

# Moléculas coloreadas

*Celina Elena Guiles*

Bachillerato de Bellas Artes  
Universidad Nacional de La Plata

## Resumen

Es un taller optativo orientado a alumnos de quinto año del Bachillerato de Bellas Artes, (UNLP) con 3 horas cátedra, una vez por semana, 20 alumnos y un docente. El objetivo es abordar el conocimiento científico a través de trabajos experimentales, integrando las químicas General, Inorgánica y Orgánica, con los saberes previos adquiridos. Se abordan los siguientes temas: formación de cristales, la acidez del medio, el tema de los alcoholes, como antiséptico, en cosmética y en la alimentación; el fenómeno de corrosión y sus implicancias y cómo se puede evitar. Pigmentos y colorantes. Las metodologías utilizadas orientan a los alumnos a aprender a pensar, a construir un espacio creativo, a adquirir destrezas en el laboratorio, con una mirada desde la Química, a intercambiar ideas, a reconocer, representar y nombrar compuestos químicos, a observar y representar reacciones químicas y porqué tienen color algunas moléculas utilizadas en los trabajos prácticos. En síntesis, los alumnos pueden comprobar que los saberes aprendidos en la teoría se cumplen en la vida cotidiana, les permite reconocer compuestos químicos, diferenciar reacciones químicas y cómo solubilizar diferentes sustancias. Comprueban que algunas sustancias cristalinas hidratadas tienen color, que el azúcar, anhidra, también puede formar cristales. Observan pH en la alimentación, tiñen con flores, hojas, hortalizas, tubérculos.

Palabras clave: pH, cristales, moléculas, solubilidad, reacciones.

## Introducción

El taller de Moléculas Coloreadas para alumnos de quinto año del Bachillerato de Bellas Artes, optativo, es una propuesta para integrar las químicas General, Inorgánica y Orgánica e incentivar a los alumnos para que en las experiencias del laboratorio desarrollen sus aptitudes creativas, con una mirada desde la Química, a fin de crear y reelaborar conceptos previamente adquiridos en las distintas asignaturas: Química, Biología, Física, Historia, Plástica y Matemáticas.

Obtienen cristales, indicadores, detectan pH, obtienen sales y observan sus propiedades y sus formas, realizan un trabajo práctico de corrosión, en otro trabajo efectúan un práctico: como evitar la corrosión; detectan alcoholes, con la obtención de un licor y alcohol en gel, realizan observaciones al microscopio. En el trabajo de pigmentos y colorantes, los diferencian y clasifican mordientes. En todos los trabajos prácticos los alumnos representan fórmulas de los compuestos utilizados durante el trabajo de laboratorio y observan la solubilidad de algunas sustancias de las moléculas propuestas.

## Objetivos

Relacionar las químicas inorgánica y orgánica a través de reacciones que se llevan a cabo en la vida cotidiana y realizar experiencias de laboratorio. En el trabajo práctico de obtención de cristales los alumnos aprenden las condiciones adecuadas de espacio (dónde cristalizar), tiempo (que transcurra cierto tiempo) y reposo (que no se perturbe el medio durante el proceso de cristalización). Cuanto mejores sean las condiciones, mayores serán los cristales que se obtengan. Observan que es un proceso por el cual algunos iones, átomos o moléculas se ordenan de tal manera que forman cristales con determinadas formas geométricas que se pueden apreciar a simple vista, con la lupa, con el microscopio óptico y con el microscopio electrónico para ello tienen una visita guiada a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP.

En el trabajo de obtención de indicadores, preparan un extracto de repollo colorado y un extracto alcohólico de flores rojas, comprueban si algunas soluciones son ácidas, neutras o alcalinas.

En el trabajo de pH, en la alimentación, obtienen un huevo verde frito y un jugo de limón rojo. En otro trabajo detectan pH en sustancias que traen de la casa con indicadores naturales, realizados con pétalos de flores, con papel de tornasol, con fenolftaleína. En este tramo se propone una visita guiada a la Cátedra de Agroindustrias, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, para observar pH en leche y derivados.

La obtención de cloruro de sodio se realiza con una titulación ácido-base, utilizando fenolftaleína como indicador, luego se evapora la solución y en la clase siguiente observan al microscopio y dibujan los cristales obtenidos. Realizan, además, diferentes experimentos para observar las propiedades físicas de la sal obtenida y de sales de diferentes marcas existentes en el mercado.

En la experiencia de corrosión los alumnos trabajan con clavos de hierro y clavos galvanizados, con un medio oxidante y fenolftaleína como indicador.

Cómo evitar la oxidación: observan el efecto del recubrimiento protector sobre la oxidación de la fibra de acero.

Observando los alcoholes en la alimentación, responden los alumnos un seminario sobre graduación alcohólica, resaca, beber en exceso, buscan y leen rótulos de diferentes bebidas alcohólicas. Obtienen un licor de café.

Cuando realizan la obtención del alcohol en gel, observan el alcohol en la cosmética y en la higiene de manos.

En el práctico de colorantes y pigmentos, tiñen telas con cátafilas de cebollas. Observan las cátafilas y los carotenoides con lupa y con el microscopio óptico, dibujan lo observado. Qué son las antocianinas? Dónde se encuentran? En que se pueden solubilizar? Por qué? Detectan grupos auxocromos y cromóforos. Un grupo cromóforo, es un colorante? Es necesario utilizar un mordiente, por qué? Cuáles son los mordientes que utilizamos? Distinguen colorantes ácidos y básicos, que dependen de la carga de la parte de la molécula responsable del color; esta diferencia es importante debido a que los colorantes tendrán afinidad por las diferentes telas a teñir.

#### **Desarrollo**

El taller se lleva a cabo según la reglamentación vigente, una vez por semana con una carga horaria de tres horas cátedra, durante un cuatrimestre para 20 alumnos. El taller es optativo para quinto año. Durante las clases en el laboratorio de química del Bachillerato de Bellas Artes trabajan en tres grupos, uno por mesada.

#### **Actividades**

En todos los temas propuestos, los alumnos utilizan un protocolo y una guía con seminarios semiestructurados con información previa realizada por el docente. El último día de clase realizan un trabajo final teniendo en cuenta los saberes aprendidos, los ejes temáticos desarrollados y las indicaciones del docente. Los alumnos se organizan por grupos (no más de 4 personas por grupo), realizan una exposición oral con pósters y/o power points y realizan un trabajo práctico en el momento de la exposición. En el trabajo de obtención de cristales traen cristales coloreados realizados en sus hogares. En el trabajo de pH y de indicadores, traen tortas o alimentos realizados por el grupo de alumnos correspondiente en su hogar con un video que lo justifica.

#### **Evaluación**

La evaluación es continua a través del transcurso del taller. Al final de cada trabajo práctico los alumnos responden un seminario escrito del tema tratado en el día. No hay evaluación tradicional con examen. Se evalúa un trabajo final de acuerdo a las exposiciones realizadas; los estudiantes, en grupos de 3 o 4, eligen un eje temático de los saberes aprendidos durante el cuatrimestre y lo exponen con un power point o una lámina y la parte práctica.

#### **Conclusión**

Este desafío de integrar las químicas General, Inorgánica y Orgánica, propone experimentos y actividades cotidianas, tratando de transferir en el laboratorio a los alumnos datos históricos, anecdóticos, actividades experimentales, explicaciones científicas e ideas y favorecer el intercambio y análisis de los resultados obtenidos.

La obtención de cristales despierta el interés de los alumnos y genera mucho entusiasmo; aprenden que la clase y la disposición de los átomos, iones o moléculas en un cristal determinan su forma y sus otras propiedades:

1. Bajo condiciones adecuadas, algunas clases de materiales sólidos se pueden obtener en formas que llamamos cristales.
2. Los cristales crecen (se hacen más grandes) mediante la adición de más capas de materia sólida alrededor de sus caras externas.
3. Los cristales se forman a partir de una disolución cuando se evapora el disolvente.
4. Los cristales de sustancias diferentes tienen formas diferentes.
5. Los cristales de sustancias diferentes tienen propiedades diferentes; esto es, algunos tienen color, otros no; algunos crecen fácilmente, otros no.
6. Debe haber algún tipo de orden oculto en la manera en que un cristal se forma, el cual es responsable de sus caras planas y de su forma característica, así como de la manera en que le afecta la luz polarizada. Este ordenamiento ha de ser diferente para sustancias diferentes.
7. Aprenden a utilizar material de laboratorio, acorde a cada experiencia.
8. Los pigmentos y colorantes generan un interés muy especial, los estudiantes lo aplican en el trabajo final con la creatividad propia de una escuela de arte. Los clasifican y relacionan la tinción de telas con algunos indicadores de pH.

### **Bibliografía**

- Biasioli, G.A., de Weitz, C.S. y de Chandías, D.O.T. (1980). Química Orgánica. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Canestro, E. (1992). Aventuras con la Ciencia. Buenos Aires: Editorial Albatros.
- Chang, R. (1991). Química. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Choppin, G.R. y Jaffe, B. (1967). Química. México: Editorial Cultural.
- Di Genova, F. (2011). El barman científico. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Mertz, E. (1971). Bioquímica. Mexico. Edit.Publimex.
- Van Cleave, J. (1990). Química para niños y jóvenes. México: Editorial Limusa.
- Zarur, P. (1973). Tengo un microscopio. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.