

Memoria de resultados

Título del proyecto: Laboratorio integrado de Química-Física: un enfoque holístico para el aprendizaje de la Química-Física en el grado en Bioquímica

Curso académico de desarrollo: 2024-2025

Director o directora del proyecto y centro al que pertenece: Gustavo González Gaitano, Facultad de Ciencias

Profesorado participante:

Gustavo González Gaitano
Marta Fuentes Ramírez
Javier Erro Garcés
Cristina Sola Larrañaga
Bianca Menchicchi

1. ¿En qué ha consistido el proyecto? Descripción del mismo y de las acciones realizadas.

El proyecto tenía como objetivo último la mejora de la integración de los conceptos básicos de la Química Física (materia de primer curso del Grado en Biochemistry/Bioquímica incluida en el Módulo Fundamental del Grado en Bioquímica), dentro de la propia asignatura y en conexión con las demás materias del grado. Para ello se ha planteado la realización de un proyecto experimental a desarrollar durante el periodo de prácticas (12 h) que integre los diferentes bloques de la materia (Thermodynamics, Kinetics, Transport and Spectroscopy).

En concreto, el proyecto se ha desarrollado de la siguiente forma:

- Búsqueda de documentación (junio-octubre 2024)
- Selección de experimentos, diseño del proyecto y preparación del material docente para el profesor y el alumno (noviembre 2024-enero 2025)
- Realización del proyecto por los alumnos (marzo de 2025)
- Diseño de la prueba de evaluación de la actividad (marzo-abril 2025)
- Evaluación y análisis de resultados (abril 2025)
- Preparación de artículo para *Journal of Chemical Education* (mayo-octubre 2025)

2. Valoración del director o la directora del proyecto sobre la experiencia.

La experiencia ha sido muy positiva. Nos ha supuesto reflexionar acerca de los conceptos fundamentales y habilidades en el laboratorio que debe adquirir el alumno de primero, así como un esfuerzo por dar “un soplo de aire fresco” a unas prácticas que, si bien muy consolidadas, no alcanzaban a reflejar aspectos actuales aplicados de la Química Física para bioquímicos.

3. Evaluación del proyecto

a. Grado de consecución de los objetivos a partir de evidencias cualitativas y/o cuantitativas.

Los objetivos generales marcados eran, de una parte, el planteamiento de problemas cualitativos y cuantitativos de carácter aplicado en Química Física para estudiantes de primero de Bioquímica; de otra desplegar los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura, a la vez que se adquiere destreza en las operaciones básicas para trabajar de forma eficaz y segura en un laboratorio químico y en el manejo de instrumentación más sofisticada. Estos objetivos se han materializado en un proyecto experimental en el que el alumno ha podido aplicar los conceptos y herramientas adquiridos en la parte teórica de la asignatura, en relación con la termoquímica, cinética y espectroscopía.

b. ¿La evaluación del proyecto ha resultado eficaz para valorar la eficacia de la mejora propuesta?

La evaluación del proyecto se basaba en la realización de un examen, que ha comprendido cuestiones teóricas (test verdadero-falso) sobre los conceptos tratados y problemas en relación con el trabajo realizado en el laboratorio. Las estadísticas de las calificaciones del examen de prácticas han arrojado una nota media superior en un punto sobre diez a la del curso anterior, lo que consideramos como positivo. Se había planteado inicialmente una encuesta a los alumnos al finalizar el proyecto, si bien se consideró más oportuno pasarla el segundo año, una vez que los experimentos estuvieran más consolidados.

c. Mejoras para futuras aplicaciones del proyecto.

La realización del proyecto en grupos numerosos (30 alumnos de media) ha planteado, como era de esperar, problemas de lentitud en su desarrollo por falta de habilidades en el manejo del instrumental y material de laboratorio, herramientas de cálculo, carencia de algunos conocimientos básicos de Química... (son alumnos de primer curso, con niveles de formación muy

diferentes, en especial los estudiantes internacionales). A la semana de finalizar el proyecto se realizó una compilación de sugerencias y aspectos prácticos para mejorar su desarrollo para grupos grandes, mejoras que se han introducido en los guiones de laboratorio. El próximo curso volveremos a realizar este proceso de retroalimentación, pasando la encuesta a los alumnos en la última sesión.

4. Describa las tareas realizadas por cada uno de los profesores y profesoras que hayan participado.

- Gustavo González Gaitano (dirección, planificación, preparación y ejecución de experimentos, elaboración de material docente, seguimiento)
- Marta Fuentes Ramírez (planificación, preparación y ejecución de experimentos, elaboración de material docente, seguimiento)
- Javier Erro Garcés (planificación, preparación y ejecución de experimentos, elaboración de material docente, seguimiento)
- Cristina Sola Larrañaga (planificación, preparación y ejecución de experimentos, elaboración de material docente, seguimiento)
- Bianca Menchicchi (planificación, preparación y ejecución de experimentos, elaboración de material docente, seguimiento)

5. ¿Se ha contado con los medios económicos, logísticos y técnicos suficientes para llevar a cabo el proyecto?

El Departamento de Química ha proporcionado los reactivos y el material de laboratorio para la realización del proyecto.

6. ¿Cree que su propuesta podría ser interesante para otras asignaturas de su departamento o centro?

Absolutamente: la metodología se puede aplicar a asignaturas de carácter teórico-práctico, preferentemente de primer curso, y que consten de docencia de prácticas de laboratorio.

7. ¿Se plantea publicar o presentar los resultados del proyecto en alguna revista/congreso relacionado con la docencia?

Se está trabajando en un manuscrito para enviar en otoño al [*Journal of Chemical Education*](#), publicación de la ACS (American Chemical Society) de referencia en el área de la didáctica de la Química.

8. En el caso de que se trate de un proyecto que se desarrolle en varios cursos académicos indicar, si los hay, los cambios pertinentes.

N/A

Anexo II.
Memoria de Resultados

Firma del director o la directora del proyecto:



Fecha: Trapiche, 29de agosto de 2025

