

ACTIVIDAD INTEGRADORA PARA RELACIONAR CONCEPTOS DE QUÍMICA Y MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE SOLUCIONES

Juana Salas, Jesús A. Vila y Fabio E. Malanca

Departamento de Físicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba - Ciudad Universitaria – (5000) Córdoba
Juanasalas1992@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Química es una ciencia experimental, por lo que su enseñanza requiere de un enfoque teórico-práctico. Por otra parte, la Matemática brinda herramientas indispensables que permiten relacionar entre sí las variables experimentales que describen el comportamiento de los sistemas materiales bajo estudio.

En este trabajo se presenta una actividad experimental que integra conocimientos de Química y de Matemática, diseñada para estudiantes de nivel secundario. El abordaje de la actividad permite mostrar que el conocimiento de la ciencia no está fragmentado en disciplinas aisladas, sino que se construye a partir de la interacción y contribución de cada una de ellas.

La actividad propone: a) relacionar la cantidad de soluto y de solvente de una solución con su concentración, a partir de la representación gráfica de ambas variables y de la construcción de una ecuación matemática que las relacione; b) obtener la relación que existe entre la concentración de una solución y la cantidad de Vitamina C que contiene, a partir de ensayos químicos y de representaciones gráficas.

OBJETIVOS

- Abordar la enseñanza del tema concentración de soluciones incorporando el concepto de relación directamente e inversamente proporcional y función lineal, a las variables experimentales involucradas.
- Determinar la relación entre la cantidad de Vitamina C presente en un jugo con la su concentración.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Relación de la cantidad de soluto y de solvente de una solución con su concentración

Las actividades se inician con la preparación de cuatro soluciones de jugo diferentes a partir de un volumen de agua determinado y de diferentes masas de soluto (jugo en polvo). En una segunda etapa se preparan nuevamente cuatro soluciones a partir de una masa de jugo determinada y de diferentes volúmenes de solvente (agua). Posteriormente se ordenan ambos grupos de soluciones de acuerdo a la cantidad creciente de soluto y de solvente respectivamente.

En esta instancia es posible distinguir que ambos grupos de soluciones presentan concentraciones diferentes y que en el primer grupo la intensidad de color aumenta con la masa de soluto, en tanto que en el segundo grupo disminuye con el aumento del volumen de solvente. A partir de la experiencia cotidiana es posible concluir que las soluciones con mayor intensidad de color corresponden a soluciones de jugo “concentradas” y que las mismas corresponden a la última solución del primer grupo y a la primera solución del segundo grupo, es decir a aquellas que poseen mayor masa de soluto y menor volumen de solvente, respectivamente.

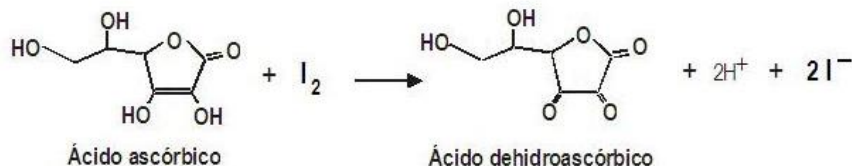
El análisis puede ser complementado mediante la representación gráfica de la relación masa/volumen (concentración) en función de la masa de jugo empleado para el primer grupo de soluciones, lo cual permite obtener una función lineal y establecer que la relación entre la masa de soluto y la concentración de la solución es directamente proporcional. La representación gráfica de la relación masa/volumen en función del volumen de solvente para el segundo grupo de soluciones conduce a una función que no es lineal, y por lo tanto permite establecer que la relación concentración: volumen no es directamente proporcional.

Relación entre la concentración de una solución y la cantidad de Vitamina C

Para poner de manifiesto la relación entre la concentración de las soluciones de jugos y la cantidad de Vitamina C, se deben tomar las cuatro soluciones preparadas a partir del mismo volumen de solvente y agregar a cada una cinco gotas de solución de almidón 1% m/V. Posteriormente agregar gota a gota solución de iodopovidona comercial hasta que cambie el color de la solución a azul-violeta (debe tenerse presente que el color resultante puede ser una mezcla del color del jugo y el color azul), y registrar la cantidad de gotas agregadas.

A partir de los resultados obtenidos para las distintas soluciones confeccionar una tabla donde figure la cantidad de gotas de iodopovidona empleadas y la relación masa/volumen de cada solución, graficar la concentración de las soluciones en función de la cantidad de gotas.

La reacción química que ocurre es la descrita en la figura e involucra una molécula de ácido ascórbico y una molécula de iodo. El iodo contenido en la iodopovidona inicialmente reacciona con el ácido ascórbico (Vitamina C) hasta que la iodopovidona en exceso reacciona con la amilosa contenida en el almidón formando un complejo de iodo-amilosa de color azul, por lo que una solución concentrada de jugo requerirá mayor cantidad de gotas de iodopovidona.



Como la estequiometría de la reacción es 1:1, la relación existente entre la cantidad de gotas de iodopovidona y Vitamina C es directamente proporcional, ya que si aumenta el contenido de Vitamina C en la solución de jugo se requiere mayor cantidad de iodo para que todo el ácido ascórbico reaccione, por lo que es posible relacionar directamente la cantidad de gotas utilizadas con la concentración de jugo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las actividades presentadas fueron realizadas con alumnos de sexto año de escuelas secundarias como parte del Proyecto “Enlazados por la Química” en el marco del Programa de Articulación de la Facultad de Ciencias Químicas (Universidad Nacional de Córdoba) con Escuelas. La actividad permitió que los estudiantes aplicaran el concepto de relación directa e inversamente proporcional y lo integraran con el concepto de solución, y a partir de ello pudieran relacionar los contenidos de Matemática con los de Química.