

DETECCIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES CONCEPTUALES MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS SELECCIONADAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA

María Llobat Estellés y Adela Maurí Aucejo
Departamento de Química Analítica.
Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot (València).
Facultad de Química. Universitat de València

En la enseñanza de la Química, y más concretamente de la Química Analítica, el laboratorio constituye la herramienta más adecuada para la consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos. Es en el laboratorio donde los estudiantes se enfrentan a problemas reales y donde deben demostrar que la maduración del conocimiento ha sido adecuada.

En este sentido, hemos observado que los estudiantes poseen dos compartimentos estancos: en uno se encuentran conocimientos teóricos y en el otro el trabajo en el laboratorio no existiendo lazos de conexión entre ellos.

Tras nuestra experiencia de más de 15 años impartiendo la asignatura “Experimentación Instrumental Avanzada” a estudiantes de segundo ciclo de la licenciatura de Química hemos observado tanto errores conceptuales que demuestran carencias importantes en el proceso de maduración del conocimiento, como errores eminentemente prácticos que demuestran su inseguridad a la hora de desenvolverse en el laboratorio. Así, hemos podido detectar su dificultad para tomar decisiones sobre operaciones sencillas de laboratorio como por ejemplo, preparación de disoluciones, cálculo de las diluciones más adecuadas, selección del material apropiado...

Estos problemas se detectan de forma continuada e independientemente de los planes de estudio y la metodología utilizada ya que, durante estos 15 años, han pasado por el laboratorio estudiantes de distintos planes y últimamente procedentes de los proyectos de innovación educativa.

Con objeto de subsanar estos frecuentes errores, las experiencias de laboratorio deben ser diseñadas haciendo hincapié no solo en la obtención de un resultado analítico mediante la aplicación de una técnica concreta sino en la metodología de trabajo, la toma de decisiones y la interpretación de los resultados con el fin de evitar que la obtención del resultado enmascare el objetivo último de las experiencias: el aprendizaje.

La presente comunicación propone un diseño experimental mediante el cual pueden detectarse y corregirse estos errores conceptuales observados, a lo largo de los años, en laboratorios impartidos a estudiantes del último curso de la licenciatura de Química. .

Concretamente, la comunicación recoge una serie de experiencias que obligan al planteamiento de cuestiones que afectan a aspectos generales de la Química Analítica tales como:

- ¿Cómo se prepara una disolución? ¿Qué material debe utilizarse? ¿Es necesario recalcular la concentración? ¿Cuál es la concentración de la disolución? ¿Es necesario hacer una dilución? ¿Cómo se diluye la disolución?
- ¿Por qué se selecciona una determinada técnica analítica? ¿Podría utilizarse alguna otra? ¿Qué ventajas presenta la técnica seleccionada? ¿Es más sensible? ¿Es más selectiva? ¿Qué variables experimentales es necesario optimizar?
- ¿Cómo se prepara la muestra? ¿Es necesario un tratamiento previo de la muestra? ¿Que interferencias cabe esperar? ¿Cómo se puede evitar el error introducido por una interferencia directa?

- ¿Es necesario preparar un calibrado? ¿Habrá efecto matriz? ¿Cómo podría corregirse el efecto matriz? ¿Son las señales suficientemente reproducibles? ¿Será necesario utilizar un calibrado con patrón interno? ¿Qué intervalo de concentraciones debe ser utilizado?
- ¿Se deben realizar réplicas? ¿Cómo se detecta un resultado absurdo? ¿Cómo se deben expresar los resultados?

Los estudiantes, a través de la experiencia, se enfrentan a un problema real cuya correcta resolución solo es posible tras la respuesta adecuada a todas las cuestiones anteriormente planteadas.