

**Jueves
10
De febrero**

3° de Secundaria Ciencias. Química

Semana de la ciencia VII

Aprendizaje esperado: *selecciona hechos y conocimientos para planear la explicación de fenómenos químicos que respondan a interrogantes o resolver situaciones problemáticas referentes a la transformación de los materiales.*

Énfasis: *explicar fenómenos químicos que respondan a interrogantes o resolver situaciones problemáticas referentes a la transformación de los materiales, mediante el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.*

¿Qué vamos aprender?

¿Sabes cómo se representan los elementos y compuestos?

Te invitamos a conocer más acerca de la representación de elementos y compuestos.

¿Sabes cuál es la importancia de la correcta escritura de una fórmula química?

En una fórmula encuentras los símbolos de los elementos que integran una sustancia y un número muy importante, como subíndice, el cual te permite conocer la cantidad de átomos que integran al elemento, compuesto o la proporción entre ellos. Gracias a estos números, puedes diferenciar una sustancia de otra cuando están compuestas por los mismos elementos y, por lo tanto, identificar las propiedades que tienen.

Por ejemplo, si hablas de elementos, te encuentras con el oxígeno, el símbolo es O, pero al ser un gas debe escribirse O_2 , porque las moléculas están formadas de dos átomos de oxígeno, por lo que se identifica como oxígeno molecular (O_2).

Cuando la luz ultravioleta del Sol rompe la molécula de oxígeno, da como resultado dos átomos de oxígeno, los cuales son muy inestables, por lo que se unen a una molécula de oxígeno formando el ozono, que tiene la fórmula O_3 , pues está formada por tres átomos de oxígeno.

¿Qué hacemos?

Ahora puedes identificar la importancia de escribir de forma correcta la fórmula química de una sustancia, el oxígeno molecular (O_2) tiene propiedades diferentes al ozono (O_3). Observa la simulación.

1. Simulación

<https://youtu.be/oAOWr0jC7ak>

Las diferencias son que el oxígeno molecular (O_2) no tiene olor, ni color, es imprescindible para la mayoría de los seres vivos. En cambio, el ozono (O_3), tiene color azul, un olor muy intenso e incluso puede ser perjudicial para la salud.

Ahora observa dos ejemplos con compuestos que tienen los mismos elementos, pero diferente cantidad de átomos. El monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO_2). Observa la simulación.

2. Simulación

<https://youtu.be/o1mZbaQlaMk>

Cuando la combustión de carbono se completa, requiere la presencia de oxígeno suficiente; el resultado es principalmente dióxido de carbono. Lo que ocurre cuando hay limitada disponibilidad de aire, sólo la mitad del oxígeno se agrega al carbono y, por lo tanto, se forma el monóxido de carbono.

La mayor parte del CO_2 liberado a la atmósfera proviene de fuentes naturales, entre ellas se cuentan los océanos, la respiración vegetal y animal (incluida la humana), la descomposición de materia orgánica, incendios forestales y erupciones volcánicas. Si bien la menor cantidad de generación de CO_2 es causada por la actividad humana, 87% de todas las emisiones producidas por los seres humanos deriva de la quema de combustibles fósiles, como el carbón, gas natural y petróleo.

¿Reconociste la importancia de los subíndices en una fórmula química? Si se modifican estos números, estarás hablando de sustancias diferentes con propiedades distintas; el monóxido de carbono está formado por un átomo de

carbono y un átomo de oxígeno, y el dióxido de carbono está constituido por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno.

Otro ejemplo es el del agua y el peróxido de hidrógeno, conocido comúnmente como agua oxigenada. Observa la fórmula del agua (H_2O). El agua está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

El peróxido de hidrógeno o agua oxigenada está constituido por dos átomos de hidrógeno y dos átomos de oxígeno (H_2O_2).

Observa la simulación:

3. Simulación

<https://youtu.be/Tp6Y0vByzic>

Pues bien, al tener el peróxido de hidrógeno un átomo más de oxígeno que el agua, éste presenta propiedades diferentes; a simple vista se ven iguales, son traslúcidas, pero si agregas un poco de óxido de manganeso, observarás una diferencia notable. Esto se debe a que presenta propiedades diferentes a las que tiene el agua.

El peróxido de hidrógeno es un líquido transparente, con una temperatura de ebullición de 150 grados Celsius y es completamente miscible con el agua; sin embargo, se puede separar completamente por destilación, ya que su temperatura de ebullición es más alta que la del agua.

El agua es un líquido transparente, incoloro, insípido e inodoro; puede encontrarse en diferentes estados de agregación, como niebla, rocío, nieve, hielo, vapor, entre otros. El agua pasa al estado gaseoso cuando se calienta a más de 100 grados Celsius.

Es posible separar los elementos que forman al agua por medio de una electrólisis. Imagina lo que sucede al acercar una pajilla de madera encendida a las burbujas que se obtienen.

Recuerda, la importancia de colocar el subíndice correcto en una fórmula química es que te permite identificar de qué sustancia se trata, así como sus propiedades y el número de átomos que integra el compuesto.

Ahora analiza, ¿cuál es la importancia de la participación de las mujeres en la ciencia?

Desde el surgimiento de la ciencia, a las mujeres no se les permitió participar en las actividades científicas. Las primeras tuvieron que luchar contra los prejuicios de la familia. Sus padres fueron sus principales opositores, y cuando algunas lograron superar este obstáculo, se enfrentaron a la oposición de los científicos y de la sociedad en general.

Aún hoy, cuando uno pensaría que las mujeres ya pueden dedicarse a la ciencia sin problemas sociales o de género, siguen siendo pocas las científicas en las universidades.

De acuerdo con el Centro de Investigaciones y Estudios de Género, en 2015 la licenciatura en la que menos mujeres estaban inscritas fue la de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, pues por cada 100 estudiantes había 9 alumnas. En los posgrados de Físico-Matemáticas hubo 30 mujeres por cada cien hombres. En el caso de las carreras no científicas, la licenciatura en pedagogía tenía 480 mujeres por cada 100 hombres.

Sin embargo, el nivel de participación de la mujer en las carreras científicas no se relaciona con la capacidad, pues el promedio de las calificaciones en el bachillerato fue de 8.0 para las mujeres y 7.5 para los hombres.

Por otra parte, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, para la educación, la ciencia y la cultura, uno de cada cinco países ha alcanzado la paridad de género, mientras que en nuestro país sólo 33% de los científicos son mujeres.

Pero el papel de la mujer a lo largo de la historia ha sido fundamental para el desarrollo de la ciencia, desde Hipatia de Alejandría, hasta las galardonadas con el premio Nobel de Química este año, la francesa Emmanuelle Charpentier y la estadounidense Jennifer Doudna, quienes desarrollaron “un método para la edición de genes” que podría ayudar a combatir enfermedades como el cáncer. Las mujeres han tenido un papel muy importante en el desarrollo científico de la humanidad, aunque no siempre ha quedado registro.

En esta sesión se hace mención de algunas de esas mujeres que, con su trabajo, perseverancia, dedicación, rompiendo estereotipos y luchando contra la desigualdad de género, lograron trascender en la historia.

La primera es Hipatia de Alejandría, quien fue la primera mujer en realizar una contribución sustancial al desarrollo de las matemáticas, una verdadera precursora y hasta una mártir como mujer de ciencias; su imagen se considera un símbolo de la defensa de las ciencias.

Hipatia de Alejandría



Art

La segunda mujer es Marie-Anne Pierrette Paulze, 1758-1836, conocida como Marie Lavoisier, esposa del científico Antoine Lavoisier, y es considerada como "la madre de la química moderna".

Asistía a Lavoisier en el laboratorio durante el día, anotando observaciones en el libro de notas y dibujando diagramas de sus diseños experimentales.

Debido a su dominio del inglés, latín y francés, realizó traducciones de varios trabajos sobre la teoría del flogisto para que su esposo los leyera; probablemente el más importante sea el "Ensayo sobre Flogisto", de Richard Kirwan, en el que además introdujo notas puntualizando los errores químicos del trabajo.

Continúa ahora con una mujer que, sin duda, fue una de las químicas más importantes de la historia, María Salomea Sklodowska-Curie, mejor conocida como Marie Curie, quien es reconocida fundamentalmente por su trabajo de toda la vida sobre la radioactividad, pero también por el hecho de haberse abierto paso en la comunidad científica, completamente dominada por hombres que no veían con buenos ojos que una mujer se dedicara a la ciencia, ya que era "cosa de hombres".

Marie Curie sentó las bases para nuestra comprensión de la física y la química y nos abrió caminos en oncología, tecnología, medicina y física nuclear, por nombrar algunos.

Nació el 7 de noviembre de 1867 en Varsovia, Polonia; fue una estudiante brillante, pero enfrentó barreras como mujer que le impedían seguir sus estudios superiores, así que estudió en una pequeña universidad que brindaba estudios clandestinos a la juventud polaca. Ahorrando dinero y trabajando como institutriz y tutora, finalmente pudo mudarse a París para estudiar en la prestigiada Sorbona; ahí obtuvo el título en física y en matemáticas.

En el año 1903 recibió, junto con su esposo Pierre Curie y Henri Becquerel, el Premio Nobel de Física, convirtiéndose así en la primera mujer en recibir tal condecoración.

Fue la primera mujer en las Conferencias de Solvay, una serie de congresos con los científicos más importantes de la época, donde participó al lado de figuras como Einstein y Schrödinger.

Sus investigaciones en el campo de la radiación la llevaron a descubrir dos nuevos elementos: el radio (Ra) y el polonio (Po). Ella lo nombró así en honor a su país natal, Polonia, por lo que recibió un segundo Premio Nobel, esta vez de Química, en 1911, convirtiéndose así en la primera persona en recibir dos Premios Nobel en categorías distintas.

Se convirtió en la primera catedrática en la Sorbona de París en Francia. El 4 de julio de 1934, Marie Curie murió a causa de anemia aplásica, causada por la exposición prolongada a la radiación, al manipular material radiactivo sin el equipo

recomendado y por guardar tubos de ensayo con radio en los bolsillos. Sus posesiones terminaron gravemente contaminadas. Los efectos nocivos de la radiación no se conocían en ese momento. Su investigación terminó matando a la polaca nacionalizada francesa.

Su hija mayor Irène Curie-Joliot, también dedicó su vida a la ciencia, y al igual que su madre, consiguió un Premio Nobel de Química por sus investigaciones. Recibió el premio en 1935 junto con su marido “por sus trabajos en la síntesis de nuevos elementos radiactivos”.

A pesar de que han transcurrido más de 100 años, gran parte de los objetos personales de Curie, incluyendo la ropa, muebles, libros y las notas de laboratorio siguen contaminados por la radiación. Estos objetos, considerados como tesoros nacionales y científicos, se almacenan en cajas forradas con plomo en la Biblioteca Nacional de Francia en París y requieren un equipo especial para aquellos investigadores que quieran consultar sus notas.

Tampoco el cuerpo de Marie Curie se libró de la radiación. Fue colocado en un ataúd forrado con aproximadamente una pulgada de plomo.

En una sesión anterior, se expuso el caso de Rosalind Franklin, una científica que realizó investigaciones sobre la estructura de ADN, cuyo invaluable aporte fue robado por dos científicos hombres, James Watson y Francis Crick. Ellos se llevaron el reconocimiento por el trabajo de Franklin, quien murió en 1958, a sus 38 años, sin ser debidamente reconocida por la comunidad científica.

Desde la primera edición en 1901 de los Premios Nobel, tan sólo 54 mujeres han sido galardonadas en alguna de las cinco categorías, frente a los 869 hombres; es decir, únicamente 5.8% de mujeres científicas han sido reconocidas en esta ceremonia.

La participación de las mujeres en el desarrollo de la ciencia en nuestro país no es de menor importancia, sólo por mencionar algunos nombres, contamos con científicas destacadas como Helia Bravo Hollis y sus trabajos sobre las cactáceas, o la doctora Julieta Fierro, destacada astrónoma y divulgadora de la ciencia, pero este será tema para una sesión posterior.

Lee la siguiente entrevista al maestro en ciencias con especialidad en Toxicología del Centro de Investigación y Estudios Avanzados, CINVESTAV, del IPN, M. en C. Ramsés Enrique Santacruz Márquez quién hablará sobre un tema muy interesante: las nanopartículas, sus usos y sus potenciales peligros.

- *¿Por qué eligió estudiar esa carrera?*

Respuesta: Yo soy químico en alimentos y elegí esa carrera porque me llamaba la atención entender cómo se procesan los alimentos para preservarlos más tiempo, hacerlos más nutritivos, etcétera, principalmente me interesaba entender qué

procesos suceden en nuestro cuerpo para que los nutrientes de los alimentos se absorban y proporcionen energía.

- ¿Cuál es su libro preferido?

Soy fan de los cuentos de Gabriel García Márquez. Me gusta mucho “Alguien desordena estas rosas” y “El rastro de tu sangre en la nieve”, por ejemplo. Así que mi libro favorito es la colección de cuentos de este autor.

- ¿Qué hace los días en que no se levanta con ánimo?, ¿tiene algún lema, alguna frase que le motive?

En general, cuando me siento así, procuro darme un tiempo para mí, me permito sentirme desanimado por un momento, pero me pongo la meta de activarme y trabajar a una hora determinada.

- ¿Tiene algún ídolo a quien seguir, algún referente en su vida profesional?

Admiro a las personas que se ponen metas y las cumplen, pero también a quienes saben ponerle límites al trabajo y separarlo del hogar o de otras actividades. Me parece muy sano poder hacer esto y busco lograr que mis días sean así.

- La importancia de la armonía en la relación familiar es algo que se tiene muy presente en este tiempo de pandemia. Se ha dedicado a evaluar el efecto de algunas nanopartículas usadas en alimentos y cosméticos, sobre la función reproductiva femenina. ¿Podría, hablarnos más sobre esto, no sin antes explicarnos qué son las nanopartículas? ¿a qué se refiere ese término?

Bueno, esas preguntas son muy interesantes. Primero veamos qué son las nanopartículas y por qué son importantes.

El término nanopartícula se emplea para referirse a todas aquellas partículas con un tamaño muy pequeño. Se ha establecido que las nanopartículas son materiales que tienen un tamaño menor a los 100 nm, es decir, pueden ser más pequeñas que el diámetro de un cabello humano.

Ese tamaño tan pequeño les proporciona características fisicoquímicas muy interesantes. Debido a esto, son ampliamente utilizadas, ya que contribuyen a la creación de materiales más durables, resistentes, duraderos, livianos, mejores conductores eléctricos, entre muchas otras características.

Algunas nanopartículas son usadas en la industria de los cosméticos, en textiles y en algunos productos de uso cotidiano y alimentos. Por ejemplo, las nanopartículas de dióxido de titanio se encuentran en algunos cosméticos, ya que contribuyen en la función de los mismos. Estas mismas nanopartículas también se pueden

encontrar en algunos alimentos como aditivo alimentario. Otras nanopartículas se pueden emplear en la medicina como herramientas terapéuticas y de diagnóstico.

En particular, estudié los efectos de las nanopartículas de dióxido de titanio y óxido de zinc sobre algunas funciones del ovario, como la producción de hormonas. Usando un modelo de exposición in vitro, es decir, con exposición directa de las nanopartículas en las células en cultivo, observamos que éstas pueden afectar distintos parámetros funcionales y de calidad del ovario, y que esto podría traducirse en otro tipo de alteraciones. Ojo, no estoy diciendo que hacen daño o que no usen productos que las contengan. Lo que digo es que la ciencia debe ir conociendo cada vez más de qué manera estos materiales, relativamente nuevos y cuyos efectos aún no se conocen bien, pueden interactuar con el cuerpo y si modifican o alteran algunas funciones. Aunque estos hallazgos son importantes en el área, se deben realizar aún más estudios para determinar los niveles de exposición a estas nanopartículas y sus efectos en otros modelos.

- *¿De qué color son las nanopartículas? y ¿cuáles son los potenciales riesgos para nuestra salud o el ambiente por el uso de ellas?*

Las nanopartículas pueden variar en su color, tamaño y otros debido a su composición. Es decir, el elemento o material del que están hechas influye en el color. Las nanopartículas de dióxido de titanio y de óxido de zinc, por ejemplo, se ven como un polvo blanco. Por otro lado, las nanopartículas de hierro se pueden ver de color oscuro.

Si existe un riesgo potencial a nuestra salud y la del ambiente por el uso de productos que contienen nanopartículas, bueno, este es un tema que está en debate actualmente. Sin embargo, sabiendo que son ampliamente usadas, es importante que se realicen estudios que ayuden a garantizar que no resulten dañinas a nuestro organismo ni al de otros animales en el ambiente, ya que muchas nanopartículas pueden depositarse en suelos o en agua y permanecer ahí por un tiempo.

Nuestro más sincero agradecimiento para el maestro, por darse el tiempo de motivar a seguir haciendo ciencia. Si te interesara hacerle alguna pregunta sobre el tema, le puedes escribir al correo rsantacruz@cinvestav.mx.

Es imposible adentrarse en el bello y maravilloso mundo del conocimiento y no darte cuenta de que desconoces mucho más de lo que creías saber; sin embargo, eso, en lugar de ser frustrante, es una invitación a continuar con la investigación.

Cómo pudiste darte cuenta, en esta sesión se trataron conocimientos que ya adquiriste en sesiones anteriores, como la representación de elementos y compuestos, así como la participación de las mujeres en la ciencia y la importancia de la investigación científica.

El reto de hoy:

Comparte con tu familia lo que más te gustó de esta sesión.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

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