

## Cómo usar un acuario marino como ecosistema modelo para el aprendizaje activo de la Química aplicada al Medioambiente.

César Quijada<sup>1,\*</sup>, Salvador C. Cardona<sup>2</sup>, María Fernanda López-Pérez<sup>2</sup>, Rosa F. Vercher<sup>1</sup>

\**cquijada@txp.upv.es*

<sup>1</sup> Universitat Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Textil y Papelera, Escuela Politécnica Superior d'Alcoi, Plaza Ferrándiz-Carbonell s/n, Alcoy, España

<sup>2</sup> Universitat Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Química y Nuclear, Escuela Politécnica Superior d'Alcoi, Plaza Ferrándiz-Carbonell s/n, Alcoy, España

**Palabras clave:** ABP, Aprendizaje práctico, Trabajo colaborativo, Docencia inversa.

### Resumen

Un acuario es un ecosistema vivo y dinámico, controlable y económico, que reproduce el comportamiento de un medio acuático natural. Por ello es un sistema modelo ideal para abordar problemas medioambientales del mundo real, así como otros relacionados con la práctica profesional del Ingeniero Químico [1,2]. En el presente curso 2021-22 se ha iniciado un Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME), que propone la implantación de metodologías activas de aprendizaje basadas en un acuario marino, para promover el aprendizaje profundo de conceptos, el desarrollo integrado de competencias, el trabajo colaborativo y la motivación del alumnado, además de fortalecer la coordinación entre asignaturas del grado en Ingeniería Química.

En esta comunicación se describe el planteamiento y desarrollo de una actividad de Aprendizaje Basado en Proyecto, que comprende la indagación autónoma, el diseño de experimentos y el trabajo práctico en el acuario, con el apoyo de sesiones de docencia inversa para la asimilación de conceptos básicos. Esta actividad se realizó en la asignatura Química medioambiental (16 alumnos/as, semestre 4B) impartida en la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (Universidad Politécnica de Valencia).

**Tabla 1.** Planteamiento y desarrollo de la actividad

<b>Título:</b>	Las bases químicas de los ciclos naturales en el medio marino
<b>Objetivo:</b>	Establecer las relaciones entre los cambios químicos y los procesos biológicos y medioambientales en un ecosistema acuático.
<b>Duración:</b>	10 h presenciales + 15 h no presenciales.
<b>Organización:</b>	La clase se distribuye en 4 equipos de trabajo, cada uno especializado en el seguimiento de un ciclo natural determinado o de la estabilidad general del acuario. Los resultados se registran en una hoja de cálculo compartida en un equipo de Teams.
<b>Desarrollo:</b>	Se evalúan las tendencias de los cambios químicos producidos durante el ciclado inicial (arranque) del acuario. Previamente, los estudiantes indagan sobre los procedimientos más adecuados de toma de muestra y análisis. Se intercalan sesiones de docencia inversa para introducir conceptos fundamentales.
<b>Tareas:</b>	1. Investigación bibliográfica guiada y autónoma. 2. Descripción de la instalación y sus especificaciones técnicas. 3. Diseño de protocolos de toma de muestras y uso de hoja de cálculo compartida para el registro de datos. 4. Toma de muestras y análisis fisicoquímico.
<b>Evaluación:</b>	Colectiva: Redacción de informe de resultados y exposición oral. Individual: Examen tipo test

El impacto en la mejora del aprendizaje se evaluó comparando las respuestas a preguntas tipo test contestadas antes y después de la actividad y las respondidas en cursos anteriores. La auto percepción en la mejora del aprendizaje y desarrollo de competencias, la motivación y el grado de satisfacción general se examinaron a partir de encuestas anónimas. La competencia de trabajo colaborativo se analizó a través de encuestas de auto y co-evaluación.

### Referencias

[1] Hughes, K.D. Marine microcosm. Using an aquarium to teach undergraduate Analytical Chemistry. Anal Chem. 1993, 65, 883A-889A.

[2] Keaffaber, J.J.; Palma, R.; Williams, K.R. The role of water chemistry in marine aquarium design: a model system for a General Chemistry class. J. Chem. Edu. 2008, 85, 225-230.

Los autores agradecen a la Universitat Politècnica de València. Convocatoria A+D. Proyectos de Innovación y Mejora Educativa la concesión del proyecto PIME/21-22/274.