

Enseñanza de química en la escuela primaria

ENSALADA DE COLORES

LOS PIGMENTOS VEGETALES Y SUS FUNCIONES

Lorenza Costa*, Mariela Bayardo, María Eugenia Senn, Nadia Rolny, Alicia Corrons, Emilia Rodríguez y Laura Fernández.

Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), CONICET-UNLP, calle 61 N° 495, La Plata, Prov. Buenos Aires, Argentina.

E-mail: lorenzacosta@agro.unlp.edu.ar

Resumen

En el marco de la celebración del “Día de la fascinación por las plantas” diseñamos una actividad de laboratorio apta para alumnos de la escuela primaria. Trabajamos con vegetales, de los que extraemos sus pigmentos (clorofilas, carotenos y antocianinas) los que utilizamos para pintar tarjetas. La actividad de laboratorio permitió introducir algunos conceptos de química (pigmentos vegetales, fotosíntesis y antioxidantes) que vinculamos con los saberes previos de los niños.

Palabras claves: escuela primaria, laboratorio, pigmentos, fotosíntesis, antioxidantes.

Introducción y fundamento de la propuesta

Todos los años, en el mes de mayo, el Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE) participa de la celebración del “Día de la fascinación por las plantas”, que es un evento organizado a nivel mundial por la EPSO (European Plant Science Organisation; <http://fascinationofplantsday.org/>). Para este evento se organizan actividades con el fin de difundir todos los aspectos de nuestra vida que están relacionados directa o indirectamente con las plantas. Si bien las actividades están destinadas al público en general, la participación de las escuelas en este evento es predominante. En este marco hemos diseñado una actividad destinada a alumnos de la escuela primaria, la que denominamos “Ensalada de colores”. La actividad consiste en extraer pigmentos de los vegetales que forman parte de nuestra alimentación y luego utilizar los extractos obtenidos para pintar tarjetas de papel secante.

Uno de los objetivos de la actividad planteada es tener una oportunidad concreta de acercar la química a los alumnos, tratando de despertar su interés desde la primera etapa educativa. La química forma parte de nuestra vida cotidiana, nos permite explicar muchas cosas que nos rodean, por ejemplo los olores, los sabores, las texturas; todo es posible explicarlo a través de sustancias químicas que interaccionan con nuestros sentidos (1). Sin embargo en el ámbito académico siempre se ha considerado la química como una “ciencia dura”, adjetivo que instala de antemano una distancia irrecuperable

entre el interés del alumnado y los contenidos de química (2,3). Nuestra actividad está pensada para lograr un cambio en la actitud de los alumnos, pero para que el efecto sea de gran impacto, consideramos que es esencial involucrar en nuestro objetivo a los maestros, quienes serán los propagadores de la actividad en sus escuelas y quienes en definitiva tienen la oportunidad de lograr el cambio a través de consignas diarias.

Descripción de la actividad desarrollada

La actividad para alumnos de escuela primaria fue organizada en 4 instancias:

1) Se realizó una breve introducción en la que, a través de preguntas disparadoras, se introdujo el tema de trabajo: ¿Consumen verduras a diario? ¿Cuáles son las verduras que eligen por su aspecto o por su sabor? A partir de las respuestas de los alumnos se organizó una lista de verduras ordenadas por su color: verde, naranja y/o rojo, violeta. De esta manera quedó instalado el primer concepto químico a desarrollar: los pigmentos vegetales son los responsables de los colores de las verduras.

2) Los alumnos se distribuyeron en tres grupos de trabajo, cada uno de los cuales fue responsable de la obtención de un pigmento vegetal en particular. Un grupo extrajo las clorofilas de la espinaca utilizando como solvente de extracción acetona al 80%, otro grupo con el mismo solvente extrajo los beta-carotenos de la zanahoria y el tercer grupo extrajo las antocianinas del repollo colorado con una mezcla de etanol:clorhídrico ($C_2H_6O_2$: HCl como solvente. En cada grupo se trituró el tejido vegetal con el solvente utilizando un mortero, luego el extracto se filtró utilizando un embudo con gasa y, con la ayuda de una pipeta de plástico tipo "Pasteur", se distribuyó en pequeños tubos de plástico de aproximadamente 1 mL (Figura 1 y 2).



Figura 1- Materiales de laboratorio utilizados por los alumnos para extraer los pigmentos.

Para cada grupo de trabajo se preparó una lámina que contiene la información más importante de cada pigmento descrita de manera sencilla. La información fue acompañada de ilustraciones que ayudan a simplificar los contenidos y atraen la atención de los alumnos (Figura 2). La lámina permite que los alumnos observen la complejidad de la estructura química del pigmento y conozcan la ubicación del mismo dentro de la célula vegetal. Adicionalmente en la lámina podrán encontrar esquemas sencillos que explican la función del pigmento en el vegetal (fotosíntesis en el caso de clorofilas; fotoprotección y capacidad antioxidante de betacarotenos y antocianinas) o bien cuál es la característica del pigmento que determina la importancia de su consumo (capacidad antioxidante de carotenos y antocianinas).

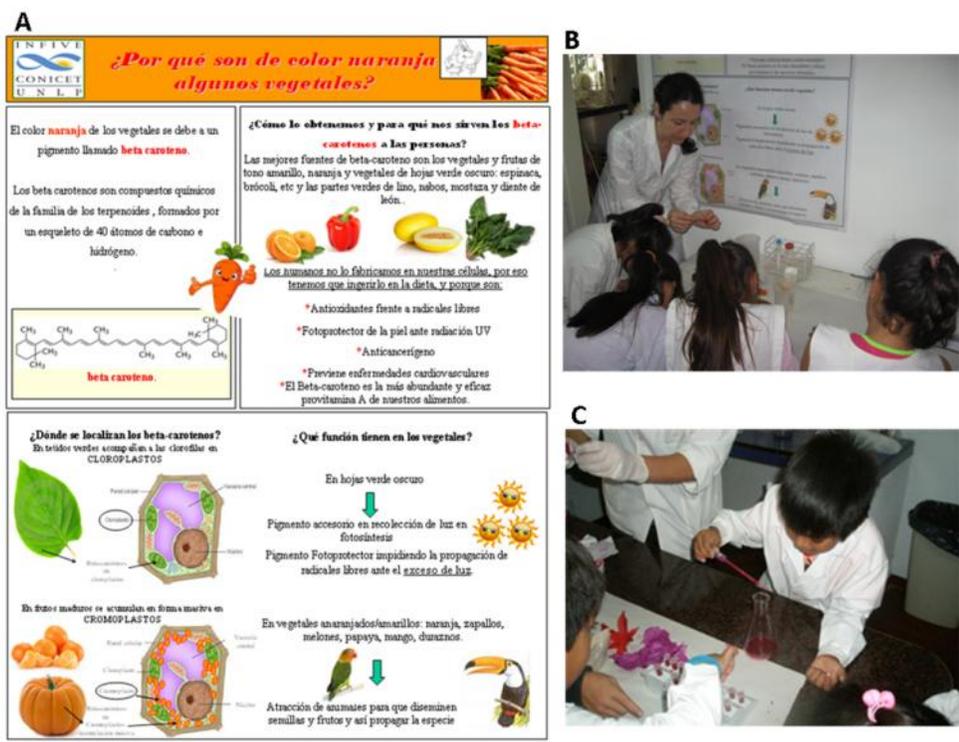


Figura 2- Alumnos trabajando en el laboratorio. A) Lámina que contiene la información de beta-carotenos. B) Alumnos preparando el extracto de beta carotenos a partir de zanahoria. C) Alumnos distribuyendo el extracto de antocianinas luego de filtrarlo.

3) Una vez que cada grupo obtuvo el extracto y, observaron y discutieron la información de la lámina correspondiente, integrantes de los distintos grupos intercambiaron los tubos con el pigmento obtenido, de modo que cada alumno adquirió tres tubos con diferentes colores: uno verde con clorofilas, uno naranja con carotenos y uno violeta o fucsia con antocianinas. Se le entregó a cada alumno una tarjetita de papel secante en la que dibujaron y escribieron con los pigmentos obtenidos (Figura 3).



Figura 3- Alumnos con extractos de los tres colores para pintar las tarjetas.

4) A modo de cierre de la actividad se trabajó en el pizarrón utilizando como eje la palabra PIGMENTO. A través de una serie de definiciones que hacían referencia a los pigmentos vegetales (su ubicación en la célula vegetal y sus funciones), los alumnos completaron un juego de palabras (Figura 4). Para resolver el juego los alumnos debían recordar la actividad realizada o bien buscar la información en las láminas correspondientes.



Figura 4- Juego de palabras realizado en el pizarrón y alumnos buscando las respuestas en las láminas.

Resultados

En la celebración del “Día de la fascinación por las plantas” realizada el 22 de mayo de 2015, asistieron al INFIVE cuatro grupos de alumnos, de primer y segundo grado, de la Escuela Primaria Básica 43 de la ciudad de La Plata. El tema propuesto para realizar la actividad de laboratorio resultó muy adecuado para lograr la atención de los alumnos quienes se mostraron muy interesados durante el trabajo. Destacamos como muy valiosas dos características de la actividad, que a nuestro juicio fueron fundamentales para lograr el interés y la participación activa de los alumnos: 1-el uso de lo cotidiano para introducir conceptos químicos (el color de los vegetales que comemos con frecuencia) y 2-la posibilidad de que los alumnos en primera persona pudieran extraer los pigmentos en el laboratorio.

Los docentes observamos que mediante un trabajo en el laboratorio que los alumnos realizaron casi como un juego, aprendieron algunos conceptos sobre los pigmentos vegetales. Los alumnos observaron que, de acuerdo a la estructura química de los pigmentos, la manera de extraerlos puede ser más compleja que simplemente hacerlo con agua (trabajaron con acetona y con etanol:clorhídrico). También observaron que las clorofilas y los carotenoides se ubican en los cloroplastos mientras que las antocianinas se ubican en las vacuolas. Dada la edad de los alumnos estos conceptos fueron ejemplificados asociando la célula vegetal con una casa y cada compartimento subcelular con habitaciones en la casa, cada una de las cuales tiene alguna función particular. Otro concepto que se trabajó con los alumnos fue el de la fotosíntesis, a la que asociamos como una receta para elaborar la “comida” de los vegetales, en la que las clorofilas son ingredientes imprescindibles.

Se le entregó a la docente de la escuela una carpeta con todo el material y la información necesaria para repetir la actividad en la escuela. La maestra manifestó que le resultaba de real interés la actividad ya que la escuela cuenta con un laboratorio de ciencias pero que hasta el presente no había utilizado. Nuestra expectativa es que a partir de la visita a nuestro instituto (INFIVE) la maestra pueda implementar ésta y otras actividades similares que puedan hacer de la química una “ciencia cotidiana” antes que una “ciencia dura”.

Conclusión

Es posible cambiar la percepción de la química como ciencia dura, si trabajamos con los alumnos desde la primera etapa de su formación académica, utilizando la química presente en nuestra vida cotidiana. En los primeros años de escuela se pueden incorporar, a través de ejemplos cotidianos, experimentos sencillos que despierten el interés de los alumnos para aprender química.

Reflexión final

Es importante lograr un acercamiento de los estudiantes desde el comienzo de su formación académica hacia la formación científica para lograr la formación integral de ciudadanos comprometidos con el medio ambiente. Se ha definido la competencia científica como la “*Capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en hechos con el fin de comprender y de poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que ha producido en él la actividad humana.*” (4). Esta definición nos lleva a concluir que la competencia científica no es importante sólo para aquellos que acabarán formando parte de la comunidad científica, sino para la totalidad de los ciudadanos, como alfabetización científica.

Referencias

1- Hernández S., Borel M. y Sanna A. (2012). Quimicuentos. Narración de la química cotidiana para alumnos de escuelas primarias.

Sitio web: <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/III2012>. ISSN 22508473

2- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. The Journal of the Argentine Chemical Society Vol. 92 N° 4/6, 115136.

3- Galagovsky, L. (2005) La enseñanza de la química preuniversitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva*, 1 (4).

4- Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), 2011. Informe enciende. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España.