

## La experimentación en un reactor biológico como proyecto de aprendizaje autónomo.

**M<sup>a</sup> del Cristo Marrero<sup>1,\*</sup>**, Ignacio Ruigómez<sup>2</sup>, Enrique González<sup>3</sup>, Luis Rodríguez-Gómez<sup>4</sup>, Luisa Vera<sup>5</sup>

(mcmhdez@ull.edu.es)

<sup>1</sup> 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; Reactor biológico; Depuración de Aguas.

### Resumen

El aprendizaje alcanzado por el alumnado durante la realización de prácticas de laboratorio en muchos casos, es inferior al deseable. En ocasiones, la realización de las prácticas se convierte en la repetición del guión aportado por el profesor, de manera automática y poco reflexiva. Por ello, tras haber detectado esta disfunción durante sucesivos cursos académicos, desde el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de La Laguna (ULL) se ha realizado un proyecto en el que se propone la implantación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) en una práctica de laboratorio que se imparte en dos asignaturas del área de la ingeniería química de cursos-niveles diferentes: Ingeniería Ambiental (optativa de 4º curso del Grado en Ingeniería Química Industrial) y Tecnologías Básicas de Depuración de Efluentes Líquidos y Gaseosos (obligatoria de 3º curso del Grado en Ciencias Ambientales). En el ABPy los alumnos deben resolver situaciones, retos o responder a preguntas, a través de sus conocimientos, recursos, de su propia investigación, reflexión y cooperación activa. Es un tipo de metodología activa a través de la cual se persigue que los estudiantes aprendan por sí mismos, donde los estudiantes elaboran contenidos, diseñan el proyecto y colaboran entre sí. A través de esta metodología los alumnos aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos y se sienten más motivados al tener un papel activo en la planificación de su propio aprendizaje. De esta forma, el ABPy proporciona a los estudiantes contextos de aprendizaje reales [1].

Con la finalidad de que el alumnado profundizara en los diferentes procesos que tienen lugar durante el tratamiento biológico de las aguas residuales y los equipos e instalaciones empleados, se aplicó la metodología ABPy como sigue: En cada una de las asignaturas el profesorado determinó por medio de un cuestionario, el grado de conocimientos previos de los estudiantes sobre las variables que afectan al grado de depuración de un reactor mezcla perfecta de lodos activos. A continuación, a cada grupo de estudiantes, se le explicó el objetivo del proyecto, mostrándoles la instalación experimental, los instrumentos de control que iban a utilizar y el conjunto de parámetros analíticos que debían evaluar (DBO<sub>5</sub>, DQO, SS, nitrógeno amoniacal, pH y conductividad eléctrica). El reactor biológico a escala laboratorio fue operado en continuo bajo unas condiciones de operación fijadas previamente por el profesorado, desconocidas para el alumnado y diferentes para cada grupo. Posteriormente, tras muestrear y caracterizar las diferentes corrientes del sistema, el alumnado establecía las condiciones de trabajo con las que trabajaba el reactor biológico. Finalmente, tras el análisis, tratamiento de datos y redacción de un pequeño informe, se realizó una puesta en común y se discutieron los diferentes comportamientos y rendimientos de depuración observados en el reactor biológico.

Los resultados mostraron como el uso de un reactor biológico ha permitido a los estudiantes trabajar con una herramienta muy útil para su aprendizaje colaborativo. La experimentación en una instalación real de depuración de aguas residuales (con agua residual real) ofrece el marco perfecto para esta estrategia de aprendizaje activo denominada Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). No obstante, las limitaciones de tiempo para la realización de las prácticas (sólo una sesión de 3 horas por grupo), restringe el alcance del proyecto, impidiendo al alumnado sacar el máximo partido a la instalación experimental.

### Referencias

[1] Ausín, V., Abella, V., Delgado, V. y Hortigüela, D. Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC. Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. Formación Universitaria.2016, 9, 31-38.

**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