



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

García, Andrea Soledad

Usos de TIC antes y después del contexto de emergencia por COVID-19. Estudio comparativo en materias del área química en el nivel universitario



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

García, A. S. (2025). *Usos de TIC antes y después del contexto de emergencia por COVID-19. Estudio comparativo en materias del área química en el nivel universitario. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/5367>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

Usos de TIC antes y después del contexto de emergencia por COVID-19. Estudio comparativo en materias del área química en el nivel universitario

TESIS DE MAestrÍA

Andrea Soledad García

agarcia.biologia@gmail.com

Resumen

La situación sanitaria del año 2020 determinó que la totalidad de los niveles educativos generen propuestas a distancia para asegurar el derecho a la educación de los millones de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos que integran el sistema educativo argentino. Podría considerarse que las instituciones universitarias fueron las más preparadas para asumir dichos cambios, pero sin embargo, las adaptaciones no fueron iguales en todas ni sencillas. La virtualización de emergencia y en consecuencia, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) debió aceptarse sin opción. La investigación que aquí se presenta implica la realización de un estudio comparativo sobre el uso de las TIC antes y después del contexto de emergencia por Covid-19, en materias del área de Química pertenecientes al ciclo inicial de las carreras del Departamento de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Un estudio de este tipo es necesario para analizar el impacto de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje implementadas durante la emergencia sanitaria, además de los cambios o continuidades en las concepciones sobre el uso de tecnologías en estas materias, tanto de docentes como de estudiantes. Se trata de un estudio de tipo longitudinal (diacrónico) en el cual se determinan tres tramos en el período temporal: pre-pandemia; pandemia; post-pandemia. El escenario de investigación estuvo constituido, como en el estudio antecedente, por profesores y estudiantes de las materias Química I, Química II y Química Orgánica. La metodología de investigación fue mixta (cuali-cuantitativa) con triangulación metodológica y de datos, recurriendo al análisis documental, entrevistas y aplicación de un cuestionario semiestructurado a docentes y estudiantes. En el escenario pre pandemia las tecnologías eran utilizadas ocasionalmente y sus usos se consideran artefactuales, es decir, más como un apoyo que como una herramienta integral para la enseñanza. La pandemia forzó una rápida adopción de tecnologías digitales, observándose la introducción de herramientas

como videoconferencias, grabación de clases, y aulas virtuales, aunque en su mayoría se usaron de manera superficial o para emular la enseñanza presencial. Tras la pandemia, se observa la incorporación de algunas tecnologías, principalmente el uso del campus virtual, aunque la mayoría de los y las docentes participantes todavía utilizan las tecnologías de manera limitada y tradicional. En cuanto a las percepciones, tanto docentes como estudiantes reconocieron algunos beneficios de las TIC, como mejor organización y comunicación, pero también identificaron obstáculos significativos, como la falta de capacitación y brechas tecnológicas. Se concluye que es necesario una reflexión pedagógica más profunda para integrar las TIC de manera efectiva en la enseñanza, considerando las nuevas formas de aprender y enseñar en la sociedad del conocimiento. Palabras clave: TIC, percepciones docentes, residuos cognitivos, enseñanza y aprendizaje de la química- postpandemia.

Abstract

The health situation in 2020 determined that all educational levels generate distance proposals to ensure the right to education of the millions of boys, girls, adolescents, young people and adults that make up the Argentine educational system. It could be considered that university institutions were the most prepared to assume these changes, but nevertheless, the adaptations were not the same in all of them or simple. Emergency virtualization and consequently, the use of information and communication technologies (ICT) had to be accepted without option. The research presented here involved carrying out a comparative study on the use of ICT before and after the emergency context due to Covid-19, in subjects in the area of Chemistry belonging to the initial cycle of the careers of the Department of Science and Technology, from the National University of Quilmes (UNQ). A study of this type is necessary to analyze the impact of the teaching and learning strategies implemented during the health emergency, in addition to the changes or continuities in the conceptions of the use of technologies in these subjects, both of teachers and students. This is a longitudinal (diachronic) study in which three sections are determined in the time period: pre-pandemic; pandemic; post-pandemic. The research setting consisted, as in the previous study, of teachers and students of the subjects Chemistry I, Chemistry II and Organic Chemistry. The research methodology was mixed (quali-quantitative) with methodological and data triangulation, resorting to documentary analysis, interviews and application of a semi-structured questionnaire to teachers and students.

In the pre-pandemic scenario, technologies were used occasionally and their uses are considered artifactual, that is, more as a support than as an integral tool for teaching. The pandemic forced a rapid adoption of digital technologies, seeing the introduction of tools such as videoconferencing, class recording, and virtual classrooms, although they were mostly

used superficially or to emulate in-person teaching. After the pandemic, the incorporation of some technologies is observed, mainly the use of the virtual campus, although the majority of the teachers investigated still use technologies in a limited and traditional way. In terms of perceptions, both teachers and students recognized some benefits of ICT, such as better organization and communication, but also identified significant obstacles, such as lack of training and technological gaps. It is concluded that a deeper pedagogical reflection is necessary to integrate ICT effectively in teaching, considering the new ways of learning and teaching in the knowledge society.

Keywords: ICT, teaching perceptions, cognitive residues, teaching and learning of chemistry-post-pandemic.

Índice de Contenidos

Introducción	8
Planteamiento del problema	10
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos	11
Estructura de la tesis	12
Estado de la cuestión	14
Usos de TIC en el contexto institucional pre-pandémico: el caso de la Universidad Nacional de Quilmes.	15
<i>Enseñanza y aprendizaje de la química en el DCyT-UNQ.</i>	17
Las universidades argentinas frente al contexto de emergencia sanitaria	21
<i>Inclusión de tecnologías en la UNQ durante el contexto de pandemia</i>	25
Universidades post-pandemia.....	30
Enfoque Conceptual	34
Uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación: el campo de las tecnologías educativas	34
El nivel universitario y el ingreso de las nuevas tecnologías	41
El uso de TIC para la enseñanza y el aprendizaje de química.....	46
Metodología	50
Desarrollo de la investigación	50
Descripción general de las materias en las que se investiga.....	51
Estrategias de recolección	52
<i>Instrumentos para la recolección de información</i>	53
Estrategias de análisis.....	55
Resultados y análisis de resultados	57
Caracterización del grupo de estudiantes participantes: dimensión “ Situación académica”.....	57
La organización del DCyT-UNQ durante la pandemia: dimensión de análisis “Gestión y planificación”.....	58
Enseñanza remota de emergencia: las experiencias de algunxs profesores y un grupo de	

estudiantes de las asignaturas Química I, Química II y Química Orgánica	64
<i>Dimensión "recursos e infraestructura"</i>	<i>64</i>
<i>Dimensión " TIC en el desarrollo curricular"</i>	<i>66</i>
<i>Dimensión "Desarrollo profesional docente"</i>	<i>70</i>
El después ¿qué queda en el después?	70
<i>Caracterización de las actividades de enseñanza y aprendizaje post-pandemia.....</i>	<i>70</i>
<i>Percepciones de docentes luego de la virtualización de emergencia</i>	<i>74</i>
<i>Residuos cognitivos de la utilización de tecnologías para el aprendizaje</i>	<i>78</i>
<i>Nueva dimensión para el análisis del impacto del uso de TIC ¿qué sucedió con los porcentajes de aprobación de las materias?</i>	<i>79</i>
Conclusiones.....	84
Referencias	91
Anexos.....	

Índice de Tablas

Tabla 1: Dimensiones y aspectos de la matriz TIC para analizar integraciones a nivel institucional.	40
Tabla 2: Dimensiones del objeto de estudio e indicadores seleccionados para el análisis.....	55
Tabla 3: Lugar donde transcurrió la trayectoria educativa, del estudiantado indagado, durante el período denominado “pandemia” (años 2020-2021).....	58
Tabla 4: Frecuencia de usos de los recursos disponibles en el Campus Virtual UNQ para materias presenciales durante la pandemia, según el profesorado indagado.....	61
Tabla 5: Recursos tecnológicos del estudiantado disponibles durante la ERE.....	65
Tabla 6: Recursos utilizados en la enseñanza de cada materia, según el grupo de estudiantes...68	
Tabla 7: Actividades de enseñanza implementadas en las clases de Química durante la pandemia y sus frecuencias de uso, según las respuestas dadas por los y las docentes participantes	69
Tabla 8: Recursos utilizados en el período post-pandemia según el profesorado indagado.....	72
Tabla 9: Uso de las funcionalidades del Campus UNQ por parte del grupo de docentes (n=18), en el período post-pandemia.....	72
Tabla 10: Comparativa entre las frecuencias de realización de ciertas actividades de aprendizaje durante el período de pandemia y en el período post pandemia, indicadas por el estudiantado.....	74

Índice de Figuras

Figura 1: Etapas en la historia de la tecnología educativa.....	36
Figura 2: Captura de pantalla del espacio “Sala de docentes de DCyT” dentro del Campus UNQ.....	63
Figura 3: Recursos utilizados para la enseñanza en el período post-pandemia según el grupo de estudiantes.....	73
Figura 4: N° de estudiantes inscriptos a las materias en estudio discriminados por cuatrimestre y años.....	80
Figura 5: Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química I según año y cuatrimestre en curso.....	81
Figura 6: Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química II según año y cuatrimestre en curso.....	82
Figura 7: Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química Orgánica según año y cuatrimestre en curso.....	83

Dedicatorias Y Agradecimientos

A mis amores: Victor, Mateo, María Paz y Bautista, por acompañarme sin condiciones en este viaje académico y personal. Gracias por ser mi refugio y mi motivación, y por siempre creer en mis sueños.

A mi mamá, hermanxs y amigas por su apoyo constante y su confianza en mí. Gracias por las risas, las charlas reconfortantes y por hacer que incluso los días más arduos fueran más llevaderos. Han sido una fuente invaluable de energía y positividad, y su amor ha sido un gran aliento para seguir adelante.

A mis compañeras de maestría, Lau y Flor, por compartir esta experiencia única y por las interacciones que hemos tenido. Los momentos de colaboración y el apoyo mutuo han sido cruciales para superar los desafíos y celebrar los logros alcanzados.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi directora de tesis, Ana. Tu orientación experta y dedicación, han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo. Gracias por confiar en mí, por tus valiosos consejos y por el apoyo constante. Tu compromiso ha sido una fuente de inspiración y un modelo a seguir.

A Lucas y Belén, quienes me brindaron conocimientos y recursos necesarios para que este trabajo se complete.

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo y confianza de todxs ustedes, pero tampoco sin una Universidad Pública gratuita y de calidad.

En una época a nivel país tan desalentadora y preocupante, no quiero dejar de resaltar la significación de la educación pública en toda mi trayectoria, en esta oportunidad es nuevamente la Universidad Pública la que me recibió, educó y abrazó dándome la posibilidad de progresar académica y profesionalmente.

Puedo decir con mucho orgullo que tengo el privilegio de ser egresada de una universidad del conurbano bonaerense. A todxs lxs que día a día luchan para defenderla, GRACIAS!

Introducción

“Una de las grandes diferencias entre enseñar en el siglo XXI y en el pasado, es que en el pasado las cosas no cambiaban muy deprisa”.

Prensky, 2011

Integrar tecnologías en el marco de las instituciones educativas no es novedoso. Desde hace algunos años se plantea que éstas deben formar parte de la cotidianeidad escolar, entendiendo que su incorporación permite reconfigurar tanto los procesos cognitivos como los lazos sociales y que, además, pueden funcionar como catalizadores de cambios más profundos dentro de las instituciones escolares (Aguerrondo y Lugo, 2011).

En el Foro Mundial sobre la Educación - Incheon (2015)- se afirmó la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación para la educación, y la necesidad de formar competencias digitales en el profesorado, argumentando que era “preciso aprovechar las TIC para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad y una prestación más eficaz de los servicios” (UNESCO, 2015, p. 8)¹. Durante el mismo año, en la Declaración de Qingdao², se reafirmó la importancia del perfeccionamiento profesional docente para integrar exitosamente las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el caso del nivel universitario, documentos como la “*Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*” (1998) y la *Declaración de Quito sobre el Rol de las Universidades en la Sociedad de la Información* (2003) -por mencionar algunos ejemplos- promueven la modernización de las casas de estudios superiores en pos de garantizar mayor y mejor acceso al conocimiento, a través de la valorización de las TIC. Como afirma Cabero Almenara (2015)

ante esta situación de la transformación de la sociedad es lógico, o al menos así debe serlo, que una de sus instituciones de educación superior se transforme para poder responder a las nuevas demandas y exigencias que esta sociedad requiere. (p.79)

¹ Véase UNESCO. (2015). Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, página 8, en: <https://en.unesco.org/education2030-sdg4>

² Véase UNESCO. (2015). Declaración de Qingdao, párrafo 11, página 2, en: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Qingdao_Declaration.pdf

Analizar el grado de integración de las tecnologías en las instituciones educativas de nuestro país, implica contextualizar y caracterizar el escenario regional que -en palabras de Lugo (2020)³- puede definirse como un “mosaico heterogéneo” en cuanto a infraestructura, conectividad, uso de las conexiones y con una brecha digital muy profunda. En el año 2019- previo al contexto de COVID-19- medio millón de adolescentes de nuestro país se encontraban fuera de la escuela, las habilidades técnicas del profesorado eran escasas y el 60% de las escuelas no tenían conectividad (Lugo e Ithurburu, 2019).

La situación sanitaria del año 2020 determinó que la totalidad de los niveles educativos generen propuestas a distancia para asegurar el derecho a la educación de los millones de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos que integran el sistema educativo argentino. En palabras de Magnani (2020) “con la llegada de la pandemia y el distanciamiento social obligatorio, «la tecnología» se aceptó, con resignación o entusiasmo, como un paquete cerrado que se toma o se deja en su totalidad” (p.87). La complejidad del proceso llevó a una reconfiguración heterogénea, en todos los niveles de gestión, que implicó cambios y el despliegue de estrategias para intentar garantizar la continuidad pedagógica, mantener la cercanía con el estudiantado y reafirmar los vínculos. En ese marco, la emergencia sanitaria evidenció desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías y

puso al desnudo, también, la existencia o no de políticas jurisdiccionales en la materia, la dotación en cuanto a equipos y capacidades, así como la existencia de ambientes apropiados, tanto de las familias como de los docentes, para hacer frente a un cambio abrupto de modalidad. (Dussel, Ferrante y Pulfer, 2020, p. 352)

Podría pensarse que las instituciones universitarias fueron las más preparadas, dentro del marco de emergencia, ya que muchas de ellas contaban con plataformas digitales que venían utilizando para sus propuestas de educación a distancia o bimodalidad, y porque como menciona García Aretio (2021) la edad de la población estudiantil hace más factible la educación remota. La cuestión no fue tan fácil, ya que la utilización de tecnologías- para la enseñanza y el aprendizaje de cualquier disciplina y en cualquier nivel- implica dimensiones afectivas, cognitivas y comportamentales de los actores educativos (Tejedor-Tejedor García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., & Prada-San-Segundo, S.,2009).

³ Lugo (2020): WEBINAR UNQ <https://www.youtube.com/watch?v=k3muLBZ0fg&t=658s>

Será objeto de este trabajo indagar sobre algunas de estas dimensiones y sus entramados dentro de una institución educativa universitaria, la Universidad Nacional de Quilmes, entendiendo que dentro de ellas el fenómeno humano opera desde lo individual, lo interpersonal, lo grupal, lo organizacional y lo social en general. Y siguiendo las ideas de Fernández (1994) se considera que al analizar cualquier institución educativa nos

enfrentamos al desafío metodológico y conceptual de dar cuenta de hechos que sufren una clara multideterminación: la que proviene de los individuos en sus características constitucionales y aprendidas; las que originan la existencia de modelos, pautas y significados en la interacción de los grupos y las organizaciones por su dimensión situacional e histórica, y la que proviene de la realidad material en su doble carácter de condición e instrumento. (p. 5)

Planteamiento Del Problema

Pineau y Ayuso (en Dussel et al.,2020) afirman que los estados críticos ofrecen una oportunidad única para evaluar situaciones educativas desde un abordaje temporal - observar las situaciones previas, durante y las que ocurren después de esos hechos-. La situación excepcional, producida por la pandemia mundial por COVID-19, impidió el desarrollo de las actividades presenciales y determinó un traslado de las actividades escolares a la modalidad virtual. Se generó una interrupción en la cotidianeidad de la presencialidad y, por el período de prácticamente dos años (2020-2021), la enseñanza remota de emergencia (ERE) fue la modalidad obligada en las instituciones de todos los niveles educativos.

Teniendo en cuenta que en el año 2019 se había indagado el alcance y los modos de integración de tecnologías para la enseñanza de la Química, en algunos cursos del ciclo inicial a todas las carreras del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y, entendiendo que durante la emergencia sanitaria debieron haberse implementado innovaciones tecnológicas para garantizar -al menos- la continuidad del dictado de clases, surgieron las preguntas que justifican la presente investigación. En lo que respecta a los procesos de enseñanza y aprendizaje ¿han adquirido nuevos usos las tecnologías? y además ¿cambiaron las percepciones de docentes y estudiantes en relación a las potencialidades de las tecnologías en la enseñanza y en el aprendizaje de la química?

La pandemia generó un punto de inflexión a partir del cual se planteó describir y comparar tres escenarios- el previo, el de emergencia y el posterior- en materias de

Química del DCyT-UNQ. Dicha comparación permitirá saber si, en el escenario post pandémico, hubo reconfiguraciones en relación al uso de las tecnologías y a sus modos de instrumentación en el aula y, en el caso de que las haya habido, si pueden considerarse transformadoras y potenciadoras de aprendizajes. Un estudio comparativo de este tipo se considera necesario para analizar el impacto de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje implementadas durante la emergencia sanitaria, además de los cambios o continuidades de las percepciones sobre el uso de tecnologías en profesores y estudiantes de estas materias, con intenciones de sumar aportes al campo profesional universitario.

Objetivo General

- Indagar la existencia (o no) de reconfiguraciones en las percepciones de docentes y estudiantes de cursos de Química 1, Química 2 y Química Orgánica del Ciclo Inicial a las carreras del Departamento de Ciencia y Tecnología - UNQ- acerca de las potencialidades de la utilización de TIC para la enseñanza y el aprendizaje de la química, posteriormente al contexto excepcional por Covid-19.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el escenario post pandémico en relación a los tipos de usos que hace el profesorado de las tecnologías, a partir de reconocer inclusiones efectivas e inclusiones genuinas.
- Indagar el impacto de las estrategias implementadas durante la pandemia en las concepciones de profesores y estudiantes sobre el uso de las nuevas tecnologías y sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje de la química.
- Detectar en los y las estudiantes la existencia de “residuos cognitivos” del uso de las tecnologías durante el contexto de emergencia y el impacto en sus estrategias de aprendizaje en el escenario post pandemia.
- Comparar la situación antecedente y post emergencia por Covid-19 en cuanto a la presencia/ausencia de buenas prácticas que incluyan tecnologías con sentido epistemológico y cultural.
- Generar información de utilidad para investigaciones en el marco del Observatorio de Enseñanza y aprendizaje de las ciencias exactas y naturales del DCyT-UNQ.

Estructura De La Tesis

El presente trabajo de investigación se propone dar cuenta de cambios y continuidades respecto de la integración tecnológica en algunas materias que se dictan en la UNQ. Estos cambios y continuidades se observan en una secuencia temporal con un punto de inflexión que fue la pandemia por COVID-19, la cual determina tres períodos: pre-pandemia, pandemia y post-pandemia. En cuanto a la unidad de análisis de esta investigación, su dimensión espacial fue determinada por el trabajo antecedente, es así que profesores y estudiantes participantes se encuentran dictando/cursando clases en alguna de las materias que fueron objeto de aquel trabajo. Dicho esto, la estructuración de la tesis busca describir lo más fielmente posible la unidad de análisis, abarcando sus dimensiones temporales y contextuales.

En el capítulo 1 que desarrolla el “Estado de la Cuestión”, se presenta una revisión bibliográfica que describe las generalidades y especificidades en los tres períodos temporales. En el primer apartado, se describen los usos de tecnologías en el contexto institucional de la UNQ previo al contexto de emergencia. Se presenta una revisión histórica de la integración de tecnologías en la UNQ y en el Departamento de Ciencia y Tecnología en particular, ya que es la unidad académica que nuclea a las materias en estudio, y cuya descripción es importante para analizarlas contextualmente en relación, por ejemplo, a la infraestructura disponible, capacitaciones que se brindan, entre otras. En este apartado se describen además los resultados obtenidos en la investigación antecedente -García, 2019- en relación al uso de las tecnologías para la enseñanza de la química y otras publicaciones que dan cuenta de innovaciones en otras materias del DCyT-UNQ en el período pre-pandemia. En el segundo apartado se retoma bibliografía que da cuenta de la situación de las universidades argentinas en general y la UNQ en particular durante el período de enseñanza remota de emergencia (ERE).

Toda esta revisión bibliográfica brinda a la presente investigación un panorama de experiencias vinculadas al uso de las tecnologías antes y durante la pandemia, el rol docente, las representaciones de los y las estudiantes y las adaptaciones que debieron hacerse de manera urgente para la enseñanza remota en el área de la Química en general. De esta manera, los estudios antecedentes describen la situación previa a la pandemia y las acciones, estrategias y cambios en el contexto COVID-19, lo cual nos permite ingresar al campo de estudio definido por esta investigación que es el post-pandemia. Para una primera aproximación a este período, se presentan trabajos publicados en los últimos

años, que dan cuenta de reflexiones que ha hecho la comunidad universitaria respecto de lo que “quedó” luego de la pandemia. Así se cierra el “estado de la cuestión” habiendo realizado una descripción lo más exhaustiva posible de los antecedentes, que nos permitirán luego realizar la comparación planteada en los objetivos.

El segundo capítulo presenta el “Enfoque Conceptual”, es decir los principales conceptos que guían esta investigación y sus interrelaciones. Se aborda en primer lugar el campo de las tecnologías educativas, haciendo una revisión de los posibles usos y sentidos de las TIC en educación. Luego ingresamos en las peculiaridades del nivel universitario, perspectivas y experiencias en torno a nuevos sentidos en relación a los modos de enseñar, a las competencias que se desean desarrollar en el estudiantado y al rol docente en el contexto de la sociedad de la información. Por último, para circunscribir los conceptos al ámbito de la investigación, se presentan avances teóricos en cuanto a las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la química: nuevos usos, potencialidades de su integración, desarrollo de competencias científicas que trae vinculados.

En el tercer capítulo se presentan los fundamentos metodológicos que guiaron el proceso de investigación, las decisiones tomadas, la descripción de los instrumentos y estrategias para la recolección de información, así como las dimensiones de análisis construidas para cumplir con los objetivos propuestos. En el capítulo cuatro se presentan los resultados y análisis de los resultados. En primer lugar, se caracteriza al grupo de estudiantes participante, luego se presentan los resultados y el análisis de la dimensión institucional para describir las acciones establecidas durante la virtualización de emergencia. En el siguiente apartado se describen las experiencias del grupo de profesores y del grupo de estudiantes durante la enseñanza remota de emergencia y finalmente se presentan y analizan los resultados de las observaciones sobre el periodo post-pandemia. En el capítulo cinco se plantean las reflexiones y conclusiones logradas en torno a los casos que se propusieron describir y comparar.

Estado De La Cuestión

“El aula de antaño ha muerto, aun cuando todavía no se ve otra cosa, aun cuando no se sabe construir nada más” (M. Serres)

En términos generales, el objetivo de esta investigación es realizar una comparación de dos momentos temporales -separados por el contexto de emergencia sanitaria- con la intención de describir la existencia (o no) de cambios en los usos y percepciones -de un grupo de docentes y estudiantes- acerca de las potencialidades de las TIC para la enseñanza y aprendizaje de la química. Este fue el hilo conductor para la revisión bibliográfica que conforma el estado del arte que se presenta en este capítulo.

La actividad de rastreo se realizó focalizando y priorizando los trabajos, artículos, investigaciones surgidas de la Universidad Nacional de Quilmes. Se parte de la consideración de que en ellos podemos encontrar descripciones de algunas concepciones y representaciones que constituyen la “ideología institucional”⁴ en relación a la enseñanza, el aprendizaje y la inclusión de tecnologías. Además, aportan datos sobre infraestructura disponible, cultura digital, propuestas pedagógicas digitales existentes y capacitaciones brindadas, que enriquecen la comprensión y descripción de los alcances de las apropiaciones de sus actores educativos en relación a las tecnologías.

En este capítulo se presentan algunas conclusiones a las que han llegado otras investigaciones que abordaron la temática, para comprender cómo era el estado de situación previo a la emergencia sanitaria y durante la pandemia, respecto de usos y percepciones acerca de las tecnologías. Como ya se mencionó, se focaliza en trabajos realizados por docentes de la UNQ como marco institucional, del Departamento de Ciencia y Tecnología como marco de contención de las materias donde se realizó la investigación previa y la actual, y de algunas de las materias que forman parte de la investigación, ya que luego y durante el contexto de Covid-19 se compartieron variadas experiencias, por ejemplo, en el marco de Química I. Además, se suman relatos de otras materias del área de Química de Universidades Nacionales, ya que resulta interesante

⁴ “Conformada por la organización de concepciones y representaciones que justifican el modelo y el estilo que la institución expresa” Incluye las “concepciones acerca de la educación, la escuela y el aprendizaje, de las que se deriva que el modelo institucional es la forma de respuesta a las condiciones y fines del establecimiento, y que los resultados institucionales son los únicos y los mejores posibles en esas condiciones” (Fernández, L.,1994)

poder dar cuenta de las diversas propuestas generadas en el contexto de emergencia en otras casas de estudios superiores.

Usos De TIC En El Contexto Institucional *Pre-Pandémico*: El Caso De La Universidad Nacional De Quilmes.

La Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), ubicada en la ciudad bonaerense de Bernal, es una institución de nivel superior organizada en Departamentos - Ciencias Sociales, Ciencia y Tecnología, Artes y, Economía y Administración- que nuclean una variada propuesta académica de grado y posgrado. Se trata de una casa de estudios referente en educación superior a distancia ya que ha sido, en Argentina y en toda Latinoamérica, una de las primeras en implementar un programa de educación universitaria a distancia de carácter público, denominado “Programa Universidad Virtual de Quilmes (UVQ)” (Flores, 2005). Desde el año 1999 cuenta con carreras de grado virtuales, con docentes capacitados para la enseñanza en este entorno y con materiales didácticos multimediales de producción propia. El modelo pedagógico de este programa, piensa la educación universitaria sustentada por una plataforma virtual desde una perspectiva constructivista (Sepúlveda, 2017), por lo tanto en una concepción que supone al estudiante como un sujeto productivo y dinámico. También la bimodalidad, es decir, la propuesta educativa en la que convergen la modalidad presencial y la virtual, fue asumida por la UNQ “como una estrategia para cumplir con demandas sociales emergentes, ampliar las posibilidades de formación y recuperar estudiantes que abandonaron sus estudios” (Pérez y Gergich, 2017, p.56).

Atendiendo al alcance espacial de esta investigación, se focaliza el análisis en las características del DCyT-UNQ, ya que se trata de un espacio en el que la integración de la bimodalidad y el uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje, no ocurrió de la misma manera que en otros departamentos de la Universidad. Este Departamento, con un número aproximado de 350 docentes y 4000 estudiantes, nuclea carreras científico-tecnológicas tales como - Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Automatización y Control Industrial, Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura en Informática, Arquitectura Naval, Licenciatura en Bioinformática y cuatro tecnicaturas- posee un menor número de estudiantes matriculados en sus carreras, si comparamos respecto a otros departamentos de la universidad. Sumado a esto, en el año 2004, luego de haber detectado ciertas dificultades del estudiantado vinculadas - según trabajos como el de

Zinni y Rembado (2020)- al carácter experimental de las materias, se aplicaron una serie de programas del Ministerio de Educación, así como también de la Secretaría de Políticas Universitarias de la UNQ, entre ellos PROMEI y años más tarde FOMECEC (2007). A partir de éstos programas se incorporó la primera “capacitación de docentes en temáticas disciplinares específicas y también en instrumentos básicos para el empleo del Campus UVQ” (Zinni y Rembado, 2020, p. 22) como recurso que podría colaborar en la enseñanza y el aprendizaje en carreras científico-tecnológicas. Por otra parte, luego de haber realizado un análisis de las características y problemáticas asociadas al estudiantado tales como- distancia con la universidad asociada a tiempos de traslado altos y a los costos que implican estos traslados; la necesidad de trabajar para mantener o colaborar con sus familias, dificultades con los horarios de cursada, problemas de inseguridad, entre otros- el DCyT crea las Tecnicaturas, carreras de corta duración diseñadas como espacios de formación flexibles que permiten una salida laboral rápida sin resignar el estándar formativo.

Para el año 2017 y con la asunción de nuevas autoridades en el rectorado, se plantea como objetivo la bimodalización de asignaturas de todos los departamentos, entendiendo que este tipo de propuestas son herramientas para la inclusión de estudiantes al nivel. Siguiendo el relato de Zinni y Rembado (2020) a partir de ese año surge en DCyT un plan que toma dos lineamientos fundamentales:

la articulación e integración entre modalidades de enseñanza presencial y virtual que contempla la promoción de experiencias de innovación y mejora continua de las prácticas docentes y la capacitación de los docentes del DCyT para el desarrollo de sus asignaturas en formatos bimodal y/o virtual. (p.24)

En este contexto, la bimodalidad es entendida como un sistema que iría reemplazando algunas clases presenciales por instancias virtuales, pero sin la pérdida de los espacios de trabajos prácticos. Con esta incorporación se requirió del profesorado un compromiso con su formación y capacitación ya que debían poder “desarrollar, gestionar e implementar estrategias didácticas y de comunicación efectivas y novedosas utilizando entornos virtuales” (Zinni y Rembado, 2020, p. 25). La finalidad de estas implementaciones fue ofrecer nuevas maneras de enseñar y de aprender incorporando formas de participación y evaluación sincrónicas o asincrónicas adecuadas, promover el desarrollo de competencias generales y específicas en el estudiantado, particularmente las vinculadas a la utilización de fuentes de información en formato digital, al trabajo colaborativo y a la comunicación oral y escrita.

Para poder realizar estas incorporaciones, la Secretaría de Educación Virtual (SEV) de la UNQ brindó las primeras capacitaciones gratuitas a profesores que voluntariamente se interesaron por la propuesta de transformar sus materias a la bimodalidad. Años después, con la Resolución CDCyT N° 203/18 se creó el Espacio de Acompañamiento para las Asignaturas Bimodales (EApAB) cuyos objetivos son

colaborar en el diseño de los cursos bimodales dentro del DCyT (tanto en los aspectos didácticos como en lo multimedial), generar espacios generales o particulares para compartir experiencias, organizar encuentros de formación (talleres, seminarios o ateneos) con referentes de diferentes temáticas para compartir nuevos programas, formatos, metodologías y estrategias de enseñanza que enriquezcan el dictado de las asignaturas bimodales y desarrollar encuentros anuales para permitan difundir las acciones desarrolladas en la bimodalidad y promover la creación de nuevas asignaturas bimodales dentro del DCyT. (EApAB-DCYT)⁵

Es decir, que para el año 2018 el plantel docente del DCyT contaba con un espacio específico de capacitación, intercambio y desarrollo profesional vinculado al diseño de materiales, actividades y estrategias para la incorporación de la bimodalidad en sus materias, o al menos, para enriquecer los espacios presenciales con esos recursos. Será objeto del próximo apartado relatar algunas de estas experiencias de inclusión de tecnologías en materias del área de Química antes de la emergencia sanitaria.

Enseñanza Y Aprendizaje De La Química En El DCyT-UNQ.

Para caracterizar el contexto pre-pandémico en relación a los usos de las tecnologías en materias de Química del DCyT-UNQ se toman como referencia las innovaciones logradas por Química Verde, Química eco-compatible, Química de Alimentos y Técnicas Analíticas Separativas - entre otras relatadas en el libro compilado por Zinni, Rembado y López (2020)- en las que, a partir de la iniciativa y capacitación de un grupo de docentes se implementaron experiencias de bimodalidad. Por otro lado, se presentan los resultados de una investigación propia realizada durante el año 2019 - en cursos de Química 1, Química 2 y Química Orgánica del DCyT (García, 2019)- cuyo objetivo era indagar sobre los usos teóricos y reales de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de la Química en los primeros años del ciclo inicial. Estas referencias brindan

⁵ Consultado en https://dcyt.unq.edu.ar/?page_id=319

un panorama general sobre los tipos de usos y las percepciones de docentes y estudiantes respecto de las TIC antes de la pandemia, y serán los que retomaremos para establecer una comparativa con el “contexto post-pandémico” objeto de la presente investigación.

De los trabajos publicados en el libro digital del DCyT-UNQ (Zinni, Rembado y López, 2020), se toma a Gudiño (2020) quien describe cómo fue la implementación de la bimodalidad en una materia presencial de la Tecnicatura Universitaria en Química. En dicho artículo se afirma que se requirió de un proceso de reflexión y adecuación por parte del profesorado, ya que el objetivo principal fue lograr una planificación y diseño de materiales que superen la mera digitalización de archivos y la utilización del aula virtual cual “cementerio de PDF” (p.77). Se diseñaron actividades con el objetivo de cambiar de la auto instrucción a la colaboración para romper con el ideal autodidacta de muchos cursos en línea, fomentando la formación colaborativa a través de recursos diversos como lecciones, foros, wikis, entre otras. Por su parte, Dettorre y Sabaini (2020) comentan innovaciones realizadas en las materias de Química Orgánica eco-compatible y Química Verde, de la Tecnicatura en Tecnología Ambiental y Petroquímica. Al tratarse de materias con trabajos prácticos de laboratorio se combinaron varios formatos de clases: a) clases presenciales en el laboratorio; b) clases con modalidad aula extendida a través de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA) que complementa las clases presenciales; c) clases virtuales en el cual se reemplaza totalmente la presencialidad por el EVEA; d) clases invertidas en las cuales, teniendo el material teórico y práctico disponible, son los y las estudiantes quienes diseñan y gestionan sus aprendizajes. Se diseñaron materiales didácticos multimediales con imágenes de realidad aumentada, videos de clases y video-tutoriales para las exposiciones de contenidos. En la programación de actividades de aprendizaje se recurrió a los recursos del aula virtual como foros, cuestionarios en línea y edición de textos en formatos preestablecidos. Para las evaluaciones se utilizaron además recursos en línea como pizarras o muros virtuales, aplicaciones para graficar moléculas (modelizar), simulación de procesos, entre otros. En la materia Química de los Alimentos, Igartúa y Sceni (2020) afirman que se exploró la bimodalidad desde un enfoque constructivista, centrada en los/las estudiantes y con el objetivo de la formación de competencias. Uno de los primeros pasos para la bimodalización de la materia fue la capacitación del grupo docente en los cursos brindados por la SEV y las autoras consideran importante el poder contar con un Campus virtual propio de la universidad para iniciar la transición hacia la virtualidad. En el diseño de la implementación se tuvo en cuenta la secuenciación de actividades presenciales y

virtuales de modo progresivo, lo cual implicó “repensar el modelo pedagógico” (p.124) imperante en las planificaciones de las actividades virtuales. Algunas de las innovaciones desarrolladas fueron: armado de archivos digitales, foros, creación de páginas y videos; cuestionarios para evaluaciones, producción colaborativa de contenidos en Wikis.

Lxs autores de estos tres trabajos presentados, realizaron encuestas para obtener información sobre la percepción de sus estudiantes ante los cambios de modalidad. En general, se encontró que un porcentaje alto de ellxs optaría nuevamente por la bimodalidad en vez de la presencialidad plena, y entre las ventajas más recurrentes se encuentran la mejor organización del tiempo vinculado a la disponibilidad horaria que tienen -la mayoría son estudiantes que además trabajan- reducción de costos de traslado, acceso ilimitado a la información y fácil utilización de los recursos y del campus en general. Este grupo de estudiantes indagado, valoró positivamente la extensión de los trabajos y los tiempos para su realización, lo cual es sumamente importante dado que, como afirma Salinas (2004), los materiales deben estar diseñados para que puedan utilizarse de igual manera tanto en la virtualidad como en la presencialidad. Como desventajas mencionaron las fallas en la conexión a internet debido a la baja calidad de las conexiones.

En el trabajo antecedente (García, 2019) realizado durante el año 2019, se obtuvieron datos a partir de encuestas, entrevistas personales, lectura de documentos oficiales y observación de clases. Los objetivos de aquella investigación fueron indagar la existencia de intervenciones tecnológicas para la enseñanza de la Química, comprender cómo era la relación entre lo previsto por docentes y lo que sucedía en la práctica, y caracterizar el impacto que estas incorporaciones tecnológicas tenían sobre los aprendizajes del estudiantado universitario. En aquel momento, el profesorado indagado tenía opiniones favorables en cuanto al uso de tecnologías para la comunicación con el estudiantado, siendo el correo electrónico la vía más utilizada para tal fin. En algunos casos tenían armados espacios virtuales (blog) para repositorio de materiales, pero ninguno utilizaba el Campus UVQ. En cuanto a la incorporación de tecnologías en la enseñanza, se observó que algunxs docentes preparaban clases teóricas con presentaciones audiovisuales y las utilizaban como apoyo de sus exposiciones y, en algunas materias, se utilizaba software para análisis y sistematización de resultados de los trabajos prácticos. El escaso uso de recursos digitales se justificaba por el carácter práctico y la complejidad de los contenidos abordados en el área de Química. En aquel estudio también se indagaron las percepciones del estudiantado respecto del uso de

tecnologías, concluyendo que existía una valoración positiva de las pocas herramientas digitales utilizadas. El uso de WhatsApp por parte de algunos/as docentes - como recurso alternativo al correo electrónico- era muy bien valorado por el estudiantado debido a la cercanía que genera y a la posibilidad de realizar consultas fuera del horario de clases. En cuanto a los blogs, la percepción positiva del estudiantado, se debía a la posibilidad de acceso permanente a los recursos y a la información, aunque en aquel momento planteaban como necesidad el hecho de que sus docentes incorporen y/o recomienden recursos videográficos para “visibilizar” los contenidos. Esto último resulta muy interesante ya que el conocimiento abordado por la Química presenta distintos niveles de representación (macroscópico, microscópico y simbólico) y lenguaje abstracto. En el caso del estudiantado estas características eran detectadas como obstáculos, lo que generaba demanda de recomendaciones sobre material multimedia que pudiera colaborar en el aprendizaje de dichos conocimientos. Finalmente, cuando se los indagaba en relación a la posibilidad de cursar con metodología bimodal estos espacios de Química, los y las estudiantes argumentaban que no lo harían debido al carácter práctico y experimental de la materia. Según sus percepciones, se requiere de la guía y explicación permanente del docente, planteando la necesidad de un método de enseñanza dirigido. En aquel trabajo se llegó a la conclusión de que las percepciones -tanto del profesorado como del estudiantado- en relación a la complejidad del conocimiento disciplinar propio del área de Química, así como el desconocimiento acerca de las potencialidades de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje, resultaban un obstáculo para la incorporación de tecnologías que impacten pedagógicamente al estudiantado.

Según un trabajo realizado por Dettorre, Bianco e Igartúa (2023) al finalizar el año 2019 un total de 115 docentes del DCyT habían realizado el curso de la SEV sobre enseñanza en entornos virtuales y 39 asignaturas se dictaban en bimodalidad. Estos datos, sumados a las observaciones destacadas de los trabajos antecedentes, dan cuenta de la heterogeneidad de experiencias al interior del DCyT-UNQ, previo al contexto de pandemia, derivada de la multiplicidad de docentes y de sus iniciativas en relación a la bimodalidad como posibilidad alternativa al cursado presencial de materias del área

Química y a la incorporación de recursos hipermedia y transmedia que potencien la enseñanza y mejoren los aprendizajes del estudiantado.

Las Universidades Argentinas Frente Al Contexto De Emergencia Sanitaria

El 12 de marzo de 2020, mediante el Decreto presidencial N° 260/2020, se determinaba el inicio de la «educación remota de emergencia» (ERE), dado que el brote de coronavirus había sido declarado pandemia por la OMS. Dos días después a través de la Resolución N° 104/2020 se recomendaba a las

universidades, institutos universitarios y de educación superior de todas las jurisdicciones [...] que adecuen las condiciones en que se desarrolla la actividad académica» y contemplaba también «la implementación transitoria de modalidades de enseñanza a través de los campus virtuales, medios de comunicación o cualquier otro entorno digital de que dispongan; la reprogramación del calendario académico; la disminución de grupos o clases de modo de ocupar no más del cincuenta por ciento (50%) de la capacidad de las aulas; entre otras alternativas que las autoridades competentes dispongan. (Dussel *et al.*, 2020, p. 213)

En el año 2018, la III Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe reafirmó el postulado de la Educación Superior como un bien público social, un derecho humano y universal y un deber del Estado (CRESS, 2018). Como tal, debería ser resguardado aun en este contexto de emergencia y, al igual que el resto de las instituciones del sistema educativo, las universidades debieron resolver en poco tiempo y con pocas herramientas una situación inesperada.

Además del conocimiento disciplinar, en la universidad se adquieren ciertas habilidades que constituyen el *habitus*⁶ del estudiante universitario. En los primeros años deben transitar y habitar un espacio con reglas y órdenes simbólicos propios, que les demanda mayor responsabilidad y autonomía (Barraqué *et al.*, 2021). En palabras de Gavazza (2015) se requiere aprender el “oficio de estudiante”. Es por ello, que la pandemia se tornó una barrera para la continuidad de los estudios ya que

a la imposibilidad de establecer contacto con profesores, compañeros de estudio y autoridades académicas, se sumó la dificultad para familiarizarse con las reglas

⁶ El *habitus* se considera como los esquemas mentales y prácticos resultado de la incorporación de visiones y divisiones sociales objetivas que configuran principios de diferencia y pertenencia a ciertos campos (Bourdieu y Wacquant, 1995).

y lógicas de la vida universitaria, con sus códigos y sus lenguajes (...) El pasaje a la virtualidad bajo la modalidad de «educación remota de emergencia» trajo aparejados los consabidos problemas de acceso, conectividad y uso de las herramientas tecnológicas. (Dussel *et al.*, 2020, p. 219)

El mismo planteo hace Farre (2020) para quien la necesidad de recurrir a las herramientas tecnológicas de forma abrupta puso en evidencia las “desigualdades materiales, sociales, culturales y psicológicas” (p.50) dificultando la reconstrucción de nuevo espacio-tiempo que ahora requería ser virtualizado. Como afirmaba Villar (2020) meses antes de la irrupción de la emergencia sanitaria, incorporar tecnologías genera múltiples desafíos - técnicos, de organización institucional, pedagógicos- e implica un “cambio cultural en los actores” (p.12) que llevan adelante estos procesos. La pandemia de COVID-19 se instaló sin dejarnos margen temporal para acomodarnos a ella y tuvimos que tomar decisiones de emergencia partiendo de la pregunta generalizada ¿cuán preparados/as nos encontramos para asumir este reto?

Al indagar en la bibliografía se encuentran múltiples y variadas experiencias de cómo fue este proceso de adaptación a la virtualidad en varias instituciones universitarias. Los primeros meses fueron más caóticos y con el transcurrir del tiempo algunas situaciones se fueron acomodando y mejorando. El trabajo de Baumann, Scipioni, Sadañoski, Neis y Acuña (2020) describe la adaptación de la enseñanza en la cátedra de Química Analítica en la Universidad Nacional de Misiones. En dicha universidad, uno de los principales desafíos fue diseñar el cambio de las prácticas de laboratorio a la enseñanza virtual, sin resignar la adquisición de destrezas que se desarrollan con el manejo de instrumental. Si bien esta cátedra contaba con un aula virtual en Moodle, no era utilizada. Los ajustes realizados implicaron -incorporación de nuevas vías de comunicación en el aula virtual (chats, foros) y creación de grupos de WhatsApp que se sumaron a la vía habitual (correo electrónico); planificación de clases adaptadas para la virtualidad entendiendo que sus estudiantes se relacionan con el contenido solos, lo que requirió de la capacitación y trabajo conjunto de docentes de la cátedra; realización de videos didácticos-explicativos sobre los trabajos prácticos de laboratorio; utilización de un canal de YouTube para subir el material audiovisual que se encontraba a su vez enlazado al aula virtual (hipervínculos); secuencias de fotos de las actividades experimentales para el seguimiento de la técnica; cada clase tenía un espacio de consulta sincrónica para favorecer la corrección de tareas, retroalimentación y consulta; la evaluación fue formativa y se aplicó a cada experiencia práctica utilizando formularios

virtuales con preguntas de opción múltiple e identificación de imágenes de las prácticas de laboratorio.

En el trabajo de Repetto (2021) se da cuenta de los cambios implementados en la enseñanza de la Química en una cátedra de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Su relato hace hincapié en las adaptaciones que debieron realizarse en el proceso de enseñanza y en las actividades que competen al grupo docente. Entre ellas mencionan: cambios en la modalidad -que ahora sería virtual con clases sincrónicas semanales y asincrónicas-, adecuación del calendario académico, readecuación del material didáctico para la enseñanza remota -digitalización y carga en el aula virtual-, incorporación de variedad de recursos tales como textos, presentaciones visuales, audios, videos, problemas tipo con respuestas, ejercicios de práctica y, la incorporación de foros de consulta. Este trabajo de adecuación se realizó en grupos de tres profesores que participaron de forma activa en su revisión. La evaluación fue formativa a través de la entrega de actividades obligatorias con frecuencia semanal, además de un formulario virtual.

Lupi & Islas (2021) de la Universidad de Mar del Plata, describen sus experiencias en la enseñanza de Química Inorgánica correspondiente al segundo año de la carrera de Bioquímica y Licenciatura en Química. Las adecuaciones que relatan implicaron la producción de recursos audiovisuales compartidos a través de la plataforma YouTube -de las clases teóricas, trabajos en laboratorio y explicaciones para la resolución de problemas- archivos en formato pdf tales como libros y apuntes de cátedra- encuentros sincrónicos previos a las instancias evaluativas y la utilización de un aula virtual en Moodle que requirió la capacitación del grupo docente. Respecto de las evaluaciones, refieren que las instancias denominadas “parcialitos” fueron modificadas en cuanto a: flexibilización del momento del día en que la podían realizar (acotado a un período de 24 horas) con un lapso de 60 minutos para su entrega. Los ejercicios de estas evaluaciones se enfocaban en los contenidos de los prácticos de laboratorio. En estas instancias, detectaron respuestas iguales en preguntas de desarrollo con lo cual brindaron la posibilidad de que, quienes quisieran, pudieran realizar estas instancias de evaluación en parejas (el 85% eligió esta opción). Durante todo el cuatrimestre sondearon la percepción del estudiantado en relación a las propuestas de enseñanza a través de encuestas anónimas.

“Aprendiendo a enseñar en pandemia” se titula el trabajo de Castro, Paz y Cela (2020) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, y en cierta forma este título

da cuenta del desafío al que se enfrentó el grupo de docentes respecto de la adecuación de las cátedras para la modalidad virtual de emergencia. “Decidimos reinventarnos, resurgir y construir estrategias que de una u otra manera facilitarían el aprendizaje de los estudiantes, dándole continuidad al proceso académico que se venía ejecutando desde la estructura curricular” (p.3) En este contexto, la búsqueda de nuevas estrategias metodológicas comenzó con la capacitación a través de cursos on-line, participación en webinars y asesoramiento, para encarar la construcción del aula virtual con la que la Facultad contaba desde antes, pero que no era utilizada. Ante la urgencia del comienzo del ciclo lectivo, lo primero que realizaron fue el grabado de clases -utilizando como apoyo las presentaciones PowerPoint que se usaban en clases presenciales- que fueron subidas al aula virtual. La preocupación por el seguimiento y la detección de las dificultades para el aprendizaje, se abordó a partir del diseño de actividades con situaciones problemáticas con diferentes niveles de complejidad. Además, se abordaron los contenidos vinculados al contexto de pandemia- sueros, vacunas, anticuerpos- favoreciendo la construcción de conocimiento relevante para su futuro profesional. Organizados en un tema por semana, sus estudiantes debían escuchar el seminario grabado con el apoyo del PowerPoint, realizar la actividad práctica y subirla al aula virtual para su corrección en forma sincrónica. Para la evaluación formativa se utilizaron juegos diseñados por el grupo de docentes -destacándose los juegos de roles- y autoevaluaciones a través de las plataformas de Quizzes y H5P. Una de las problemáticas que detectaron es la extensión de los seminarios, implicando un tiempo de observación muy largo, lo cual consideran una falencia en el diseño que perjudicó los procesos de aprendizaje de los y las estudiantes.

Otro trabajo exploratorio es el de Landau, Sabulsky y Schwartzman (2021) en el cual sistematizan las estrategias del profesorado durante las prácticas de virtualización de emergencia. Algunas de las más relevantes fueron la combinación de instancias sincrónicas y asincrónicas, uso y producción de material audiovisual, nuevos modos de agrupamiento para trabajar colaborativamente y la expansión de los espacios de comunicación a partir de la incorporación de vinculaciones a través de las redes sociales y de WhatsApp.

Estas son algunas de las experiencias publicadas sobre implementaciones en contexto de pandemia en universidades nacionales. Dan cuenta de cómo, frente a la emergencia, se desplegaron estrategias heterogéneas, pero con un objetivo común: garantizar la continuidad de la enseñanza y el aprendizaje apuntalando aquellos aspectos problemáticos o que generaban mayores dificultades en el estudiantado.

Inclusión De Tecnologías En La UNQ Durante El Contexto De Pandemia

La Universidad Nacional de Quilmes, como hemos mencionado anteriormente, cuenta desde hace décadas con el campus UVQ y con una oferta académica en modalidad virtual variada y de calidad. Además, desde la Secretaría de Educación Virtual (SEV) se brindan capacitaciones gratuitas para la incorporación de innovaciones tecnológicas en todas las materias, y en el DCyT, la presencia del EApAB resulta de gran impacto y acompañamiento para docentes que buscan enriquecer sus prácticas de enseñanza con herramientas digitales.

Con la irrupción de la pandemia por COVID-19 todas las actividades propias del ámbito universitario - docencia, investigación, transferencia, extensión- se reconfiguraron. En el caso de la UNQ las prioridades cambiaron y, por ejemplo, la investigación se reorientó hacia la generación de conocimiento sobre la nueva enfermedad, su tratamiento y prevención; los recursos humanos se pusieron a disposición de las autoridades sanitarias, destinando espacios y personas para el centro de telemedicina, el centro de aislamiento extra-hospitalario y también, meses más tarde, para el vacunatorio. Además, se implementaron estrategias de difusión de conocimiento científico válido ante la catarata de desinformación que circulaba en la sociedad y se transmitía a través de los medios de comunicación y las redes sociales. Junto con todo lo mencionado, no dejó de cumplir con su rol como institución educativa, y se realizaron innovaciones para sostener las clases a través del Campus Virtual y otras plataformas tecnológicas (Amador et al., 2023). En este sentido, frente a la urgencia de implementar estrategias para la continuidad de la enseñanza y el aprendizaje, la UNQ desarrolló un campus virtual específico para las materias presenciales en una plataforma *Moodle*. Aun en este marco - que podríamos pensar favorable ante la emergencia sanitaria- transitar el cambio hacia la virtualidad no fue fácil y “a pesar de la disponibilidad de aulas virtuales en un campus exclusivo para todas las asignaturas de carreras científico-tecnológicas, distintos fueron los caminos que decidieron abordar los equipos docentes” (Dettorre et al. en Amador et al., 2023, p. 131).

Frassanito, Higa, Lapponi y Ramírez (2021) relatan sus experiencias -durante el contexto de pandemia- en una de las materias que es objeto de estudio de esta tesis: Química I. Separan el análisis en tres períodos: uno inicial -1er cuatrimestre del 2020- otro que abarca 2do cuatrimestre del 2020 y 1er cuatrimestre del 2021- y el tercero en el 2do cuatrimestre del 2021. Afirman que con la irrupción de la pandemia los primeros

meses fueron difíciles y debido a cuestiones “técnicas” (p. 84) que les impidieron el uso del aula virtual, comenzaron su vinculación con el grupo de estudiantes a través de correo electrónico. Se les envió todo el material -programa, cronograma, guías de seminario, guías de trabajos prácticos, link de acceso a la bibliografía obligatoria digitalizada, apuntes, presentaciones PowerPoint y videos de YouTube- a través de ese medio y para cuando se solucionó el acceso al aula virtual, se encontraron con que muchxs estudiantes no se habían registrado, con lo que continuaron su vinculación a través de correo y WhatsApp. En cuanto a la modalidad de clases, el 60% fue sincrónica a través de la plataforma Jitsy o Google Meet. Los videos de YouTube fueron seleccionados por el grupo de docentes, teniendo en cuenta que contengan experiencias de laboratorio similares a las de las guías presenciales de la materia. La elaboración de informes se realizó en forma colaborativa, en grupos de tres estudiantes a través de Google Drive. Las evaluaciones fueron tradicionales con preguntas teóricas y prácticas, sin control por cámara web. El grupo de estudiantes tuvo 3 horas para realizarla en papel, sacarle fotos y enviarla por correo. Durante esas tres horas podían consultar a través de WhatsApp a sus docentes. Para los exámenes integradores la modalidad fue diferente: les enviaron las preguntas a sus estudiantes que tuvieron una hora para analizarlas y luego en forma oral e individual, defendieron sus respuestas a través de la plataforma Meet. Algunas de las dificultades, que son mencionadas en el trabajo, tienen que ver con la adecuación del material, búsqueda de bibliografía digitalizada y aprendizaje del uso de aula virtual, además de problemas individuales como la calidad del hardware disponible en sus casas y de las conexiones a internet, cuestión que se reflejó tanto en docentes como estudiantes. En el segundo período, teniendo la experiencia compleja del cuatrimestre anterior, pudieron utilizar el aula virtual y además de centralizar todo el material allí, los encuentros sincrónicos fueron realizados por el Zoom del campus, con un límite de tiempo ampliado a tres horas y otras ventajas funcionales. Si bien contaban con los recursos de foros y chat para la comunicación, sus estudiantes no los utilizaron, con lo cual se volvió a habilitar el grupo de WhatsApp. Vía de comunicación que resultó siendo “invasiva para docentes y estudiantes” (p.87) debido a que se realizaban consultas en horarios y días que no correspondían al cursado de la materia. Un recurso que se sumó fue el grabado de las clases sincrónicas que quedaban disponibles en espacio virtual. También se utilizó la función “cuestionarios” del aula para responder preguntas luego de observar los videos de los trabajos de laboratorio, aspecto importante para lxs docentes porque les permitió el “seguimiento del aprendizaje” (p.88). Una de las devoluciones que

recibieron del estudiantado fue que la cantidad de información subida al aula virtual les resultó abrumadora. El tercer período, ya saliendo del aislamiento social y preventivo obligatorio (ASPO), pudo realizarse articulando clases sincrónicas, asincrónicas y presenciales, para dos de los trabajos prácticos de laboratorio y las instancias evaluativas. En las clases sincrónicas pudieron utilizar el recurso “pizarra” de la plataforma Zoom y los videos se compartían a través de una cuenta en YouTube para evitar el envío o subida de archivos pesados. Algunas de las reflexiones a las que llegaron tienen que ver con la posibilidad de dictar las clases teóricas en formato virtual pero reafirman que las prácticas de laboratorio requieren la presencialidad para “el desarrollo de habilidades manuales, el uso de instrumentos y el entrenamiento para el trabajo en equipo” (p.91) Como correlato, se afirma que el porcentaje de aprobación de la materia no se vio modificado en relación a los porcentajes en presencialidad plena de años anteriores.

Otro trabajo que resulta interesante como referencia para esta tesis, es el relato de Badino, Lanzillotta y Rabey (2021) de las adecuaciones en la materia Introducción al conocimiento de la Física y la Química, materia antecedente y correlativa de las que son objeto de la presente investigación. Entre las actividades realizadas durante el año 2020 por el grupo docentes, se destacan las presentaciones con agregado de audios y videos explicativos, utilización de chats y foros, y encuentros sincrónicos periódicos no obligatorios, tendientes a “potenciar la comunicación a través de audios ya que el estudiantado destacaba la necesidad de la clase oral más que de la lectura de las clases armadas” (p. 13). Detectaron una escasa participación tanto en los foros como en los encuentros sincrónicos, lo cual relacionan con la escasa formación de los y las estudiantes para el trabajo en el aula virtual y las dificultades para acceder a los materiales de estudio. Aun en las materias donde ya existían antecedentes de innovaciones tecnológicas para la enseñanza y el aprendizaje, debieron hacer ajustes. En Química Orgánica Ecompatible, por ejemplo, se rediseño la materia en instancias sincrónicas y asincrónicas -las primeras a través de videoconferencias para resolución, revisión y devolución de actividades resueltas por lxs estudiantes, y las asincrónicas para presentar contenidos, gestionar actividades de aprendizaje y evaluación- también se adecuaron las instancias de evaluación “a través de la implementación de parciales con trabajos prácticos domiciliarios a resolver en varios días o de cuestionarios con opciones y de selección múltiple y preguntas a desarrollar administrados en un tiempo acotado en el horario de cursada” (Dettorre y Sabaini, 2021, p. 23), y una evaluación final con modalidad coloquio en parejas a través de videoconferencia.

En Química de los Alimentos, Igartúa y Sceni (2021) comentan que el cambio de bimodalidad a virtualidad

conllevó, principalmente, una transformación en las estrategias de enseñanza y de evaluación. Esta transición además promovió el desarrollo de nuevos materiales didácticos, la utilización de nuevos recursos dentro del aula virtual y la modificación en la interacción con las y los estudiantes. (p.24)

Las estrategias de enseñanza se volcaron hacia el aula invertida y en el caso de las instancias de evaluación se transformaron en actividades virtuales sincrónicas con un tiempo de resolución para los parciales que implicó la reformulación de las consignas y de los objetivos de la evaluación, e instancias integradoras sincrónicas a través de videoconferencias.

Desde el Espacio de Acompañamiento para las Asignaturas bimodales (EApAB) del DCyT-UNQ se realizaron indagaciones a docentes del departamento, durante los dos años de pandemia, y en un trabajo publicado por Dettorre, Bianco e Igartúa (2023) describen la situación en tres momentos temporales:

- 1er momento (1er cuatrimestre del 2020): a nivel institucional se crea el Campus Virtual para materias presenciales. Debido a problemáticas vinculadas con la matriculación y desconocimientos de sus usos, muchxs profesores optaron por otras plataformas de videoconferencias para no perder el vínculo “cara a cara” con sus estudiantes - como se mencionó anteriormente en el trabajo de Frassanito et al. (2021)- y otros directamente optaron por una modalidad completamente asincrónica en la cual el campus se utilizó como repositorio e intercambio a través de foros. Desde el EApAB se asistió a docentes que demandaron ayuda para el diseño de aulas, se aportaron instructivos específicos con ejemplos de aplicaciones para la enseñanza y aprendizaje en carreras científico-tecnológicas y se brindaron materiales y tutoriales para la generación de material didáctico multimedia (MDM).
- 2do momento (2do cuatrimestre 2020-1er cuatrimestre 2021): a nivel institucional se actualizaron los recursos disponibles y se introdujeron modificaciones tendientes a centralizar la enseñanza en el campus virtual tales como - incorporación de plataformas de videoconferencias, aplicaciones para generar contenidos interactivos y la creación de una “Sala de docentes de DCyT” como espacio de intercambio y colaboración. Además, desde el EApAB se organizaron las 1eras Jornadas de Intercambio de experiencias en educación virtual.

- 3er momento (2do cuatrimestre 2021): con la flexibilización a nivel nacional respecto del ASPO, se pueden comenzar a organizar clases presenciales para trabajos en laboratorio e instancias evaluativas.

Desde el EApAB y desde el Espacio de Formación en Enseñanza de la Ciencia y Tecnología (EFFECT) también perteneciente al DCyT, se enviaron formularios - en distintos momentos durante el período de emergencia- para encuestar a todo el plantel docente. Al finalizar el primer año de pandemia (2020), 158 docentes enviaron sus respuestas y obtuvieron la siguiente información: la principal vía de comunicación con el estudiantado era el correo electrónico y en segundo lugar el campus; Zoom era la plataforma elegida para videoconferencias y el 83% había creado apuntes de clases en PDF, el 69% presentaciones en PowerPoint y el 64% utilizaba videoclases y/o videotutoriales como material didáctico. Al finalizar el 2021 realizaron otra encuesta sobre el período 2020-2021 y recabaron la siguiente información de 184 respuestas de docentes: el 31% había realizado el curso dictado por la Secretaría de Educación Virtual (SEV-UNQ), el 63.6% no participó de ninguna de las propuestas de formación del EApAB, el 32% participó de algunos y el 38% de todos. Respecto de las Jornadas de Bimodalidad el 37% afirma no haberse enterado de su realización, el 38% no pudo/no quiso participar y el 15.8% presentó experiencias educativas. Cuando se consultó por el uso de la Sala Virtual de docentes, el 62% no se encontraba matriculado y el 38% si lo estaba. De este último porcentaje el 51% usaba los materiales disponibles y el 48% no los usó ni usaba.

Al finalizar el año 2022 realizaron otra indagación a la que respondieron 136 docentes y encontraron que el 53% se encontraba dictando clases con modalidad híbrida, el 43% exclusivamente sincrónica y el resto solo asincrónica. El 76% afirmaba usar mucho el Campus y el 11% no usarlo nunca y, si bien había mucha demanda de capacitación, solo el 33% asistió al curso gratuito sobre enseñanza en entornos virtuales y el 55% utilizó los materiales disponibles en el Campus.

Toda esta información, obtenida a través de encuestas realizadas por espacios específicos del DCyT en distintos momentos durante el periodo de enseñanza remota de emergencia (ERE) derivó en capacitaciones, talleres, jornadas de intercambio de experiencias y compilación de trabajos en libros digitales, que dan cuenta del arduo trabajo realizado para acompañar al grupo de docentes desde el comienzo de la emergencia sanitaria. En estas indagaciones también se encontró que a pesar de la expresa demanda del profesorado de capacitación para el uso de tecnologías y aun teniendo oferta

de calidad y gratuita para formarse, el 65% no accedió a ella ni a los recursos en línea disponibles en la “Sala de docentes” del Campus Virtual.

Universidades *Post-Pandemia*

“La virtualidad llegó para quedarse” fue una de las frases redundantes en todas las instituciones educativas luego del contexto pandémico y para algunos autores es un hecho ya que “docentes y estudiantes encontraron en estas herramientas un modo de comunicación, de acercamiento que brinda ventajas interesantes que deben continuar siendo exploradas y explotadas a futuro” (Carreño, Passalia y Reynals 2020, p. 59). Trabajos como el de Landau et al. (2021) consideran que si bien el tiempo de enseñanza remota de emergencia (ERE) evidenció muchas desigualdades existentes, dio lugar a novedades propuestas “que no buscaron emular la presencialidad sino hacer ruptura con algunos parámetros clásicos de la enseñanza” (p.21). Siguiendo los planteos de Dellepiane (2021), luego de ese período se ha ganado experiencia en relación a la flexibilización de los tiempos y espacios, a nuevos modos de vinculación y comunicación, y se han desarrollado variedad de contenidos y recursos en diversos formatos.

En la revisión bibliográfica podemos encontrar trabajos exploratorios post-pandemia como el de Bossolasco, Carreras, Torres Stockl y Chiecher (2023) en el que concluyen que luego de transitar el período de ERE - el profesorado universitario indagado- opta por la modalidad semipresencial para el dictado de clases ya que en este tipo de propuestas la centralidad está puesta en la figura del estudiantado. Además, dada la flexibilidad y la alternancia de actividades presenciales y virtuales, se favorece la atención de diversas realidades del colectivo estudiantil, lo que aseguraría mayores niveles de inclusión.

Retomando las ideas de Tenti Fanfani (2022) hay que advertir -que en este contexto de excepción, donde se puso en jaque la base material de las instituciones educativas - es necesario observar no solo de qué forma se atendió esta emergencia (que tecnologías, que recursos, que actividades) sino qué transformaciones ocurrieron en la bases subjetivas, es decir, en las certezas y creencias de los actores educativos, en sus percepciones acerca de las potencialidades de las tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje. Siguiendo estas ideas, se encuentran en la revisión bibliográfica variadas indagaciones realizadas en nuestro país. Dos trabajos que realizan estudios longitudinales comparativos: el de Bossolasco y Chiecher (2023) que analizan la evolución de la competencia digital del profesorado, comparando los períodos antes, durante y después

de la pandemia, focalizando en la incidencia de esas competencias en la enseñanza y el trabajo de Chiecher (2022) que aborda los cambios en las actitudes y percepciones docentes sobre las tecnologías, antes y post-pandemia. Algunos de los resultados obtenidos de la primera investigación, dan cuenta de la percepción del profesorado en relación a la mejora en sus competencias para el uso de tecnologías para la enseñanza posteriormente a la pandemia y en relación con la enseñanza, detectan que esas mejoras propias generaron mejoras en las competencias del alumnado. Del trabajo de Chiecher (2022) es destacable el cambio de actitud del profesorado participante hacia una visión positiva y optimista del uso de las TIC, aunque entre los aspectos negativos emergieron las dimensiones temporales -mayor exigencia en planificar y organizar en la virtualidad-, la falta de contacto con pares y con estudiantes, así como los problemas de conectividad. Además, otras indagaciones que abordan problemáticas surgidas en el período de pandemia como el de Casali y Torres (2021), describen factores vinculados con el estrés laboral docente. En este trabajo concluyen en que hubo un aumento del estrés en la pandemia, relacionado con las dificultades para el uso de herramientas tecnológicas y para la adecuación de clases presenciales a virtuales, aun cuando la mayoría de las personas participantes poseían conocimientos informáticos. Otro trabajo similar, es el de Meo y Dabenigno (2021) quienes indagan sobre las condiciones materiales y las perspectivas docentes sobre la carga laboral durante el teletrabajo en pandemia. Concluyen que la virtualización de emergencia generó una ampliación de la jornada laboral que impactó negativamente en la carga mental en más de la mitad del grupo docente indagado. Estas vivencias pueden considerarse aspectos que generan una percepción negativa de lo acontecido durante la pandemia.

Para el período post-pandemia los trabajos de Castro Sánchez, Beccaria y Silvetti (2022) analizan, a través de un estudio de caso, los cambios ocurridos en carreras virtuales del nivel superior, en relación a las estrategias sincrónicas de trabajo -videoconferencias- como intensificadoras del vínculo pedagógico y para facilitar el desarrollo de dinámicas personalizadas. Por último, un estudio exploratorio interpretativo de Expósito y Marsollier (2021) en el que indagaron las percepciones docentes sobre las debilidades del sistema educativo con la vuelta a la presencialidad. Como principales conclusiones encontraron que el grupo indagado hizo referencias a cuestiones tales como: a) falta de recursos y conectividad, b) desventajas académicas - diferencia pedagógicas, problemas con la evaluación, pérdida de hábitos escolares, desconocimiento para el uso de TIC, c) falta de acompañamiento-, d) falencias propias del sistema educativo, e) existencia de

desigualdades -económicas, pedagógicas, sociales- y f) sobrecarga docente vinculada a bajos salarios, falta de reconocimiento, desgaste laboral, falta de capacitación.

El DCyT- UNQ también realizó y publicó indagaciones con el objetivo de conocer cómo impactó el período de pandemia en la vida académica. En un trabajo realizado por Carbajal, Ramírez, Reche, Viera y Fleisner (2023) se aplicaron encuestas a docentes y estudiantes pertenecientes al departamento. Respecto de los aspectos positivos del período de ERE, tanto docentes como estudiantes consideran que ha permitido una optimización del tiempo -reduciendo los traslados- y ahorro en viáticos. En cuanto a las cursadas, el estudiantado menciona como aspectos positivos, la comodidad de aprender en casa, la posibilidad de acceso ilimitado a clases grabadas y materiales didácticos, y en general se mostraron agradecidxs con la predisposición y voluntad del profesorado. El grupo de docentes valora la mayor disponibilidad de tiempo para organización y planificación de la enseñanza, la posibilidad de subir clases grabadas al campus y de permitir consultas tanto sincrónicas como asincrónicas. Como contraparte, las desventajas y problemáticas detectadas han sido muchas. Según el grupo de estudiantes, los problemas en cuanto a acceso, disponibilidad y calidad de los recursos tecnológicos fueron obstáculos para sus aprendizajes: fallas en la conexión a internet, falta de suministro eléctrico, dispositivos desactualizados, son mencionados como los principales. Además, consideran que no es posible “cursar” con celular o tabletas, y que se extrañó el espacio físico de la biblioteca, por ejemplo, para acceder a libros y para estudiar. En cuanto a los vínculos se detectaron como desventajas la falta de interacción social, de comunicación gestual y una pérdida del sentido de pertenencia a la universidad. Esto mismo mencionaron algunos docentes, quienes observaron baja participación y motivación en el estudiantado. Respecto de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, la falta del pizarrón, del docente guía y de la posibilidad de acceder al laboratorio, siguen siendo consideradas desventajas tanto para estudiantes como para docentes. En el caso del profesorado, también se menciona la falta de conocimientos para adaptar actividades prácticas y evaluaciones, así como el requerimiento de mayor disponibilidad de tiempo para elaboración y corrección de actividades. La heterogeneidad de adecuaciones y propuestas durante la pandemia fue la regla. Algunas de las conclusiones a las que arribaron las autoras de este trabajo, indican que la bimodalidad brinda posibilidades de mejora, en tanto recupera los aspectos positivos de la presencialidad y de la virtualidad para optimizar la educación. En ese sentido, el grupo de docentes consultado refiere a la necesidad de capitalizar lo realizado y aprendido durante la pandemia. El estudiantado

también considera que la alternancia de actividades presenciales y virtuales colaboraría en situaciones eventuales, como paros o ausencias de docentes, aunque ambos grupos acuerdan en que la modalidad presencial es fundamental para las actividades prácticas y de laboratorio. Sin embargo, para que la bimodalidad sea realmente inclusiva, coinciden en que la conectividad y disponibilidad de recursos tecnológicos adecuados, son factores determinantes.

Desde el EApAB también se realizaron indagaciones a profesores del DCyT-UNQ durante el año 2022 y encontraron que el 63% de las personas docentes indagadas se encuentran dictando clases presenciales con utilización del campus como soporte de recursos o como aula extendida, el 17% no utiliza el campus y el 18% tiene cursos bimodales, aunque cuando se les consulta, el 75% optaría por la bimodalidad (Dettorre, Bianco e Igartua, 2023).

Estos son solo algunos ejemplos de la producción nacional en torno a las problemáticas y experiencias ocurridas en las instituciones superiores durante la pandemia, vinculadas a las tecnologías y a las percepciones de docentes y estudiantes sobre el impacto que causó el traslado a la virtualidad, tanto en lo material como en lo subjetivo. El contexto de enseñanza remota de emergencia abrió nichos de indagación y de eso deriva la multiplicidad de trabajos que se han realizado y se siguen realizando en torno al tema. La línea de esta investigación se acota a un grupo de profesores y estudiantes de la UNQ, institución ligada a la enseñanza virtual desde hace 25 años, con una matriz tecnológica avanzada en lo que respecta a infraestructura, recursos, cultura digital, capacitación docente y producción de materiales y recursos multimediales. La post-pandemia abrió la puerta para volver a observar un escenario ya descrito pero que fue atravesado por un cambio abrupto, inesperado y por lo tanto, no planificado. Allí radica la contribución de este trabajo.

Enfoque Conceptual

El enfoque conceptual se desarrollará a partir de tres ejes que marcan la aproximación teórica del estudio realizado. Se comienza con la presentación de aportes provenientes del campo de las tecnologías educativas, luego se describen especificidades de la educación en el nivel universitario, sus prácticas y discursos en torno al uso de las tecnologías y, finalmente el desarrollo conceptual propio de la disciplina, en este caso de la química, en el cual hay aportes teóricos muy avanzados sobre las potencialidades de las tecnologías para la enseñanza y también para su aprendizaje.

Uso Educativo De Las Tecnologías De La Información Y La Comunicación: El Campo De Las Tecnologías Educativas

La educación es un bien común y un derecho humano fundamental que habilita otros derechos (UNESCO, 2015). En la actualidad poder garantizar la educación supone revisar las condiciones del aprendizaje, la organización institucional, las pedagogías y el currículum desde la perspectiva de todos los sectores sociales. Desde esta mirada, la integración de las tecnologías digitales en los sistemas educativos está estrechamente vinculada con la garantía del derecho integral a la educación y pone en relieve la necesidad de priorizar la democratización del acceso a las tecnologías digitales por parte de amplios sectores de la población escolar. (Lugo y Delgado, 2020, p. 18)

Las sociedades contemporáneas han desarrollado transformaciones en todos los ámbitos a partir de las denominadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) definidas por Castells (1997) como un “conjunto convergente de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollos y aplicaciones” (p.77). No obstante, esta definición no se refiere a las tecnologías emergentes como Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Learning Machines y otras (Lion, 2019). Durante años se realizaron intentos por incluirlas en el ámbito educativo con la ilusión de que revolucionarían la enseñanza, siendo uno de los impulsos más importantes las aportaciones de B.F. Skinner, psicólogo conductista que en 1954 a partir de señalar las deficiencias de las técnicas educativas tradicionales, propuso la utilización de máquinas de enseñar, idea que -según Litwin (2005)-venía impregnada de una visión eficientista de la enseñanza pero que dio inicio al

campo de conocimiento denominado “tecnologías educativas” (Maggio,2012). Para analizar el lugar de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje es necesario hacer una revisión de este campo, su evolución y expansión desde la década del 50.

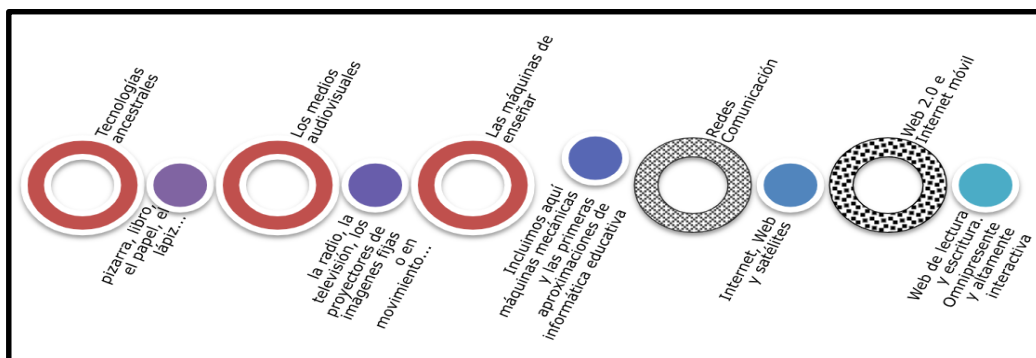
Siguiendo a Área Moreira (1991) la Tecnología Educativa (TE) como disciplina surge en Norteamérica en la década del 50 y su desarrollo académico fue influido por el crecimiento y fascinación de la sociedad por los medios de comunicación (televisión, cine y radio) y por los aportes de la psicología conductista. En los años 60 se desarrolla aceptación social en cuanto a que la introducción de materiales y recursos tecnológicos incrementan la eficacia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual según Litwin (2005) “reemplazó los debates didácticos o intentó dar una respuesta totalizadora a la problemática de la enseñanza” (p.14). Para los años 80 la psicología cognitiva fue reemplazando las ideas conductistas en torno a la enseñanza y el aprendizaje, hubo una crisis de la perspectiva tecnocrática (Área Moreira,1991) y se desarrollaron teorías comunicacionales que incluyeron el análisis crítico de los medios de comunicación y sus mensajes, reconociendo además que la percepción es una construcción que implica intereses y sentimientos, lo cual se oponía a la percepción pasiva de los sujetos. Así se fueron delimitando nuevos alcances de la TE -en cuanto a su colaboración en la resolución de problemas que resultaban difíciles de enseñar o difíciles de comprender (Litwin 2005)- pero aún con una visión restringida al sentido artefactual de las tecnologías. En aquella época la UNESCO definía la TE como un

modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación. (UNESCO, 1984, pp.43-44)

Castañeda, Salinas y Adell (2020) describen 5 etapas en la historia de la TE (Figura1) teniendo en cuenta no sólo cuáles herramientas se fueron desarrollando en cada una, sino también cuáles fueron las formas en que se interpretaron sus usos educativos. Inicialmente el campo de las tecnologías educativas se centró en el estudio de los medios de comunicación como generadores directos del aprendizaje y años más tarde se comenzó a indagar en el estudio de la enseñanza como proceso tecnológico.

Figura 1

Etapas en la historia de la tecnología educativa.



Nota: Tomado de Castañeda et al., 2020.

A partir de los años 90, el campo de las TE recibió influencias de estudios lingüísticos y culturales -además de cognitivos- que configuraron el marco teórico que dio lugar a un nuevo campo, el de la didáctica tecnológica, entendida como un

cuerpo de conocimientos referidos a las prácticas de la enseñanza configuradas en relación con los fines que le dan sentido al acto de enseñar. Ese cuerpo de conocimientos, construido a la luz de experiencias que significan buenas propuestas de enseñanza, reconoce la influencia de las nuevas tecnologías en aquella, y de las características de las estrategias docentes cuando son mediadas tecnológicamente. (Litwin, 2005, p.18)

Los procesos de aprendizaje han sido explicados por tres teorías: el conductismo, el cognitismo y el constructivismo. Siguiendo a Cabero Almenara y Cejudo (2015) el conductismo percibe el aprendizaje como un cambio en la conducta producida por estímulos y respuestas con el entorno, para el cognitismo es adquisición de información a partir de la experimentación y en cambio el constructivismo plantea la idea del aprendizaje como proceso de construcción del conocimiento a partir de ideas previas y gracias al intercambio reflexivo en un entorno educativo. A su vez, cada una de estas teorías ha explicado la importancia y función de las tecnologías en el aprendizaje, siendo clasificados como estímulos, recursos válidos y herramientas que potencian el rol activo de los y las estudiantes, respectivamente. En la actualidad muchos autores -Siemens (2006), Bates (2015), Hernández y Lugo J. (2013)- se vuelcan hacia una nueva teoría del aprendizaje en la era digital denominada “conectivismo”. Según ella las tecnologías cambian la manera en cómo se aprende, aunque no generan aprendizajes por sí solas.

Como señala Conner (2013) pueden describirse al menos cuatro dimensiones que se combinan y en las cuales pueden generarse aprendizajes: la dimensión formal (durante una clase), la dimensión intencional (a través de lecturas, tutorías), la dimensión inesperada (a través de las redes sociales, al navegar en internet) y la dimensión informal (en comunidad a través del juego y/o la exploración).

Desde esta nueva teoría “el aprendizaje es entendido como un proceso de conexión de nodos especializados o recursos de información” (Cabero Almenara y Cejudo, 2015, p. 189), y en otras palabras, lo importante no es llenar las cabezas de información sino más bien abrirlas para que cada estudiante pueda establecer sus propias conexiones, actualizarse y autorregularse.

Se presenta en este texto un estudio comparativo sobre el uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje en el nivel universitario y se analizan las vinculaciones entre tecnología-educación desde la perspectiva de la didáctica tecnológica. Como se mencionó al comienzo del capítulo, garantizar la educación supone revisar las formas en que aprenden los y las estudiantes en la universidad, las formas en que se organizan las instituciones, los currículums y también las prácticas y estrategias de enseñanza que ponen en marcha los y las profesores. Hacer esta revisión desde el enfoque de la didáctica tecnológica implica reconocer las posibilidades concretas de mejoras que podrían ocurrir al mediar con tecnologías.

En cuanto a los procesos de aprendizaje son pertinentes las ideas aportadas por el conectivismo, y siguiendo a Díaz Barriga (2013), se considera que las TIC permiten acceder a la información pero ello no implica directamente la generación de conocimiento, sino que es necesario el desarrollo de procesos cognitivos que permitan reconstruirlo. Por ello, cobran relevancia las prácticas y estrategias que pone en acción el profesorado para que esos procesos cognitivos ocurran, y es objetivo de la presente investigación reconocer buenas prácticas con inclusión de tecnologías, siguiendo la distinción entre los tipos de usos que presenta Maggio (2012): las inclusiones efectivas - donde el profesorado las usa sin reconocer el valor didáctico- y las inclusiones genuinas- cuando hay justificación del uso con sentido epistemológico, es decir, “cuando se reconoce el complejo entramado de la tecnología en la construcción del conocimiento”(p.19). En relación a esto último, Litwin (2004) indica que “las razones por las que se incorpora la tecnología su valor y la valoración diferente que hacen los docentes, padres, alumnos o las comunidades educativas, los diferentes criterios de uso, dan cuenta de esas epistemologías” (p. 14). En este sentido la autora afirma que

dependiendo de la teoría del aprendizaje que sostengan los y las docentes será la función que se atribuye a las tecnologías: como proveedoras de la información a estudiantes que son meros consumidores; como amplificadoras y enriquecedoras de la explicación haciendo disponibles contenidos que exceden el alcance dentro del aula y una tercera función que implica la construcción del conocimiento a partir de facilitar aprendizajes colaborativos y propuestas comunicacionales diversas (Litwin,2005). Estas teorías que sostiene el profesorado acerca de cómo el estudiantado aprende, fundamentan la didáctica y la pedagogía de sus clases en general - porque a partir de ellas seleccionan actividades, bibliografía, formas de evaluar- pero además sustentan la idea acerca del valor que atribuyen a la enseñanza mediada por tecnologías.

Entendiendo la práctica de enseñanza como aquella “actividad intencional, caracterizada por su complejidad, multiplicidad, inmediatez, simultaneidad e impredecibilidad y que solo cobra sentido en función del contexto en que se desenvuelve” (Aiello, 2005,p.1), y considerando además, que programarlas de forma anticipada “facilita la reflexión acerca del para qué, el qué y el cómo concretar sus intenciones” (Davini, 2015,p.85) en este trabajo - para observar y analizar los modos en que el profesorado introduce (o no) las tecnologías en sus prácticas- se adopta la clasificación propuesta por Coughlin y Lemke (2002). En ella se distinguen tres etapas: iniciación, cuando se tiene conocimiento pero no se aplican; adopción, cuando las tecnologías se integran como apoyo de prácticas ya existentes; y la etapa de transformación, cuando hay una vinculación creativa que puede favorecer cambios significativos en el aprendizaje. Este análisis tendrá en cuenta además los planteos de Walker (2016) en cuanto a que el trabajo docente es configurado por varias dimensiones, a saber: área disciplinar de trabajo, institución de pertenencia, modalidad de la materia que dicta (teórica y/o práctica), antigüedad docente y género. Estas, junto a las tareas que realizan dentro de las instituciones (docencia, investigación, extensión, gestión) influyen en la toma de decisiones sobre la inclusión de tecnologías digitales para la enseñanza.

Se puede analizar también el aprendizaje desde quien aprende. El contexto de pandemia obligó a una virtualización de emergencia de las prácticas educativas, con lo cual, la mayoría de los y las estudiantes que se encontraban cursando alguna materia en cualquier nivel ⁷ debió acceder a la enseñanza a través de alguna plataforma digital e

⁷ Digo la mayoría y no todxs debido a que la desigualdad social que también es desigualdad digital no generó las mismas respuestas a todas las realidades, y muchxs quedaron fuera del sistema y sin acceso a la educación.

indefectiblemente sus procesos de aprendizaje fueron mediados por tecnologías. Por ello resulta de interés añadir al análisis el concepto de residuos cognitivos del uso de las tecnologías, entendido como

un tipo de efecto vinculado con el intercambio con tecnologías que se caracteriza por la profundización en los compromisos mentales que el individuo asume en su modo de operar con ellas. No sólo de acceso y conectividad sino de transformación del valor de la información en conocimiento para la toma de decisiones, así como la posibilidad de incorporación de la novedad. (Escudero, 2009, p. 277)

De esta manera, la investigación actual propone un análisis que permita entender de qué manera las TIC impactan en la experiencia universitaria de docentes y estudiantes considerando que “obviar alguno de los aspectos de la educación en la reflexión sobre la tecnología nos lleva a generar discursos y prácticas parciales, a descontextualizar todos los procesos educativos y a ignorar-casi ingenuamente- la influencia de la tecnología en ellos” (Castañeda, Salinas y Adell, 2020, p. 247). Se analizan también las integraciones en algunas materias del DCyT-UNQ, sin desconocer el marco institucional en el que estas se encuentran. Para ello se recurre al concepto de “matriz TIC” (Lugo y Kelly, 2011), una herramienta internacional que permite analizar las múltiples dimensiones que convergen en el análisis del avance de integración tecnológica de una institución. Cada una de estas dimensiones incluye varios aspectos que se han resumido en la tabla 1. Si bien la indagación exhaustiva de cada aspecto supera los objetivos de esta investigación, se tuvieron en cuenta algunos de ellos en la búsqueda bibliográfica para el marco teórico y en la elaboración de dimensiones de análisis de la información obtenida en la investigación realizada.

No se puede cerrar este apartado sin mencionar las brechas (desigualdades) que caracterizan a las instituciones educativas en Argentina y Latinoamérica, ya que se trata de elementos que permiten un análisis completo y complejo de lo que acontece en ellas. No tenerlas en cuenta nos daría una imagen sesgada de las posibilidades concretas de la mediación tecnológica para la mejora en la calidad educativa. Se toma la clasificación realizada por Lion (2019) quien destaca brechas de acceso instrumental, de equidad/inclusión y brechas de uso/apropiación genuina, las cuales se transcriben a continuación de la tabla 1.

Tabla 1

Dimensiones y aspectos de la matriz TIC para analizar integraciones a nivel institucional.

Dimensión	Aspectos a observar
Gestión y planificación	Visión- planificación-integración-coordinación- recursos y equipamiento- políticas de uso
Las tic en el desarrollo curricular	Grado de integración- Transversalidad- tipos de herramientas- colaboración-procesos cognitivos
Desarrollo profesional de docentes	Niveles de formación-Oferta de formación permanente- redes y colaboración-confianza en el uso pedagógico de las tic-apropiación de los recursos web-demanda de desarrollo profesional
Cultura digital	Acceso de los estudiantes-acceso de los docentes-espacio institucional en la web-participación en comunidades virtuales- colaboración entre centros educativos-actitud hacia las tic
Recursos e infraestructura	Localización-intranet-soporte técnico- internet- software y contenidos digitales- variedad de dispositivos- actualización del equipamiento-
Institución escolar y comunidad	Participación en el diseño e implementación del proyecto TIC - acceso- actores involucrados-alfabetización digital comunitaria- apoyo de la comunidad hacia la institución

Nota: tabla adaptada de la propuesta de Lugo y Kelly, 2011.

a) Brechas de acceso instrumental: Burbules (2001) diferencia entre un acceso instrumental y lo que él denomina acceso real. El primero se vincula con la posibilidad de contar con la infraestructura necesaria (equipamiento, conectividad) para poder acceder a las tecnologías. El segundo se vincula con la posibilidad de una apropiación relevante de las tecnologías, equitativo, inclusivo que ofrezca oportunidades de vinculación con las necesidades del entorno (educativo, laboral, cultural). Hay más

acceso a las tecnologías en hogares que en establecimientos educativos y esto da cuenta de la necesidad de políticas que mejoren la infraestructura digital escolar (p. 13).

b) Las brechas de equidad/inclusión (acceso real): si bien hay sectores con acceso a las tecnologías desde el punto de vista instrumental; no lo hacen desde roles de participación y liderazgo activos, como es la brecha de género, que recién en los últimos años se ha comenzado a visibilizar (p.14).

c) Brechas de uso/apropiación genuina: Se trata de lo que venimos sosteniendo respecto de usos educativos relevantes de las tecnologías; al desarrollo de competencias digitales que permitan un aprovechamiento de los recursos para aprender usando tecnologías; al fortalecimiento de una ciudadanía digital crítica que dé cuenta de una perspectiva cultural, política y social de los procesos de dataficación y algoritmización de la información en las tomas de decisiones; a una perspectiva epistemológica que reconozca los entrecruzamientos entre disciplinas y tecnologías; a una mirada ética vinculada con los derechos humanos y dirigida a la protección de la dignidad y seguridad de los individuos en el ciberespacio (Unesco, 2017). Podemos incluir aquí, la perspectiva de la accesibilidad para personas con necesidades educativas especiales; el respeto a la diversidad cultural y lingüística, y al aprendizaje a lo largo de la vida (p.16).

En la educación universitaria - y en la educación en general- el contexto de pandemia por COVID-19 introdujo nuevos desafíos en relación al fenómeno de deserción -dejar los estudios y cambiarse de institución, o abandonar el sistema educativo- ya que ha agravado estas brechas, principalmente las que tienen que ver con las competencias digitales para el éxito académico y profesional. Asumiendo las potencialidades del uso de las tecnologías en educación y las brechas derivadas de la desigualdad social-económica y de las competencias individuales que pueden obstaculizar sus inclusiones, se aborda la descripción del nivel universitario.

El Nivel Universitario Y El Ingreso De Las Nuevas Tecnologías

Desde el campo de la didáctica tecnológica y considerando que los efectos de la utilización de TIC en educación

no dependen solamente de sus propias características artefactuales, sino también y, sobre todo, de otras condiciones de naturaleza contextual como son las creencias y prácticas de sus usuarios, de los intereses económicos o políticos que

las rodean, o de la utilidad práctica de las mismas en la resolución de problemas percibidos como relevantes. (Área y Adell, 2021, p. 84)

Nos disponemos a observar el nivel universitario, sus prácticas y discursos en torno a las TIC. Observar el nivel universitario no es tarea fácil. Resulta necesario acotar este trabajo e indicar que se plantea recuperar la perspectiva de algunos de sus actores, sus narrativas y experiencias, en torno a la incorporación de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje. La vida cotidiana en las instituciones universitarias públicas tiene características propias y complejas, ya que como planeta Carli (2012)

se configura y debate entre valores, prácticas y estilos del pasado y del presente, entre signos, símbolos y afectos de distintas temporalidades, en la coexistencia compleja y sobre determinada de discursos y experiencias generacionales. (p. 36)

En términos de Fernández (1994) los debates en torno a lo instituido y lo instituyente se ven influenciados -entre otras cosas- por los mandatos sociales. La cultura institucional, entendida como el conjunto de prácticas, normas, valores y símbolos que configuran el ambiente educativo y guían las interacciones entre los actores institucionales (Braslavsky, 2005), es dinámica, es decir que se va modificando a partir de las interacciones que ocurren al interior de cada institución. En este sentido, se puede decir que la transformación digital ocurrida en los últimos años, atraviesa las universidades impactando en su cultura institucional - en su organización, infraestructura, conformación política, en sus procesos de gestión - y por supuesto que también en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Tamarit et al., 2016; De Giusti, 2023) que deben ser readecuados. Retomando las ideas de Braslavsky (2006) las TIC constituyen un ejemplo de aquellos objetos culturales que se encuentran en disputa dentro de las instituciones educativas, es decir, que generan discusiones sobre sus significados, valores y usos.

En las instituciones universitarias, según algunos estudios de alfabetización académica como el de Carlino (2005), se destacan los procesos de transmisión de contenidos por parte del profesorado universitario en detrimento de las actividades del estudiantado, en este sentido, Zavaro Pérez (2022) afirma que

la práctica docente universitaria no siempre incluye una reflexión crítica en torno a los modos en que esta acontece, quizás porque los saberes pedagógicos no siempre forman parte del trayecto formativo de las/os profesores universitarios, quienes usualmente son especialistas en la producción de conocimiento sobre los temas que enseñan pero no en relación a los modos en que es posible mediar el aprendizaje de esos conocimientos. (p. 274)

Para Ferreiro (2007) la incorporación de las TIC en la enseñanza implica una revolución en muchos aspectos al mismo tiempo - “en los modos de producción de los textos, los modos de circulación de los textos, y la materialidad de los objetos portadores de las marcas escritas” (p. 262), ya que de alguna manera irrumpieron en unas instituciones conservadoras que poseían tecnologías propias resguardadas “como si se tratara de símbolos patrios” (Ferreiro, 2007, p. 266). Para Zinni y Rembado (2020) hace algunos años era impensado que se pudiera aprender sin “la figura presente del profesor y en el recinto mágico del aula física” (p.21), sin embargo, en los últimos años hemos observado la emergencia de otros modos de mediación pedagógica en los cuales ha habido una “extensión del espacio físico al espacio conceptual” (Cabero Almenara, 2005, p. 87). Actualmente el debate gira en torno a las ventajas que ofrecen las TIC para la enseñanza, el impacto en los aprendizajes y en los procesos cognitivos del estudiantado y en las formas en que permiten reestructurar el currículo (Almirón y Porro, 2014). Debate complejo ya que, como mencionamos anteriormente, se trata de un objeto cultural que genera tensiones vinculadas a distintas visiones del mundo, concepciones pedagógicas y valores educativos que se les pueden atribuir. En este sentido, se acuerda con Lugo y Delgado (2020) en que “las tecnologías digitales no deben ser tomadas como atajos mágicos” (p.9) pero en el contexto actual hay “posibilidades inmejorables para que la educación superior se beneficie de las múltiples investigaciones que están demostrando el valor educativo del uso de nuevas herramientas tecnológicas en las aulas” (Pérez y Gergich 2017, p. 55).

Cabero Almenara (2005), quien estudia las relaciones entre las TIC y la universidad, brinda una descripción acerca de cuáles son las nuevas competencias que el estudiantado debería adquirir en el marco de lo que denomina alfabetización digital⁸- adaptarse a ambientes cambiantes, trabajar colaborativamente-identificar problemas y diseñar soluciones, comparar de forma sistemática, entre otros- pero además enumera algunas de las posibilidades que ofrecen las TIC para la formación en el nivel universitario:

ampliación de la oferta informativa; creación de entornos más flexibles para el aprendizaje; eliminación de las barreras espacio temporales para la interacción entre el profesor y los estudiantes; incremento de las modalidades de

⁸ Ferreiro (2007) plantea que no es necesario aclarar que la educación o la alfabetización es “digital” ya que son los procesos que corresponden a nuestro tiempo y espacio. Alfabetizar hoy, educar hoy incluye indefectiblemente el uso de las tecnologías digitales.

comunicación; estimular la creación de escenarios y entornos interactivos; favorecer tanto el aprendizaje independiente como el aprendizaje colaborativo; ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutoría; permitir nuevas modalidades de organizar la actividad docente; facilitar el perfeccionamiento continuo de los egresados; estimular la movilidad virtual de los estudiantes y realizar las actividades administrativas y de gestión de forma más rápida, fiables y deslocalizadas del contexto inmediato. (p. 83)

De la misma manera Ferreiro (2007) enumera una serie de contribuciones que pueden hacer las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, tales como “hacer obsoleta la idea de alfabetizar con un único texto”, “hacer obsoleta la obsesión pedagógica por la ortografía” y “hacer obsoleta la idea de una única fuente de información” (p.276). En cuanto a este último punto, Cabero Almenara (2005) advierte que no debe asumirse una relación de paralelismo entre información y conocimiento, ya que “el acceso a la información no sustituye la competencia previa para saber qué información pedir y qué uso hacer de ella” (Wolton,2000, en Cabero Almenara, 2005, p.84). En este sentido, Ferreiro (2007) afirma que el proceso de búsqueda de la información es una etapa intermedia entre una pregunta (formulada por un docente) y la conclusión a la que se arriba a partir de la construcción del conocimiento. El rol docente es central y según García Aretio (2012) en la Sociedad del conocimiento⁹ se han institucionalizado procesos de reflexividad que modifican las formas en que el conocimiento se produce y se aprende, con lo cual “investigar, innovar, tratar y compartir información, se han convertido en operaciones habituales en la sociedad actual. En este contexto, la gestión de los procesos de aprendizaje es más relevante que la administración de los saberes” (García Aretio, 2012, p.14). Entre otras de las potencialidades que abre el uso de las TIC se destaca el aprendizaje ubicuo que “representa un nuevo paradigma educativo que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales”(Cope y Kalantzis, 2009, p.4¹⁰). Este concepto que implica, por ejemplo, poder combinar espacios y tiempos asincrónicos con las actividades tradicionales, “permite enriquecer la experiencia de enseñanza y aprendizaje a partir de la relación que se establece entre el contenido y el entorno de cada participante, que en este caso conjuga a la vez, el contexto del profesor, del estudiante y

⁹ “Constituye un nuevo modo de desarrollo y estructuración social basada en la nueva matriz tecnológica que constituyen las TIC” (Torres Albero, 2007)

¹⁰ Traducido al español por Quintana. Disponible en [Microsoft WordCope_Kalantzis.Aprendizajeubicuo \(infd.edu.ar\)](http://MicrosoftWordCope_Kalantzis.Aprendizajeubicuo(infd.edu.ar))

el aula como espacio compartido por ambos” (Florez, 2017, p.136). En sintonía con esto, Cobo y Moravec (2011) utilizan el concepto de “aprendizaje invisible” para referirse al aprendizaje que “trasciende el uso curricular de los dispositivos y reconoce los procesos de creación de conocimiento que también se generan más allá de los contextos formales” (p.53). Los autores mencionan que para hacer uso de esta posibilidad muchas universidades tienen disponibles recursos como podcast o videos breves para convertir espacios muertos, como el viaje del domicilio del estudiante a la universidad, en espacios potenciales de aprendizaje informal.

Considerando que las tecnologías deberían permitir el “paso de una cultura de la enseñanza a una cultura del aprendizaje” (Cabero Almenara, 2005, p.87), es necesario que la formación docente se focalice en el desarrollo de nuevas competencias tecnológicas, que puedan favorecer su utilización con sentido didáctico. Se entiende además que los efectos de las TIC no dependen solo de sus características intrínsecas sino principalmente de “otras condiciones de naturaleza contextual como son las creencias y prácticas de sus usuarios, de los intereses económicos o políticos que las rodean, o de la utilidad práctica de las mismas en la resolución de problemas percibidos como relevantes” (Área y Adell, 2021, p.84). Por lo tanto, se acuerda con Cabero Almenara (2005) en que deberían facilitarse tres modos de interactividad: con el sistema (el entorno debe permitir al estudiantado acceder con facilidad a los materiales, a los recursos, herramientas, a su historial académico), con los materiales (que requieren de un diseño específico) y entre los participantes (ofrecer tanto actividades individuales como colaborativas).

Es menester destacar la diferencia entre “Educación a Distancia” y “Enseñanza remota de emergencia” (ERE), entendiendo que en la primera existe una estructura de trabajo organizada, se planifica la enseñanza virtual con una lógica pedagógica y existen herramientas tecnológicas disponibles para tal fin, en cambio, la ERE fue una respuesta rápida frente a una contingencia con el objetivo de garantizar la continuidad pedagógica, sin tiempo para diseñar estrategias, sin recursos tecnológicos en algunos casos y sin ninguna experiencia similar previa que sirva de apoyo. Es por ello que todo lo que se analice en relación a lo ocurrido durante el período de pandemia debe contemplar esta coyuntura, además de otras condiciones contextuales como las que menciona Cabero Almenara (2005) las cuales se desarrollan en el próximo apartado.

El Uso De TIC Para La Enseñanza Y El Aprendizaje De Química

Cuando se analizan datos sobre las carreras científicas- y de la enseñanza y aprendizaje de la Química en particular- se observa que esta área del conocimiento es la que representa mayores dificultades en las trayectorias estudiantiles durante los primeros años de formación universitaria - Minardi, G., Duchowney, G. y Kudraszow N.(2015), Zinni et al. (2020), Barraqué, Sampaolesi, Briand y Vetere, (2021)- . Además, se advierte un bajo nivel de matriculación relacionado a múltiples factores, entre ellos la imagen que tiene el estudiantado sobre la complejidad de esta disciplina (García, 2019).

La química -como otras disciplinas científicas- contiene un cuerpo de conocimientos y conceptos en los que se pueden distinguir según Toulmin (en Izquierdo,2014) tres aspectos: su lenguaje y otros recursos simbólicos, sus formas de representación (ecuaciones, modelos, gráficos) y sus modos de aplicación. El hecho de que los y las docentes utilicen simultáneamente diferentes lenguajes para la explicación y descripción de fenómenos, puede convertirse en un obstáculo para los aprendizajes ya que “el modo en que cada estudiante contextualice semánticamente los conceptos que aprende determinará las relaciones que pueda establecer con ellos y, ellas condicionarán fuertemente la construcción de su modelo mental” (Galagovsky, Bekerman y Di Giacomo 2014, p.112).

Cuando se analiza la enseñanza como profesión especializada, en este caso de la Química, surge la pregunta acerca de si lxs docentes son profesionales de la disciplina o de la enseñanza de dicha disciplina. Zabalza (2009) lo plantea en los siguientes términos:

La profesora de Química inorgánica de qué es profesional, de la química o de la enseñanza de la química. Ella es, desde luego, una química porque se formó como química, posee el título de doctora en química, pertenece al grupo profesional de los químicos, escribe y lee sobre química, se mantiene al día en las cuestiones que afectan al conocimiento de la química, etcétera. Pero esa identidad profesional no la convierte en profesora de química, porque el ser profesora de química supone un ámbito de ejercicio profesional diferente al de ser química. Y exigiría el mismo marco de condiciones: formarse como profesora de química, poseer alguna acreditación reconocida, pertenecer a un cuerpo o agrupación de profesionales que ejercen tareas similares (el profesorado universitario, en este caso), mantener una formación permanente en el ámbito de la enseñanza de la química y disfrutar de cierto nivel de autonomía en su actuación. (p.74)

En esta cuestión, y sin hacer juicio de valor, se considera relevante que los/las docentes tengan un conocimiento sólido de la materia que dictan, pero también del conocimiento didáctico, para que el estudiantado pueda apropiarse de las competencias que faciliten su desempeño (Ramírez y Mancini, 2017). Con la emergencia sanitaria quedó en evidencia la “necesidad de que esos saberes pedagógicos comiencen a formar parte de la formación de las/os docentes universitarios y sirvan como instrumentos para el debate y reflexión acerca de para qué, qué, cómo y por qué enseñar determinados contenidos” (Arnal, Álvarez y Mancini, 2023).

En cuanto a las formas de representación que utiliza el campo disciplinar de la química, los modelos - concebidos como una “construcción imaginaria (por ende arbitraria) de un (unos) objeto(s) o proceso(s) que reemplaza a un aspecto de la realidad a fin de poder efectuar un estudio teórico por medio de las teorías y leyes usuales” (Bunge, 1976)- y otros recursos gráficos, facilitan el acceso al conocimiento teórico. Es aquí donde las TIC aparecen como una herramienta valiosa tanto para la construcción de modelos como para su interpretación (Cabero Almenara, 2007) así como también en los modos de aplicación, por ejemplo, a través de simulaciones, laboratorios virtuales entre otros. Puede decirse entonces que las tecnologías colaboran con la enseñanza presencial a través de recursos informáticos que permiten la modelización, las simulaciones, el trabajo en laboratorios virtuales, pero también en el desarrollo de competencias cognitivas lingüísticas (Igartúa, Bianco y Dettorre, 2021) implicando a los y las estudiantes de manera activa. Es decir que, en estas concepciones, las TIC serían herramientas que amplifican/enriquecen la enseñanza, pero también colaboran en la construcción del conocimiento. Según el trabajo de Martínez y Raviolo (2014) los/las profesores de Química deberían contar con habilidades específicas, entre las que destacan: uso de programas modelizadores, uso y gestión general de simuladores, uso de programas que faciliten la comprensión de las relaciones entre distintos niveles de representación de la química (macro, submicro, simbólico y gráfico, uso de funciones, tablas de datos y gráficos en planillas de cálculo, uso de Tablas Periódicas interactivas, representación gráfica de fenómenos químicos y elaboración de simulaciones utilizando programas básicos y edición de imágenes y video (Martínez y Raviolo, 2014, p. 9).

Se puede entrever que, incorporar tecnologías a la enseñanza y aprendizaje de la química, se encuentra justificado desde las posibilidades que estas proporcionan tanto a docentes como a estudiantes. Algunos autores (Losano, 2011; Hernández, 2018; Sardi et al., 2021;) utilizan el concepto de TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento)

para referirse a aquellas TIC que tienen un uso formativo relacionado a disciplinas particulares, es decir, “aquellas tecnologías que nos permiten obtener nuevos modos de representación de los fenómenos (geometría dinámica, imágenes, videos), nuevas formas de acción (procesador textos, simuladores), de experimentación (laboratorios de química o biología) o de exploración (Google Maps)” (Kriscautzky, 2019,p. 4). Ya sea que las llamemos TIC en general o TAC en particular, lo esencial de la profunda penetración de las tecnologías en la educación no radica tanto en la variedad de herramientas disponibles para profesores y estudiantes sino en la multiplicidad de entornos de comunicación que han surgido para la enseñanza. Estos nuevos entornos formativos se caracterizan por colocar a los estudiantes en el centro, alejar el aprendizaje de una concepción aislada e individual, y orientarlo hacia contextos sociales y colaborativos. Además, amplían la gama de fuentes de información con las que podemos interactuar, aprovechan una variedad de herramientas para el aprendizaje, permiten trabajar con diversos sistemas simbólicos y fomentan que el estudiante se convierta en un creador de mensajes mediados (Cabero Almenara y Llorente Cejudo, 2015). Siguiendo a Peppino Barale (2004) podemos decir también que las tecnologías favorecen nuevas prácticas en relación a los aprendizajes como la interactividad, retroalimentación, facilitan la negociación y las habilidades para dialogar así como la destreza para argumentar o justificar, y en el mismo sentido, Cobo y Moravec (2011) consideran que cuanto más ubicuo y diverso sean sus usos “más probable es que se desarrollen nuevas habilidades y aprendizajes que resulten invisibles o ignorados por los tradicionales instrumentos de medición del conocimiento” (p.26).

Como se ha mencionado en apartados anteriores, las creencias y actitudes del profesorado sobre los modos en que las tecnologías se vinculan con la enseñanza y el aprendizaje determinarán las prácticas pedagógicas emergentes definidas como

el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje. (Adell y Castañeda, 2012, p.15)

En un trabajo de Giudicessi, Martínez-Ceron, Saavedra, Cascone y Camperi (2016) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) se afirma que, aun habiéndose implementado políticas educativas en relación al uso de las tecnologías, lo imperante era la falta de desarrollo de modelos pedagógicos basados en las TIC ya que sus aplicaciones

en las aulas no poseían una gran aceptación. Según estos autores “la escasa participación docente renuente a la implementación de estas nuevas tecnologías es todavía la gran limitación que no permite potenciar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de las TIC” (Giudicessi et al., 2016, p.11).

El profesorado universitario en general, se enfrenta a un doble desafío: el de saber usar las tecnologías y a la vez el de poder diseñar modos de usarlas con fines pedagógicos. Manejar estas dos cuestiones simultáneamente podría facilitar y promover el aprendizaje autónomo del estudiantado poniendo el acento en lo social y en lo colaborativo (Florez, 2017). Si se parte de la consideración de que el valor no se encuentra meramente en el consumo de información sino en “promover la existencia de contextos de aprendizaje que favorezcan ecosistemas de innovación y co-construcción de conocimiento para posibilitar el aprovechamiento del diálogo abierto, la exploración y creación, que estimule un uso crítico y selectivo de los contenidos y contenedores” (Cobo, 2016, p. 67), resulta entonces necesario observar las formas en que se representan los contenidos en el nivel superior ya que podrían permitir o impedir reestructurar las representaciones intuitivas del estudiantado, generando o inhibiendo nuevos conocimientos, capacidades o competencias (Pozo, 2020).

Las universidades han estado evolucionando hacia un enfoque educativo centrado en competencias que implica desarrollar habilidades genéricas, instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como habilidades específicas de cada campo profesional (Igartúa et al., 2021). La tendencia es capacitar a las personas en conocimientos científicos y técnicos para que puedan aplicarlos en entornos variados y complejos. Por ello, el ámbito académico no queda exento de repensar los contenidos educativos, los procesos de enseñanza y de buscar nuevas herramientas tecnológicas para enriquecerlos (Pérez y Gergich, 2017) ya que pueden permitir innovaciones en lo que refiere a tipos de comunicación interactiva, tratamiento de gráficos, uso de simulaciones, construcción de modelos y analogías, formas de acceso a la información y manejo de todo tipo de datos (Ponte, 2005). Esto requiere de las instituciones una inversión en la capacitación en el uso de las tecnologías de sus docentes (Carnoy, 2004) pero entendiendo que este proceso formativo debe ser una práctica reflexiva acerca de cómo enseñar química con tecnologías para favorecer aprendizajes significativos.

Metodología

El enfoque metodológico tiene adecuación lógica con el problema y los objetivos. Es por ello que, teniendo en cuenta que el problema planteado busca establecer la comparación entre dos espacios temporales -separados por el período de enseñanza remota de emergencia- en cuanto a usos de las tecnologías (base material-objetiva) y a perspectivas de docentes y estudiantes en relación a sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje (base subjetiva), se diseñó una investigación cualitativa-mixta (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014). Esta elección se fundamenta en que permite recolectar simultáneamente datos cualitativos y cuantitativos para una visión más completa y holística del fenómeno y, a su vez, revelar especificidades teniendo en cuenta condiciones empíricas y conceptuales de los casos que se comparan (Neiman y Quaranta, 2006). La riqueza de la investigación cualitativa reside en que permite comprender el fenómeno educativo estudiado, a partir de la significación que le dan los sujetos. En este contexto, la investigación se enmarca en el paradigma constructivista, aceptando que la realidad será construida a partir de la interacción reflexiva de la investigadora con los objetos de investigación, que en éste caso son docentes y estudiantes. Los métodos cuantitativos permiten descripciones estadísticas a partir de la construcción de categorías de análisis.

Se trata de un estudio longitudinal -diacrónico- que contempla tres espacios temporales definidos a partir de la irrupción de la pandemia por Covid-19 y denominados- pre-pandemia, pandemia y post-pandemia- los cuales serán abordados a través de la triangulación de métodos -cuali y cuantitativos-, de datos - se utilizan varias formas de recolección de información- y de teorías, en el sentido de que se combinan perspectivas teóricas que permiten un abordaje complejo en el momento del análisis de los datos (Forni y De Grande, 2020).

Desarrollo De La Investigación

Como se ha mencionado anteriormente, esta investigación surge como oportunidad en el contexto post-pandémico. Teniendo las conclusiones y descripciones de la investigación antecedente, se plantean nuevas preguntas y objetivos para la realización de un estudio que permita comparar dos situaciones -pre y post-pandemia- respecto de los usos de las tecnologías para la enseñanza y aprendizaje de la química en el nivel universitario, puntualmente en materias del ciclo inicial del DCyT-UNQ. A partir

de estas nuevas preguntas y objetivos se realizó el rastreo de fuentes bibliográficas, las cuales permitieron elaborar nuevos marcos conceptuales y metodológicos, y a su vez, guiaron la toma de decisiones durante el proceso de investigación.

La primera de las decisiones tuvo que ver con la selección de informantes. Teniendo en cuenta las materias que fueron parte de la primera indagación, se solicitó al DCyT-UNQ información sobre las comisiones de estas materias activas durante el segundo cuatrimestre del año 2023, y la unidad de análisis quedó determinada por profesores y estudiantes que cumplieran con los siguientes requisitos: estar cursando o ser docente en Química I, Química II y/o Química Orgánica durante el 2do cuatrimestre del 2023 y, brindar voluntad y consentimiento para la participación a partir de contestar el cuestionario. Además, en el transcurso de la investigación se determinó la realización de entrevistas personales a informantes clave, un referente directivo del DCyT y un referente del EApAB, para profundizar en algunos aspectos derivados de las respuestas de profesores y estudiantes, y del rastreo bibliográfico.

La segunda decisión fue diseñar la forma en que se haría el relevamiento de la información. La primera fuente seleccionada sería el análisis bibliográfico de trabajos publicados que relatan experiencias sobre innovaciones tecnológicas en pandemia, focalizando en los realizados por Universidades Nacionales y principalmente por los publicados en UNQ. Luego se diseñaron cuestionarios semiestructurados auto administrados y finalmente, debido a necesidades que surgieron en el devenir de la investigación, se recurrió también a las entrevistas en profundidad.

Descripción General De Las Materias En Las Que Se Investiga

Las materias seleccionadas, Química I, Química II y Química Orgánica, corresponden al trayecto inicial de las carreras del DCyT- UNQ. Poseen régimen de cursada cuatrimestral y durante el primer cuatrimestre del año 2023 se encontraban activas:

- cinco (5) comisiones de Química I, con un total de 13 docentes a cargo del dictado de las clases teóricas y de los trabajos prácticos;
- cuatro (4) comisiones de Química II, con un total de 8 docentes a cargo (2 también dictan clases en comisiones de Química I)
- cuatro (4) comisiones de Química Orgánica, con un total de 7 docentes a cargo del dictado de clases teóricas y prácticas.

En el caso de Química I posee una carga horaria total de 90 horas distribuidas en 5 horas semanales. Según el plan de estudios vigente la modalidad de trabajo es teórico-práctica, desarrollándose las clases teóricas combinadas con actividades prácticas, las cuales consisten en resolución de problemas (seminarios) en el aula (individuales y grupales), realización de trabajos prácticos de laboratorio (grupales), clases prácticas de consulta, clases de exámenes (evaluaciones) y realización de actividades extra áulicas (resolución de problemas o propuestas de actividades prácticas sencillas, elaboración de informes de trabajos prácticos). La distribución horaria cuatrimestral estimada es de 32 horas para clases teóricas, 25 horas para clases prácticas, 18 horas para trabajos en laboratorio y 15 horas para la toma de evaluaciones.

La asignatura Química II, tiene como prerrequisito la cursada de Química I. Su carga horaria semanal es de 7 horas y la modalidad de trabajo es la misma que en Química I. Finalmente, la asignatura Química Orgánica, tiene como prerrequisito las cursadas de Química I y Química II. Su carga horaria es de 8 hs semanales y la modalidad de trabajo teórico-práctica estipula la discusión de los temas propuestos en las guías de estudio, las cuales deben ser resueltas previamente por los y las estudiantes. Todos los trabajos prácticos se desarrollan en clases de 4 horas, en la segunda mitad del cuatrimestre. Cada trabajo experimental consta de un parcial evaluativo previo donde los y las estudiantes deben demostrar que conocen el fundamento y desarrollo del TP.

Estrategias De Recolección

Se considera que el diseño de investigación contempla una triangulación metodológica ya que para poder dar respuesta al problema planteado y cumplir con los objetivos generales y específicos, se seleccionaron informantes y documentos para la recolección de datos. Las estrategias de recolección incluyeron entrevistas en profundidad, cuestionarios semiestructurados autoadministrados y revisión de documentos e investigaciones publicadas.

En la construcción de las entrevistas y asignación de variables a indagar, se tuvieron en cuenta los criterios de exhaustividad -incorporando opciones del tipo “otras”-, exclusividad - los atributos de cada variable son mutuamente excluyentes- y precisión - incorporando la mayor cantidad de atributos posibles -para una mejor descripción de cada variable (D´Ancona, 2001).

Para el período pre-pandemia se cuenta con información de un estudio de caso precedente, así como también de otros trabajos publicados por DCyT-UNQ respecto de la temática. Para describir lo acontecido durante la situación de emergencia, se tomaron datos de trabajos publicados sobre experiencias educativas con uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de la química, en distintas materias de universidades nacionales, así como de la propia UNQ. En los cuestionarios de la indagación actual se incluyeron preguntas para obtener información sobre actividades y percepciones en relación al período de pandemia del profesorado y del grupo de estudiantes participante, además de las entrevistas realizadas a los informantes clave se obtuvo información sobre este período. Sobre el período post-pandemia los datos proceden de encuestas semiestructuradas realizadas a docentes y estudiantes a través de un cuestionario autoadministrado online (formulario Google), y de las entrevistas personales a informantes clave.

Instrumentos Para La Recolección De Información

Al grupo de docentes que conforman la unidad de análisis, se le aplicó dos encuestas semiestructuradas, la primera con 15 preguntas respecto de tres ítems generales considerando los contextos de pandemia y pre-pandemia: a) trabajo en el aula: recursos utilizados para la enseñanza, modalidad de trabajo, estrategias de enseñanza; b) uso de tecnologías y conectividad: tipo, cantidad y calidad de los dispositivos tecnológicos que poseen, cuales usan, cuales tuvieron que aprender a usar, formas y lugares de capacitación; y c) comunicación con sus estudiantes: principales vías utilizadas. Una segunda encuesta con 6 preguntas referidas al período post-pandemia, con el objetivo de indagar la continuidad o no de la utilización de recursos y estrategias utilizados en la ERE, y las percepciones del profesorado respecto de aspectos positivos y pendientes en cuanto a la integración tecnológica en la enseñanza universitaria de la química. En ambos cuestionarios se incluyeron preguntas cerradas, algunas con escala de Likert para medir ponderación y frecuencia de uso de TIC, y otras abiertas para que puedan desarrollar sus percepciones sobre las temáticas indagadas. Fueron enviados en momentos diferentes de la investigación, el primero durante el primer cuatrimestre del año 2023 y el segundo en el primer cuatrimestre del 2024. A la primera encuesta contestaron 22 docentes y a la segunda 21, ya que uno de ellos se ha jubilado en el lapso de tiempo entre una y otra encuesta.

Al grupo de estudiantes se le aplicó un formulario con preguntas respecto de los tres períodos temporales. Teniendo en cuenta que no son los mismos sujetos de estudios de la investigación antecedente, fue necesario detectar sus propias vivencias para cumplir con los objetivos específicos. La encuesta incluía variables ordinales -edad y año de ingreso a la UNQ-, y variables nominales - materia que cursa y condición en la materia que cursa (ingresante o recursante)- para una caracterización general. El dato sobre año de ingreso resultó un sesgo para el análisis, ya que no se tuvo en cuenta la información dada sobre el periodo pre-pandemia y/o pandemia de aquellos que no eran estudiantes de la UNQ en esos momentos. Otras de las preguntas cerradas se vinculan a las variables seleccionadas para la comparación entre períodos: recursos utilizados por docentes para la enseñanza, actividades de aprendizaje, modalidad predominante, vías de comunicación. Respecto del período de emergencia se incluyeron preguntas para indagar las variables: conectividad, dispositivos móviles disponibles (condición y necesidad de adquirir nuevos durante la pandemia), capacidad/habilidad propia para el manejo de las TIC, capacidad/habilidad de docentes para el manejo de TIC, recursos que debió aprender a usar para dar continuidad a sus estudios. Algunas de estas preguntas se hicieron con Escala Likert para medir ponderaciones -conectividad, competencia tecnológica- y/o frecuencias de uso - de recursos, de actividades-. Finalmente se incluyeron dos preguntas tendientes a indagar en las apropiaciones realizadas por el colectivo de estudiantes y se les consultó sobre la posibilidad de optar por modalidad virtual o bimodal de la materia que cursan - pregunta que se había formulado en el estudio antecedente y que servirá para la comparación- cuáles son los obstáculos que detectan para este tipo de modalidades y qué aspectos individuales consideran han mejorado luego de haber atravesado la experiencia virtual de emergencia.

Para enriquecer la indagación y obtener la mayor cantidad de datos posibles sobre los fenómenos que proponen compararse, se realizó una entrevista en profundidad con un integrante del equipo coordinador del Espacio de Apoyo a las asignaturas Bimodales, donde se abordó lo acontecido durante la pandemia y lo que tienen registrado de lo que sucede actualmente (año 2024) en las materias del DCyT. Además, se entrevistó a la actual vicedirectora del DCyT para consultarle sobre cuestiones institucionales respecto a comunicación e infraestructura tecnológica disponible.

Estrategias De Análisis

Teniendo en cuenta que el diseño contempla la triangulación metodológica, los datos obtenidos se analizaron a través de la integración de los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos durante la investigación. Se recurrió a la operacionalización de los conceptos teóricos deduciendo algunas dimensiones para el análisis seleccionadas a partir de la “matriz TIC” propuesta por Lugo y Kelly (2011). Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, se establecieron los indicadores para cada dimensión (D’Ancona, 2001) y se construyó la matriz de datos que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Dimensiones del objeto de estudio e indicadores seleccionados (Elaboración propia)

DIMENSIONES	INDICADORES
ACADÉMICA	Carrera - Materia en curso- Año de ingreso a la UNQ
GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN	Planificación del uso de tecnologías para la enseñanza
	Recursos y equipamiento
	Apoyos institucionales
RECURSOS E INFRAESTRUCTURA	Dispositivos propios disponibles para la continuidad pedagógica
	Conectividad en el hogar
TIC EN EL DESARROLLO CURRICULAR	Recursos utilizados para la enseñanza
	Cambios introducidos en el contexto de emergencia.
	Formas de comunicación
	Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de la química
	Modalidad de trabajo
DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE	Confianza en el uso pedagógico de las TIC
	Apropiación de los recursos
	Capacitación
	Disposición para experimentar cambios
	Percepción sobre la enseñanza y aprendizaje de la Química en entornos virtuales
RESIDUOS COGNITIVOS	Apropiación del uso
	Apropiación de estrategias.
	Confianza en el uso pedagógico de las TIC
RETOS	Obstáculos que se perciben para la bimodalidad
	Rupturas y continuidades

La dimensión “gestión y planificación” incluye indicadores para caracterizar y analizar el contexto institucional de las materias en estudio aplicados en las encuestas semiestructuradas, también aquí se incorporan los datos obtenidos de las entrevistas en profundidad realizadas.

Las dimensiones “Académica” y “residuos cognitivos” poseen indicadores para la caracterización del grupo de estudiantes exclusivamente.

La dimensión “Desarrollo profesional docente” incluye indicadores acerca de las percepciones y competencias docentes para el uso de tecnologías.

En las otras tres dimensiones - “TIC en el desarrollo curricular”, “Recursos e infraestructura” y “Retos”- se incluyen indicadores que fueron aplicados en las encuestas tanto de estudiantes como de docentes, con lo cual, al realizar el análisis se distinguen entre ambos grupos, y, en el caso de algunos referidos a la dimensión “TIC en el desarrollo curricular” se utilizan para cotejar las respuestas dadas por ambos grupos.

Para la presentación de resultados y análisis de resultados, se comienza con la dimensión que permite caracterizar al grupo de estudiantes, luego las dimensiones institucionales que muestran lo acontecido en UNQ y en el DCyT cuando irrumpió la emergencia sanitaria. Finalmente se analizan las dimensiones que permiten una caracterización de los contextos de pandemia y post-pandemia desde las experiencias de docentes y estudiantes participantes.

Para poder cumplir con los objetivos de la investigación, cada dimensión se analizó estableciendo comparaciones entre los datos obtenidos de cada contexto, para lo cual se elaboraron tablas y gráficos comparativos. Además, para caracterizar el escenario post-pandémico - en relación con los usos de las tecnologías y los tipos de inclusión que se realizan- se recurrió a la triangulación teórica entre los datos obtenidos de encuestas y entrevistas en profundidad con los datos de la revisión de publicaciones del DCyT-UNQ.

Resultados Y Análisis De Resultados

Durante el segundo cuatrimestre del año 2023 se indagaron a docentes y estudiantes de Química I, Química II y Química Orgánica. El total de comisiones activas en ese período fueron 13: cinco de Química I, cuatro de Química II y cuatro de Química Orgánica, con un total de 26 docentes a cargo. En la investigación que aquí se desarrolla participaron 22 docentes (84,6%) que dictan clases en 8 de las comisiones activas: 10 en Química I, 7 en Química II y 5 en Química Orgánica. Dos profesoras de Química II también tienen comisiones a cargo de Química I.

Respecto del estudiantado -según figura en las actas correspondientes- la distribución de inscriptos al principio del cuatrimestre era: 45 estudiantes en Química I, 49 en Química II y 28 en Química Orgánica, sumando un total de 122 estudiantes en las 13 comisiones. Al formulario enviado contestaron 63 estudiantes (51,64 %). Debe tenerse en cuenta que, al momento de realizarse el envío de la encuesta, muchos de los y las estudiantes habían abandonado las cursadas de estas materias.

Caracterización Del Grupo De Estudiantes Participantes: Dimensión “Situación Académica”

De las respuestas dadas por el grupo de estudiantes (n=63) se obtuvieron los siguientes datos:

- *Edades:* participaron personas con edades entre 18 y 52 años, siendo 22 años la edad de mayor frecuencia.
- *Carrera en la que se encuentra matriculado/a:* 60.31% (n=39) en Lic. en Biotecnología, 31.75% (n=20) en Ingeniería en Alimentos y 7.94% (n=4) en IACI.
- *Materia en la que se encuentra inscripto/a:* 53.2% a Química I (n=33) , 29% a Química II (n=18) y 17.17% a Química Orgánica (n=12)
- *Condición de cursada:* el 49.2% es la primera vez que cursa la materia, 38.1% es recursante y la primera vez cursó en formato presencial; el 12.7% es recursante y la primera vez cursó en la virtualidad de emergencia.
- *Año de ingreso a la UNQ:* antes del 2019 ingresaron el 12.7%, entre 2019 y 2021 ingresaron el 55.6% y en el año 2022 el 31.7%

Se indagó al estudiantado respecto de su *trayectoria educativa durante el período de pandemia (2020-2021)*, las respuestas obtenidas fueron variadas y se encuentran representadas en la tabla 3.

Tabla 3

Lugar donde transcurrió la trayectoria educativa, del estudiantado indagado, durante el período denominado “pandemia” (años 2020-2021)

INSTITUCIÓN	% de estudiantes (n total=63)
UNQ	44.4
Otra universidad	12.7
Nivel Secundario	30.2
Secundario/UNQ	3.17
Otra universidad/UNQ	3.17
No se encontraba institucionalizadx	6.3

Respecto de este último dato - teniendo en cuenta que un 49.2 % de estudiantes no transitó la enseñanza remota de emergencia durante ninguno de los dos años en la UNQ- sus respuestas no fueron tenidas en cuenta para el análisis de dicho período, dado que no brindan información sobre lo ocurrido en UNQ sino en otras instituciones.

En cuanto a la condición de la cursada actual, el 49.2% es la primera vez que la cursa, 38.1% es recursante y anteriormente cursó en formato presencial, y el 12.7% son recursantes y anteriormente cursaron en formato virtual, es decir, durante la emergencia sanitaria. A partir de este hallazgo se toma la decisión metodológica de hacer un nuevo contacto buscando profundizar en las causas de haber desaprobado en aquella primera instancia virtual. Al no recibir respuestas, este ítem queda como una línea de investigación pendiente, ya que se considera relevante poder indagar y comprender cómo las brechas digitales podrían influir o no, en la desaprobación de las materias e incluso en la deserción del estudiantado universitario.

La Organización Del DCyT-UNQ Durante La Pandemia: Dimensión De Análisis “Gestión Y Planificación”

Para ésta dimensión, en el cuestionario aplicado al grupo de docentes, se realizó una pregunta respecto del indicador “Planificación del uso de las TIC para la enseñanza”.

El objetivo fue indagar de qué manera se adecuaron los materiales y la enseñanza para la continuidad pedagógica que se requería frente al contexto de emergencia. En el caso de Química I, las respuestas dadas indican que 5 de sus profesores trabajaron en forma individual para adecuar los contenidos a la modalidad virtual de emergencia y otros 5 afirman haber trabajado con colegas de la materia para dividir tareas y aunar criterios de enseñanza. En Química II, 5 docentes trabajaron en equipo y 2 en forma individual. En Química Orgánica todos afirman haber trabajado en forma grupal para adecuar contenidos y generar acuerdos.

En la entrevista a la vicedirectora del DCyT, le consultamos cuáles habían sido las indicaciones desde la dirección en el momento del cierre de la universidad -en Marzo del 2020- respecto de cómo reaccionar frente a la incertidumbre. Si bien en aquel momento ella estaba ocupando un cargo como docente, afirma que

No hubo una bajada institucional acerca de cómo dar las clases, por ejemplo, si priorizar clases asincrónicas o sincrónicas, o en cuanto al tipo de material que se le daba a las y los estudiantes. No hubo bajada de línea generalizada, sino que quedó a criterio de los equipos docentes.

Es decir, cada profesor/a tuvo posibilidad de decidir cómo planificar la enseñanza para la virtualidad de emergencia, y algunos/as trabajaron colaborativamente con sus equipos de comisión mientras que otros/as lo hicieron en soledad. En los trabajos antecedentes presentados en el marco teórico, se mencionaba la importancia del trabajo colaborativo al interior de los equipos docentes desde el primer momento de la emergencia (Repetto, 2020; Landau et al., 2021), tanto para adecuar las estrategias de enseñanza como para fortalecer las formas de vinculación con el estudiantado.

Resulta importante destacar que, según indica la entrevistada, parte del profesorado también realiza tareas de investigación en la universidad y en CONICET¹¹, con lo cual durante el contexto de pandemia cumplieron funciones muy relevantes a nivel municipal y nacional - como las que se describieron entre los antecedentes de este trabajo-. En distintos momentos de la emergencia los trabajos de investigación y extensión fueron muy intensos, por lo que el trabajo coordinado con sus colegas de asignatura, fue fundamental para organizar la enseñanza. También como mencionan Carbajal et al. (2023) cuestiones personales y familiares fueron determinantes en las decisiones tomadas por cada docente al inicio de la pandemia. Con respecto a esta dimensión de análisis, del

¹¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina

trabajo antecedente se sabe que - anteriormente a la pandemia- los programas de las materias eran definidos al interior del DCyT (contenidos, modalidad de trabajo, distribución de tiempo para cada actividad, cantidad de TP, evaluaciones) y luego cada docente a cargo de la asignatura utilizaba los recursos y estrategias de enseñanza que consideraba pertinentes. No existía una planificación que especifique uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de la Química, quedaba a criterio de cada docente utilizarlas o no.

En cuanto al indicador recursos y equipamiento disponibles (a nivel institucional) del rastreo documental sabemos que la UNQ desarrolló el campus virtual para materias presenciales - Campus UNQ- como recurso principal para la continuidad de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Anteriormente existía el Campus Virtual (UVQ). De las respuestas del profesorado se desprende que el 90% de Química I, el 57% de Química II y el 90% de Química Orgánica usaron el Campus como recurso principal durante la pandemia. Se consultó también cuáles de los recursos disponibles en este espacio fueron utilizados. Las respuestas, que se resumen en la tabla 4, indican que el recurso más utilizado fue el plug-in para videoconferencias por Zoom, acorde a la modalidad sincrónica elegida para el dictado de clases y en menor frecuencia los foros, cuestionarios y entregas de tareas. Tanto el chat como el envío de encuestas son recursos con frecuencias de usos prácticamente nulas. Al disgregar los datos por materia se puede observar que el plug-in para videoconferencias fue utilizado en todas las clases por el 70% de lxs profesores de Química I, el 57% de Química II y por el 40% de Química Orgánica. En cuanto al envío de tareas a través del Campus, en Química I el 50% lo hicieron en por lo menos la mitad de las clases, en Química II las respuestas indican que 1 docente envió tareas todas las clases y el resto muy pocas veces (43%) o nunca (43%). En Química Orgánica, un docente utilizó este recurso todas las clases, el 40% en la mitad de las clases y el resto en muy pocas clases. En cuanto al uso de foros en Química I el 30% indican haberlo utilizado en todas las clases y el resto, en la mitad o muy pocas clases. En Química II el 57% lo usó en todas las clases y el resto nunca. En Química Orgánica el 60% lo usó en más de la mitad o todas las clases y el resto en muy pocas clases. El envío de encuestas no fue utilizado en ninguna de las materias indagadas, el chat lo usó 1 docente de cada materia en todas las clases y el resto pocas veces o nunca, y los cuestionarios fueron usados por el 60% de lxs profesores de Química Orgánica en la mayoría de las clases, aunque en Química I y Química II los mayores porcentajes se observan en pocas o ninguna de las clases.

Tabla 4

Frecuencia de usos de los recursos disponibles en el Campus Virtual UNQ para materias presenciales durante la pandemia, según el profesorado indagado.

RECURSO DEL CAMPUS VIRTUAL	FRECUENCIA			
	EN TODAS	EN EL 50%	EN MUY POCA	NUNCA
FOROS	31.81	18.18	36.36	13.65
CUESTIONARIOS	4.54	31.81	31.81	31.84
TAREAS	9.09	31.81	36.36	22.74
REUNIÓN POR ZOOM	63.63	22.72	9.09	4.56
CHAT	9.09	9.09	31.81	50
ENVÍO DE ENCUESTAS	0	0	4.54	95.45

Durante la pandemia los recursos e infraestructura debieron ser personales, pero para poder analizar las posibilidades de continuidad del uso de recursos tecnológicos en el contexto post-pandemia, fue necesario indagar sobre la infraestructura institucional. En este sentido, la vicedirectora comentó en la entrevista que el DCyT cuenta con aulas multimedia - equipadas con proyector, pantalla, PC, conexión a internet- también hay proyectores y algunas notebooks para llevar a aulas comunes o laboratorios, y hay conexión a internet wifi. En cuanto a la organización del uso de estos materiales, a principio de año se envía un formulario al grupo de docentes para que, quienes prevean la necesidad de su utilización, puedan anticiparlo y queden destinados para tal fin (quedan reservados). En el caso de las aulas multimedia, pueden solicitarse, pero en general están asignadas a las carreras de Informática, con lo cual las materias en estudio, en su mayoría, utilizan aulas comunes para las clases teóricas y laboratorios para los trabajos prácticos. Sin embargo, según comenta la vicedirectora, no ha ocurrido (hasta ahora) que un/una docente solicite proyector o notebook y no haya disponibilidad, pero se insiste en que puedan reservarlos con anticipación. Lo que se observa como inconveniente, en algunos días y horarios particulares, es la saturación de la red wifi por lo que el uso de ese servicio puede generar desconexiones o imposibilidad de utilizar alguna herramienta que requiera de conexión online. Ante esta situación, la autoridad indica que esperan pueda realizarse una ampliación del servicio de wifi institucional, mejorando la conectividad en las aulas. Este dato resulta de relevancia para la investigación, ya que justamente el acceso a internet de calidad es uno de los obstáculos que se presentan para la utilización de ciertas tecnologías en el aula. Por otra parte, surge la observación de que se requiere de cierta planificación para el uso de los recursos tecnológicos por parte del grupo de docentes, de

manera que puedan prever y solicitar el material necesario para poder dar sus clases utilizando vídeos, imágenes, aplicaciones online, entre otras que utilizaron durante el período de emergencia sanitaria.

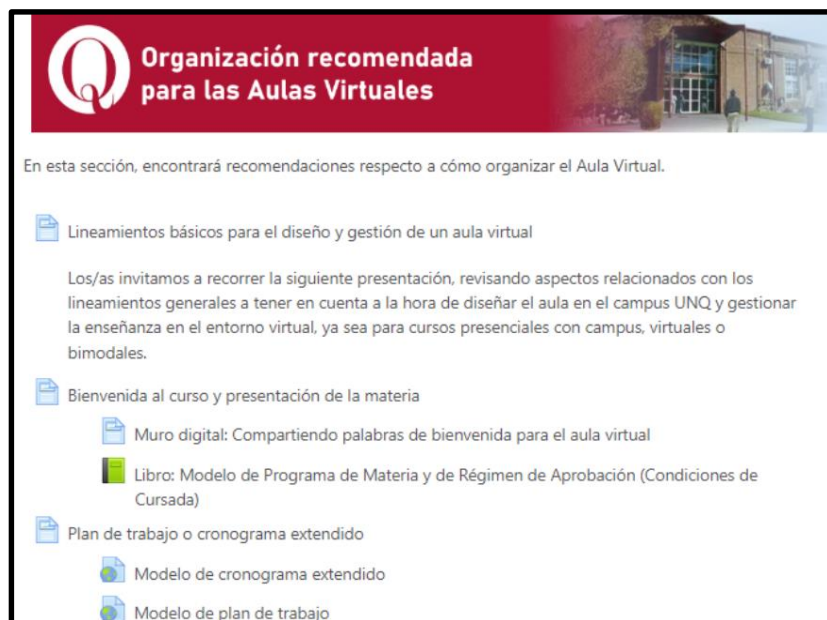
Respecto de los “*apoyos institucionales*” desplegados durante la pandemia, las capacitaciones gratuitas ofrecidas por la UNQ fueron realizadas por el 50% del grupo de profesores participantes en esta indagación: 40% del plantel correspondiente a Química I, 43% de Química II y solo 1 docente de Química Orgánica accedió a esta formación. Por un sesgo¹² del instrumento de recolección, no contestaron a esta pregunta cuatro profesores de Química Orgánica, dos de Química I y dos de Química II. El 22% del profesorado participante utilizó la “Sala de docentes de DCyT” para intercambiar experiencias, dos docentes de Química I, dos docentes de Química II y un docente de Química Orgánica. Como se menciona en el trabajo de Dettorre et. al (2023), el EApAB asistió “a demanda” a profesores, generando instructivos, ejemplos de aplicaciones y producción de materiales didácticos multimedia (MDM) que estaban disponibles en la “Sala de docentes”. De las respuestas obtenidas deducimos que pocos de ellxs utilizaron o demandaron de estos apoyos institucionales que pudieron enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Respecto de esta Sala y de la observación realizada en cuanto al poco uso del profesorado, en la entrevista realizada al integrante del EApAB, se pudo conocer que detectaron como obstáculo su baja accesibilidad. Es una sala que se encuentra dentro del Campus como “sala especial” y para poder acceder se requiere matriculación. Si bien desde el Espacio se enviaron formularios para registrarse y realizarla, no fue suficiente. Consideran que una posibilidad a corto plazo es matricular masivamente a los y las docentes del Departamento y que no sea una cuestión individual. Esta Sala fue diseñada especialmente para el acompañamiento y apoyo de las adecuaciones pedagógicas que debieron realizar en la pandemia. Cuenta con foros para contestar inquietudes o consultas, lineamientos básicos para el armado de un aula virtual, espacios colaborativos para el armado de programas de las materias y tutoriales instructivos para el uso de cada uno de los recursos del campus virtual (Ver figura 2). Según nuestro entrevistado -además de la resistencia que ofrecieron algunas y algunos docentes a las innovaciones tecnológicas- entienden que las migraciones que debieron realizar de un campus a otros generó malestar y enojo. En este sentido, la desorganización

¹² Por omisión no se marcó como obligatoria la pregunta.

o la organización no planificada y de urgencia, fue un factor que generó molestias en el plantel docente.

Figura 2

Captura de pantalla del espacio “Sala de docentes de DCyT” dentro del Campus UNQ.



Nota: Vista de bloque sobre recomendaciones para el diseño del aula virtual.

Otro aspecto indagado en la entrevista personal con la referente del DCyT, tuvo que ver con las formas de comunicación con el grupo de docentes que trabajan en el departamento. Todas las comunicaciones se hacen a través de los correos institucionales y se considera este como el “medio oficial” para todos los tipos de notificaciones o difusiones que realiza el DCyT. La entrevistada comenta que desde las autoridades se recomienda permanentemente el chequeo de este correo, ya que se observa una gran dificultad derivada de la falta de notificación por parte de los/las docentes, que no lo utilizan diariamente. La pregunta surgió a partir de percibir cierta incongruencia entre las capacitaciones ofrecidas por la UNQ y el pedido de formación del grupo de docentes. Si los comunicados se envían a los correos institucionales, pero el profesorado no lo revisa periódicamente, mucha información referida a cursos u otras actividades no están llegando a destino correctamente, y podría considerarse un aspecto determinante para comprender la incongruencia observada. Lo mismo ocurre con la matriculación a la “Sala

de Docentes DCyT”, ya que el EApAB también utiliza como vía de comunicación el correo institucional.

Enseñanza Remota De Emergencia: Experiencias De Profesores Y Un Grupo De Estudiantes De Las Asignaturas Química I, Química II Y Química Orgánica

Dimensión “Recursos E Infraestructura”

Se indagó cuáles fueron los dispositivos particulares que docentes y estudiantes tenían disponibles, su condición y la ponderación respecto de la conectividad en sus domicilios para poder trabajar desde la virtualidad. Para este indicador no es relevante distinguir por materias por lo cual los resultados se analizan en forma general.

De las respuestas del grupo de profesores, se supo que el 83% contaba con cámara, auriculares, micrófono y notebook, el 57% podía utilizar su celular para enseñar y el 44% tenía computadora de escritorio. Cuando se solicitó que ponderen la condición de estos dispositivos disponibles el 83% asignó las puntuaciones máximas (4 y 5 puntos), el 13% asigna 3 puntos y el 4% 2 puntos (mala). Además, el 70% indican haber comprado alguno de estos dispositivos para poder seguir trabajando durante la emergencia sanitaria. Respecto de la conectividad el 13% la calificó como excelente, el 65% muy buena, el 17% buena y el 4% mala.

De la indagación al estudiantado, se obtuvieron los siguientes resultados sobre la ponderación de la conectividad durante la ERE: el 34.4% la calificó como excelente (5 puntos), el 44.3% otorgó 4 puntos, el 16.4% 3 puntos y el 4.9% con 2 puntos (mala). Ninguno marcó la opción de “muy mala” y el 78.7% valoró con las puntuaciones de excelencia, con lo cual este aspecto - tan mencionado por los trabajos antecedentes- no ha significado un obstáculo para la continuidad del aprendizaje en la mayoría de los/las estudiantes participantes. En cuanto a los dispositivos disponibles para el aprendizaje en pandemia se realizó un análisis de la información provista por cada estudiante y se obtuvieron los datos que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

Recursos tecnológicos del estudiantado disponibles para la ERE.

Dispositivos disponibles	Cantidad de estudiantes que los poseen	Dispositivos que se compraron para la ERE (cantidad de estudiantes)
Todos los mencionados en la encuesta(pc-notebook-celular-cámara-auriculares-micrófono)	8	Cámara y auriculares con micrófono (1)
Todos menos PC	14	-Notebook (2) -Cámara (1) -Notebook + auricular con micrófono (1) -Celular con mas Mb de almacenamiento (1)
Todos menos notebook	5	-Parlantes y micrófono (1)
Notebook y celular	9	-Notebook (1)
PC y Celular	10	-Notebook (1) -Auriculares con micrófono (1) -Pc y celular (1) 1: celular
Solo Pc	2	-PC (1)
Solo notebook	5	-Celular (1) -Notebook (1)
Solo celular	5	-PC (2) - Arregló notebook (1) -Notebook (1)

En cuanto a la pregunta sobre la condición de estos dispositivos disponibles, el 29.5% asignó el mayor puntaje, el 41% otorgó 4 puntos, 24.6% 3 puntos y el 4.9% colocó 2 puntos y ninguno 1 punto (muy mala). Cuando revisamos las respuestas de esos 3 estudiantes que consideran mala la condición de sus recursos, vemos que uno contaba con celular para acceder a las clases, uno tenía notebook y celular, y el tercero PC y celular, además sólo éste último debió comprar una notebook. A partir de estos datos, y de los obtenidos sobre la ponderación sobre la calidad de la conectividad, observamos que en el estudiantado indagado la mayoría contaban con dispositivos variados y en general de buena calidad, siendo algunos casos puntuales aquellos en los que debieron acceder a la

compra y/o reparación de ellos (ver tabla 5). Quienes mencionaron tener solo celular para acceder a las cursadas, 4 pudieron comprar/reparar computadoras de escritorio y/o notebook. En uno de los trabajos antecedentes realizados por el DCyT en el que también se indagó a estudiantes (Carbajal et al., 2023), se indicaba como desventajas para el aprendizaje durante la pandemia, la desactualización de dispositivos, la mala conectividad y la falta de recursos como micrófonos y cámaras para los encuentros sincrónicos. En el caso del grupo de estudiantes participantes de la investigación actual, se puede deducir que los indicadores de conectividad y recursos tecnológicos disponibles, no pueden considerarse aspectos desfavorables significativos para la ERE

Dimensión Tic En El Desarrollo Curricular

Se analizaron varios indicadores para conocer modalidad de trabajo, vías de comunicación puestas a disposición, recursos y actividades utilizados en la enseñanza, cambios introducidos respecto del contexto pre-pandémico. En ésta dimensión no se tuvieron en cuenta las respuestas dadas por aquellos estudiantes que no cursaron en la UNQ durante el período de emergencia, ya que la información podría desvirtuar el análisis al no tratarse de nuestro universo de estudio. Las unidades de análisis informantes en esta dimensión fueron 32 estudiantes.

En cuanto a la modalidad de trabajo predominante durante la ERE, el 100% del profesorado indagado de la materia Química Orgánica afirma haber utilizado una combinación de actividades sincrónicas y asincrónicas, el 80% en Química I y el 43% de Química II. La modalidad completamente sincrónica fue utilizada por el 57% de los/las profesores de Química II y el 20% de Química I. En ninguna asignatura se optó por la modalidad completamente asincrónica. Según las respuestas dadas por el estudiantado durante la pandemia el 68.75% cursó con modalidad combinada de clases sincrónicas y asincrónicas, el 21.87% en modalidad sincrónica, el 3.13% indican que las clases fueron totalmente asincrónicas y el 6.25% - que son quienes ingresaron en 2022- cursaron con semipresencialidad. En ese momento nos encontrábamos saliendo del ASPO, y como se planteaba en los estudios antecedentes (Dettorre et al., 2023) se reiniciaron los encuentros presenciales para evaluaciones y trabajos en laboratorio.

En cuanto a las formas de comunicación entre docentes y estudiantes, el 50% del estudiantado indica que lo hacía a través del aula virtual y el correo electrónico, el 21.87% solo a través del aula virtual, el 15.63% utilizaron el aula virtual, el correo electrónico y el WhatsApp, el 6.25 % solo correo electrónico y el resto al haberse reestablecido la

presencialidad, tuvieron oportunidad de hacer consultas en esa modalidad y/o a través del campus. Estos datos coinciden con los encontrados por Dettorre et al. (2023) en la encuesta realizada al finalizar el año 2020 - el primero de ERE- siendo correo electrónico y mensajería a través del aula virtual, los medios de comunicación de preferencia por el profesorado durante el período de pandemia. Según las respuestas indicadas por el profesorado, para comunicarse con sus estudiantes durante el período de pandemia, el 23% utilizó correo electrónico, mensajería a través de campus y WhatsApp; el 41% correo electrónico y mensajería a través del campus; el 23% usó correo electrónico y WhatsApp, un docente utilizó WhatsApp y mensajería en campus; un docente solamente se comunicó con sus estudiantes a través de la mensajería del campus (de Química I) y por último, un docente solo se comunicó por correo electrónico (de Química I). Respecto del uso de WhatsApp, en el trabajo de Frassanito et al. (2021) -que describe las adaptaciones en Química I de la UNQ- afirmaron que fue un medio detectado como “invasivo” tanto para docentes como estudiantes debido a que se utilizaba fuera del horario de clases generando algunas incomodidades. Por otra parte, en el trabajo de Landau et al. (2021) mencionan haber recurrido a la comunicación a través de redes sociales y WhatsApp para extender la vinculación con el estudiantado. Las experiencias fueron heterogéneas también en las formas de comunicarse durante la ERE. Cada asignatura y cada profesor/profesora seleccionó el medio de comunicación y estos fueron variando en el transcurso de los dos años de pandemia. A partir de estos resultados surge la pregunta acerca de la calidad de la comunicación/interacción entre profesores y estudiantes a partir de la cantidad de vías de comunicación que se pusieron a disposición.

En cuanto al indicador “recursos para la enseñanza” se consultó al estudiantado cuales fueron los utilizados en sus clases. El 90% marcó el uso del campus virtual, el 84% mencionó el acceso a archivos en PDF y en igual porcentaje las guías de actividades prácticas. El 81% marcó las presentaciones PowerPoint, el 75% indicó grabaciones de clases, 68.7% la utilización de videos y solo el 9% indicó que sus docentes usaron simuladores online en sus clases. Al disgregar por materias nos encontramos con los resultados de la tabla 6, respecto de los recursos utilizados para la enseñanza según el estudiantado indagado. También se obtuvo información sobre las frecuencias de utilización en las clases de ciertos recursos. De las respuestas puede observarse la prevalencia de la utilización de guías de actividades, encuentros sincrónicos a través de plataformas de videoconferencias y el recurso de presentaciones en PowerPoint o programas similares, cuyas frecuencias de uso se distribuyen entre todas las clases y la

mitad de las clases. Los videos explicativos utilizados según el estudiantado en al menos el 50% de las clases y los demás recursos que se han usado con baja frecuencia como foros, carpetas compartidas fuera del campus virtual y los simuladores online, que como veníamos observando se usaron muy poco y en los casos que se usaron, fueron con baja frecuencia en las clases. En consonancia con estos resultados, al consultarle al estudiantado cuáles fueron las “actividades de aprendizaje” que realizaron durante sus cursadas en pandemia encontramos que las más frecuentes -entre el 50% y 100% de las clases- fueron las guías de actividades, trabajos prácticos individuales, búsqueda de información en la web y actividades de lectura y comprensión de textos. En algunas clases (30-50%) indican haber realizado trabajos grupales, mapas conceptuales y actividades de autoevaluación. En pocas o ninguna clase (menos del 30%) accedieron a simulaciones, estudios de caso y exposiciones grupales y/o individuales de contenidos.

Tabla 6

Recursos utilizados en la enseñanza de cada materia, según el grupo de estudiantes.

MATERIA	Pres. Power Point	PDF	Videos de You Tube	Grabacio nes de clases	Aula virtual	Guías de activida- des	Simula- ciones
QUÍMICA I (n= 13)	84.6%	92.3%	76.9%	76.9%	100%	76.9%	15.3%
QUÍMICA II (n=9)	66.6%	88.8%	77,7%	88.8%	99%	99%	11.1%
QUÍMICA ORGÁNICA (n= 10)	100%	90%	70%	80%	90%	90%	0%

De las respuestas obtenidas del profesorado en relación a los recursos utilizados para enseñar en pandemia, en el 100% de los casos usaron videoconferencias sincrónicas; el 74% utilizó clases grabadas que quedaban disponibles para modalidad asincrónica en el campus virtual, y el 30% indica haber utilizado carpetas para compartir archivos en Google Drive. En cuanto a las actividades para la enseñanza se consultó variedad y frecuencia, obteniéndose las respuestas que se presentan en la tabla 7.

Tabla 7

Actividades de enseñanza implementadas en las clases de Química durante la pandemia y sus frecuencias de uso, según las respuestas dadas por los y las docentes participantes.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA en pandemia	FRECUENCIA (%)		
	SIEMPRE	EN ALGUNAS	NUNCA
Video disponibles en la web	9.0	68.2	22.7
Encuentros sincrónicos para corrección de actividades	31.8	63.6	4.5
Presentaciones PPT-Prezi-	50	50	0
Videos explicativos grabados por el docente	9.0	77.3	13.6
Simuladores online	0	13.6	86.4
Guías de actividades con ejercicios resueltos	4.5	68.2	31.8
Clases escritas (PDF)	13.6	45.5	45.5

Para poder conocer cuáles fueron algunos de los cambios introducidos en la pandemia respecto de las actividades de enseñanza de este grupo de profesores participantes, se incluyó una pregunta para que indiquen cuáles actividades y recursos no eran utilizados en sus clases en el contexto pre pandemia. Las respuestas indican que el 87% no realizaban grabaciones de sus clases, el 74% no usaba el Campus Virtual ni WhatsApp, el 70% no utilizaba simuladores online, el 50% no usaba carpetas compartidas en Drive, ni videos disponibles en la web y tampoco tenía disponible sus clases en formato escrito. El 17% afirma no haber utilizado el correo electrónico antes de la pandemia. Según las respuestas obtenidas del estudiantado, indican que en el 70% de los casos no se usaban grabaciones de clases antes de la pandemia, según el 50% no utilizaban ni Campus virtual, ni simulaciones ni carpetas compartidas en algún repositorio; el 38% indica que no usaban WhatsApp ni clases escritas en formato PDF, el 30% marca los videos y presentaciones PowerPoint. El recurso que según estas respuestas venía utilizándose desde antes, es el correo electrónico, medio de comunicación preponderante en las instituciones universitarias desde hace varios años.

Finalmente, del análisis de esta dimensión referida a la introducción de TIC en el desarrollo curricular y a partir de cotejar las respuestas de estudiantes y profesorado, se observa que las tecnologías incorporadas en la enseñanza de la química durante la pandemia no fueron variadas, sino más bien, se limitaron a recursos para la presentación

de los contenidos y actividades, tales como- digitalización de guías, clases escritas, presentaciones PowerPoint, uso de videos de YouTube, grabaciones de clases- y para la realización de encuentros sincrónicos. De estas incorporaciones, las que implican un aprendizaje del estudiantado, fueron aquellas necesarias para poder acceder a ese material y/o a los encuentros sincrónicos, y en el menor de los casos requirieron una participación activa.

Dimensión Desarrollo Profesional Docente

Se analizaron indicadores respecto de la capacitación para la utilización e implementación de innovaciones tecnológicas durante la pandemia. Las respuestas dadas por el profesorado indican que el 61% requirió algún tipo de capacitación tecnológica. El 60% realizó las capacitaciones ofrecidas por la UNQ, el 72% afirman haberse capacitado además en forma individual a través de tutoriales disponibles en la web y el 7% realizó capacitaciones en otras entidades públicas. El hecho de contar con capacitaciones gratuitas propuestas desde la institución - en este caso de la UNQ- es una característica muy importante teniendo en cuenta que en todos los trabajos antecedentes rastreados - en universidades nacionales del país- el factor “capacitación docente” fue mencionado como una necesidad frente a la urgencia de adecuar contenidos, de diversificar estrategias y de utilizar herramientas para la comunicación que generen una vinculación lo más fuerte posible con el estudiantado. Según estos trabajos, todas las universidades -UBA, U. Nacional de Misiones, U. de Mar del Plata- tenían campus y sus materias contaban con aulas virtuales que nadie usaba, por lo cual fue imperioso aprender a utilizarlas y armarlas para ponerlas a disposición de la enseñanza remota. En el caso de la UNQ, no solo se creó un Campus específico para las materias presenciales, sino que se pusieron a disposición una cantidad de tutoriales, recursos en línea, jornadas de intercambio de experiencias, capacitaciones gratuitas y personal docente que acompañó estos procesos de formación de gran valor, pero que no fue aprovechado por el profesorado en su totalidad.

El Después ¿Qué Queda En El Después?

Caracterización De Las Actividades De Enseñanza Y Aprendizaje Post-Pandemia

En el segundo cuestionario autoadministrado al profesorado se buscó indagar si hubo cambios en las percepciones del profesorado respecto de las tecnologías para la

enseñanza y el aprendizaje de la química, así como también cuales de los recursos y estrategias implementadas en la pandemia siguen siendo utilizadas en el contexto post COVID.

En cuanto la modalidad de dictado de clases, el 100% de las respuestas indican que se volvió a la presencialidad plena, aunque hay tres docentes de Química Orgánica, uno de Química I y uno de Química II quienes afirman sobre la existencia de una planificación que considera actividades presenciales y otras virtuales. El 50% del profesorado admite que en situaciones particulares como pueden ser -paros de transporte u otros imponderables- se recurre a la virtualidad para la continuidad de las actividades académicas.

Sobre la continuidad de los recursos y actividades utilizados en la pandemia (Tabla 8) se observa que el 85,7% del profesorado continúa haciendo uso del aula virtual en el campus UNQ, aunque dos docentes de Química II y uno de Química Orgánica no indican estar utilizando este espacio al momento de responder la encuesta. El 71.4% reutiliza las clases grabadas en pandemia para las clases actuales y el mismo porcentaje los materiales multimedia elaborados por ellos y/o los que tienen disponibles en la Sala de Docentes, elaborados por el EApAB. En cuanto a las vías de comunicación el 47.6 % sigue utilizando correo electrónico y solo el 9.5% WhatsApp. El 28.6 % usa carpetas de archivos compartidas por Google Drive y el 33.3% videoconferencias cuando hay suspensión de actividades presenciales por causas imponderables. Los recursos como simuladores y otras tecnologías para modelizaciones son usadas por el 24% del profesorado.

Respecto del aula virtual se indagó particularmente cuáles recursos de los que están disponibles siguen usándose. En esta pregunta ya se había indicado que 3 docentes no utilizan el aula, con lo cual las respuestas son de los 18 restantes y se presentan en la tabla 9. Una modificación detectada respecto del período de pandemia es la utilización de los cuestionarios, que ahora son usados por el 45% del profesorado como actividades de revisión previas a los trabajos prácticos de laboratorio, por ejemplo. Alguno/as docentes han indicado en sus respuestas que esta herramienta les “ahorra” un tiempo al inicio de los TP presenciales que era destinado para la realización de un “parcialito”, con lo cual les queda más tiempo para el desarrollo del trabajo práctico.

Se consultó también sobre la modalidad de las evaluaciones, ya que en pandemia habían surgido experiencias e innovaciones valiosas, y el profesorado participante en un 81 % indicó que se volvió a la modalidad tradicional, mientras que un 14.3 % afirma que

a la modalidad tradicional se le sumaron estrategias utilizadas en la virtualidad. Por ejemplo, lo que se mencionó anteriormente sobre los “parcialitos”.

Tabla 8

Recursos utilizados en el período post-pandemia según el profesorado indagado(n=21)

RECURSO	% DE DOCENTES QUE LO USAN
Aula en Campus UNQ	85.7%
Simulaciones y modelizaciones en línea	23.8%
Correo electrónico	47.6%
Carpetas compartidas en la nube	28.6%
Videconferencias para dictado de clases	33.3%
Whatsapp para comunicarse	9.5%
MDM de elaboración propia	71.4%
MDM elaborados por DCyT	4.8%
Grabaciones de clases	71.4%
Actividades con software colaborativo	4.8 %
Material bibliográfico de elaboración propia	4.8%

Tabla 9

Uso de las funcionalidades del Campus UNQ por parte del grupo de docentes (n=18), en el período post-pandemia

RECURSOS DEL AULA VIRTUAL UTILIZADOS	% DE DOCENTES
Foros	66.7
Chat	MCOT
Cuestionarios	nnnn
Entrega de actividades obligatorias	yooo
Repositorio de materiales	pl
Evaluaciones	MCOT
Material didáctico multimedia	ttty

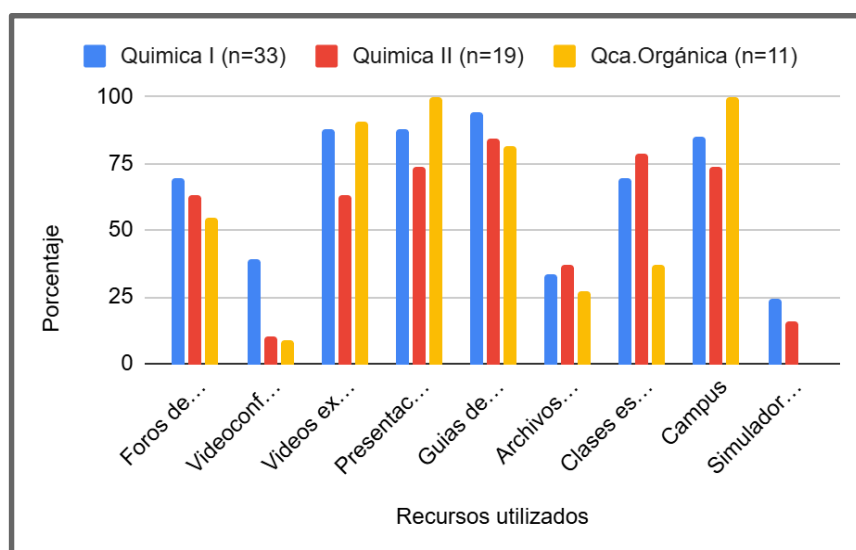
A la pregunta sobre recursos/estrategias que aprendieron a usar en pandemia y hoy continúan utilizando, indicaron las formas de presentación de las actividades en formato audiovisual, las grabaciones de videos con explicaciones teóricas y con resolución de ejercicios, además de compartir archivos que permiten ver “en tiempo real” cómo resuelven los/las estudiantes. Principalmente mencionan el uso de las funcionalidades del Campus Virtual UNQ para actividades como: elaboración y puesta a

disposición del estudiantado de archivos como cronogramas, programas, bibliografía, apuntes y videos; generación de trabajos/cuestionarios de entrega en formato virtual, uso de aplicaciones que permiten compartir pantalla o dar acceso a trabajos colaborativos; parcialitos de opción múltiple y organización de reuniones.

De las respuestas obtenidas del grupo de estudiantes sobre los recursos para la enseñanza que se utilizan post-pandemia en sus clases de química, se obtuvieron los siguientes resultados: en el 87% de los casos se utilizan guías de actividades, 84% presentaciones PowerPoint, 83% indican la continuidad del uso del Campus Virtual, 80% utilizan videos de YouTube, el 65% clases escritas y archivos en PDF, 64% foros de debate, carpetas compartidas en repositorios en el 30% de los casos, un 24% continúa accediendo a plataformas de videoconferencias y el 16% indica utilizar programas de simulación en línea. En el análisis por materia se obtuvieron los resultados presentados en la figura 3.

Figura 3

Recursos utilizados para la enseñanza en el período post-pandemia según el grupo de estudiantes.



Respecto de la frecuencia con que se realizan ciertas actividades para el aprendizaje, la Tabla 10 presenta los datos obtenidos en comparativa con los del período de pandemia. Las actividades que tienen mayor frecuencia (sumatoria entre los porcentajes de todas las clases y mayoría de clases) se reiteran en ambos períodos, y son las guías de resolución de problemas, actividades de lectura y comprensión de textos y TP individuales. Los TP grupales, realización de mapas conceptuales y actividades de

autoevaluación son actividades con frecuencia en algunas o pocas clases. Hay coincidencias nuevamente en que las actividades con menor frecuencia de realización, durante y después de la pandemia son las simulaciones, los estudios de casos, las exposiciones grupales y/o individuales.

Tabla 10

Comparativa entre las frecuencias de realización de ciertas actividades de aprendizaje durante el período de pandemia(P) y en el período post pandemia (PP) indicadas por el estudiantado

FRECUENCIAS								
Actividades de aprendizaje	Todas las clases		Mayoría de las clases		Pocas clases		Ninguna clase	
	P	PP	P.	PP.	P.	PP.	P.	PP.
TP Individuales	9.4	28.6	50	44.4	9.4	17.4	6.25	0
TP Grupales	3.1	8	18.7	39.7	15.6	23.8	15.6	4.8
Guías de resolución de problemas	34.4	47.6	34.4	35	3.2	3.3	6.3	1.6
Búsqueda de información en la web	9.4	27	53.1	27	12.5	15.9	6.3	9.5
Lectura y comprensión de textos	25	33.3	46.9	42.8	3.1	9.5	3.1	4.8
Simulaciones	0	3,2	18.7	11.1	6.3	17.5	46.9	41.3
Mapas conceptuales	0	4.8	21.9	17.5	34.4	15.9	6.3	31.7
Estudios de caso	3.20	9.5	6.3	14.3	15.6	15.9	56.3	34.9
Exposiciones grupales	0	4.8	6.3	15.9	25	19.	59.4	39.7
Presentaciones individuales	0	1.6	3.2	14.3	15.6	14.3	65.6	42.8
Autoevaluaciones	0	11.1	31.3	20.6	21.9	25.4	15.6	22.2

Nota: P corresponde a "Pandemia" y PP a "postpandemia"

Percepciones De Docentes Luego De La Virtualización De Emergencia

Cuando se consultó al profesorado sobre apreciaciones en relación a aspectos positivos del contexto de ERE las respuestas dadas indican el acercamiento a las tecnologías que no tenían previamente, el mejor aprovechamiento de la clase presencial cuando se utilizan videos como soporte y la interactividad que estos permiten, el hecho

de “normalizar” a las actividades virtuales como partes importantes del proceso educativo y lo que apareció con mayor frecuencia en las respuestas tiene que ver con el uso del campus durante toda la cursada, aun cuando hay situaciones emergentes que requieren de la virtualización de las clases y cómo la organización del aula virtual colabora en la organización de las actividades previstas para el estudiantado y por defecto en la organización de la “vida estudiantil” marcando ritmos de entrega así como correlación entre contenidos. Algunas de las respuestas obtenidas se transcriben a continuación y se resaltan algunas expresiones que se consideran importantes para el análisis:

Si bien la pandemia nos enfrentó y obligó al uso repentino de las TIC, actuó como un catalizador en la incorporación de la virtualidad en las aulas. Post-pandemia nos dimos cuenta que esas **herramientas facilitan** muchos aspectos de las tareas de docentes y estudiantes, y nos acercan al formato actual en el que se realiza cualquier actividad en la sociedad. **Si la mayoría de las actividades que realizamos fuera de las aulas están atravesadas por las TIC, no podemos excluirlas del espacio interno de las aulas.**

El aspecto positivo más relevante fue precisamente ese, saber que **están ahí** a nuestra disposición y que es necesario actualizar formatos de actividades de enseñanza y de aprendizaje para incorporarlas. **Facilitan la comunicación** entre docentes y estudiantes, el **acceso a material educativo**, nos acercan a poder **resolver situaciones de forma semejante al modo en que lo hacemos en la vida real.**

En nuestro caso, la virtualidad no se siguió utilizando como pensábamos inmediatamente luego de la pandemia. Solamente seguimos utilizando cuestionarios previos a los Tps, algunas clases virtuales ocasionalmente, consultas virtuales y repositorio del material que quedó de clases anteriores se va revisando y se trata de mejorar cada cuatrimestre.

Es difícil en este momento rescatar un aspecto positivo de la virtualidad en la post-pandemia, principalmente porque considero que uno de los mayores desafíos que tenemos en las materias presenciales con trabajo de laboratorio o práctico grupal es lograr que entre estudiantes intercambien, se organicen, y trabajen coordinadamente, y creo que la falta de intercambio presencial durante tanto tiempo es en gran parte causal de este fenómeno. Quizás la producción de material audiovisual como soporte del contenido que se da en las clases presenciales sea un recurso destacable que en algunos casos funciona y complementa de manera satisfactoria lo aprendido.

Otras respuestas afirman que:

“ No fue una buena experiencia la virtualidad para nosotros, nuestra materia tiene 9 laboratorios y mucha **carga de ejercicios**, y llevar esto a modo virtual no lo sentimos positivo ni para nosotros ni para los estudiantes”

“ El aspecto positivo de la post-pandemia, es que volvimos a las clases presenciales”

En un segundo ítem, se preguntó al grupo de profesores *¿qué cuestiones/condiciones consideras que faltan para que la "virtualidad se quede"?* Se obtuvieron las siguientes

respuestas que se transcriben literalmente. El resaltado en negrita es propio y da cuenta de palabras claves para el análisis:

Buena conectividad y acceso a dispositivos variados y en condiciones apropiadas tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, y acceso a computadoras, cámaras auriculares y demás herramientas para brindar clases de calidad.
El desarrollo y establecimiento de estrategias evaluativas independientes de la presencialidad (complejo para ciertas materias de CyT),
Los TP en los laboratorios son más enriquecedores de forma presencial
Apoyo de la gestión y grupos de trabajo consistentes .
Necesitamos infraestructura en nuestra universidad para que más estudiantes puedan aprovechar estos esfuerzos, o estaremos sesgando el universo de alumnos que pueden recibir esta ayuda.
Dada mi edad y forma de realizar el aprendizaje creo que la virtualidad se puede quedar pero prefiero la presencialidad .
Cuestiones de conectividad para los alumnos
El acceso a las redes por parte de muchos estudiantes.
En asignaturas con prácticos se pierde un poco eso de " las manos en la masa " como ocurre en los trabajos prácticos presenciales, después habría que sumar alguna restricción al campus o al bloqueo de ventanas o a grabar a los estudiantes mientras resuelven exámenes virtuales para evitar que puedan copiarse , sino habría que plantear otro tipo de evaluaciones a carpeta abierta.
La parte de las prácticas fue muy complicado, porque no es lo mismo los video mostrativos que realizamos, a que los estudiantes los puedan realizar por ellos mismos
Creo que el valor de la presencialidad no es reemplazado de ninguna manera por la virtualidad. La presencialidad es fortalecida por las herramientas virtuales
Entiendo que son muchos los factores que intervienen para que se pueda plantear un escenario educativo en el que el uso de la virtualidad se pueda llevar sin inconvenientes. Son factores que dependen de las instituciones, del cuerpo docente y del grupo de estudiantes. Desde las instituciones se tiene que promover el formato de la virtualidad, pero para que eso suceda, es necesario generar espacios de formación para docentes , y facilitar las herramientas tecnológicas . El cuerpo docente tiene que tener la posibilidad de acceder a talleres de formación, a espacios de intercambio de ideas , para formarse en el uso correcto de los recursos didácticos que presentan las TIC. Para eso es necesario tener interés y tiempo . También contar con los recursos : buena conexión, acceso a software y hardware adecuados. En el caso del grupo de estudiantes , es fundamental que se encuentre en condiciones de

igualdad al acceso de los recursos tecnológicos. Me parece que ese es el factor fundamental, para pensar en el uso de la virtualidad como una herramienta cotidiana en las aulas.
Las clases son presenciales pero le sumamos los parcialitos de laboratorio, materiales de estudio en el campus. Los TP en los laboratorios son más enriquecedores de forma presencial
En el 1er año de Química resulta difícil que los y las estudiantes gestionen la información , quizás haría falta más tiempo de dedicación por parte de los docentes para elaborar material en el campus que los ayude más con esta habilidad.
No sabe/no contesta
Para que la virtualidad se quede y funcione correctamente creo que principalmente falta formación docente en el dictado de clases en ese tipo de entornos. Por otra parte, me parece primordial el acceso a una computadora por parte de todas las personas, sumado a una buena conectividad . Sabemos que muchas personas estudiantes sólo cuentan con un celular para seguir las clases, y esto sin dudas no favorece el correcto seguimiento de los contenidos. Por último, me parece que es necesario que las/os estudiantes adquieran hábitos de estudio y aprendan sobre la correcta administración del tiempo para seguir, principalmente, las clases que se desarrollan de manera virtual asincrónica.

Del análisis de estas respuestas, se desprende que las principales preocupaciones del profesorado se asocian al reconocimiento de las brechas existentes en la sociedad en general, y en las instituciones educativas en particular, de nuestro país y de Latinoamérica, mencionadas en el marco teórico (Lion, 2019):

- a) Brechas de acceso instrumental: el grupo de profesores identifican dificultades en cuanto a las posibilidades de contar con equipamiento y conectividad, principalmente por parte del grupo de estudiantes, pero también en el ámbito de la universidad. La heterogeneidad de realidades en relación al acceso a dispositivos tecnológicos de calidad es clave, sumado a los contextos políticos y socioeconómicos que varían en cuanto a posibilidades de acceso a la compra de dichos dispositivos o al mejoramiento de las condiciones de infraestructura universitaria, se transforman en obstáculos para la utilización de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje. En el caso de la conectividad, se mencionó que la universidad cuenta con red wifi abierta pero que en ciertos momentos se torna inutilizable debido a la sobrecarga de conexiones.
- b) Brechas de uso/apropiación genuina: el profesorado participante considera que es necesario el desarrollo de competencias digitales que permitan un aprovechamiento de los recursos para aprender usando tecnologías, tanto por

parte del estudiantado como de ellos mismos. Por lo cual, en algunos casos, se menciona la necesidad de formación docente y participación en espacios de intercambio.

Por otra parte, un tema que cobra centralidad en la posibilidad de incluir tecnologías en la enseñanza o incluso de una modalidad virtual, es la característica “práctica” de las asignaturas y la concepción de que las actividades en el laboratorio no pueden ser reemplazadas ni adaptadas en la virtualidad. Expresiones como “los tp son más enriquecedores en la presencialidad” o “las manos en la masa” dan cuenta de la centralidad de estos espacios en forma presencial, y esto se relaciona principalmente con las denominadas habilidades procedimentales que se presentan como objetivo de las asignaturas en estudio. El manejo de instrumental de laboratorio, la realización de mediciones, entre otras actividades, requieren de la presencialidad y por ello frente a la pregunta de la virtualización muchas/os profesores contestan negativamente.

Residuos Cognitivos De La Utilización De Tecnologías Para El Aprendizaje

Para esta dimensión se incluyó en la encuesta al grupo de estudiantes tres preguntas: una para conocer qué recursos y herramientas debió aprender a usar para poder continuar sus estudios, otra para indagar qué aspectos consideran han mejorado luego de la experiencia de educación virtual de emergencia y una última donde se consulta sobre la posibilidad de optar por una modalidad virtual o bimodal de la materia que cursa. Un “residuo cognitivo” es un “efecto” del uso de las tecnologías (Escudero, 2009) por lo cual en este análisis se incluye el total de las respuestas obtenidas del estudiantado (n=63), con el propósito de caracterizar sus experiencias de la pandemia e indagar los efectos que han producido las TIC.

Respecto de la primera pregunta, el 84.37% afirma haber tenido que aprender a usar el Campus Virtual, el 56.25% las plataformas para videoconferencias, el 46.87% los programas para trabajos colaborativos en línea y el 28.12% programas del paquete Office. Estas respuestas dan cuenta de recursos que tienen larga data en diferentes ámbitos de la sociedad pero que en educación se encontraban acotados a ciertos círculos - docentes, investigadores, posgrado - o, a prácticas formales de educación virtual. En el caso del Campus Virtual de la UNQ, como se ha mencionado en este trabajo, fue un sitio creado especialmente para la enseñanza virtual de emergencia de materias presenciales, y por lo tanto es evidente que tanto docentes como estudiantes debieron explorarlo y aprender a utilizar las distintas funcionalidades que tiene. Incluso en los trabajos antecedentes

surgidos del DCyT (Carbajal et al., 2023; Frassanito et al., 2021) se menciona que hubo problemas con la matriculación online a través de esta plataforma generando retrasos en las cursadas, por lo cual muchxs docentes optaron por el uso de otras plataformas alternativas, hasta que con el correr de los meses todo se fue acomodando y tuvo funcionalidad al 100%.

Cuando se indaga al estudiantado sobre cuáles son los *aspectos* - vinculados a sus aprendizajes- que han mejorado luego de haber transcurrido su trayectoria educativa en la modalidad virtual de emergencia, refieren en un 90% de los casos al manejo de recursos digitales, 39.3% al uso y planificación del tiempo para actividades académicas, 34.4% considera que ha mejorado su capacidad para tomar apuntes, 31% habilidades de escritura (tomar apuntes, realizar síntesis, resúmenes), el 27.9% menciona la realización y participación en trabajos grupales-colaborativos y el 19.7% indica mejoras en capacidad de atención y en las prácticas de lectura. Se puede entrever de estos resultados que la necesidad de usar recursos tecnológicos novedosos generó apropiaciones positivas respecto del uso ya que son considerados aspectos de “mejora” en los aprendizajes.

Cuando se consulta al grupo de estudiantes sobre la posibilidad de optar por otras modalidades de cursado alternativas a la presencial, el 57.1% optaría por la bimodalidad, el 7.9% virtual y el 34.9% no considera estas opciones. El principal obstáculo que detectan en el 60% de los casos –que solo consideran la modalidad presencial- es la realización de prácticas de laboratorio, el 30% indica la mala organización del tiempo para estudiar y el 12% aspectos relacionados a conectividad y espacio físico en sus domicilios para el aprendizaje. Las opciones de “disponibilidad de recursos tecnológicos” y “capacidad/habilidad para el uso de TIC” fueron marcadas por un/a estudiante. A partir de estos datos puede plantearse que este grupo de estudiantes, que no optaría por modalidades alternativas a la presencialidad, luego de la experiencia virtual en pandemia y de la apropiación del uso de tecnologías y de estrategias de aprendizaje vinculadas a ellas, no registra la disponibilidad y capacidad de uso de las TIC, como obstáculos para el aprendizaje. En el caso de aquellxs que cursarían en bimodalidad, consideran que las actividades presenciales deberían ser para evaluaciones y trabajos prácticos de laboratorio.

Nueva Dimensión Para El Análisis Del Impacto Del Uso De TIC ¿Qué Sucedió Con Los Porcentajes De Aprobación De Las Materias?

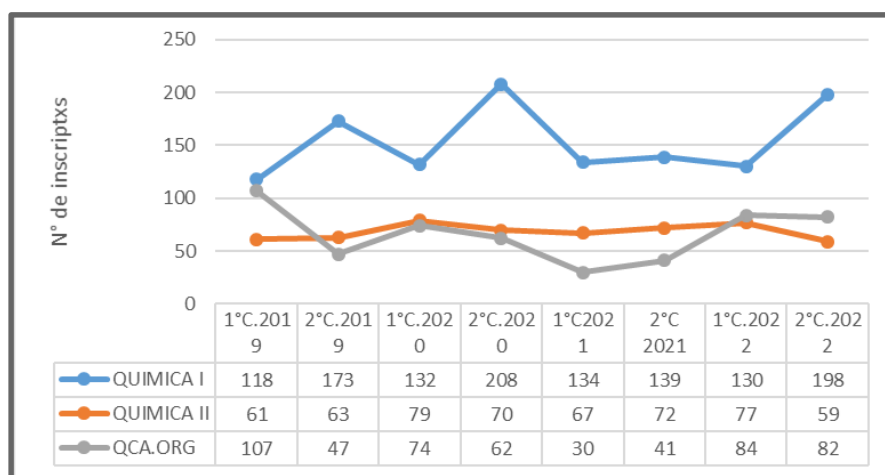
A partir de los datos recolectados y de algunos comentarios realizados por el grupo de profesores y referentes institucionales indagados, surgió la pregunta sobre los porcentajes de aprobación de las materias en estudio antes, durante y posterior al período de emergencia. Para ello se solicitó a integrantes del DCyT el acceso a las planillas con dicha información, obteniéndose datos de los años 2019-2020-2021-2022. En estos registros se pueden observar 4 condiciones en las que se pueden encontrar los/las estudiantes al finalizar el cuatrimestre:

- Aprobado: aquellos que obtuvieron calificaciones mayores a 4 puntos
- Reprobado: aquellos que obtuvieron calificaciones menores a 4 puntos
- PA (pendiente de acreditación): aún tiene instancias de evaluación pendientes
- Ausente: aquellos que no se presentaron nunca o que no llegaron a la instancia de primer parcial.

La primera observación tiene que ver con los números de matriculación de cada materia durante los tres períodos analizados. Como muestra la figura 4, la materia con mayor número de matriculados es Química I. En los años de pandemia se observa que en ésta materia bajó el número de inscriptos durante el 1er cuatrimestre del 2020 para luego aumentar significativamente durante el 2do cuatrimestre, registrando el mayor número de inscriptos en el período 2019 y 2022. En las otras dos materias, en cambio, los números de matriculación disminuyeron en los períodos entre primer cuatrimestre 2020 hasta primer cuatrimestre del 2021, registrando el número más bajo para Química Orgánica en dicho cuatrimestre. Luego comenzó a aumentar la matrícula en ambas materias.

Figura 4

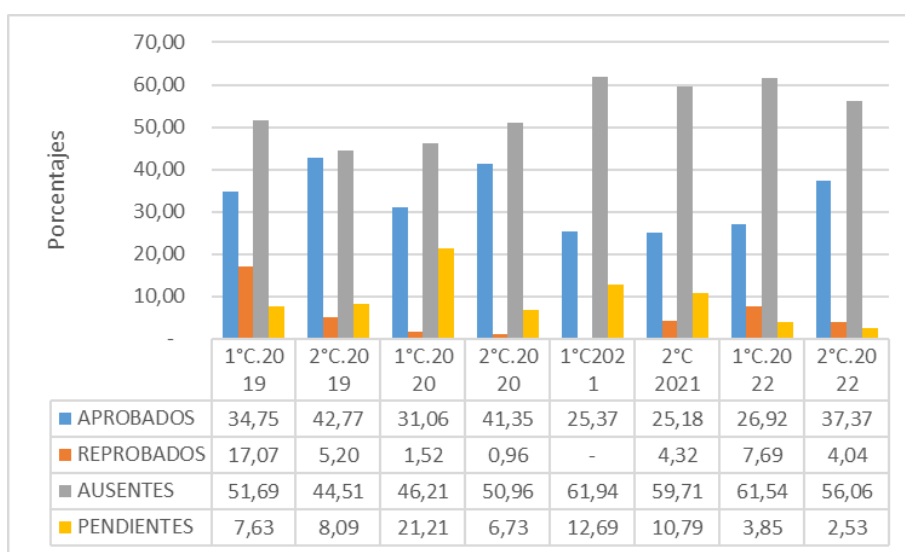
Nº de estudiantes inscriptos a las materias en estudio discriminados por cuatrimestre y años.



Cuando se observan los porcentajes según la condición del estudiantado al finalizar los cuatrimestres, se encuentra que para el caso de las comisiones de Química I (figura 5), el porcentaje de “ausentes” es mayor al 44% en todos los períodos observados, siendo el período 1er cuatrimestre 2021- 1er cuatrimestre 2022 el de mayor porcentaje de ausentismo con números cercanos al 60%. En cuanto al porcentaje de aprobados es variable a lo largo de cada cuatrimestre, aunque siempre cercanos o menores al 40%. En el primer cuatrimestre de virtualidad (2020) se observa una baja en el porcentaje de aprobación de la materia- respecto del año 2019 pre-pandemia- y luego vuelve a aumentar en el 2do cuatrimestre registrándose un porcentaje de aprobados cercano al 42%. En el año 2021 y primer cuatrimestre del 2022 los porcentajes no superan el 27%, observándose un aumento durante el segundo cuatrimestre de 2022. Con respecto a lxs estudiantes que reprueban la materia se observa una baja en los porcentajes durante los años que corresponden al período de pandemia, incluso durante el 1er cuatrimestre de 2021 no hay ningún desaprobado/a y en 2022 vuelven a aumentar, pero sin superar el 10% de la matrícula. El número de estudiantes pendientes de aprobación aumenta significativamente en el 1er cuatrimestre del 2020 donde se registra el mayor porcentaje, durante el 2021 se mantiene en torno al 12% y baja a partir del 2022.

Figura 5

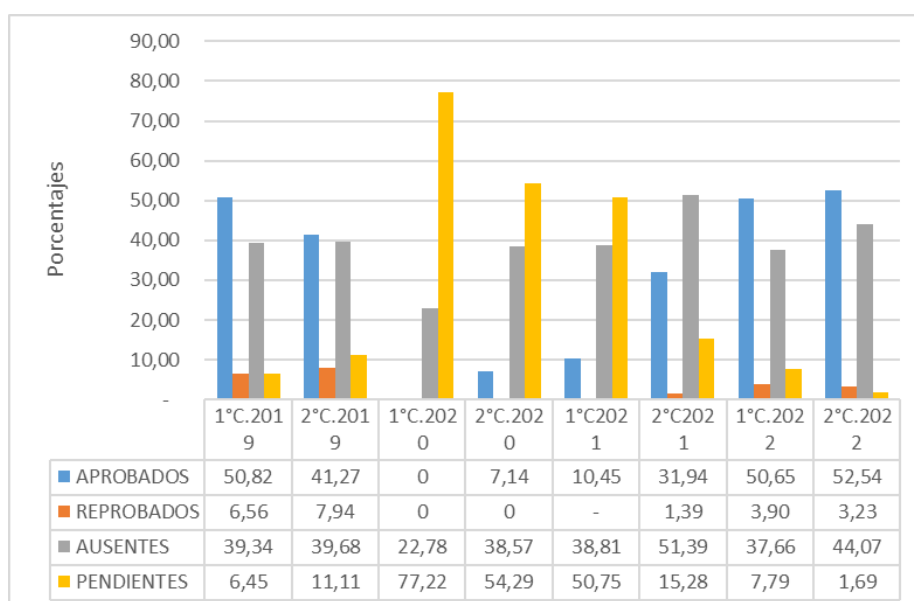
Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química I según año y cuatrimestre en curso.



Para el caso de Química II durante los años de ERE, como se observa en la figura 6, existe una predominancia de estudiantes que quedaron en condición “pendientes de aprobación”, incluso con porcentajes de aprobados nulos o cercanos al 10% durante el 2do cuatrimestre 2020 y 1ero del 2021. A partir del segundo cuatrimestre del 2021 se observa un aumento de aprobados que se continúa en los años subsiguientes. Es notorio que incluso el porcentaje de pendientes de aprobación supera al porcentaje de ausentes en el período inicial del contexto de pandemia. Para el final del año 2021 vuelven a registrarse valores similares a los del 2019, mostrando que de alguna manera se “reconstituye” la proporcionalidad en cuanto a las condiciones del estudiantado matriculado una vez superada la coyuntura de emergencia.

Figura 6

Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química II según año en curso.

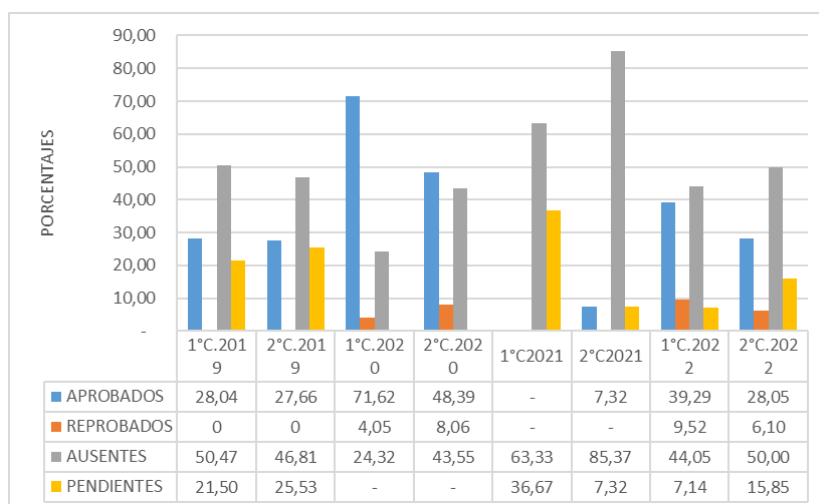


En Química Orgánica (Figura 7) los porcentajes de aprobación aumentaron durante el primer año de la ERE -2020- aunque en el año 2021 se registraron valores nulos en el primer cuatrimestre y cercano al 7% en el segundo cuatrimestre del mismo año. Como en el caso de Química II se observa que las relaciones de proporcionalidad se empiezan a restituir para el año 2022 y en cuanto a los porcentajes de ausentes, el mayor valor se encuentra en el segundo cuatrimestre del 2021 - coincidente con en el período de semipresencialidad. Los porcentajes de reprobados se mantienen menores al 10% durante

el 2020, en el 2021 no se registran datos de estudiantes en esta condición y durante el 2022 los valores vuelven a estar cercanos al 10%.

Figura 7

Porcentajes de aprobados, reprobados, pendientes de aprobación y ausentes en Química Orgánica según año en curso.



Esta dimensión de análisis que se desprende de las interacciones y observaciones realizadas, da cuenta que el período de pandemia realmente fue un punto de inflexión. Se pueden observar regularidades en las tres materias en estudio en relación a incrementos en los porcentajes de ausentismo, pero también de los estudiantes pendientes de acreditación – muy marcado en el caso de Química II-. Este último dato podría relacionarse con una mayor flexibilidad en las instancias evaluativas, así como también en las condiciones de regularidad de las asignaturas.

Conclusiones

La presente investigación se propuso contribuir a la descripción de cambios implementados durante la pandemia y en los primeros años luego de la emergencia en aspectos tales como: la gestión institucional, aspectos de infraestructura y conectividad, y también en las prácticas pedagógicas, recuperando los aspectos positivos de la pandemia y del uso de las tecnologías como recursos que favorecen competencias digitales pero que también colaboran en el sostenimiento de las trayectorias estudiantiles. En este sentido, se indagó en la base objetiva de las transformaciones ocurridas durante la emergencia sanitaria, en relación a las estrategias para continuar la enseñanza - ¿qué tecnologías, qué recursos y qué actividades? - y también en las bases subjetivas, es decir, en las creencias y percepciones de los actores educativos respecto de las utilidades de las TIC y sus influencias en la enseñanza y en los aprendizajes.

En el período pre pandemia las tecnologías eran recursos poco utilizados. El profesorado indagado en aquel momento, consideraba que el carácter experimental de las asignaturas requería de la explicación en el pizarrón y del acompañamiento permanente de los aprendizajes del estudiantado, típico de un método de enseñanza tradicionalista dirigido. Se consideraba a las TIC como recursos que podían apoyar estos procesos, pero no se incorporaban con sentido pedagógico. A pesar de esas características -observadas en algunas comisiones de Química I, Química II y Química Orgánica- no ocurría lo mismo en otras asignaturas pertenecientes al DCyT. De hecho, desde el año 2004 se venían implementado programas y capacitaciones en torno a la incorporación de tecnologías en materias presenciales y la bimodalidad, a partir de una idea institucional sobre su incidencia en la inclusión del estudiantado. En otras asignaturas del área de la Química -con trabajos prácticos de laboratorio- se utilizaban combinaciones de clases presenciales, clases con modalidad de aula extendida, clases virtuales y aula invertida, que eran muy bien valoradas por el estudiantado. Además, sus docentes formados y capacitados para la enseñanza en entornos virtuales, utilizaban variados recursos tecnológicos. De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se observa la existencia de un escenario pre-pandémico heterogéneo dentro del DCyT -en relación a la incorporación de TIC para la enseñanza y el aprendizaje- aun cuando desde los niveles superiores de gestión de la UNQ, se impulsaban propuestas de innovación en post de mejorar la calidad educativa y también para atender problemáticas propias de la población estudiantil, es decir, para garantizar la inclusión.

El primero de los objetivos específicos de esta investigación fue *“caracterizar el escenario post-pandémico en relación a los tipos de usos que hace el profesorado de las tecnologías, reconociendo inclusiones efectivas y/o genuinas”*. Se concluye que la introducción de tecnologías no ha generado innovación ni se observan inclusiones genuinas. La modalidad de enseñanza predominante es la presencial, se recurre a las videoconferencias en casos excepcionales y el campus se sigue utilizando como repositorio de materiales en la mayoría de los casos. La innovación observada tiene que ver con la realización de parcialitos - previos a los trabajos en laboratorio- a través del aula virtual, demostrando una reestructuración de esta instancia evaluativa con el objetivo de hacer más eficiente el uso del tiempo presencial. Respecto de las vías de comunicación con el estudiantado se continúa utilizando el correo electrónico. De la indagación al estudiantado supimos que los principales recursos usados en sus clases son las guías de actividades -que se cargan en el aula virtual pero se realizan presencialmente-, las presentaciones PowerPoint y los videos de YouTube como apoyo para las explicaciones teóricas de sus docentes. En cuanto a las actividades de aprendizaje predominantes en este período post-pandemia se mencionaron los TP individuales o grupales, las guías de resolución de problemas y la lectura y comprensión de textos. Con todo esto podemos decir que en el contexto post-pandemia son escasos los recursos tecnológicos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje de la Química. En términos de inclusiones efectivas o genuinas, se considera que, en su mayoría, el profesorado participante en esta investigación no reconoce el valor didáctico de las tecnologías (inclusión efectiva) sino que las utiliza como proveedoras de información y/o como amplificadoras/enriquecedoras de las explicaciones teóricas, pero no como facilitadoras/constructoras de aprendizajes. Se observa un uso artefactual de las tecnologías y se considera que el profesorado participante se encuentra en una etapa de “adopción” de las tecnologías, ya que las incorporan como apoyo de prácticas ya existentes.

Otro de los objetivos específicos fue *“comparar la situación antecedente - prepandemia- con la situación post-pandemia, en cuanto a la presencia/ausencia de buenas prácticas que incluyan tecnologías con sentido epistemológico y cultural”*. Las buenas prácticas implican inclusiones genuinas y usos transformadores en el sentido de una vinculación creativa que favorezca cambios en los aprendizajes del estudiantado. Buenas prácticas en tanto se integren las TIC en forma planificada y en función de las necesidades de sus estudiantes. Al comparar los escenarios se puede observar, que tanto

en la pre-pandemia como en la post-pandemia no existe - en general- una programación de la enseñanza que integre a las herramientas tecnológicas desde su función potenciadora de aprendizajes, sino que, como se mencionó anteriormente, lo que predomina es la función artefactual. Incluso en aquellos casos donde se prevé la alternancia de clases presenciales y virtuales, o cuando se utilizan los recursos disponibles en el aula virtual, lo que predomina es la función como apoyo de prácticas tradicionales.

La introducción de buenas prácticas con tecnologías plantea al profesorado, entre otros retos, la reflexión pedagógica del uso de las tecnologías, la reflexión sobre las concepciones en relación a las formas de aprendizaje del estudiantado universitario y entender que existen nuevos modos de relación que pueden establecerse entre las personas, el tiempo y el espacio. En cuanto a esto último, la pandemia dio lugar a la aparición de nuevas formas de pensar los espacios y los tiempos, y a favorecer prácticas colaborativas. En el escenario indagado no encontramos demasiadas evidencias de estas nuevas formas de pensar, más allá de la adopción de las plataformas virtuales como espacios que pueden ser útiles en casos excepcionales o para realizar actividades que quitaban tiempo al espacio presencial, como es el ejemplo mencionado de la realización de parcialitos a través del campus y ya no en la previa del trabajo de laboratorio. Sin embargo, se considera que en el escenario post-pandémico se han sumado recursos y estrategias utilizados durante la pandemia, dando cuenta de una valoración positiva de los mismos, aunque claro, es necesario profundizar la reflexión sobre las teorías del aprendizaje que sostienen los y las docentes, de manera que les permita pasar de la adopción a la práctica transformadora del uso de tecnologías en la enseñanza.

Respecto de las bases subjetivas de la integración de tecnologías, uno de los objetivos específicos fue *“indagar el impacto de la experiencia en pandemia sobre las percepciones de docentes y estudiantes respecto del uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje”*. Los y las docentes destacan aspectos positivos del contexto de enseñanza remota de emergencia, ya que las TIC ofrecen la posibilidad de “aprovechar mejor el tiempo”, “mejor organización de la vida estudiantil asociada a una buena organización de las actividades en el aula virtual”, “facilitación de tareas” y “facilitación de la comunicación”. En contrapartida, son muchos más los obstáculos detectados en cuanto a la integración de las tecnologías -según sus experiencias en pandemia- tales como la brecha de acceso instrumental y la brecha de apropiación genuina. Es decir que, en general, las percepciones sobre la integración de las tecnologías han cambiado en algunos

casos en cuanto a la utilidad de éstas como apoyo o facilitadoras de ciertas actividades. Aun cuando algún docente afirma que “no podemos excluirlas del espacio interno de las aulas” ya que “nos acercan a poder resolver situaciones de forma semejante al modo en que lo hacemos en la vida real”, el orden de ideas planteadas por este colectivo indagado se vincula a la función artefactual y a etapas de iniciación o adopción de las tecnologías, ya mencionado anteriormente. En este punto se considera relevante tener en cuenta que la experiencia de la ERE fue en cierto modo “traumática” en general, ya que como se planteó en el enfoque conceptual, se trató de una respuesta rápida frente a una contingencia sin precedentes en el ámbito educativo. “Lo mejor de la post-pandemia es que volvimos a las clases presenciales” afirmó una de las personas participantes, “no fue una buena experiencia” mencionó otra. De todas formas, ante la emergencia sanitaria se evidenció una gran adaptación, enfocada en generar estrategias para garantizar la continuidad educativa, y las experiencias comentadas en el estado de la cuestión dan cuenta de ello. Sin recursos en muchos casos, sin demasiado tiempo para adecuar la enseñanza a la virtualidad, con los miedos propios de la situación sanitaria que acontecía, con sobrecarga laboral, confinados a los domicilios, cada docente lo vivenció y generó a partir de esas vivencias su propia percepción sobre lo ocurrido. Si bien la pandemia ha alterado significativamente la materialidad de las instituciones, las transformaciones en las percepciones y pensamientos sobre la inclusión de las tecnologías con sentido pedagógico y transformador, requieren más tiempo y se vienen desarrollando de manera desigual.

Otro de los objetivos de esta investigación fue “*detectar la presencia de residuos cognitivos en el estudiantado participante, derivados del uso de tecnologías en pandemia, y el impacto que tienen en sus aprendizajes y percepciones en la actualidad*”. Como efectos del uso de las tecnologías, casi la totalidad del estudiantado indagado afirma haber aprendido y/o mejorado los usos de recursos digitales, principalmente del aula virtual; y en menores porcentajes mencionan mejoras en la organización del tiempo, en la toma de apuntes y en habilidades de escritura académica. No se observan residuos cognitivos que tengan que ver con la apropiación de ciertas prácticas de aprendizaje que incluyan TIC tales como construcción de conocimiento a partir del uso de programas modelizadores o simulaciones, porque no fueron herramientas utilizadas en la mayoría de los cursos antes, durante ni después de la ERE en las materias indagadas. En cuanto a las percepciones sobre el uso de tecnologías en las clases presenciales o la posibilidad de cursar la materia en formato bimodal, las ideas principales rondaron en torno a la necesidad de cursar

presencialmente las prácticas de laboratorio, incluso quienes expresan que cursarían en bimodalidad afirman que estos TP y las evaluaciones se deben realizar en modalidad presencial. Aquí surgen las características propias del contenido disciplinar que se enseña en estas materias indagadas. El traspaso a la virtualidad de emergencia generó como principal desafío la adecuación de prácticas de laboratorio -dados los objetivos procedimentales que buscan cubrir- de forma tal de no resignar la adquisición de destrezas. Esto fue mencionado por el grupo de docentes también, para quienes la presencialidad es invaluable en estas actividades propias del ámbito académico y científico. De la misma manera lo perciben el grupo de estudiantes indagados. Teniendo en cuenta las experiencias estudiantiles en otras materias del mismo campo disciplinar de la Química, puede deducirse que la falta de experiencias en entornos multimediales, del grupo de estudiantes indagado, genera una percepción sesgada acerca de las potencialidades de los recursos hipermedia y transmedia en la mejora de sus aprendizajes y en la adquisición de otras habilidades que fomenten su autonomía. Durante el contexto de pandemia, los procesos de formación pasaron de ser presencial a virtuales, pero sin modificar las características propias de la presencialidad en cuanto a: sincronización del espacio tiempo, modalidad de las actividades, horarios y contenidos.

Se puede afirmar que las tecnologías han adquirido nuevos usos en comparación con el período pre-pandemia, pero siempre desde la concepción artefactual, es decir, como herramientas que permiten acceder a la información y en algunos casos como apoyo para prácticas tradicionales como las explicaciones teóricas. Se suma el uso del aula virtual como un medio de apoyo a la comunicación con el estudiantado y como repositorio de materiales. Se pudo observar que las características propias del campo de conocimiento son un obstáculo para la innovación tecnológica, debido quizás, a la falta de capacitación docente en relación a la diversidad de alternativas y recursos disponibles, ya que las experiencias en las materias bimodales de la UNQ, así como otros trabajos, dan cuenta de una multiplicidad de recursos como modalizadores y simuladores de acceso libre, que son utilizados con muy buenos resultados en los aprendizajes. En cuanto a si se modificaron las percepciones de docentes y estudiantes en relación a las potencialidades de las TIC, los cambios tienen que ver con la visión artefactual ya mencionada, pero no con una reflexión en tanto recursos que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un sentido epistemológico. Adaptarse a la virtualidad fue desafiante, con una multiplicidad de factores como la conectividad, la disponibilidad de recursos y la pérdida

de relaciones presenciales que afectaron la motivación y el desempeño estudiantil, pero, en el contexto post-pandemia, se han introducido nuevas preguntas en relación a cuál es el modelo que necesitan las sociedades frente a las problemáticas de inclusión en el nivel superior.

La disposición de los sujetos a incorporar TIC en la cotidianeidad escolar está atravesada por ideas preconcebidas, temores y convicciones que son dinámicas y pueden cambiar según las experiencias y contextos. Dependen de las características artefactuales de las TIC, de las creencias y prácticas de sus usuarios, de los intereses económicos y políticos, así como de las posibilidades que brindan para la resolución de problemas relevantes. Quizá la experiencia en el marco de la emergencia no fue la mejor pero es posible que en la actualidad, con el apoyo de los equipos de gestión y en un contexto institucional favorable en relación a la contribución de capacitación, infraestructura y conectividad, puedan ser más las asignaturas que sumen propuestas de enseñanza mediadas con tecnologías que aporten a la formación profesional del estudiantado, en tanto se trata de profesionales de la ciencia y la tecnología que deben ser capaces de adaptarse a ambientes cambiantes, de trabajar colaborativamente, de identificar problemas y diseñar soluciones en el marco de la cultura digital que atraviesa las sociedades actualmente.

Considerando que la utilización de tecnologías- para la enseñanza y el aprendizaje de cualquier disciplina y en cualquier nivel- implica dimensiones afectivas, cognitivas y comportamentales de los actores educativos y, que en este trabajo se han dado cuenta de estas dimensiones para un grupo de profesores y estudiantes de tres asignaturas concretas, se presentan algunas posibles líneas de trabajo a futuro. En cuanto a las dimensiones afectivas y comportamentales de los actores educativos, se ha encontrado en los grupos de profesores y estudiantes indagados, cierta apropiación del aula como espacio sagrado para la enseñanza y, de la presencialidad como la única forma posible de educar o al menos como la mejor forma posible en asignaturas experimentales. En este sentido, y en el marco del Proyecto de Investigación “El lenguaje de las ciencias exactas y naturales: un factor fundamental en la enseñanza y el aprendizaje” (Secretaría de Investigación- UNQ) la información obtenida en este proceso de investigación podría ampliarse y/o profundizarse en las siguientes líneas:

- Replicar la indagación sobre lo ocurrido durante la emergencia sanitaria en otras materias del ciclo básico de la Diplomatura (Física, Biología) comparar e

identificar avances y obstáculos en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la actualidad.

- Analizar el material didáctico utilizado en las clases de Química (I, II y Orgánica) en cuanto a qué tipos de representaciones y lenguajes de la ciencia son utilizados.
- Profundizar la indagación sobre la influencia de la enseñanza y el aprendizaje con mediación tecnológica en carreras científicas, a partir de registrar los residuos cognitivos de las inclusiones en estudiantes que cursan materias en bimodalidad o virtualidad.

En el marco de este proyecto, que tiene como objetivo general aportar fundamentos teóricos en el área de las Didácticas de las Ciencias Exactas y Naturales, además de generar acciones de transferencia al interior de la institución (UNQ), los conocimientos obtenidos de esta investigación brindan un marco de fundamentos en relación a las tecnologías educativas y sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Como se ha demostrado en la fundamentación teórica y en el enfoque conceptual de este trabajo, las instituciones educativas tienen el gran desafío de poder utilizarlas con sentido pedagógico y epistemológico. Para lograr esto, es necesaria la capacitación de los actores institucionales, el acercamiento a experiencias posibles y reales de otras universidades y asignaturas de la misma área, además del acompañamiento y la colaboración en grupos de trabajo. En el caso de la Universidad Nacional de Quilmes, la presencia del Espacio de Acompañamiento para Asignaturas Bimodales (EApAB), además de otros espacios institucionales como el Observatorio de Enseñanza y de Aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales (OEACEN), el Espacio de Formación para la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (EFFECT) y el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales (GIECIEN), brindan un marco institucional de acompañamiento y formación para el trabajo docente, en función de incorporar mejoras en las formas de enseñanza que puedan a su vez generar mejoras en los aprendizajes del estudiantado.

Garantizar mayor y mejor acceso al conocimiento, a través de la valorización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es una forma posible de modernizar el trabajo en las aulas, de pasar de una cultura de la enseñanza a una cultura del aprendizaje y, fundamentalmente, de formación de profesionales competentes en el dominio de códigos específicos, sistemas simbólicos y formas de interaccionar con la información en formato digital y a través de las redes de comunicación.

Referencias

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* En J. Hernández Ortega, M. Pennesi Fruscio, D. Sobrino López y A. Vázquez Gutiérrez (comp). Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona. Asociación Espiral, Educación y Tecnología Espacio CIEMEN.
- Aguerrondo, I. y Lugo, M. (2011). “*El contexto para la educación: un cambio de paradigma. El conocimiento como motor del desarrollo*”. En Gairín Sallán, J. (comp.), La dirección de centros educativos en Iberoamérica. Reflexiones y experiencias. Serie Informes Red AGE No 2. Red AGE. Santiago de Chile.
- Aiello, M. (2005) *Las prácticas de la enseñanza como objeto de estudio. Una propuesta de abordaje en la formación docente*. Educere, vol. 9, núm. 30, julio-septiembre, 2005, pp. 329-332. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- Almirón M.E. y Porro S. (2014). *Los docentes en la Sociedad de la Información: reconfiguración de roles y nuevas problemáticas*.
- Amador, G. (2023). *Pandemia Covid-19 en Quilmes: historias de trabajos colaborativos de la Universidad y el municipio* / Gonzalo I. Amador ... [et al.] ; compilación de N.Chiamoni -Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2023. Libro digital, PDF
- Área Moreira M. (1991). *La tecnología educativa en la actualidad: evidencias de una crisis*. Qurrriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa n° 3.
- Área, M. y Adell, J. (2021). *Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 19(4), 83-96. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- Arnal N., Álvarez M.F y Mancini V. (2023) *Algunas reflexiones sobre las metodologías usadas en la enseñanza universitaria en contextos de pandemia y post-pandemia COVID-19*. Trayectorias Universitarias, 9 (17), e138, 2023 ISSN 2469-0090.<https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias>. Universidad Nacional de La Plata La Plata | Buenos Aires | Argentina
- Badino M., Lanzillotta S., y Rabey M (2021) *Propuesta de trabajo en la no presencialidad: desafíos y adecuaciones para la materia Introducción al Conocimiento de la Física y la Química*. En Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: I JBCyT /compilado por Igartúa ; Bianco ;

Dettorre. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2021. Libro digital, PDF .

- Barraqué, F., Sampaolesi, S., Briand, L. E. y Vetere, V. (2021). *La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo*. Educación química, 32(1), 58-73. Epub. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.75760>
- Baumann A., Sadañosky M., Neis E. y Acuña M. (2020). *Enseñanza de la química durante la pandemia. Reconversión de las clases experimentales de química analítica debido a las ASPO*. Educación en la Química en Línea. ISSN 2344-9683, Vol. 26 N° 2, pp.275-280.
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*
- Braslavsky, M.T. (2005). "La cultura escolar: una mirada desde el contexto de la escuela". Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.
- Braslavsky, M.T. (2006). "Construcción del conocimiento y cultura escolar". Revista de Investigación en Educación.
- Bossolasco M.L. y Chiecher A.C.(2023) *Evolución de la competencia digital docente. Implicancias en la enseñanza y en la formación del Profesorado*. XV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXX Jornadas de Investigación. XIX Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. V Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional V Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Bossolasco, M. P., Carreras, C. Torres Stockl y Chiecher A.C. (2023) *¿Enseñanza presencial, virtual o semipresencial? Tendencias en docentes de educación superior en el contexto de post pandemia*. Praxis educativa, Vol. 28, N° 2 mayo-agosto 2024. E ISSN 2313-934X. pp. 1-20. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2024-280210>
- Bunge, M (1976) *La ciencia. Su método y su filosofía*. Bs. As. Siglo XX , 1960.
- Cabero Almenara J. (2005). *Las TIC y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones*. Revista de la Educación Superior Vol. XXXIV (3), No. 135, Julio-Septiembre de 2005, pp. 77-100.

- Cabero Almenara J. (2007). *Las TICs en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa*. En Bodalo, A. y otros (eds) (2007): Química: vida y progreso. Murcia, Asociación de químicos de Murcia.
- Cabero Almenara, J. (2015). *Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Revista Tecnología, Ciencia Y Educación, (1), 19–27.
- Cabero Almenara J. y Llorente Cejudo M.C. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje*. Revista Lasallista de Investigación. Vol 12. N°2. pp 186-193.
- Carbajal M.L. , Ramirez S., Reche C., Viera L. y Fleisner A (2023). *Caleidoscopio. Reflejos y percepciones de docentes y estudiantes sobre la virtualización de emergencia*. En: Amador et al.: Pandemia Covid-19 en Quilmes: historias de trabajos colaborativos de la Universidad y el municipio/ compilado por Chiaramoni N. 1era ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2023. Libro digital, PDF. pp 109-123
- Carreño C., Passalia C., y Reynals J (2020) *Ventajas del B-learning al regreso de la presencialidad*. En: Cirimelo et al. (2020). “Nuevas Prácticas de Enseñanza y Evaluación Virtual en Ingeniería. Innovando desde la experiencia en tiempos de pandemia”. Mar del Plata, Argentina. Universidad FASTA Ediciones. pp 57-60.
- Carnoy M. (2004) *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. En: En: Lección inaugural del curso académico 2004-2005 de la UOC (2004: Barcelona) [en línea]. UOC.
- Carli S. (2012) *El estudiante universitario. Hacia una historia del presente de la educación pública*. Bs As. Siglo XXI editores.
- Carlino P. (2005) *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Casali A. y Torres D. (2021). «Impacto del COVID-19 en docentes universitarios argentinos: cambio de prácticas, dificultades y aumento del estrés», TEyET, n.º 28, p. e53, abr. 2021.
- Castañeda L., Salinas J. & Adell J. (2020) *Hacia una definición contemporánea de tecnología educativa*. Digital Education Review – N° 37, pp. 240-267
- Castells M. (1997) *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. México siglo XXI

- Castro M., Paz M y Cela E. (2020) *Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública argentina*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. 14(2), e1271. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1271>
- Castro Sanchez M., Beccaria M.C. y Silvetti R. (2022) *El vínculo pedagógico en la educación superior de la pospandemia. La sincronía como intensificador de presencia en carreras a distancia*. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas “Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital”. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín.
- Chiecher A.C. (2022). *Docentes en pandemia. Actitudes hacia las tecnologías y percepciones de la enseñanza virtual*. Actualidades Investigativas en Educación, 22(2), 133-164. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v22i2.48680>
- Cobo, C. (2016) *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Colección Fundación Ceibal/ Debate: Montevideo.
- Cobo C. y Moravec J. (2011). *Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Colección Transmedia XXI. Laboratorio de Mitjans Interactius. Edición de la Universidad de Barcelona.
- Conner, M.L. (2013). *Informal Learning*
- Cope B. y Kalantzis M. (2009). *Ubiquitous Learning. An Agenda for Educational Transformation*. Licencia Creative Commons 3.0. Emilio Quintana
- Coughlin y Lemcke (2002) *Professional competency continuum: Professional skills for the digital age classroom* (Dimension 3). Santa Monica, California: Milken Exchange on Education Technology.
- Davini M.C. (2015). *La formación en la práctica docente*. CABA. Paidós.
- D’Ancona (2001) *Metodología de la investigación cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis Sociología. España.
- Dellepiane P. (2021) *¿Qué significa la vuelta a la presencialidad? ¿No hay presencia en la virtualidad? Primeras reflexiones del regreso a los edificios universitarios*. Comunidad de Educadores de la Red Iberoamericana de Docentes. Recuperado de: [¿Qué significa la vuelta a la presencialidad? ¿No hay presencia](#)

[en la virtualidad? Primeras reflexiones del regreso a los edificios universitarios \(formacionib.org\)](http://formacionib.org)

- Dettorre L. y Sabaini M.B (2020) *Diseño e implementación de asignaturas bimodales: el caso de “Química Orgánica Ecompatible” y “Química Verde”* En: *Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. Universidad Virtual de Quilmes. Capítulo 6. Libro digital.
- Dettorre L. y Sabaini M.B. (2021) *Química Orgánica Ecompatible: de la experiencia bimodal a la virtualización de emergencia*. En Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: I JBCyT /compilado por Igartúa ; Bianco ; Dettorre. - 1a ed. - Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2021. Libro digital.
- Dettorre L., Bianco M.A. e Igartua D. (2023) *¿Cuando pase el temblor? Entre la virtualidad de emergencia y la presencialidad plena en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. En: Amador et al. *Pandemia Covid-19 en Quilmes: historias de trabajos colaborativos de la Universidad y el municipio/* compilado por Chiaramoni N. 1era ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2023. Libro digital, PDF.
- De Giusti, (2023) *Transformación Digital en Educación Superior. Posibilidades y Desafíos*. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, n°. 35, pp. 9-15.
- Díaz-Barriga, Ángel (2013), *TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica*. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), México, UNAM-IISUE/Universia, vol. IV, núm. 10, pp. 3-21
- Dussel I., Ferrante P. y Pulfer D. (2020). *Salida: el futuro en el presente. Nuevas ecuaciones entre educación, sociedad, tecnología y Estado*. En: *Pensar la educación en tiempos de pandemia: entre la emergencia, el compromiso y la espera* / Inés Dussel ... [et al.] ; compilado por Inés Dussel ; Patricia Ferrante ; Darío Pulfer. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : UNIPE: Editorial Universitaria, 2020. Libro digital, PDF
- Escudero, C. (2009). *Una mirada alternativa acerca del residuo cognitivo cuando se introducen nuevas tecnologías. El caso de la resolución de problemas en ciencias*. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la

Información [en línea]. 10(1), 272-292. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201018023014>

- Exposito C. y Marsollier R. (2021). *Percepción docente de las debilidades del sistema educativo en el regreso a la presencialidad: Un estudio cualitativo en tiempos de covid-19*. Universidad de Las Américas. Facultad de Educación.
- Farré A. (2020). *Enseñar química en tiempos anormales*. Educación en la Química en Línea ISSN 2344-9683, Vol. 26 N° 1, pp 49-64.
- Fernández L. (1994). *Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Paidós. Bs As.
- Ferreiro E. (2007) *Alfabetización de niños y adultos: textos escogidos*. Pátzcuaro, México: CREFAL.
- Flores, J. (2005) *La educación superior en entornos virtuales*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Florez P. (2017) *Transmedialidad y educación superior en entornos virtuales: una vuelta al mundo en 80 clics*. En: Innovaciones didácticas en contexto / Walter Campi [et al.]; compilado por A. Imperatore; M. Gergich. Bernal: Universidad Virtual de Quilmes.
- Frassanito B., Higa L., Lapponi M.J. y Ramírez S. (2021) *Experiencia de la educación a distancia en un curso de Química I en pandemia*. En Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: I JBCyT /compilado por Igartúa ; Bianco ; Dettorre. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2021. Libro digital, PDF. pp 82-93
- Forni P. y De Grande P. (2020). *Triangulación y Métodos Mixtos en las Ciencias Sociales Contemporáneas*. Revista Mexicana de Sociología, 82 (1), 159-189.
- Galagovsky L., Bekerman D. y Di Giacomo M.A. (2014) *Enseñanza de la química: lenguajes expertos como obstáculos de aprendizaje*. pp 107-118. En: Merino, Arellano y Aduriz-Bravo (editores) “Avances en didáctica de la Química: modelos y lenguajes”. Ediciones universitarias de Valparaíso.
- García A. (2019). *Análisis de casos sobre los usos previstos y reales de TIC, en cursos de Química I, Química II y Química Orgánica de la Diplomatura en Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes*. Trabajo final integrador. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la

Universidad Nacional de Quilmes
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3884>

- García Aretio, L. comp. (2012). *Sociedad del Conocimiento y Educación*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid. Editorial UNED.
- García Aretio L. (2021) *COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 24, núm. 1, pp. 9-32, 2021. Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- Gavazza, M. B. (2015). *Procesos de inserción de ingresantes a la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNLP)* (Trabajo Final Integrador de Especialización). Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP, Argentina.
- Giudicessi, Martínez-Ceron, Saavedra, Cascone y Camperi (2016). *Las Tecnologías y la Enseñanza en la Educación Superior. Un Simulador Aplicado a la Integración de Conceptos Enseñados en Cursos de Posgrado*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 2016, 9(2), 9-28.
- Gudiño E. (2020) *Implementación de la bimodalidad en “Técnicas Analíticas Separativas”*. En: Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología. 1ª ed. Universidad Virtual de Quilmes. Capítulo 5. Libro digital.
- Hernandez (2018) *Uso didáctico de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), por parte de los docentes en educación básica secundaria y media*.
- Hernández, G., & Lugo, J. E. (2013). *Conectivismo: Una nueva teoría para la era digital*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 16(2), 21-30.
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta edición. México.
- Igartúa D. y Sceni P. (2020) *La bimodalidad en la asignatura Química de los Alimentos*. En: Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología. 1ª ed. Universidad Virtual de Quilmes. Capítulo 7. Libro digital.
- Igartúa D. y Sceni P. (2021) *Química de los alimentos: la transición de la bimodalidad a la virtualidad de emergencia*. En Primera Jornada sobre

Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: I JBCyT /compilado por Igartúa ; Bianco ; Dettorre. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2021. Libro digital, PDF .

- Igartúa D., Bianco M.A. y Dettorre L. (2021). *Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: I JBCyT*. 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2021. Libro digital, PDF
- Izquierdo M. (2014) *Pasado y presente de la química: su función didáctica*. pp 13-37. En: Merino, Arellano y Aduriz-Bravo (editores) “Avances en didáctica de la Química: modelos y lenguajes”. Ediciones universitarias de Valparaíso.
- Kriscautzky Laxague M. (2019) *¿Cómo y por qué nos formamos los docentes en el uso de tecnología?*. Revista Digital Universitaria. Vol. 20, Núm. 6, noviembre-diciembre 2019
- Landau, M; Sabulsky, G. y Schwartzman, G. (2021). *Hacia nuevos horizontes en las clases universitarias en contextos emergentes. Contribuciones de la Tecnología Educativa*. Virtualidad, Educación y Ciencia, 24 (12), pp. 9-24.
- Litwin E. (2004). *Prácticas con Tecnologías*. Praxis Educativa (Arg). 2004; (8):10-17. [fecha de Consulta 22 de Diciembre de 2022]. ISSN: 0328-9702. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153126089002>
- Litwin E. (2005) *Estrategias didácticas en tiempos de internet: El pizarrón y la pantalla*. En: Encrucijadas, no. 31. Universidad de Buenos Aires.
- Lion C. (2019). *Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. Análisis de casos inspiradores. Análisis comparativos de políticas de educación*. IIPE UNESCO Buenos Aires. Recuperado de [Análisis comparativos - Políticas TIC - Carina Lion.pdf \(unesco.org\)](#)
- Losano (2011). *De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento*. Anuario Think EPI, 2011, v. 5, pp. 45-47
- Lugo (2020). 20° Webinar: Políticas digitales para la educación. Desigualdades para América Latina. <https://www.youtube.com/watch?v=k3muLBZ0fg&t=658s>
- Lugo M.T. e Ithurburu V. (2019). *Políticas digitales en América Latina. Tecnologías para fortalecer la educación de calidad*. Revista Iberoamericana de Educación. vol. 79 núm. 1, pp. 11-31] - OEI/CAEU
- Lugo, M. & Delgado, L. (2020). *Hacia una nueva agenda educativa digital en América Latina*. Documento de Trabajo N° 188. Febrero 2020.

- Lugo, M.T. y Kelly (2011). *La matriz TIC. Una herramienta para planificar las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones educativas/* 1a ed.-Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IIPE-Unesco, 2011.21 p.; 28x21 cm.ISBN 978-987-1836-13-0
- Lugo M.T. y Kelly (2017) *Nuevas perspectivas: de cómo integrar las TIC en la escuela a cómo pensar la escuela en el marco de la cultura digital*. En Delgado Lasa, J. Coord. “Siglo XXI: Educación y Ceibal”, Administración Nacional de Educación Pública, Montevideo.
- Lupi, L., & Islas, M. S. (2021). *La pandemia como motor de la innovación forzada: una experiencia en Química Inorgánica en condiciones de ASPO*. Educación En La Química, 27(01), 105–109. Recuperado a partir de <https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/24>
- Maggio M. (2012) *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Paidós. Buenos Aires.
- Magnani (2020). *Educación y tecnologías. Adentro de la caja*. En: Dussel et al.:Pensar la educación en tiempos de pandemia. Entre la emergencia, el compromiso y la espera” UNIPE. Pp. 85-102.
- Martinez S.M y Raviolo A. (2014) *La inclusión de TIC en la enseñanza de la Química en docentes de nivel secundario de la provincia de Buenos Aires y su implicancia en el diseño de propuestas de formación docente continua*.
- Meo A. y Dabenigno V. (2021). *Teletrabajo docente durante el confinamiento por COVID-19 en Argentina. Condiciones materiales y perspectivas sobre la carga de trabajo, la responsabilidad social y la toma de decisiones*. Universitat de València; Revista de Sociología de la Educación; 14; 1; 1-2021; 103-127
- Minardi, G., Duchowney, G. y Kudraszow N. (2015). *Informe de Trayectorias Estudiantiles*. Recuperado de la página de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, http://www.exactas.unlp.edu.ar/articulo/2015/5/21/informe_de_trayectorias_estudiantiles
- Neiman G. y Quaranta G. (2006) *Los estudios de caso en la investigación sociológica*. En: Vasilachis I. coord (2006) Estrategias de investigación educativa. Cap. 6

- Pineau y Ayuso (2020) *De saneamientos, trancazos, bolsitas de alcanfor y continuidades educativas: brotes, pestes, epidemias y pandemias en la historia de la escuela argentina*. En: Dussel et al.: "Pensar la educación en tiempos de pandemia. Entre la emergencia, el compromiso y la espera" UNIPE. pp 33-43
- Peppino Barale, A.M. (2004). *La docencia universitaria ante un nuevo paradigma educativo*. Revista Diálogo Educativo, vol. 4, núm. 13, septiembre-diciembre, 2004, pp. 1-10. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Paraná, Brasil
- Pérez y Gergich (2017) *Realidad Aumentada en el marco de la universidad bimodal*. En Innovaciones didácticas en contexto / Walter Campi ... [et al.]; compilado por Adriana Imperatore; Marina Gergich. - Bernal: Universidad Virtual de Quilmes, 2017. Libro digital, EPUB
- Pozo, J.I. (2020). *Repensar la educación en tiempos de coronavirus: cuando la enseñanza y el aprendizaje se hacen digitales*. Conferencia. Enseñar ciencias experimentales en tiempos de pandemia. 3er Encuentro Seminarios del CIAEC.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Editorial SM.
- Ramírez, S. M., y Mancini, V. A. (2017). *Reflexiones acerca de algunas consideraciones para el diseño de propuestas didácticas en ciencias exactas y naturales en el nivel universitario*. Trayectorias Universitarias, 3(5), 11 -20
- Repetto M (2021). *La adaptación del docente para la enseñanza de la química universitaria durante el aislamiento social, preventivo y obligatorio, en la pandemia por covid-19: desde las clases presenciales a la educación a distancia en un entorno virtual*. Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química; Educación en la Química; 26; 9-2020; 1-5.
- Salinas, J. (2004) *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, vol. 1, núm. 1, septiembre-noviembre, 2004, pp. 1-16 Universitat Oberta de Catalunya Barcelona, España
- Sardi (2021) *Criterios sobre las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (tac) en tiempo de pandemia covid-19*.
- Sepúlveda, P. (2017) *Trayectorias estudiantiles en Educación Superior en entornos virtuales. Aproximación a las voces de lxs protagonistas desde una perspectiva de género*. En: El fracaso escolar: diferentes perspectivas

- disciplinarias Rubén Cervini et al.]; compilado por R. Cervini. Bernal . Universidad Nacional de Quilmes, pp. 111-132. Libro digital, PDF
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*
 - Tamarit G. (2016) *Bimodalidad: Articulación y Convergencia en la Educación Superior* / Guillermo Tamarit ... [et al.]; compilado por Alejandro Villar. - 1a ed. - Bernal: Universidad Virtual de Quilmes, 2016. Libro digital, iBook
 - Tejedor-Tejedor, F., García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., & Prada-San-Segundo, S. (2009). *Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC*. Comunicar, 33, 115-124. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-002>
 - Tenti Fanfani (2022) *Educación escolar post pandemia. Notas sociológicas*. Polifonías Revista de Educación - Año VII - Nº 21 -2022 - pp 100-119
 - Torres Alberó (2007) *La sociedad del conocimiento: un constructo teórico en busca de su espacio empírico*.
 - UNESCO. (1984). *Glossary of Educational Technology Terms*. París: UNESCO
 - UNESCO (2015). *Educación 2030*. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, página 8, en: <https://en.unesco.org/education2030-sdg4>
 - UNESCO (2015b). Declaración de Qingdao. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Qingdao_Declaration.pdf
 - Villar A. (2020) Prólogo. En Zinni A., Rembado R.F. y Lopez S. (2020): Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología. 1ª ed. Universidad Virtual de Quilmes. Libro digital.
 - Walker V. (2016). *El trabajo docente en la universidad: condiciones, dimensiones y tensiones*. Perfiles Educativos, vol. XXXVIII, núm. 153, julio-septiembre, 2016, pp. 105-119 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México
 - Zabalza, M. A. (2009). *Ser profesor Universitario hoy*. La Cuestión Universitaria, (5), 68-80.
 - Zavaro Pérez, C. A. (2022). *La Construcción metodológica como marco de análisis de las Prácticas Integrales*. Entramados, 9(11), 272-289.
 - Zinni A. y Rembado R.F. (2020). *Marco político e institucional de la implementación de la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. En: Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el

Departamento de Ciencia y Tecnología. 1ª ed. Universidad Virtual de Quilmes.
Capítulo 1. Libro digital.

- Zinni A., Rembado R.F y López S. (2020). *Nuevos procesos de formación: primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. 1ª ed. Universidad Virtual de Quilmes.