

# *Innovación para la enseñanza de la Química*

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

## **EL DESAFÍO DE REORGANIZAR LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA Y SU ENSEÑANZA**

María Alejandra Carrizo, Marta Barutti, Marisol Sosa, Silvia Liendro

*Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Exactas. Salta. Argentina*

E-mail: [acarrizo77@gmail.com](mailto:acarrizo77@gmail.com)

Recibido: 01/08/2020. Aceptado: 24/09/2020.

**Resumen.** A partir de la declaración por parte de la OMS del COVID-19 como pandemia y el aislamiento social, preventivo y obligatorio declarado en nuestro país, las clases presenciales en las universidades se vieron interrumpidas. En el caso de Didáctica Especial de la Química, se reorganizó la misma tratando de mantener el vínculo pedagógico a través de la virtualidad con plataforma Moodle, incorporando aula virtual, observaciones de clases online, otras herramientas digitales y favoreciendo la capacitación profesional docente inicial y continua. Los cambios realizados permitieron sugerir propuestas para incorporar nuevos vínculos y dispositivos para el aprendizaje mixto (virtual-presencial).

**Palabras clave.** didáctica de la química, aula virtual, microclases simuladas.

### **The challenge of reorganizing the teaching of chemistry and its teaching**

**Abstract.** After the declaration by the OMS of the COVID-19 as a pandemic and the social, preventive and compulsory isolation declared in our country, the face-to-face classes in the universities were interrupted. In the case of Special Chemistry Didactics, it was reorganized, trying to maintain the pedagogical link through with the Moodle virtual platform, incorporating virtual classroom, online class observations, other digital tools and favouring initial and continuous professional teacher training. The changes made allowed suggesting proposals to incorporate new links and devices for blended learning (virtual-face-to-face).

**Key words.** chemistry teaching, virtual classroom, simulated microclasses.

## **INTRODUCCIÓN**

La Organización Mundial de la Salud declaró el 11 de marzo de 2020 pandemia a la enfermedad COVID-19. Asimismo en nuestro país, se estableció "aislamiento social, preventivo y obligatorio" (ASPO), así como "distanciamiento social, preventivo y obligatorio" (DISPO), cuyos plazos son sucesivamente prorrogados, según la situación epidemiológica de cada jurisdicción. En este contexto, las universidades nacionales en cumplimiento del rol específico de formación profesional, establecieron un plan de continuidad pedagógica para sus estudiantes; la Facultad de Ciencias Exactas (FCE) de la Universidad Nacional de Salta, organizó espacios no presenciales en los cuales se desarrollan las actividades académicas y sociales para continuar la formación más allá de la emergencia, garantizando la inclusión educativa. En acuerdo con el informe de la



UNESCO (2020) los obstáculos son múltiples en esta disrupción, desde los inconvenientes de baja conectividad, escasez de dispositivos electrónicos y la falta de contenidos online vinculados con los planes de estudios vigentes y acreditados hasta un profesorado y estudiantes no preparados para esta "nueva normalidad".

Didáctica Especial de la Química es una asignatura teórica-práctica correspondiente al 1º cuatrimestre del 4º año del Profesorado universitario de Química (FCE, UNSa). El desafío para su organización virtual, sincrónica y asincrónica, fue mayúsculo en el sentido de que por ser "Didáctica" teníamos que presentar una diversidad de estrategias de enseñanza y de aprendizaje para nuestros estudiantes, nativos digitales, involucrarlos e involucrarnos en un modelo pedagógico mediado exclusivamente por la tecnología y basado en los principios de aprendizaje activo, colaborativo, autónomo, interactivo, integral, con actividades creativas, desde diferentes dimensiones tales como profesor, estudiante, contexto, tiempo, contenidos y la propuesta didáctica.

Es objetivo de este escrito compartir reflexiones y experiencias didácticas que fueron surgiendo en la reorganización del dictado de la asignatura en contexto de aislamiento social obligatorio

## **ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La suspensión total de las actividades presenciales, nos condujo a crear ambientes de aprendizajes virtuales para determinados contenidos disciplinares, en un periodo de tiempo muy breve (el cronograma académico fijaba el inicio de cuatrimestre el 16/03/2020 con espacios presenciales, modificándose el mismo al 01/04/2020 con aulas virtuales en moodle). La organización y planificación de la asignatura en este nuevo escenario educativo, con una interpelación de cambios de fondo y no sólo de forma, implicó dar respuesta a dos disyuntivas: ¿qué? y ¿cómo?

Respecto al qué, priorizamos determinados contenidos seleccionando algunos de ellos y resignando otros, en función de determinados criterios tales como objetivos de la asignatura y de la carrera, tiempo disponible, características de los estudiantes, contexto de pandemia, así también como exigencias cognitivas, comprensión, validez formativa, viabilidad e interés (Sánchez y Valcárcel, 2000). Distinguimos aquellos que sólo requieren presencialidad, como por ejemplo determinadas actividades experimentales, los cuales serían abordados cuando se retomen las actividades normales de la universidad.

El cómo enseñar en estos tiempos (Maggio, 2020; Anijovich, 2020) implicaba dejar de lado las clases tradicionales con la precaución de no trasladar éstas a las aulas virtuales, sino organizar nuestra práctica docente virtual intentando fundamentalmente mantener los vínculos pedagógicos con nuestros estudiantes. El aula virtual de nuestra asignatura utilizada para implementar las diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje, está conformada por las siguientes partes:

- Foros de uso general (novedades de la asignatura, problemática de coronavirus).

- Documentación académica (Programa y reglamento de la asignatura, plan de estudios de la carrera).
- Trabajos prácticos (archivos con las guías correspondientes y los respectivos foros de consulta y de preguntas y respuestas).
- Trabajos prácticos experimentales (experiencias para realizar en casa con materiales de la vida cotidiana tales como cristalización/crecimiento de cristales, comportamiento ácido-base en sustancias de uso cotidiano, indicadores Ácidos-Bases naturales y artificiales).
- Tareas y wikis.
- Vínculos interinstitucionales (observaciones de clases pertenecientes a instituciones educativas ubicadas en ciudad capital e interior, tanto de gestión estatal como privada). En este bloque se dispone material de interés para la formación de los estudiantes proporcionados por personal directivo y docentes (PEI, cartillas para estudiantes de la institución, foros para narrar las observaciones y entrevistas realizadas).
- Glosario (elaboración colaborativa por profesores de la asignatura y estudiantes)
- Relatos de docentes de Química en actividad y jubilados para compartir experiencias de sus trayectorias académicas.
- Biblioteca (documentación de interés, diapositivas/material de la Cátedra)
- Videoteca/Webgrafía (historia de las leyes educativas en Argentina, URL de diferentes revistas de investigación en didáctica de las ciencias artículos acerca de temáticas relacionadas con la enseñanza de la Química en diferentes contextos, webinars y conversatorios actuales, entre otros).

En particular, pudimos gestionar y concretar observaciones virtuales de clases en distintos niveles del sistema educativo (secundario y superior), contextos y modalidades; en estos espacios nuestros estudiantes en formación además de conocer cómo se enseñaba la Química en la virtualidad, tuvieron oportunidad de sugerir, orientar y participar en microclases observadas. Éstas constituyeron referencias de apoyo para desarrollar con seguridad clases simuladas en nuestra asignatura.

Lo interesante es que este entorno obligado de observación virtual nos dio la posibilidad de llegar a aulas que se encuentran a grandes distancias y de proyectarnos en un futuro cercano a realizar observaciones de clases de Química de otras localidades y provincias alejadas de nuestro lugar de residencia. Las observaciones posibilitaron identificar cada momento de la clase (inicio, desarrollo, cierre) y además, destacar el empleo de diferentes recursos y técnicas aplicadas: demostraciones de reacciones en vivo o en video, estudio dirigido, exposición dialogada con el uso de diapositivas en Powerpoint, la resolución de trabajos prácticos que sirven de seguimiento en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, donde los estudiantes tienen amplia participación en la clase. De esta manera, el o la docente crea un ambiente dinámico y entretenido evitando la falta de interés y el desánimo para llevar a cabo el desarrollo de la asignatura en este tiempo de pandemia. La participación de los estudiantes es el reflejo de la actitud docente, la motivación y responsabilidad que impregna en sus alumnos a lo largo de todas las clases. Incorporarse a las clases de otros niveles educativos de forma virtual aporta a la formación docente inicial, la importancia de la formación continua para enfrentar situaciones inesperadas que modifican la escuela que conocemos, reconocer la predisposición de los establecimientos para resolver problemáticas de conectividad. Otros aportes

que suman al portafolio docente, son el reciclado de ideas, recursos como imágenes que motivan al enamoramiento de la Química, estilos de formación integral (proyectos sociales, cuidado del ambiente, proyectos interdisciplinarios, etc.), el trabajo colaborativo en parejas pedagógicas, el trato para con los alumnos, límites y libertades permitidos y por último y no menos importante el derribar mitos de que la Química es sólo para científicos.

En Didáctica de la Química implementamos microclases simuladas (Clerici, Lucca y de Brabandere, 2016) con el objetivo de desarrollar habilidades para la enseñanza como el dominio de tiempo, selección de contenidos y recursos didácticos, el ensayo de toma de decisiones sobre el currículum y controlar situaciones imprevistas que pueden darse en contexto real. En esta oportunidad las microclases simuladas fueron concretadas en entorno virtual frente al equipo de profesores y pares, lo que representó enfrentarse a lo nuevo y en pareja pedagógica.

Con la reflexión surgía la valoración de lo que se cumplió o no se pudo cumplir y por qué causa, cuáles fueron los facilitadores y obstáculos que se presentaron en el proceso. Asimismo, pudieron escuchar las apreciaciones del equipo docente invitando a aprender del error, a rever y reconstruir la situación. Aunque esta microclase no fue real, ni presencial fue una instancia de aprendizaje que contribuyó a desarrollar el conocimiento práctico de los futuros docentes, ya que les permite ir adquiriendo autonomía, en un marco de relativa seguridad por la tutela de los docentes formadores y bajos condiciones controladas, muy diferentes a lo que ocurre en el salón de clases frente a un grupo particular de alumnos.

Con respecto a la evaluación, continua y formativa (auto, co y heteroevaluación) utilizamos diferentes instrumentos como rúbricas, kahoot, listas de cotejo (para prácticas experimentales compartidas con videos y fotografías) y cuestionarios orales (por videoconferencias). En relación a propuesta de proyectos áulicos y microclases simuladas se valoraron: diseño colaborativo de proyecto, organización y desarrollo colaborativo de la clase, articulación y coherencia entre los componentes del proyecto, redacción de objetivos, contenidos y criterios de evaluación. Indagación de ideas previas. Transposición didáctica. Secuencia didáctica. Dominio de contenido específico de didáctica especial y de la ciencia específica Química. Adaptación, elaboración y uso de recursos para facilitar el aprendizaje, los cuales deben estar coordinados con objetivos, contenidos, actividades y audiencia a los cuales están dirigidos. Uso e integración de TIC. Reflexión sobre la propia práctica simulada.

## **REFLEXIONES FINALES**

Dado que nuestra asignatura, Didáctica Especial de la Química, por ser del último año de la carrera, no tiene una matrícula numerosa (término medio: 4), es posible establecer y visualizar diferentes interacciones tales como estudiante – docente, estudiante-estudiante, estudiante – contenido virtual. En esta coyuntura consideramos necesario privilegiar la relación de los estudiantes con la construcción del conocimiento, basando el proceso educativo virtual centrado en aprender a aprender, potenciando habilidades

a través de las TIC disponibles para la transformación total de los modelos de enseñanza propios de la presencialidad. Es nuestra intención en pos-pandemia, adherirnos al desafío de una mayor integración con la tecnología para potenciar aprendizajes situados y significativos de otro alcance.

En el contexto actual, la posibilidad de incorporar dispositivos de práctica virtual nos lleva a considerar un marco de excepcionalidad para poder realizarlas. Por ello, resulta de suma importancia arbitrar los medios para concretar convenios de articulación entre Universidad e instituciones de destino, lo cual facilitaría el fortalecimiento de la formación práctica de futuros docentes en diferentes áreas del conocimiento, contextos y niveles en los que los estudiantes practicantes se desempeñarán, asegurando la incorporación de los mismos en la virtualidad -o virtualidad/presencialidad- y estableciendo normativas que acompañen este proceso de configuración de una singular identidad docente. Al respecto, sugerimos ideas posibles de concretar en el marco de la formación docente en Química, en la virtualidad, semipresencialidad o en la presencialidad:

- Trabajos / proyectos interdisciplinarios entre diferentes asignaturas y campos de formación (articulación horizontal y vertical) de la carreras de Química de la Facultad de Cs Exactas.
- Trabajos interdisciplinarios entre cátedras de Didáctica de la Química y Práctica de otras universidades nacionales.
- Red (nacional/internacional) de profesores y estudiantes de Práctica y Didáctica donde se compartan observaciones de clases virtuales y espacios como talleres de diseños de proyectos y de recursos didácticos, etc.
- Canal de YouTube dirigido por alumnos de la Práctica de la Enseñanza de la Química de las diferentes provincias del país donde compartan ideas, diseños de proyectos para clases de Química en contexto, propuestas de laboratorios virtuales, recursos didácticos para la virtualidad, etc.
- Escritura de artículos de divulgación por parte de estudiantes del profesorado compartiendo experiencias y propuestas sobre alternativas de enseñanza de la Química en diferentes contextos y entornos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anijovich, R. (2014). *Sobre la retroalimentación*. <https://www.youtube.com/watch?v=JQ-OycDX1O4>
- Clerici, C., Lucca, L. y De Brabandere, M. (2016). *Didáctica de la Práctica: Experiencias de microclases en el marco de la formación docente inicial*. Ponencia presentada en Jornada de Didáctica "Re-Pensar Las Prácticas" IPEL D-158 Nivel Superior, Seguí, Entre Ríos, Argentina.
- Maggio, M. (2020). *Enseñar en tiempos de pandemia*. <https://youtu.be/lvy5QZ5Qk04>
- Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), 423-437.
- UNESCO y IESALC. *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después*. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>