

# *Innovación para la enseñanza de la Química*

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

## **LA VIRTUALIDAD EN RETROSPECTIVA: REFLEXIONES SOBRE EL CURSADO DE QUÍMICA GENERAL EN CONDICIONES DE AISLAMIENTO SOCIAL**

Juan Pablo Sánchez, Gustavo Belletti, Paola Quaino

*Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Argentina  
Instituto de Química Aplicada del Litoral, UNL-CONICET. Argentina*

E-mail: [jpsanchez@fiq.unl.edu.ar](mailto:jpsanchez@fiq.unl.edu.ar)

Recibido: 14/08/2020. Aceptado: 27/10/2020.

**Resumen.** La situación de aislamiento debido a la pandemia de COVID-19 ha puesto en jaque a la educación superior, obligando a ésta a actualizar los formatos y modos de dar clases. En el presente artículo relatamos nuestra experiencia en el dictado de Química General. Mostramos cómo nos posicionamos en la toma de decisiones pedagógicas durante la transición a la modalidad virtual en el primer semestre de 2020, en el cual fue necesario priorizar modos y contenidos en este nuevo formato de clases, con el objetivo de asegurar una experiencia de aprendizaje y apropiación de los conocimientos requeridos por el estudiante ingresante a la universidad a carreras científico-tecnológicas, como lo son las carreras relacionadas con Química.

**Palabras Clave.** *pandemia, virtual, química.*

### **Virtual classes in hindsight: thoughts about teaching general chemistry at during social distancing protocols**

**Abstract.** Social distancing protocols due to the COVID-19 pandemic has placed higher education in a complex situation, forcing it to update the models and ways of teaching. In this article we revisit our experiences teaching General Chemistry. We show the pedagogical decisions taken about the transition to virtual classes during the first semester of 2020. During this period it was needed to prioritize contents and modes in teaching in the new virtual classroom in order to make rich learning experiences for our students to ensure the acquisition of knowledge needed for first year university students in scientific and technological careers such as Chemistry.

**Keywords.** *pandemic, virtual, chemistry.*

### **INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO**

El contexto de aislamiento social preventivo y obligatorio implementado en Argentina debido a la pandemia mundial de COVID-19 es conocido por todos. En estas circunstancias, el sistema educativo se ha visto en jaque, en particular por la necesidad de reinterpretar, reconcebir, reorganizar y reinventar la forma de continuar con el dictado de las clases no solo en estas excepcionales condiciones, sino que además en tiempos cortos y de manera imperativa. Sin embargo, este tipo de planteos y reflexiones vienen



ya dándose a lo largo de esta última década (Serres, 2014, Maggio, 2018, Lion, 2019)

En este contexto, presentamos nuestra experiencia en esta situación extraordinaria como equipo docente de la asignatura Química General, una de las primeras materias presentes en el plan de estudios para las carreras de Licenciatura en Química, Profesorado en Química y Químico Analista de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe, Argentina). Teniendo en cuenta que esta asignatura es la primera Química que los alumnos cursan al ingresar en el ámbito universitario, nuestra cátedra establece conceptos básicos necesarios para poder construir los conocimientos de todas las asignaturas de Química de la carrera.

Por otro lado, como dato relevante a tener en cuenta, la UNL ha comenzado a implementar un nuevo curso de articulación para el ingreso a las tres carreras mencionadas. Esta modalidad de ingreso centra su metodología totalmente en la presencialidad y es dictado íntegramente por docentes de los primeros años, permitiendo establecer vínculos docente-alumno, alumno-alumno y alumno-institución, preparando al estudiante para su inicio al cursado formal y a la vida universitaria.

### **COMIENZO DEL AÑO: UN RECuento DE LO OCURRIDO**

Previo al inicio del cuatrimestre, se llevó a cabo la citación presencial de los estudiantes inscriptos en la asignatura, donde se explicaron las condiciones de cursado de Química General en circunstancias normales. La cantidad de alumnos que suelen haber ronda entre los 30 y 50.

A la semana de dicho encuentro se anunció el aislamiento social, preventivo y obligatorio promulgado por el gobierno nacional debido a la pandemia causada por la COVID-19. Esto obligó a las instituciones educativas a cerrar sus puertas (físicas) temporalmente. Se prorrogó un mes el inicio de clases en la mayoría de las universidades nacionales, y durante este tiempo se llevó a cabo un entrenamiento, intensivo, para los docentes en el uso de las nuevas tecnologías para comunicar y educar. Además, fue un período necesario para realizar la reprogramación total de las actividades, convirtiendo el dictado de clases en modo presencial al dictado en modo virtual mediante el empleo de las herramientas tecnológicas disponibles.

En las primeras semanas de la experiencia de docencia virtual, se observó una heterogeneidad entre los estudiantes que ingresaban a la universidad. Evidentemente, muchos se vieron afectados, no sólo por el cambio a la vida universitaria, sino que además, se sumó la situación extraordinaria de pandemia, presentando un panorama muy diferente a lo esperado. En este sentido, es de destacar diferentes situaciones tales como estudiantes con falta de acceso a internet, estudiantes sin completa disponibilidad de una computadora o celular para el desarrollo de las actividades o algunos que, debido a la cuarentena, debieron tomar responsabilidades adicionales o excepcionales (trabajo extra, cuidado de mayores, etc.).

Es así que la virtualización de la educación nos obligó y permitió movernos de nuestra zona de confort, experimentar nuevas herramientas y métodos que, de lo contrario, hubiera llevado años implementarlas.

## **MODALIDAD DEL CURSADO**

El cursado de la asignatura de Química General en condiciones de cuarentena se llevó a cabo de forma totalmente virtual, utilizando un Entorno Virtual (EV), plataforma Moodle de la universidad. Si bien la cátedra utilizaba esta herramienta con anterioridad (en especial como repositorio de material didáctico), en esta ocasión, se utilizaron otras funciones.

Adicionalmente, se utilizaron varias plataformas de videoconferencias (principalmente Zoom) para realizar clases, en las cuales, semanalmente, se dictaban: una sesión correspondiente a la teoría de esa semana, dos sesiones con la resolución de problemas y una última sesión destinada a contenidos relacionados con los trabajos de laboratorio. En adición, se respondían consultas por correo electrónico, mensajería del EV y sesiones por videoconferencia.

La dinámica empleada en todas estas clases consistía siempre de la participación de dos docentes. Esto permitía intervenciones cruzadas en las clases e interacciones con los alumnos (mediante preguntas o resolución colectiva de situaciones problema), los cuales participaban, en su mayoría, a través del chat. El empleo de cámara o micrófono era totalmente opcional, ya que se entendía que no todos tenían la misma disponibilidad tecnológica todo el día y en cualquier horario.

Durante el cursado, todo el material generado se iba incorporando en el EV (presentaciones, guías, resoluciones y algunas clases grabadas), así como también actividades semanales que les fueron solicitadas. Estas últimas cumplían el rol de verificación de la participación del estudiante en el curso, a modo de darle la condición de regularidad en la asignatura.

Las tareas semanales fueron el lugar para innovar y probar diferentes actividades. Algunas de ellas tenían un carácter más tradicional: la elaboración de un informe de laboratorio a partir de datos provistos; la resolución de cuestionarios cortos respecto a actividades de laboratorio mostradas, entre otras. Estas fueron experiencias "traducidas" literalmente de la presencialidad a la virtualidad. Hubo, por otro lado, experiencias novedosas que detallamos a continuación.

## **ACTIVIDADES COLECTIVAS**

Para el tema de "medición y errores", se les pidió a los alumnos que midieran ciertos elementos que todos tienen en sus hogares y se encuentran estandarizados (monedas, documentos de identidad, etc.). A partir de una puesta en común de todas las mediciones, los docentes graficaron estos resultados y se publicaron en el EV. De esta forma, los alumnos trabajaron conceptos como precisión y exactitud a partir de gráficas construidas con los datos recolectados colectivamente mediante la elaboración de un breve informe.

## **EVALUACIÓN ENTRE PARES**

Para el tema de estequiometría, se utilizó la función de "workshop" que posee Moodle. Esta actividad constaba de dos etapas: en la primera se les

pidió a los alumnos que generen su propio enunciado de un problema de estequiometría. En una segunda etapa, la herramienta de Moodle les asignaba un problema planteado por un compañero. Es así que, en esta etapa, cada alumno debía, no solo resolver el problema planteado por el compañero, sino que además analizar el enunciado y hacer la corrección de éste, de manera que se ponía en evidencia la importancia en la escritura y comunicación de las ideas en ciencia.

## **TALLER DE ESTUDIO**

Esta fue una actividad optativa en paralelo al cursado. En este taller, se proponían temas de estudio que luego se debatían en videoconferencia. Adicionalmente, en este espacio se realizó un simulacro de examen, ya que, como se utilizaría una modalidad de examen virtual que era nueva para todos (docentes y alumnos), resultaba un buen espacio para realizar esta experiencia y así minimizar errores y preocupaciones innecesarias.

El objetivo de este taller fue incentivar hábitos de estudio y fomentar interacción entre y con los alumnos, reforzando así los vínculos tanto docente-alumno como alumno-alumno. Esta experiencia ha resultado muy positiva, a pesar de que no era obligatoria y solo acudió una pequeña parte de los alumnos del curso. Por otra parte, en ella se generaron grupos entre los alumnos y se pudo notar la pérdida del miedo a preguntar a los docentes (una barrera muy común en la educación universitaria). Estos aspectos, dada las características de estudiantes ingresantes, resultan un capital valioso ganado para el transcurso de su vida universitaria.

## **EVALUACIÓN**

Se decidió sostener el régimen de promoción por medio de evaluación continuada. El mismo se constituía, no solo del seguimiento del trabajo durante el cursado, sino que culminaba con un examen de promoción escrito y otro oral.

El examen escrito consistió en consignas subidas a un documento en el EV que los estudiantes debían descargar y resolver en un período de dos horas. Luego, debían subir el material producido al mismo entorno. En paralelo, los docentes se encontraban en una sesión de Zoom por si los estudiantes tenían alguna duda o problema técnico. La participación en esta sala, o la utilización de cámara o micrófono, no eran obligatorias en esta instancia.

Días posteriores al examen escrito, y sólo para los alumnos que aprobaron este último, se constituyó una sesión de videoconferencia individual para verificación del trabajo del alumno con el fin de analizar si el examen escrito era propio. Esta instancia fue la única en la que se le exigió al alumno el uso de micrófono y cámara. La obligatoriedad de su uso fue avisada con antelación para que, llegado el caso que tuvieran algún inconveniente con esto, pudiese ser solucionado. Este examen oral fue tipo entrevista y estaba constituido por preguntas respecto a lo que realizaron en su examen escrito y los errores que cometieron. Estos últimos fueron previamente comentados a cada estudiante en la corrección de su examen escrito.

## REFLEXIÓN

La virtualización obligada en la que nos vimos sumergidos debido a la situación de aislamiento social, preventivo y obligatorio mostró una serie de novedades, virtudes y mejoras necesarias a plantear en el sistema educativo superior. Siendo una cátedra del primer cuatrimestre, se observó un desgranamiento inicial de algunos estudiantes debido a problemas relacionados con la conectividad y disponibilidad tecnológica, evidenciando una clara desventaja de la virtualidad obligada debido a la heterogeneidad de contextos en los que puede ocurrir el aprendizaje. Sin embargo, una gran ventaja de esta modalidad es la constante comunicación generada con los estudiantes que trabajan o que viven en otras ciudades. En estos casos, ésta les permitió y habilitó la posibilidad de acceder a las clases que, posiblemente, en la presencialidad les hubiese resultado una experiencia dificultosa.

La virtualidad reconstruye la clase desde otra perspectiva, donde el interés, compromiso y esfuerzo se debe dar tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Además, permite liberar el conocimiento y material generado durante el dictado de las clases, constituyendo una fuente democratizadora de la educación, llegando a dar acceso quien no puede estar presente física o sincrónicamente.

Es necesario pensar la educación de la nueva normalidad (pospandemia) como una integración poderosa, genuina e interactiva entre la educación virtual a distancia y la actividad presencial, procurando sobre todo cultivar los vínculos docente-alumno y alumno-alumno. En este aspecto podemos inspirarnos en los nuevos medios (como las plataformas de streaming o redes sociales) tan populares actualmente y que, sin lugar a dudas, poseen una enorme efectividad para vincularse con sus espectadores

La pandemia de COVID-19 nos enseñó a ser más humanos, a manejar otros tiempos y forzó al ámbito universitario a pensar de otra manera: la educación del futuro tiene que ser pensada desde otra perspectiva, debe ir más allá de la transcripción literal de las antiguas clases al formato virtual. Esta situación evidenció la necesidad de una reformulación del tradicional dictado de clases, tanto en prioridad de contenidos como en los modos de transmitirlos y forzar a la educación superior a adaptarse a las exigencias del mundo actual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la Universidad*. Paidós. Buenos Aires.
- Lion, C. y Maggio, M. (2019). *Desafíos para la enseñanza universitaria en los escenarios digitales contemporáneos*. Aportes desde la investigación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(1), 13. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.1.2878>
- Serres, M. (2014). *Pulgarcita*. Gedisa. Barcelona.