

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Encuentro Interinstitucional e interdisciplinario “Enseñanza de las Ciencias Químico  
Biológicas y de la Salud en el entorno de las TIC”  
Junio del 2012

Química del amor. Construyendo las moléculas responsables con Spartan  
Rubro: secuencias y recursos didácticos

Autores

M. en C. María Esther Sara Del Rey y Leñero ENP 8 [delrey@unam.mx](mailto:delrey@unam.mx)

I Q Ismael Segura Vázquez ENP 5 [mijailstein@hotmail.com](mailto:mijailstein@hotmail.com)

QFB Yolanda Castells García ENP 6 [castells@unam.mx](mailto:castells@unam.mx)

Resumen

Cuando se dice que hay química entre dos personas, ¡¡se tiene razón!! Hay mucha química involucrada en la sensación del amor. El sentir las manos sudorosas, mariposas en el estómago, taquicardias, entre otros síntomas, significa que hay procesos químicos involucrados en sentirse enamorado. En esta actividad los alumnos investigan y presentan algunas de las sustancias químicas responsables del amor, sus propiedades, su influencia en el sentimiento amoroso y utilizan los simuladores Spartan y Odyssey para construirlas, para identificar y comparar sus grupos funcionales, la hibridación de los átomos involucrados y su estructura en el espacio. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al aplicar esta actividad de aprendizaje en un grupo de alumnos de las preparatorias 8, 5 y 6 en fechas cercanas al 14 de febrero, con objeto de integrar conocimientos y motivar a los alumnos.

Química del amor. Construyendo las moléculas responsables con Spartan  
Rubro: secuencias y recursos didácticos

Autores

M. en C. María Esther Sara Del Rey y Leñero ENP 8 [delrey@unam.mx](mailto:delrey@unam.mx)

I. Q. Ismael Segura Vázquez ENP 5 [mijailstein@hotmail.com](mailto:mijailstein@hotmail.com)

QFB Yolanda Castells García ENP 6 [castells@unam.mx](mailto:castells@unam.mx)

Extenso

Introducción.

Los simuladores educativos, como Spartan y Odyssey, son programas que permiten hacer prácticas virtuales bajo condiciones parecidas a la realidad. En el caso del bachillerato, los simuladores le permiten al alumno, por ejemplo, introducirse al mundo atómico y construir moléculas, modificar variables como presión y temperatura hasta condiciones extremas y establecer sus relaciones, observar la tridimensionalidad de las moléculas, provocar una reacción nuclear, etc. En este caso emplearemos la construcción de moléculas con diferentes grupos funcionales. Resulta recomendable saber aprovechar las facilidades que nos otorga la tecnología. Estos recursos se están extendiendo rápidamente y forman parte de la cotidianidad de nuestros alumnos, que en su mayoría aceptan gustosos este tipo de estímulos educativos.

Existen varios programas de simulación molecular como Odyssey, Rasmol, Spartan, este último fue el que se utilizó en la integración de temas de Química orgánica, debido a que fue el que se pudo obtener con mayor facilidad y posteriormente instalarse en el laboratorio Telmex del plantel, con lo cual se ponía disposición de profesores y estudiantes.

Dentro de los temas comprendidos en los cursos de Química IV de la ENP, se encuentra hibridación del átomo de carbono, como actividad de aprendizaje los alumnos construyen modelos moleculares con diferentes materiales (palillos, esferas de unicel o gomitas de grenetina, malvaviscos) para observar la geometría de las moléculas. Esta actividad resulta muy importante porque es el primer enfrentamiento de los alumnos a la forma tridimensional de las moléculas, ya que inicialmente piensan que las fórmulas son planas y que están pegadas en el pizarrón y que no se mueven. Para

integrar los temas de hibridación del átomo de carbono, tipos de enlaces carbono-carbono, grupos funcionales, nomenclatura, estructura, isomería, se realizó esta práctica en el aula Telmex, utilizando el programa de simulación molecular Spartan, aprovechando la cercanía de la fecha del 14 de febrero.

#### Marco teórico

El amor. Sabemos que no existen pociones mágicas que se puedan usar para que alguien se enamore de otro, pero lo que sí es cierto es que la química juega un importante papel. La comunicación inicial no verbal entre una pareja juega un rol muy importante en el flechazo inicial y se debe a sustancias llamadas feromonas, estas sustancias constituyen una forma de comunicación química. Se ha observado que en el deseo sexual se nota incremento en los niveles de testosterona; las manos sudorosas y los latidos acelerados del corazón son causados por niveles mayores que lo normal de nor-epinefrina, mientras que el enamoramiento se debe a un aumento rápido de los niveles de feniletilamina y dopamina.

#### Objetivo

Utilizar programas de simulación molecular como herramientas didácticas orientadas al estudio de estructuras moleculares en la enseñanza de grupos funcionales y aplicarlos a sustancias involucradas en el proceso del amor.

#### Método.

#### Materiales

Computadora con acceso a Internet.

Proyector

Programa Spartan y PP

Pantalla para proyecciones

Una computadora por equipo.

Procesador de textos.

Libros de consulta

## Procedimiento

1. Los alumnos trabajarán en equipos de 6 personas, a cada equipo se le pedirá que hagan un blog con el nombre del equipo, elegirán un responsable quien será el encargado de subir su trabajo al blog.
2. Se pide a los alumnos que localicen en Internet y/o en su libro de texto, información acerca las sustancias involucradas en el proceso del amor, sus fórmulas, sus propiedades. Se les sugiere que utilicen las ligas anotadas en la bibliografía.
3. Antes de comenzar con el manejo de la computadora se instruye a los alumnos sobre el manejo del programa Spartan y se les permite que se familiaricen con él, lo cual es muy sencillo y les resulta agradable.
4. Posteriormente con ayuda de un proyector se les hace a los alumnos una presentación de los temas que se abordarán resaltando los siguientes puntos:
  - *Las diferentes propiedades físicas y químicas de las moléculas orgánicas se deben a los diferentes grupos funcionales.*
  - *Dependiendo del tipo de hibridación de los átomos que forman cada molécula será su geometría, La forma de la molécula ayuda a predecir propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.*
  - *Las moléculas NO SON PLANAS, ni se empiezan de izquierda a derecha, ni están pegadas en el pizarrón y ¡se mueven!*
5. Se pide a los alumnos que recordando lo aprendido en clase construyan las siguientes moléculas, (del I al VI) y que una vez construidas les tomen fotografías para que puedan incluirlas en su presentación.

I. metano

II. eteno

III. etino

*(Se sugiere a los alumnos que accionen todas las utilidades del programa, por ejemplo, que hagan rotar a las moléculas, que midan los ángulos, las distancias, que observen su movimiento y que indiquen el tipo de geometría que presenta cada una de ellas.)*

IV. n-hexano y 2,3-dimetilbutano.

Se les pide que escriban sus fórmulas condensadas, que las comparen y que indiquen lo que tienen en común, que expliquen cuál es la diferencia entre ellas.

#### V. 2-buteno.

Se les pide que indiquen qué isómero geométrico construyeron y que construyan el isómero geométrico faltante, que indiquen el tipo de hibridación de los átomos de carbono y la geometría que presentan.

#### VI. Nor-adrenalina, epinefrina y feniletilamina, dopamina.

Se les pide que indiquen qué grupos funcionales intervienen en ellas. En este punto se reforzó en los alumnos el concepto de que la característica principal que nos ayuda a predecir la química de un compuesto es el grupo funcional que está presente en su estructura, el cual corresponde a un átomo o grupo de átomos responsables del comportamiento químico y de las propiedades físicas de la molécula.

6. Una vez construidas y fotografiadas sus moléculas, se les pide a los alumnos que las pasen a una memoria para que puedan hacer su presentación en PP

### Evaluación

Los alumnos hicieron una presentación en Power Point sobre las moléculas que investigaron: nor-epinefrina, feniletilamina, dopamina y adrenalina. Empleando el Spartan construyeron sus moléculas, identificaron los grupos funcionales involucrados en cada una de ellas y el tipo de hibridación sus átomos, les tomaron fotografías para incluirlas en su presentación final, en la cual incluyeron además las propiedades de cada una y los efectos que producen sobre el comportamiento de los enamorados.

En sesión plenaria los alumnos mostraron sus presentaciones ante el grupo, evaluaron sus propios trabajos y los de sus compañeros.

### RESULTADOS

Después de realizada la actividad se pidió a los alumnos que resolvieran un cuestionario para que opinaran acerca de la actividad desarrollada.

Entre las respuestas al cuestionario realizado se encontró que para la mayoría de los alumnos fue sencilla la actividad, no hubo problemas en el manejo del programa, les pareció agradable la realización de las moléculas, resaltaron mucho la diferencia de observar estas moléculas en el pizarrón y en el programa en donde pudieron rotarlas y observar este tipo de estructuras y la geometría que presentan de acuerdo a la hibridación de los átomos. En el caso de los isómeros geométricos comprendieron su estructura y la causa por la que aunque tienen la misma fórmula condensada presentan propiedades diferentes al tener estructuras diferentes.

Algunos comentarios de los alumnos:

“Esta práctica junto con la que habíamos realizado con palillos y bolas de unicel abrió mas mi perspectiva sobre cómo son las moléculas”

“Sí hay diferencias entre las moléculas que se pintan en el pizarrón y las que observamos en la computadora”

#### CONCLUSIONES.

- Resultó muy favorable realizar esta actividad después de haber revisado los temas indicados, ya que sirvió para integrar los conocimientos de los alumnos y les abrió su perspectiva sobre la forma tridimensional de las moléculas, lo cual debe irse desarrollando sobre todo en aquellos alumnos que se dirigen a áreas científicas pues como se ha mencionado antes, la forma molecular de los compuestos es determinante en la química de los organismos vivos.

#### BIBLIOGRAFÍA

Kola J.C., Treichel P.M. Weaver G.C. 2005 Química y Reactividad Química, 6aa. Edición pp 84

Mc. Murray J. 2008. Química Orgánica. Cengage learning Editores, 7ª. Edición. 61 pp

<http://chemistry.about.com/od/valentinesdaychemistry/a/Love-Chemicals.htm>

Spartan: <http://www.wavefun.com>

Chimera: <http://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>