

# *Innovación para la enseñanza de la Química*

*Artículos breves sobre la Enseñanza de la Química durante la pandemia*

## **ENSEÑAR QUÍMICA GENERAL UNIVERSITARIA EN TIEMPOS DE EMERGENCIA**

M. Sol Regonat, Germán Hugo Sánchez, Héctor Santiago Odetti

*Universidad Nacional del Litoral – Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Departamento de Química General e Inorgánica. Santa Fe, Argentina.*

E-mail: [hodetti@fcb.unl.edu.ar](mailto:hodetti@fcb.unl.edu.ar)

Recibido: 13/08/2020. Aceptado: 01/10/2020.

**Resumen.** En este breve trabajo, se presenta la propuesta pedagógica llevada a cabo en el marco de la educación de emergencia durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio de 2020 debido a la pandemia del COVID-19. Estas acciones fueron llevadas a cabo por el Departamento de Química General e Inorgánica de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral para las asignaturas Química General y Química General e Inorgánica del primer año de estudios universitarios de diferentes carreras. Se desarrolla un breve resumen de cada instancia realizada. Se finaliza el escrito con una breve reflexión sobre los alcances de lo realizado.

**Palabras clave.** Universidad, enseñanza de emergencia, química general e inorgánica.

### **Teaching university general chemistry in times of emergency**

**Abstract.** In this brief work, the teaching proposal carried out within the framework of emergency education during the Preventive and Mandatory Social Isolation of 2020 due to the COVID-19 pandemic is presented. These actions were carried out by the Department of General and Inorganic Chemistry of the Faculty of Biochemistry and Biological Sciences of the Universidad Nacional del Litoral for the subjects General Chemistry and General and Inorganic Chemistry of the first year of university studies of different careers. A brief summary of each instance carried out is developed. The writing ends with a brief reflection on the scope of what has been done.

**Key words.** University, emergency teaching, general and inorganic chemistry

### **INTRODUCCIÓN**

El pasado 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia por el nuevo Coronavirus, causante de la enfermedad COVID-19; e hizo un llamado internacional para actuar con responsabilidad y solidaridad ante esta emergencia (UNESCO, 2020). La existencia de casos en nuestro país llevó a que el Gobierno Nacional adoptara medidas para contener la situación y evitar la propagación del virus, así como también atenuar su eventual impacto sanitario.

Así, el domingo 15 de marzo, el presidente de la Nación Argentina, en acuerdo general de ministros, decretó el aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) (DNU 297/2020), situación que fue prorrogada en



diferentes oportunidades. En este sentido, el Ministerio de Educación de la Nación aconsejó suspender transitoriamente las clases de educación superior, así como todas aquellas actividades que impliquen concentración de personas y/o involucren población de riesgo. Se recomendó que adecuen las condiciones en que se desarrollan las actividades académicas presenciales en el contexto de la emergencia, siguiendo las recomendaciones del Ministerio de la Salud. A su vez, se recomendó que se tomaran las medidas necesarias para garantizar el desarrollo del calendario académico con los contenidos mínimos de las asignaturas. (RME 104/2020).

Es entonces que, la Universidad Nacional del Litoral (UNL) decidió postergar el comienzo del calendario académico de todas las carreras de grado, posgrado y pregrado -tanto presenciales como a distancia- al 30 de marzo de manera gradual y con apoyo virtual, dando dos semanas para la adecuación de las propuestas (Comisión de Emergencia, 2020).

El Departamento de Química General e Inorgánica de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la UNL reestructuró su enseñanza adecuando los contenidos de las asignaturas del primer cuatrimestre a una modalidad virtual de emergencia. Este trabajo tiene como objetivo recuperar la experiencia vivida para poder reflexionar sobre los alcances de la misma de cara al comienzo del segundo cuatrimestre de enseñanza remota de emergencia.

## **DESARROLLO**

### **De la presencialidad...**

El departamento de Química General e Inorgánica tiene a su cargo el dictado de asignaturas de química para la FBCB y la Escuela Superior de Sanidad (ESS). Durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo se desarrollan, la asignatura "Química General" para las carreras de Bioquímica, Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura y Tecnicatura en Higiene y seguridad, Licenciatura en Saneamiento Ambiental y Tecnicatura en Salud ambiental; y la asignatura "Química General e Inorgánica" para la carrera de Licenciatura en Nutrición. Ambas asignaturas corresponden al primer año de estudios de cada carrera y, en total, tiene un alumnado aproximado de 450 estudiantes.

Durante el dictado de clases presenciales, el cronograma de las asignaturas mencionadas está organizado para que los temas propuestos sean desarrollados dentro de un período de tiempo de 15 semanas. La propuesta pedagógica abarca tres tipos de clases (Tabla 1).

*Tabla 1. Tipos de clases*

Tipo de clase	Modalidad
Clases teóricas	Se desarrollan los contenidos mínimos y se presentan los temas a ser abordados durante la semana
Clases de aula	Se realizan tareas de lápiz y papel que recuperan los contenidos teóricos y ejercicios del tema de la semana
Clases de laboratorio	Se reproducen prácticas experimentales de laboratorio por pequeños grupos de estudiantes

El departamento cuenta con un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje desde hace varios años donde se comunicaban los horarios de las clases de consulta y principalmente acompañaba a la presencialidad como un reservorio de archivos.

### **...a los nuevos desafíos de la virtualidad**

A partir de lo dispuesto por la UNL respecto del ASPO, el departamento adecuó los contenidos para ser desarrollados de manera virtual. Para ello, se desarrolló un nuevo esquema de clases (Tabla 2).

*Tabla 2: Nueva propuesta*

Tipo de clase	Modalidad	Recurso utilizado
Clases teóricas	Se desarrollan los contenidos mínimos y se presentan los temas a ser abordados esa semana.	Filmación de video utilizando voz en off sobre presentación alojada en YouTube®
Clases de consulta	Se acompaña a los estudiantes en las eventuales dudas que surgían durante la semana, respondiendo diferentes inquietudes y desarrollando los contenidos mínimos.	Videoconferencias sincrónicas utilizando las plataformas Zoom® o Webex® junto con diferentes recursos tales como pizarra, pizarra electrónica, DroidCam®
Clases de laboratorio virtual y presencial	Se adaptaron los contenidos mínimos del laboratorio a la virtualidad	Uso de simuladores virtuales Laboratorio real: Eventual vuelta a la presencialidad

Fue entonces que se transformó el entorno virtual, anterior repositorio de archivos, a una plataforma base para el dictado virtual de las asignaturas Química General y Química General e Inorgánica de la FCB y ESS; ya que todos los recursos diseñados especialmente para esta oportunidad se han subido a dicho sitio (guías de estudio, guías de ejercicios y problemas prácticos, videos de teorías y clases de consultas grabadas, toma de exámenes, material bibliográfico, entre otros).

El desarrollo de los contenidos fue desarrollado a través de los videos de teoría que fueron subidos a YouTube® o Genially® y posteriormente publicados en el entorno; cada teoría se estrenaba correspondientemente en la semana del tema determinado.

A su vez, se propició el intercambio entre estudiantes y docentes durante todo el cuatrimestre a través de dos dispositivos, uno de manera sincrónica, las clases de consultas por videoconferencias; y otro de manera asincrónica, foros de discusión y consulta por tema.

Las clases de consulta por videoconferencias se utilizaron también para el desarrollo de las resoluciones de las guías de ejercicios y problemas prácticos para cada tema. Estas clases han sido dictadas por uno o dos docentes, en las que cada docente elegía el método que le resultara más pertinente para el desarrollo de la resolución de problemas prácticos de la

guía; así, algunos optaban por utilizar un pizarrón, otros por realizar la resolución escribiendo en la guía mediante la plataforma de videoconferencia, otros resolviendo los ejercicios en una hoja y mostrándola con cámara superior para que los alumnos puedan ir siguiendo la resolución, entre otras alternativas. En la semana, cada grupo de alumnos tenía dos clases de consulta para realizar con el docente la resolución de problemas y consultar dudas respecto al tema correspondiente; las clases se programaban con dos horas de duración. Éstas fueron grabadas y puestas a disposición del alumno en el entorno virtual de la UNL mediante un link de YouTube® para ser revisadas cuando se considere conveniente.

Los contenidos fueron subdivididos en tres módulos para ser evaluados mediante exámenes virtuales, con posibilidad de ser recuperados. En caso de que el alumno haya desaprobado alguno de los exámenes recuperatorios virtuales, tendrá la posibilidad de recuperar la asignatura de manera presencial en un único examen para regularizar la materia cuando sea posible. Cabe destacar que los alumnos que hayan cursado con modalidad virtual y aprobado los exámenes realizados por el entorno virtual, deberán obligatoriamente rendir un examen de regularidad presencial para evaluar en ellos el correcto aprendizaje de las clases de laboratorio, una vez realizadas éstas en la modalidad presencial.

Entendiendo que existe parte de los contenidos prácticos que deben ser desarrollados en un laboratorio, estas clases fueron repensadas en dos partes, una virtual, con ejercitación y acompañamiento de simuladores y una parte presencial en donde se aborden los contenidos procedimentales sensoriomotrices mínimos. Estas últimas clases serán desarrolladas cuando se pueda volver a la presencialidad, brindando una regularidad parcial a los estudiantes hasta que pueda volverse al aula.

En todo momento, el calendario académico estuvo sujeto a posibles cambios en base a las decisiones tomadas por el Gobierno de la Nación y la UNL.

## **CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS**

Si bien nuestra propuesta académica había incorporado el uso de tecnologías de la comunicación y el conocimiento para la enseñanza, esta nueva forma de dictado de clases nos llevó a enfrentarnos con varios desafíos tanto para los docentes como para los alumnos. A pesar de ello, las clases virtuales pudieron llevarse a cabo, mejorándose semana a semana gracias a la experiencia aprendida a lo largo del desarrollo de las mismas. El dictado de los temas de las asignaturas y su forma de abordarlos virtualmente, correspondientes al cuatrimestre reprogramado por la pandemia, pudo dictarse en su totalidad. Se observó una alta participación de los estudiantes en las clases sincrónicas, en la participación de foros y en las instancias de regularización.

Es de destacar que, el uso de estos recursos presenta nuevas dificultades en el acceso tecnológico, ya que se requieren dispositivos y conexión estable y de buena calidad. El acceso a internet no siempre es posible y cuando lo es, la conectividad muchas veces tiene deficiencias. En este

sentido, la virtualización tiene un especial impacto en los estudiantes en desventaja social y económica. Es por ello que se deben pensar estrategias que atiendan a esta población.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo es resultado de los proyectos de investigación: CONICET PIP11220130100609CO, CAI+D 2020 UNL PI50520190100017LI, ANPCYT FONCyT PICT-2015-0044.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Comisión de Emergencia de la UNL (2020) *Acta oficial del Comité de Emergencia*. Disponible en: <https://www.unl.edu.ar/bienestar/wp-content/uploads/sites/7/2018/10/NuevoDocumento-2020-03-15-13.06.27.pdf>

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. (2020). *Resolución 104/2020*. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-104-2020-335488/texto>

Poder Ejecutivo Nacional. (2020). *Decreto de Necesidad y Urgencia 297/2020 Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio*. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-297-2020-335741/texto>

UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>