

**Lunes  
17  
de enero**

## **3° de Secundaria Ciencias. Química**

*¿Cómo modifico la rapidez de las reacciones químicas?*

**Aprendizaje esperado:** *argumenta sobre los factores que afectan la rapidez de las reacciones químicas (temperatura, concentración de los reactivos) con base en datos experimentales.*

**Énfasis:** *explicar la utilidad de modificar la rapidez de las reacciones químicas mediante la temperatura, así como la concentración de reactivos.*

### **¿Qué vamos a aprender?**

Durante esta sesión se argumentará, con base en datos experimentales, cómo los factores de temperatura y concentración afectan la rapidez de las reacciones químicas.

Y se explicará la utilidad de modificar la velocidad de las reacciones químicas mediante la temperatura y la concentración de los reactivos.

Se dará respuesta a importantes interrogantes, como las siguientes:

1. ¿Qué es la Cinética Química?
2. ¿Qué es la energía de activación?
3. ¿Qué es la velocidad de reacción química?
4. ¿Cómo se expresa la velocidad de reacción?

5. ¿De qué depende que una reacción química sea rápida o lenta?
6. ¿Cómo se puede modificar la velocidad de una reacción química?
7. ¿Qué ocurre con los átomos o moléculas cuando cambian la temperatura y la concentración en la velocidad de reacción?

Lo que vas a necesitar:

- Cuaderno de Ciencias. Química.
- Libro de Texto
- 3 botellas de PET
- 1 cronómetro
- 3 tabletas que contengan una mezcla de ácido acetilsalicílico, ácido cítrico y bicarbonato de sodio
- 50 ml de agua fría
- 50 ml de agua a temperatura ambiente
- 50 ml de agua caliente
- 85 ml de vinagre
- 65 ml de agua
- 27 g de bicarbonato de sodio

Imagina una carta que tu abuelito le escribió a tu abuelita. Seguramente de eso ya ha pasado mucho tiempo.

Imagínate que eso fue desde 1935, hace ya 85 años.

Así se podría pensar por el color amarillo del papel, característico de la reacción de combustión lenta de la celulosa, conocida también como oxidación.

Evidentemente, el factor temperatura modifica la velocidad a la que es posible observar los productos de la reacción de combustión del papel.

A temperatura ambiente la velocidad de la reacción de la combustión de la celulosa es espontánea y se lleva a cabo de manera lenta.

Pero, si se aumenta la temperatura por encima del punto de ignición, la velocidad de reacción se considera como normal y la reacción ocurre rápidamente.

En la industria, conocer la velocidad de una reacción química y los factores que afectan dicha velocidad, son importantes para calcular la fecha de caducidad y los métodos de conservación de fármacos y alimentos que utilizas en la vida diaria.

Una reacción química es un proceso en el que unas sustancias, llamadas reactivos, se transforman en otras, llamadas productos.

En una reacción química los enlaces que mantienen unidos a los átomos de los reactivos se rompen y los átomos se reorganizan formando nuevos enlaces para dar lugar a los productos.

La ruptura y formación de nuevos enlaces involucra la absorción o liberación de energía en forma de calor.

Las reacciones químicas que liberan energía en forma de energía calorífica a su alrededor son llamadas exotérmicas y se dice que su transformación es espontánea. Detente a meditar ¿cuál es el proceso mediante el cual la temperatura del cuerpo humano se mantiene de 35 a 37° Celsius?

¿Recuerdas esta actividad? Coloca la palma de tu mano frente a tu boca, inhala, exhala, inhala, exhala. Otra vez. Inhala y exhala, inhala y exhala.

La reacción general de la respiración es una reacción de oxidación donde los reactivos son la glucosa y el oxígeno; los productos de la reacción son el dióxido de carbono, vapor de agua y calor.

La temperatura corporal representa un equilibrio entre el calor producido y el calor transferido.

Las reacciones químicas que necesitan absorber energía del medio para llevarse a cabo se llaman endotérmicas. Esta transformación no ocurre de forma espontánea y el ejemplo más claro es la reacción inversa al proceso de la respiración de los seres humanos: la fotosíntesis.

El proceso de fotosíntesis, llevado a cabo por las plantas, es conocido también por la frase: "Dióxido de carbono y agua más luz, igual a fotosíntesis" y es que efectivamente, las plantas verdes requieren de estos reactivos para generar glucosa y oxígeno, como producto secundario.

Aprenderás cómo es que se lleva a cabo este proceso, por medio de una actividad experimental.

Utilizarás dos tubos de ensayo dentro de los cuales se hará una disolución de agua y bicarbonato de sodio.

Se revolverán hasta obtener una mezcla homogénea, se introducirá una parte de la planta en cada tubo y se colocará un tapón para que el dióxido de carbono liberado por el bicarbonato de sodio se encuentre disponible en el medio y la planta lo pueda utilizar para producir oxígeno.

Para acelerar este proceso se utilizará una lámpara como remplazo de la luz del sol, que es la fuente de energía que toman del medio las plantas para llevar a cabo la reacción de fotosíntesis y producir oxígeno.

Con esta actividad experimental te das cuenta de la importancia de conocer la velocidad de las reacciones químicas, no sólo para fines industriales, sino también para los seres vivos y el ambiente.

Lee la siguiente frase célebre:

*“La vida es una reacción química, que sólo requiere de equilibrio”. Priyavrat Gupta*

## ¿Qué hacemos?

Realizarás una sencilla actividad experimental para comprobar cómo interviene el factor de la temperatura en la velocidad de una reacción química.

¿Qué necesitas?

Tres recipientes transparentes.  
Un cronómetro o reloj con segundero.

Reactivos:

15 g de una mezcla que contenga ácido tartárico, ácido cítrico y bicarbonato de sodio.  
50 ml de agua fría.  
50 ml de agua a temperatura ambiente.  
50 ml de agua caliente.

Comenzarás por colocar 50 mililitros de agua fría en el primer recipiente (colocar etiqueta: agua fría), 50 mililitros de agua a temperatura ambiente en el segundo recipiente (colocar etiqueta: agua a temperatura ambiente) y 50 mililitros de agua caliente en el tercer recipiente (colocar etiqueta: agua caliente).

Enseguida dejarás caer las tabletas al mismo tiempo sobre cada recipiente y con el cronómetro comprobarás la velocidad a la que ocurre la reacción en el agua a diferentes temperaturas. Es decir, el efecto de la temperatura sobre la velocidad de la reacción.

Plantea tu hipótesis, y confírmala después de dejar caer las sustancias. Observa que en el agua caliente la tableta se ha disuelto más rápidamente que en el agua tibia y el agua fría.

Por lo tanto, es posible concluir que, a mayor temperatura del sistema en una reacción química, mayor velocidad de reacción.

¿Sabías que...? En el cuerpo humano los niveles de glucosa en sangre se mantienen dentro de los límites normales y constantes debido a la acción de las hormonas: insulina y glucagón.

Después de la ingestión de los alimentos, los niveles de glucosa se elevan en la sangre y las reacciones metabólicas del organismo hacen que sus niveles disminuyan rápidamente debido a la liberación de la insulina, posteriormente el glucagón actúa regulando a la insulina para que los niveles de glucosa no desciendan por debajo de los límites normales.

Estas hormonas ayudan a controlar la velocidad y dirección de la reacción coordinada, para que los niveles de glucosa en sangre sean estables y que las células reciban la suficiente cantidad de glucosa para producir la energía necesaria para el organismo.

Actualmente se trabaja en la búsqueda de tratamientos innovadores para la regulación de insulina, como el implante del páncreas biomecánico y el desarrollo de una píldora inspirada en la tortuga leopardo.

Cuidar de la alimentación, la actividad física y el estado emocional resulta imprescindible en el sostenimiento de la salud.

24 horas después de hacer actividad física intensa te sientes cansados o duelen los músculos, ¿sabes a qué se debe esto? Cuando se realiza actividad física, las fibras musculares requieren de mayor energía, que obtienes principalmente de los carbohidratos y las grasas; éstos se agotan debido a la alta demanda. En estas condiciones, las células pueden metabolizar carbohidratos almacenados, como el glucógeno y lo transforman en ácido láctico.

Lo anterior genera energía suficiente para mantener la intensidad de la actividad física desde pocos segundos hasta un par de minutos; si bien se obtiene un poco más de energía, también se genera la aparición de fatiga, dolor y/o ardor muscular que detiene la actividad física, derivado de la acumulación de ácido láctico en los músculos.

Esta acumulación no es dañina, pero forma parte de las teorías del dolor muscular tardío que es el dolor que aparece en las regiones musculares que han sido sometidas a actividad física intensa en las subsecuentes 24 y 72 horas.

¿Cómo evitar la acumulación de ácido láctico? Hidrátate cada 20 minutos cuando se hace actividad física intensa es una buena opción, pues el ácido láctico es soluble en agua. Consumir frutas y verduras ricas en potasio, magnesio y calcio también ayuda.

Ingerir alimentos ricos en agua y vitaminas del grupo B.

Estiramientos antes de entrenar y reducir la actividad poco a poco durante 5 minutos o más.

Entra al tema de cinética química que es un área que estudia la rapidez de reacción, cómo cambia bajo condiciones variables y qué situaciones moleculares se efectúan mediante la reacción general.

Estudiar la cinética química en definitiva requiere que se explique por medio de actividades experimentales.

La palabra cinética se puede definir como energía de movimiento.

La velocidad de reacción es definida como la cantidad de sustancia que se transforma durante una determinada reacción por unidad de volumen y tiempo.

Ya se comentó que para que se lleven a cabo reacciones químicas, existen factores que afectan la velocidad de éstas, como la concentración de los reactivos, pero ¿sabes a qué se refiere el término concentración?

En química se refiere a la proporción de soluto y disolvente en una disolución química.

Por ejemplo, si disuelvo 3g de sal en 50 ml de refresco en agua y otros 3g de sal en 50 ml de refresco, ¿qué reacción piensas que sea más rápida? ¿Por qué?

Observa qué sucede en esta actividad experimental:

La concentración, por lo tanto, es la cantidad en que se encuentran las sustancias que se disuelven (solute) en relación con la o las sustancias que lo disuelven (disolvente).

En este caso la sal es el soluto y el refresco el disolvente.

En este sentido, la cantidad de soluto siempre será menor a la del disolvente para que se considere una disolución.

¿Has escuchado de la lluvia ácida? Los metales y otros materiales se corroen más rápido con la lluvia ácida que con la lluvia normal, puesto que su concentración de ácido es mayor, pero ¿por qué sucede este fenómeno? Porque la lluvia se mezcla con los contaminantes del aire.

El óxido de azufre y óxido de nitrógeno (productos liberados por fábricas, entre otros) reaccionan con la humedad del aire y otros elementos formando ácidos, los cuales se mezclan con el agua de las nubes y acaban cayendo a la tierra en forma de lluvia ácida.

¿Qué debes hacer para reducir la concentración de los gases causantes de la lluvia ácida?

Algunas de las recomendaciones son:

- Rebajar el nivel de azufre en los combustibles fósiles.
- Reducir el consumo de los combustibles fósiles.
- Impulsar el transporte eléctrico, entre otros.
- Ahorro de energía en los hogares, entre otras medidas.

La velocidad de una reacción no es constante. Cuando la concentración de reactivos es mayor, también es mayor la probabilidad de que existan choques entre los átomos de reactivos, por lo que la velocidad de reacción, la formación de productos a partir de los reactivos, es mayor. A medida que pase el tiempo va disminuyendo la concentración de los reactivos, por lo tanto, disminuye la probabilidad de los choques y con ello la velocidad de la reacción.

Por lo tanto, cuanto mayor sea la concentración de las sustancias, mayor es el número de choques por unidad de tiempo y por tanto es mayor la velocidad de una reacción.

Observa la siguiente simulación del minuto 16:04 al 18:04, que muestra las interacciones entre distintos tipos de átomos, así como el efecto de la temperatura en las colisiones y, por lo tanto, en la formación de nuevas sustancias.

<https://www.youtube.com/watch?v=902dgLqQzZI>

Ahora comprueba, mediante una actividad experimental, cómo el factor concentración influye en la velocidad de una reacción química.

¿Qué necesitas?

Tres recipientes transparentes, cronómetro o reloj con segundero.

Reactivos:

85 ml de vinagre

65 ml de agua

27 g de bicarbonato de sodio

Primero vas a preparar tres disoluciones: La primera será una disolución de 10 ml de vinagre disueltos en 40 ml de agua (colocar la etiqueta: vinagre diluido).

La segunda, una disolución concentrada de 25 ml de vinagre disueltos en 25 ml de agua (colocar la etiqueta: disolución concentrada).

La tercera, una disolución saturada de 40 ml de vinagre y 10 ml de agua (colocar la etiqueta: disolución saturada).

Posteriormente, dejarás caer 9 gramos de bicarbonato de sodio al mismo tiempo sobre cada disolución y con el cronómetro verificarás la velocidad a la que ocurre la reacción en cada una de las disoluciones.

(Antes de colocar las sustancias) Escribe tu hipótesis.

(Colocar las sustancias) ¿Contrastaste tu hipótesis?

Observa que la velocidad a la que ha ocurrido la reacción en la disolución saturada es mayor que en la disolución diluida y concentrada, por lo tanto, puedes concluir que, a mayor concentración de un reactivo en una reacción química, mayor velocidad de reacción.

¿ La velocidad de reacción también tendrá que ver con la diversión?

Toda la química es divertida, ahora realizarás una “masa pegajosa” para jugar, parecida a la plastilina.

Necesitarás:

- Resistol blanco.
- Silicón frío.
- Colorante líquido para alimentos o temperas.
- Bórax disuelto en agua caliente.
- Líquido para lentes de contacto.
- Bicarbonato de sodio.
- Detergente líquido para ropa.
- Bolitas de unicel.
- Espuma de afeitar.
- Resaltador fluorescente.
- Diamantina.
- Abatelenguas.
- Vasos transparentes.

Anota en tu libreta los materiales para realizarla con tus familiares y al final de tu actividad experimental, elabora las conclusiones correspondientes, explica cómo influye la temperatura y la concentración en la velocidad de las reacciones químicas.

En un recipiente transparente colocarás el Resistol blanco o transparente. utiliza la disolución de bórax y el líquido para lentes de contacto o el detergente líquido

Ahora agrega el colorante y lo mezclas. Sabes que está listo cuando al mezclar la disolución se desprege de las paredes del recipiente.

Y si quieres que tenga textura le puedes agregar espuma de afeitar, bolitas de unicel o diamantina.

Hazlo con más texturas. También puedes hacer una “boli goma”.

¿Por qué se hace el Slime o boli goma?

Las moléculas están formadas de átomos, y la manera en que se unen y acomodan estos átomos es muy importante, ya que determina las propiedades de los objetos que forman.

El pegamento blanco tiene un ingrediente que se llama acetato de polivinilo y el bórax es tetra borato de sodio; al mezclarlos, los átomos que forman sus moléculas se organizan de modo tal que hacen un polímero.

Un polímero es un material formado por unidades llamadas monómeros, forman largas cadenas de átomos que se acomodan siempre igual.

Al principio notarás que la “goma pegajosa” o boli goma está pegajosa y después se va volviendo más elástica y en el caso de la pelotita rebota más alto; esto ocurre porque las cadenas de polímero se van entrecruzando.

Los polímeros entrecruzados son materiales termoestables, es decir, que no fluyen como los líquidos al ser calentados y tienen propiedades parecidas a las de la goma.

Cada día ocurren cambios en la materia, aunque muchas veces pueden ser imperceptibles a los sentidos o los ves tan cotidianos que no los relacionas con las reacciones químicas, pero están presentes en la vida.

Existen factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas, los factores de temperatura y concentración de los reactivos están muy ligados, ya que a nivel submicroscópico, al aumentar la temperatura o la concentración de las sustancias, se provoca que sus átomos choquen con mayor frecuencia, favoreciendo la formación de otras moléculas.

La velocidad de una reacción química se manifiesta en el cambio de la concentración de los reactivos o de la temperatura, lo que modifica la formación de productos en relación con el tiempo, es decir, que la velocidad se puede alterar dependiendo de los factores que influyen en ella.

¿Acaso existen otros factores que intervienen en la velocidad de la reacción química?

Sí, en la siguiente sesión estudiarás otros factores.

Al hacer una carne asada, lo primero sería encender el carbón, si se aplica aire con un cartón o hasta con una secadora de cabello, aumenta la concentración de aire y con ello de oxígeno alrededor del carbón, entonces se encenderá con más rapidez. Por el contrario, si se deja que el carbón encienda solo, demorará más tiempo

Con respecto al postre, una vez que ya están todos los ingredientes del panqué integrados debes meterlos al horno entre los 150° y 200° Celsius y estará listo en unos 40 minutos, pero si lo dejas a temperatura ambiente, jamás estará listo.

La reacción de Maillard consiste en el conjunto de reacciones químicas producidas entre las proteínas y los azúcares de los alimentos a altas temperaturas y que generen ese color, sabor y olor.

## **El reto de hoy:**

Lee, el libro de las cochinadas de Juan Tonda y Julieta Fierro. Revísalo en la siguiente página electrónica.

<https://saberesyciencias.com.mx/2013/08/11/el-libro-de-las-cochinadas/>

Debes recordar que la ciencia no se trata de memorizar lo que aprendiste, se trata de saber qué hacer con lo que aprendiste. Se trata de indagar, pensar, analizar, explorar.

Muchos descubrimientos importantes se hicieron por una simple pregunta, así que no lo dudes, pregunta, investiga y razona.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

## **Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/secundaria.html>