

APRENDIZAJE ACTIVO DE QUÍMICA ORGÁNICA EN INGENIERÍA MEDIANTE MAPAS Y RETOS DE SÍNTESIS

M.D. Robustillo^{1*}, M. P. Arrieta¹, M.M. De la Fuente¹, A. Narros¹, M. Martín Conde¹, E. Espinosa², M. San José¹.

¹*Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España*

²*Departamento de Materiales y Producción. ETSI Aeronáutica y del Espacio. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España*

(*autor de correspondencia: mariadolores.robustillo@upm.es)

La Química Orgánica constituye una de las áreas de mayor dificultad para el alumnado de ingeniería debido a la necesidad de relacionar grupos funcionales, transformaciones químicas y rutas de síntesis. El objetivo de este trabajo fue diseñar e implementar una actividad de aprendizaje activo basada en mapas de obtención, mapas de reactividad y retos de síntesis para favorecer la asimilación de estos contenidos y su aplicación en la resolución de problemas.

La experiencia se desarrolló en el grupo M1 de la asignatura Química II del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Organizados principalmente por parejas, los estudiantes elaboraron un mapa de obtención, un mapa de reactividad y un reto de síntesis sobre uno de los 34 compuestos propuestos utilizando exclusivamente reacciones químicas estudiadas en la asignatura. Como complemento, realizaron una actividad de gamificación mediante Educaplay relacionada con la síntesis y propiedades del compuesto elegido, y se permitió el uso de herramientas de inteligencia artificial como apoyo al aprendizaje. La evaluación combinó un cuestionario de percepción respondido por 38 estudiantes y un análisis exploratorio del rendimiento en las preguntas del examen relacionadas con síntesis y secuencias de reacciones químicas.

Los mapas de obtención y de reactividad fueron identificados como las herramientas más útiles para comprender las transformaciones orgánicas. Asimismo, el 89,5 % utilizó herramientas de inteligencia artificial como apoyo al aprendizaje y el 94,7 % manifestó su interés en mantener esta metodología en futuras ediciones. El 86,8 % del alumnado valoró la experiencia como buena o muy buena; el 68,4 % indicó que la actividad le ayudó a relacionar los distintos grupos funcionales, objetivo principal de la intervención; el 57,9 % consideró que mejoró la preparación del examen y el 52,6 % afirmó haber mejorado su comprensión global del temario. Adicionalmente, se analizó el rendimiento en las preguntas del examen sobre rutas de síntesis y secuencias de reacción, observándose mejores resultados en el grupo M1 que en otro grupo de la misma asignatura con metodología convencional. Aunque esta comparación debe interpretarse con cautela al corresponder a grupos impartidos por profesorado diferente, los resultados son coherentes con la percepción del alumnado sobre la utilidad de los mapas para asimilar y aplicar los contenidos.

Los resultados obtenidos indican que la combinación de organizadores visuales (mapas de obtención y de reactividad) con retos de síntesis favorece la asimilación de contenidos y su aplicación a la resolución de problemas de Química Orgánica. La elevada aceptación del alumnado y la mejora observada en las respuestas del examen directamente relacionadas con la actividad respaldan el potencial de esta metodología como estrategia de aprendizaje activo en titulaciones de ingeniería no especializadas en química.

Palabras clave: Química Orgánica; Aprendizaje activo; Innovación docente; Ingeniería en Tecnologías Industriales; Retos de síntesis.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Universidad Politécnica de Madrid la financiación recibida a través del Proyecto de Innovación Educativa “GAMTRANSFER: Rediseño sostenible y valorización pedagógica de recursos gamificados para el aprendizaje basado en retos e investigación en Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales” (IE26.0503).