancia en polvo cuando los reaccionas con ácido. Como este polvo que obtienes al reaccionar aluminio con ácido. Y aquí está el polvo que obtienes cuando reaccionas acero con ácido y plata. Es posible que estos polvos no se vean muy emocionantes. Estoy seguro de que la primera persona que hizo estas nuevas sustancias no pensó mucho en ellas. Pero definitivamente son una nueva sustancia. No son de metal y no son ácidos. Tienen una nueva propiedad, son polvos. Es una especie de polvo. Y eso no es lo único diferente de ellos. Se descubrió que tienen otra propiedad, que puedo revelarte al colocar un poco de uno de estos polvos en una llama. Mira esto. Ahora es difícil ver eso, así que bajemos la intensidad de las luces. ¡Guau!, este polvo vuelve la llama verde. Entonces, el ácido y el metal reaccionaron para crear esta nueva sustancia, este polvo, que tiene una nueva propiedad interesante. Cuando lo pones en una llama, ésta se vuelve verde. Pero esto fue solo el polvo de la reacción del cobre con el ácido, déjame mostrarte los polvos de la reacción de otros metales y ácidos. Aquí hay uno de los polvos de reaccionar el plomo metálico con ácido. ¡Guau!, entonces ves que la llama se vuelve azul. Y aquí hay un polvo que hace que la llama sea púrpura. Y aquí hay uno que torna la llama roja y así sucesivamente. Los alquimistas estaban fascinados por esto, no estaban tratando de descubrir esto, su objetivo era crear oro. Esto no creó oro, sino que creó sustancias completamente nuevas, algún tipo de nuevos tipos de polvo, que podrían cambiar el color de una llama. ¿Podría esto ser usado de alguna manera? Tómame un minuto para pensar en cualquier cosa que puedas hacer con estos polvos.

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Así que, ¿tienen idea de cómo podrían usarse esos polvos? Quizá no tienen idea y honestamente, no es obvio. Pero algunos de los primeros inventores chinos vieron estos polvos y tuvieron una idea. ¿Qué tal si hacemos explosiones disparadas al cielo y hacemos chispas de colores? ¿Te suena familiar? Este polvo es con el que se hacen los fuegos artificiales. Cada color que ves en los fuegos artificiales proviene por cada uno de estos polvos. Los alquimistas han descubierto estos polvos especiales al hacer reaccionar diferentes metales con ácidos. Cuando los alquimistas descubrieron esto, no estaban intentando crear sustancias nuevas. Todo lo que estaban haciendo, era con la esperanza de crear oro. Resulta que nunca tuvieron éxito en crear oro. Lo intentaron por cientos de años. Nunca funcionó. Pero intentar hacerlo es lo que llevó a los alquimistas a hacer algo que nadie había hecho antes, mezclar diferentes sustancias y así descubrir la idea de una reacción en la que dos sustancias se unen y hacen algo nuevo con propiedades diferentes. Me han oído llamar a esto una reacción química. De hecho, esa es una frase que se usa en honor a los alquimistas, "quim" se toma de la palabra "alquimista" por lo que cualquier sustancia que causa una reacción química, como los ácidos, se les llama "químicos", palabra que probablemente ya habías oído. Así que gracias a que los alquimistas descubrieron la idea de hacer reacciones químicas descubrimos accidentalmente todo tipo de sustancias nuevas. No es solo el descubrimiento de los fuegos artificiales, sino también nuevos materiales, sustancias como el hule, jabón, papel, cemento y plástico. Veamos el hule, por ejemplo. Además de botas para la lluvia, gomas y mangueras, sin el hule no habría llantas para los coches y camiones y no habría guantes de hule que los usaran médicos y enfermeras en las cirugías, para que los pacientes no se infecten. El hule es un material increíblemente importante. Pero la única razón por la que tenemos hule es porque alguien



What do fireworks, rubber, and Silly Putty have in common?

descubrió accidentalmente la reacción química que lo origina. En este caso, muy gracioso, se descubrió que si mezclas ácido con la savia blancuzca de un árbol sudamericano, se obtiene el hule. Así es como se inventó el hule. Permítanme mostrarles mi punto. Este es el árbol de América del Sur del que te hablaba. Si cortas el árbol, gotea este líquido blanco. Ésta es la savia. Se le llama látex. Algunas personas recolectan esto en una cubeta y luego lo traen aquí al laboratorio y se mezcla con ácido. Y así obtienes el hule. Ahora, aquí puedes ver que lo sacan del contenedor y luego de lavarlo, ¿no es raro? El hule es un material duro y que rebota y viene de una reacción química entre dos líquidos, látex y ácido. Que resulta en hule. Muchos materiales se han descubierto así, simplemente mezclando dos o más químicos y viendo esos dos químicos reaccionando para hacer una sustancia nueva. A menudo se necesitan ácidos para hacer sustancias nuevas. Y esto es porque son muy reactivas. Casi cualquier sustancia que pongas con ácido reaccionará para hacer algún tipo de sustancia nueva. Pero los ácidos no son los únicos químicos que pueden crear sustancias nuevas. De hecho, hay algunos químicos que son seguros de manejar y también crean sustancias nuevas. Ve si puedes descubrir una en la actividad de hoy.

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

En la actividad de hoy, vas a tomar diferentes productos químicos, mezclarlos y ver si hay una reacción que haga algo nuevo. Lo nuevo que vas a hacer es esto, pegajoso. Estoy seguro de que en algún momento de tu vida has jugado con sustancias pegajosas antes. Quizás hayas hecho algo con esto "Play-Doh". Casi todos los niños tienen. Play-Doh es un tipo de sustancia pegajosa. O tal vez has estirado y rebotado estas cosas. Se llama "Plastilina". O tal vez has jugado con una sustancia pegajosa llamada "Gak", una sustancia pegajosa que hace, digamos, un ruido inmencionable. Todos estos son varios tipos de sustancia pegajosa. Todos tienen



What do fireworks, rubber, and Silly Putty have in common?

diferentes propiedades. Algunos de ellos exudan y gotean. Algunos de ellos rebotan y se estiran. Algunos son viscosos, algunos están secos. Pero con todos ellos, para hacer esta sustancia pegajosa, la gente tuvo que hacer una reacción química, haciendo reaccionar dos o más productos químicos juntos para obtener un nuevo material que tiene propiedades diferentes a las sustancias químicas con las que iniciaste. La Plastilina por ejemplo. "Silly Putty" se fabricó en la década de 1940 cuando los científicos intentaron crear un nuevo tipo de hule. Mezclaron cierto tipo de ácido con un tipo de aceite resbaladizo. El ácido y el aceite reaccionaron químicamente, formando no goma, sino Silly Putty (boligoma), una nueva sustancia elástica con la que a los niños actualmente les encantaba jugar. Pero todos los grandes inventores no son cosa del pasado. La gente todavía está descubriendo sustancias químicas que producen materiales pegajosos. Y podrías ser una de esas personas. Hoy experimentarás mezclando químicos para encontrar una reacción química que produzca viscosidad. Tendrás cinco productos químicos diferentes, que intentarás mezclar de diferentes maneras para ver qué sucede. Luego, si tienes tiempo, puedes probar una de nuestras recetas favoritas y hacer un lote de plastilina que puedes conservar. Te guiaré por los pasos uno por uno. ¿Listo? Vamos a empezar a pegar, quiero decir, vamos a empezar.

## **ACTIVIDAD PASO 1**

Si estás en una clase, busca un compañero. Si estás solo, también puedes trabajar así.

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

## **ACTIVIDAD PASO 2**

Cubre tu espacio de trabajo con papel periódico o plástico.



What do fireworks, rubber, and Silly Putty have in common?

### **ACTIVIDAD PASO 3**

Toma estos artículos. Tendrás más después.

### **ACTIVIDAD PASO 4**

Toma la página con los cuadros oscuros y tu protector de hojas. Desliza con cuidado la página dentro del protector. Así. Luego, ponlo sobre la mesa.

### **ACTIVIDAD PASO 5**

Hagamos un goteo de práctica en estas cajas de la hoja de trabajo. Haz coincidir la línea del popote al borde del agua, luego coloca un dedo en el extremo. Mueve el popote en un cuadrado de práctica y levanta tu dedo. Cuando levantes el dedo es cuando goteará. Solo debe caer una gota en el cuadro. Tomen turnos hasta que todos puedan hacerlo.

### **ACTIVIDAD PASO 6**

Busca cinco vasos de químicos y cinco popotes para cada mesa. Si estás trabajando en una clase, cada grupo necesita 10 palillos.

### **ACTIVIDAD PASO 7**

En el primer cuadro, pon una gota de leche, L, y bicarbonato, B, de esta manera. Luego, usa un palillo de dientes limpio para mezclarlos. Si estropeas un cuadro, haz la prueba en uno de los cuadros de prácticas.

## **ACTIVIDAD PASO 8**

Escribe tus resultados en la segunda página en el cuadro de leche y bicarbonato. ¿Hubo una reacción química? Si hubo, descríbela. Recuerda, a veces no pasará nada, porque no todos los productos químicos reaccionan entre sí.

## **ACTIVIDAD PASO 9**

Continúa hasta que completes todos los cuadros. Recuerda, pon una gota de los dos productos químicos y mézclalos con un palillo de dientes limpio. Luego, apunta los resultados en la otra página. Si estropeas un cuadro, haz esa prueba en uno de los cuadros de prácticas.

## **ACTIVIDAD PASO 10**

Discutan.

## **ACTIVIDAD PASO 11**

Es hora de limpiar. Limpia tus pruebas con toallas de papel.

## **ACTIVIDAD PASO 12**

Ahora que sabes qué productos hacen el “goo”, ¿tienes tiempo para hacer un lote de “Goo Misterioso”? Necesitas unos 15 minutos más. Si no tienes tiempo ahora, asegúrate de intentarlo otro día.

## **ACTIVIDAD PASO 13**

El “Goo Misterioso” empieza con pegamento y bórax. Cada persona que haga un poco de “Goo Misterioso” necesitará estos materiales. Un plato de papel, una bolsa Ziploc, un vaso con pegamento y un vaso con solución de bórax.

## **ACTIVIDAD PASO 14**

Busca a un compañero para este paso. Pídele a tu compañero que mantenga la bolsa abierta. Vierte el medio vaso de bórax y el vaso lleno de pegamento. Luego, cierra la bolsa. Asegúrate de que esté bien cerrada. Después, cambia de trabajo y ayuda a tu compañero.

## **ACTIVIDAD PASO 15**

Mezclen el material en su bolsa durante tres minutos, hasta que el cronómetro en la pantalla se agote. Sentirán que la mezcla se hace más espesa a medida que la mezclan.

## **ACTIVIDAD PASO 16**

Saca tu “goo”. Voltea tu bolsa de dentro hacia afuera así, y quita el “goo” para que caiga sobre un plato. Cuando lo hayas sacado todo, tómallo y juega con él un poco. ¿Qué te parece? Toma tu tiempo para notar algunas propiedades de tu “goo”. ¿Se sacude? ¿Se estira? ¿Exuda?

## **ACTIVIDAD PASO 17**

Siempre guarda tu “goo” en una bolsa Ziploc para evitar que se reseque. Es tuya. Para más formas de experimentar con tu “goo”, mira los Extras.