

# *Enseñanza de la química durante la pandemia*

## **PROPUESTA VIRTUAL PARA LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

Ayelén Florencia Crespi

*Departamento de Química Orgánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

E-mail: [ayelencrespi@gmail.com](mailto:ayelencrespi@gmail.com)

Recibido: 31/07/2020. Aceptado: 21/09/2020.

**Resumen.** Dada la situación de emergencia sanitaria, los trabajos prácticos de laboratorio de materias de grado como Química Orgánica no podrán llevarse a cabo de manera presencial hasta que la situación sanitaria lo permita. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para llevar a cabo de manera virtual los trabajos prácticos de la asignatura Química Orgánica II de las carreras de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

**Palabras clave:** trabajos prácticos, enseñanza virtual, química orgánica

### **Virtual proposal for the practical activities of the organic Chemistry laboratory in times of pandemic.**

**Abstract.** Given the health emergency situation, the practical laboratory work of undergraduate subjects such as Organic Chemistry may not be carried out in person until the health situation allows it. The objective of this work is to present a virtual teaching proposal to address the practical works of the Organic Chemistry II subject of the Pharmacy and Biochemistry courses at the University of Buenos Aires.

**Key words:** practical works, virtual teaching, organic Chemistry.

### **INTRODUCCIÓN**

En este tipo de disciplina, como es la Química Orgánica, es importante tanto la comprensión del contenido conceptual como la adquisición de ciertas destrezas para poder desenvolverse a nivel profesional. El trabajo práctico tiene un papel esencial en el aprendizaje comprensivo de la química y de la naturaleza del conocimiento científico como así también en la promoción de competencias valoradas en egresados de este tipo de carreras (Caamaño Ros, 2005; Martínez Torregrosa et. al, 2012). Los trabajos prácticos experimentales pueden clasificarse según en el tipo de actividad que se lleva a cabo: experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones. Esto nos muestra la

diversidad de trabajos prácticos que se pueden utilizar en las clases de ciencias (Caamaño Ros, 2004). Ante la situación de emergencia sanitaria SARS-COV-2, los docentes nos vimos en la situación de llevar a cabo una enseñanza remota de emergencia, teniendo que adaptar cursadas que usualmente son en su totalidad presenciales y que poseen actividades prácticas de laboratorio, como sucede en el caso de Química Orgánica II. Teniendo en cuenta que en los cursos universitarios de Química Orgánica tradicionales, el aula es el espacio para enseñar los contenidos conceptuales y el laboratorio lo es para aquellos procedimentales, hubo que encontrar un nuevo espacio para las actividades prácticas (Viera, 2017; Lorenzo et.al, 2009). Atendiendo esta problemática y sin perder de vista que las destrezas manuales que se pretende el alumno desarrolle en esta asignatura se retomaran en la presencialidad, en este trabajo planteó una propuesta empleando recursos de entornos virtuales para la enseñanza de los trabajos prácticos en tiempos de pandemia (Giordan y Gois, 2009; Lorenzo et. al, 2013; Proszek y Ferreira, 2009).

### **PROPUESTA DIDÁCTICA**

En este trabajo se presenta una propuesta para los trabajos prácticos de un curso universitario de Química Orgánica correspondiente al quinto cuatrimestre de las carreras de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, en el contexto de la emergencia sanitaria por el SARS-COV-2 donde la cursada es completamente virtual.

El desarrollo del curso de Química Orgánica II consta de dos partes:

- *Parte teórica* donde se desarrollan conceptos fundamentales de la asignatura y problemas de aplicación de dichos conceptos. Esta tiene como objetivos, que los alumnos al finalizar el curso sean capaces de diseñar estrategias de síntesis, y que puedan manipular variables que las modifiquen; que puedan predecir propiedades de moléculas de interés biológico como son los aminoácidos, azúcares, esteroides y que sean capaces de comprender el uso de técnicas espectroscópicas para el análisis de moléculas orgánicas.
- *Parte experimental* se desarrolla en base a técnicas de síntesis, aislamiento, purificación y caracterización de compuestos orgánicos.

Existe vinculación entre ambas partes, ya que las técnicas implicadas en el laboratorio se fundamentan en rutas de síntesis abordadas en las clases teóricas, en la predicción de propiedades de moléculas como los azúcares y en la comprensión del uso de técnicas espectroscópicas como Resonancia Magnética Nuclear e Infrarroja.

Los trabajos prácticos (tp) de Química Orgánica II son siete, cuyas actividades son en su totalidad presenciales (no hay ninguna actividad de

tipo virtual), los cuales presentan el siguiente esquema general:

1. Explicación del trabajo práctico en las clases teóricas
2. Resolución de cuestionario de orientación previo a la realización del tp
3. Actividades de experimentales de laboratorio
4. Elaboración de informe de laboratorio

Normalmente, se llevan a cabo de manera individual, en cursos de 35-40 alumnos. En la cursada virtual del corriente año, hubo entre 10 y 15 alumnos por comisión (fueron 13 comisiones). Esta propuesta, está planificada en base a la cantidad de alumnos que cursaron la materia durante la pandemia, y requiere que los estudiantes realicen las siguientes actividades: resolución individual de un cuestionario; construcción grupal de dos archivos tipo wiki, uno que contenga información sobre la seguridad en el laboratorio y otro que aborde usos y aplicaciones de la molécula sintetizada o estudiada durante el trabajo práctico; y por último, deberán explicar el trabajo práctico mediante la construcción de tres imágenes (actividad individual).

Se armará un aula virtual, en una plataforma tipo moodle, donde se publicará una foto de los docentes que los acompañarán en los trabajos prácticos virtuales (que usualmente son quienes están con el alumno en las mesadas de los laboratorios) y serán quienes responderán a sus dudas a través de foros, además de una hoja de ruta para cada uno de los trabajos prácticos a realizar.

Como primera actividad, los alumnos realizarán un cuestionario, que usualmente contestan antes de realizar la práctica experimental, y lo subirán a un foro. Una vez respondidos a esos cuestionarios se les subirá un video con la explicación teórica del trabajo práctico, haciendo énfasis en los "errores" o cuestiones más difíciles de entender observadas por el docente en las respuestas del cuestionario. Dicho cuestionario será sobre la técnica a utilizar, reacción involucrada en la síntesis (y posible mecanismo), reactivos involucrados, consecuencias de la modificación de dichos reactivos (y solventes) en la técnica y técnicas de caracterización empleadas.

En una segunda actividad, construirán entre todos, un archivo wiki, que también puede ser en un google drive, con información sobre los reactivos y solventes a utilizar y la seguridad en el laboratorio. Para esta actividad, tendrán acceso a plataformas virtuales como *ChemCollective* o *Labster* que permite la emulación de un laboratorio virtual donde los alumnos pueden preparar soluciones, medir volúmenes en distintos tipos de material volumétrico, pesar sólidos en balanzas de tipo analíticas, determinar solubilidades dependiendo la temperatura, entre otros.

En la tercera actividad también trabajarán de manera grupal, armando

otro archivo donde se planteen los usos y aplicaciones de la técnica utilizada, en el caso de aquellas que involucren la síntesis de fármacos, y características y aplicaciones de las moléculas en estudio en el trabajo práctico como sucede con los hidratos de carbono o los fármacos sintetizados.

En una última instancia, los alumnos deberán explicar el trabajo práctico mediante la confección de tres imágenes, que deberán ser subidas a una cuenta de la comisión en la red social Instagram. Por último, se hará una puesta en común en la clase de las imágenes y sus contenidos.

En cada instancia, contarán con bibliografía obligatoria y optativa, y material audiovisual. Cada trabajo práctico se desarrollará a lo largo de dos semanas.

## **CONCLUSIÓN**

Si bien las destrezas manuales que requiere que el alumno desarrolle en este tipo de asignaturas no son abordadas desde esta propuesta, lo que busco plantear es una manera de llevar a cabo los trabajos prácticos en esta situación de enseñanza remota de emergencia y que el alumno logre entender la metodología mediante el uso de herramientas virtuales que están a su alcance.

Entre las ventajas pueden mencionarse que al incluir la realización de actividades de tipo grupal va a permitir que los alumnos se organicen, tomen decisiones, gestionen la información. Partimos de la base que, los trabajos prácticos de esta materia, son en su totalidad individuales, presenciales y no tienen ningún tipo de actividad virtual. La utilización de la estrategia tecnológica permitirá el desarrollo de un trabajo colaborativo, la práctica investigativa y la socialización del conocimiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Caamaño Ros, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil de los trabajos prácticos? *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 39, 8-19. Recuperado el 12 de julio de 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/39207515\\_Experiencias\\_experimentos\\_ilustrativos\\_ejercicios\\_practicos\\_e\\_investigaciones\\_una\\_clasificacion\\_util\\_en\\_los\\_trabajos\\_practicos](https://www.researchgate.net/publication/39207515_Experiencias_experimentos_ilustrativos_ejercicios_practicos_e_investigaciones_una_clasificacion_util_en_los_trabajos_practicos)

Caamaño Ros, A. (2005). Trabajos prácticos investigativos en química en relación con el modelo atómico-molecular de la materia planificados mediante un diálogo estructurado entre profesor y estudiantes. *Educación Química*, 16(1), 10-19. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.1.66132>

- Giordan, M., Gois, J. (2009). Entornos virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura. *Educación Química*, 20(3), 301-313. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30030-2](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30030-2)
- Lorenzo, G., Salerno, A., Blanco, M. (2009). ¿Puede aprenderse química orgánica en la universidad presenciando una clase expositiva? *Educación Química*, 20(1), 77-82. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30011-9](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30011-9)
- Lorenzo, G., Farré, A. y Rossi A. (2013). El uso de entornos virtuales en la capacitación docente de profesores universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, nº Extra, 2014-2017.
- Martinez Torregrosa, J., Doménech Blanco, J. L., Menargues, A., Romo Guadarrama, G. (2012). La integración de los trabajos prácticos en la enseñanza de la química como investigación dirigida. *Educación Química*, 23(1), 112-126. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30143-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30143-X)
- Proszek, R., Ferreira, M. (2009). Enseñanza de la química en ambientes virtuales: Blogs. *Formación Universitaria*, 2(6), 21-30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062009000600004>
- Viera, L., I. (2017). El laboratorio en Química Orgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas. *Educación Química*, 28(4), 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2017.04.002>