



Comentando el Nobel... reacciones aceleradas

Commenting on the Nobel... accelerated reactions

Rosa María Catalá Rodes¹ y Agni Sosa Aranda²

Resumen

Se presenta una hoja didáctica para introducir conceptos y modelos químicos relacionados con los procesos catalíticos en forma de un reto atractivo para los estudiantes de distintos grados de secundaria a bachillerato. De forma general se considera el uso de actividades que permita al estudiante explorar su entorno y vincularlo con los temas revisados en clase de química.

Palabras clave

Procesos catalíticos, reacciones químicas, antivirales quirales, actividades académicas.

Abstract

A teaching sheet is presented to introduce chemical concepts and models related to catalytic processes in the form of an attractive challenge for students of different grades from secondary to high school. In general, the use of activities that allow the student to explore their environment and link it with the topics reviewed in chemistry class is considered.

Keywords

Catalytic processes, chemical reactions, chiral antivirals, academic activities.

¹ Colegio Madrid, México.

² Facultad de Ciencias, UNAM. México.

La presente hoja didáctica muestra una serie de actividades que pueden llevarse a cabo a distintos niveles educativos con la idea de familiarizar a los alumnos con la relevancia del trabajo de investigación de los ganadores del premio Nobel de Química 2021, Dr. Benjamin List y Dr. David W. C. McMillan, en el contexto del desarrollo de la organocatálisis asimétrica. Sí bien este tema no es tan fácil de relacionar con aspectos básicos del currículo o con la vida cotidiana de los estudiantes, es posible vincularlo al tema de reacciones químicas y a los factores que influyen el comportamiento de una reacción. También puede aprovecharse en clases de química del carbono, donde el concepto de quiralidad suele impactar en temas como el desarrollo de medicamentos más eficientes y por consecuencia, al derecho a una mejor salud para todos, máxime que seguimos en tiempos de pandemia por COVID-19 y nuevas mutaciones del virus. Así, esta hoja didáctica propone establecer relaciones entre las rutinas, actitudes y conocimientos previos del estudiante con respecto a la dinámica de las reacciones químicas con el uso de antivirales quirales.

La estructura del documento considera tres etapas: actividad ancla, desarrollo y cierre, todas estas con un objetivo específico y planteadas respecto al concepto de catálisis como eje. Con la finalidad de facilitar el seguimiento de esta hoja didáctica su estructura se puede seguir en secciones para el alumno y para el maestro, de tal modo que el docente puede elegir los temas relacionados a las reacciones químicas y catálisis que desee presentar en función del grado y características académicas del grupo.

Para el alumno	Para el profesor
<p>Actividad ancla</p> <p>Objetivo. Explicar el fenómeno de acuerdo a la información del artículo y tus conocimientos sobre el tema. Puedes trabajar de manera individual o en equipo.</p> <p>1.-Busquen y vean vídeos o material documental que el profesor les presente y planteen un modelo explicativo sobre la cinética química usando conceptos químicos que conozcan previamente. Se debe explicar la pregunta general ¿Cómo ayudan los catalizadores a activar o acelerar una reacción química? Utilizar como ejemplo la organocatálisis asimétrica.</p> <p>Su explicación debe ser escrita en un párrafo breve y con diagramas que ejemplifiquen los procesos catalíticos y como se relacionan con la organocatálisis asimétrica.</p>	<p>Actividad ancla</p> <p>Objetivo. Identificar los conocimientos previos del alumno.</p> <p>Esta sección permite al profesor dar el perfil adecuado para presentar los conceptos adecuados. Se recomienda presentar por niveles:</p> <p>Nivel introductorio: Reacciones químicas, catalizadores, tipos, cómo interactúan con un sistema de reacción.</p> <p>Nivel intermedio: Catalizadores y factores que activan o aceleran una reacción química, energía de activación, gráficas de energía de reacciones.</p> <p>Nivel avanzado: Geometría molecular y catálisis, sitio activo, termodinámica del proceso catalítico.</p> <p>Materiales sugeridos: artículo <i>Organocatálisis asimétrica: una caja de herramientas para construir moléculas</i>.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mlmM9T314gw</p>

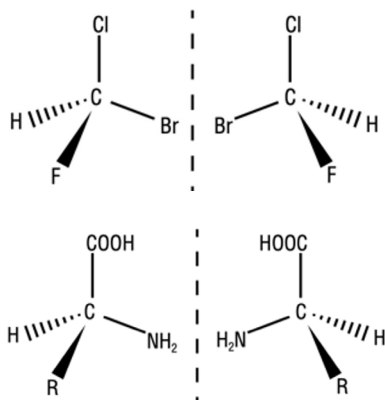
Desarrollo

Objetivo. Integrar los conceptos químicos presentados por tu profesor en la explicación del fenómeno o información de la actividad de inicio.

De acuerdo a los modelos o conceptos que tu profesor te ha presentado o solicitado indagar, modifica o complementa el modelo explicativo que planteaste en la sección anterior.

Actividad 1) Crea un modelo de sustancias que representen enantiómeros con base en la lectura y los materiales de apoyo. Utilizar materiales escolares como palillos, bolas de unicel, y colores.

Por ejemplo, pueden intentarse las siguientes moléculas:



Actividad 2) Realiza experimentos sencillos para ver el efecto catalítico de ciertas sustancias.

Por ejemplo: Descomposición del Peróxido de Hidrógeno.

Vierte 100 ml de H₂O₂ (Agua oxigenada) de entre 3% a 6% de concentración a un recipiente cilíndrico de 1000 ml. Agrega cinco gotas de colorante para hacer el experimento más atractivo visualmente. Agrega también 10 ml de jabón para los trastes. Esto hará la reacción más espectacular.

Desarrollo

Objetivo. Presentar el tema relacionado a las reacciones catalíticas a estudiar en forma de reto.

Esta sección permite al profesor dar el perfil adecuado para presentar los conceptos adecuados. Se recomienda presentar por niveles:

Los modelos y/o conceptos químicos que se sugieren presentar en cada nivel educativo son:

Nivel introductorio: Quiralidad, organocatálisis y avances tecnocientíficos en ingeniería química.

Nivel intermedio: Ciclo catalítico, eficiencia en las reacciones químicas, enlaces y como son afectados por distintos catalizadores, antivirales y especificidad química.

Nivel avanzado: Energía libre de Gibbs, geometría química y acción catalítica, ácidos de Lewis y su relación con los avances que dieron el premio Nobel a Benjamin List y David W. C. McMillan.

Nota: Mientras acompañas al l@s alumn@s durante los experimentos, motiva a que piensen que podría suceder con base en lo que saben de catálisis. Después que realicen el experimento busca que expliquen por ellos mismos lo sucedido guiándolos con pregunta sobre los hechos. Finalmente, concluye con ellos sobre los conceptos clave.

Material sugerido:

<https://teachchemistry.org/chemmatters/april-2015/left-life-right-life-chirality-in-action>

<https://www.youtube.com/watch?v=kV0BqG00n9E>

En otro recipiente mezcla 50 ml de agua con unos 7 gramos de levadura para hornear. Agrega esta mezcla al peróxido de hidrógeno. ¡Ten cuidado, la reacción puede ensuciar alrededor!

¿Qué sucedió? ¿Qué paso con la levadura? Toca el recipiente ¿Cómo se siente? Investiga y explica lo que acabas de ver. ¿Porqué el peróxido de hidrógeno no reacciona por sí solo?

Cierre

Objetivo. Integrar los modelos y conceptos químicos revisados en la sesión con su utilidad para la salud.

Investiga y da ejemplos de algunos antivirales que sean producidos por medio de esta técnica. Responde a las preguntas ¿En qué forma ayuda la organocatálisis a la producción de antivirales quirales? ¿De qué manera sirve a la sociedad este descubrimiento?

Cierre

Objetivo. Integrar los modelos y conceptos químicos presentados durante la sesión a cómo afectan nuestro mundo social.

Presenta el contexto dentro del cual estos avances sirven a la salud humana y permiten el desarrollo de industrias poderosas. ¿Qué significan estos avances para nosotros cómo humanos? ¿Qué implicaciones sociales y médicas tienen nuestros avances tecnocientíficos?

Materiales sugeridos: <https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2021/10/06/una-tecnica-para-crear-moleculas-mas-amigable-con-el-ambiente-el-hallazgo-de-los-nobel-de-quimica-2021/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8625736/>