

La filtración a través de membrana porosa como proyecto de aprendizaje colaborativo.

M^a del Cristo Marrero^{1,*}, Ignacio Ruigómez², Enrique González³, Luis Rodríguez-Gómez⁴, Luisa Vera⁵

(mcmhdez@ull.edu.es)

¹ Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Ciencias, Universidad de La Laguna, Avda. Astrofísico Fco. Sánchez, s/n. 38206, San Cristóbal de La Laguna, España

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos; Aprendizaje Colaborativo; Experimentación; Operaciones de Separación; Depuración.

Resumen

El alumnado de Ingeniería Química Industrial y de Ciencias Ambientales de la Universidad de La Laguna (ULL) recibe formación a lo largo de su correspondiente titulación, en las principales operaciones de separación utilizadas en la industria química y la descontaminación de corrientes líquidas y efluentes industriales, donde las tecnologías de filtración a través de membranas porosas tienen un papel relevante. Por este motivo, se ha incluido en el plan de estudios de ambos grados, la realización de una práctica de laboratorio con una instalación a escala piloto de microfiltración (MF) por membranas. Sin embargo, durante los últimos cursos académicos se ha observado como el esfuerzo realizado en su implantación, no ha dado los frutos esperados dado que la realización de la práctica en la mayor parte de los casos, se convierte en la ejecución mecánica de las instrucciones aportadas en el guión elaborado por el profesorado, sin reflexión alguna sobre el proceso. Habiendo detectado que no se alcanzan los resultados de aprendizaje previstos, el presente proyecto planteó aplicar una metodología participativa y activa basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el desarrollo de dicha práctica. Esta metodología activa persigue que los estudiantes aprendan por sí mismos, enfrentando situaciones, retos o respondiendo preguntas, a través de sus conocimientos, recursos, de su propia investigación, reflexión y cooperación activa. El ABP proporciona a los estudiantes contextos de aprendizaje reales y les implica en la resolución de un problema y, sobre todo, en la toma de decisiones y la actividad investigadora que conlleva [1]. Esta metodología de enseñanza-aprendizaje se implementó en dos asignaturas de diferente tipología, ubicadas en el 4º curso de ambos grados: Experimentación en Ingeniería Química II (obligatoria y totalmente experimental, del Grado en Ingeniería Química Industrial, con 17 estudiantes matriculados) y Tecnologías de Tratamiento y de Gestión de las Aguas (optativa del Grado en Ciencias Ambientales, cursada únicamente por 2 estudiantes). La metodología ABP se aplicó en cuatro fases:

- Evaluación previa: organización de los grupos de estudiantes y realización de un cuestionario inicial de ideas previas, para determinar si conocían los parámetros de operación en la filtración por membranas.
- Realización de la práctica: cada grupo de estudiantes caracterizó el módulo de membranas de MF y las corrientes de alimentación y permeado, ensayando condiciones de operación diferentes.
- Puesta en común: consistió en la presentación de los resultados obtenidos e identificación de errores conceptuales y de desarrollo, comunes entre los diferentes grupos.
- Encuesta de satisfacción-valoración.

Los resultados mostraron como la metodología ABP se pudo implementar con éxito en las asignaturas de ambos grados, permitiendo cubrir algunas de las principales carencias comunes a estudios de grado y máster. Concretamente, favoreció la asimilación de los fundamentos ante la dificultad que presentan los estudiantes de la asignatura 'Tecnologías de Tratamiento y de Gestión de las Aguas' de entender y aprender de manera significativa los procesos de separación basados en la filtración a través de membranas porosas. A su vez, favoreció la incorporación de las metodologías de aprendizaje activo y del aprendizaje colaborativo en ambas asignaturas, generalmente poco aplicadas a lo largo de las titulaciones del Grado en Ingeniería Química Industrial y Ciencias Ambientales.

Referencias

[1] Grahame, S. D. Science Education in a Rapidly Changing World; Education in a Competitive and Globalizing World; Nova Science Publishers, 2011.

Agradecimientos: Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Innovación y Transferencia Educativa curso 2021-2022 del Vicerrectorado de Innovación Docente, Calidad y Campus Anchieta de la ULL