



Uso de TIC en Química universitaria: comparativa entre estrategias pre y post pandemia

Andrea García^a, Ana Fleisner^a

^aUniversidad Nacional de Quilmes. agarcia.biologia@gmail.com

^aUniversidad Nacional de Quilmes. ana.fleisner@unq.edu.ar

ARTICLE INFO

Received: 11 septiembre 2023

Accepted: 25 octubre 2023

Available on-line: 30 noviembre 2023

Keywords: TIC, química, enseñanza universitaria

E-mail addresses:
agarcia.biologia@gmail.com

ISSN 2007-9842

© Instituto de Educación en Ciencias A.C.

ABSTRACT

This work aims to present the progress of a comparative study on the use of ICT, before and after the Covid-19 emergency context, in subjects in the area of Chemistry of the National University of Quilmes (UNQ), located in the province of Buenos Aires, Argentina. The conclusions obtained in the pre-pandemic stage showed a poor incorporation of new technologies by teachers, as well as a resistance among students to take virtual courses and use technological resources. During the health emergency, we had to resort to virtuality to teach classes and this involved reconfiguring the teaching task and the role of the student body. This research is relevant to analyze the impact of the teaching and learning strategies implemented during the health emergency, in addition to the changes and continuities of the conceptions about the use of technologies in these subjects.

Este trabajo tiene como objetivo presentar el avance de un estudio comparativo sobre la utilización de las TIC, antes y después del contexto de emergencia por Covid-19, en materias del área de Química de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), ubicada en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Las conclusiones obtenidas en la etapa previa a la pandemia daban cuenta de una escasa incorporación de las nuevas tecnologías por parte de docentes, así como una resistencia en estudiantes a cursar virtualmente y a utilizar recursos tecnológicos. Durante la emergencia sanitaria debimos recurrir a la virtualidad para el dictado de clases y ello implicó reconfigurar la tarea docente y el rol del estudiantado. Esta investigación es relevante para analizar el impacto de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje implementadas durante la emergencia sanitaria, además de los cambios y continuidades de las concepciones sobre el uso de tecnologías en estas materias.

I. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se pretende comentar los avances de un trabajo de investigación en desarrollo -para la obtención del título de Magister en Educación-, que toma como referencia los resultados y las conclusiones de un trabajo previo (García, 2019)¹, realizado previo a la pandemia por Covid-19. La investigación actual se planteó como problema de investigación analizar si, en el escenario post pandémico, hubo reconfiguraciones en relación al uso de las tecnologías y a sus modos de instrumentación en el aula. Asimismo, se plantea observar si, en el caso de que haya habido reconfiguraciones, si éstas pueden considerarse transformadoras y potenciadoras de aprendizajes. Para ello se diseñaron instrumentos que permitieran recabar información para dar respuestas a algunas preguntas respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje post-pandemia en relación a dos cuestiones. La primera es acerca de si las tecnologías han adquirido nuevos usos. La segunda se refiere a los posibles cambios en las perspectivas de docentes y alumnos en relación a las potencialidades de las tecnologías en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias. Se considera que un estudio

¹ 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 (UNQ)".

comparativo de este tipo es relevante 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 concepciones sobre el uso de tecnologías en estas materias, tanto de docentes como de estudiantes.

I.1 Antecedentes: características de la enseñanza y el aprendizaje durante los períodos denominados “pre-pandemia” y “pandemia”

Para la descripción del período denominado “pre-pandemia” se tomaron como referencia las descripciones y conclusiones de la investigación realizada durante el 2019 en la cual participaron docentes y estudiantes cursantes de Química 1, Química 2 y Química Orgánica de la Diplomatura en Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Además de trabajos realizados por investigadores y docentes del mismo Departamento de la UNQ y de otros que nos sirvieron para caracterizar el escenario pre-pandémico en relación a la enseñanza de la química en el nivel universitario.

Algunos de los datos antecedentes obtenidos como resultado de la indagación en el año 2019 daban cuenta de opiniones favorables de la planta docente participante en cuanto a las TIC como herramientas de apoyo de las exposiciones teóricas (uso de PowerPoint, videos) y como medio de comunicación con sus estudiantes. Incluso había docentes que usaban un *blog* como repositorio de materiales pero en su mayoría creían que la implementación de tecnologías para la enseñanza de la química se veía dificultada por el carácter práctico y la complejidad de los contenidos a enseñar.

En cuanto a las percepciones del estudiantado se pudo concluir una valoración positiva de las pocas herramientas digitales utilizadas. Consideraban que el uso de WhatsApp permite una “cercanía” adicional con su docente y el *blog* les brindaba seguridad ya que toda la información importante se encuentra allí disponible permanentemente, aunque sostenían la necesidad de que sus profesores incorporen o recomienden videos o imágenes. Esto último resulta muy interesante teniendo en cuenta el tipo de conocimiento abordado por la Química donde se manejan varios niveles de representación (macroscópico, microscópico y simbólico) y lenguaje abstracto. Finalmente, cuando se los indaga en relación a la posibilidad de cursar con metodología bimodal el espacio de Química, los y las estudiantes argumentaron que no lo harían debido al carácter práctico y experimental de la materia, lo cual requiere, según su opinión, de la guía y explicación permanente del docente, planteando la necesidad de un método de enseñanza dirigido. En cuanto al grado en que los usos reales pueden considerarse transformadores y potenciadores de aprendizajes, se arribó a la conclusión de que hacía falta pensar e incorporar herramientas que impacten pedagógicamente en el estudiantado, brindándoles la posibilidad de desarrollar capacidades digitales, ya que las TIC que se utilizan en estas materias funcionan solo como nexo comunicacional o repositorio de información.

En consonancia con estas conclusiones, otras indagaciones surgidas del propio DCyT (Dettorre *et al.*, 2019) consideraban que los y las docentes de las carreras científico-tecnológicas de la UNQ no poseían la formación necesaria para implementar propuestas de enseñanza en entornos virtuales. Asimismo, se tuvieron en cuenta trabajos sobre experiencias de educación mediada por tecnologías en materias del DCyT, como los de Zinni, Rembado y Lopez (Zinni, *et al.*, 2020) que relatan estrategias de enseñanza y de aprendizaje incorporadas, resultados y análisis de la visión de los y las estudiantes al respecto de dichas implementaciones.

En cuanto a lo sucedido durante la pandemia, Igartúa, Bianco y Dettorre (Igartúa *et al.*, 2021) describen en uno de sus informes, estrategias con uso de tecnologías implementadas en cursos de Química I. Este informe resulta útil para el análisis de la continuidad o no de dichas estrategias y el impacto o no de las mismas en la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo se toman como antecedentes los trabajos de Baumann, Sadañosky, Neis y Acuña (Baumann, *et al.*, 2020) quienes plantean que lo más dificultoso fue el cambio a la enseñanza remota de las clases prácticas de laboratorio, el trabajo de Repetto (Repetto, 2021) que se centra en observar el rol docente, las adaptaciones para la enseñanza de la química y quien plantea la idea de “desafío” frente a la necesidad de implementar cambios urgentes para la enseñanza remota, cuya reestructuración abarcó distintos aspectos: cambios en el modo de enseñar, rediseño de la cursada a la virtualidad, diseño de materiales y cambios en la dinámica de las clases. Estos trabajos brindan a la presente investigación un panorama de experiencias vinculadas al uso de las tecnologías 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.

1.2 Investigación actual: post-pandemia ¿continuidad o cambio?

El 12 de marzo de 2020, con el Decreto presidencial N° 260/2020 se determinaba el inicio de la «educación remota de emergencia», dado que el brote de coronavirus había sido declarado pandemia por la OMS. Dos días después con 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). Las universidades, como todas las instituciones educativas, debieron resolver en poco tiempo y con pocas herramientas una situación inesperada.

Siguiendo el argumento de Pineau y Ayuso (en Dussel *et al.*, 2020) -quienes afirman que estos estados críticos ofrecen una oportunidad única para evaluar las situaciones escolares y educativas, tanto las previas como las que se suceden durante y después de esos hechos- la investigación en desarrollo se planteó volver al mismo campo de estudio para observar e indagar el impacto de las estrategias implementadas durante la emergencia sanitaria en las concepciones de docentes y estudiantes sobre el uso de las nuevas tecnologías y sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje de la química.

Se plantearon como objetivos específicos:

- caracterizar el escenario post pandémico en relación a los tipos de usos que hacen lxs docentes de las tecnologías, a partir de reconocer inclusiones efectivas e inclusiones genuinas;
- 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, y
- generar información de utilidad para investigaciones en el marco del Proyecto de Investigación “*El lenguaje de las ciencias exactas y naturales: un factor fundamental en la enseñanza y el aprendizaje*”

En la primera etapa de investigación se diseñaron dos encuestas en *Google Forms*, una para que conteste el estudiantado y otra para el grupo docente. Se enviaron a través de los correos electrónicos provistos por el DCyT y se obtuvieron 23 respuestas de docentes (88,5% de los que se encontraban dictando clases durante el 1er cuatrimestre del año 2023) y 63 respuestas de estudiantes (51,5% de los que se encontraban en las actas de inscripción a las materias indagadas)

La encuesta para estudiantes constaba de cuatro secciones: la primera para recopilar información como edad, carrera, año de ingreso a la universidad, institución en la que estuvo escolarizado durante la pandemia y condición de la cursada actual (nuevo o recursante). En la segunda sección se indagó sobre cómo fue la escolarización durante la pandemia: modalidad (sincrónica/asincrónica/ambas), recursos que utilizaban los docentes para enseñar, opciones habilitadas para la comunicación con las instituciones y los docentes, recursos didácticos que fueron utilizados durante las clases en pandemia, frecuencia con la que se realizaron una cierta cantidad de actividades de aprendizaje y cuáles de los recursos usados en pandemia no se usaban en el período pre-pandemia. En la tercera sección se consultó sobre las condiciones materiales necesarias para la continuidad virtual: si hubo necesidad de comprar dispositivos, calidad de las conexiones a internet, disponibilidad de dispositivos; así como percepciones en relación a la capacidad personal de utilizarlos correctamente y a la formación de los docentes para enseñar en formato virtual. Finalmente, en la sección 4 se indagaron sobre las características de las cursadas actuales (presenciales): recursos, actividades y estrategias para la enseñanza y para el aprendizaje que comenzaron a usarse en la pandemia y se siguen usando ahora y una consideración final sobre qué aspectos vinculados al aprendizaje consideran que han mejorado luego de la virtualidad en pandemia.

La encuesta para docentes tenía dos secciones: en la primera se consultó sobre los recursos, estrategias de enseñanza y vías de comunicación utilizados durante la pandemia para enseñar en formato virtual, modalidad (sincrónica/asincrónica), uso del Campus virtual de la Universidad y cuáles de los recursos no los utilizaba antes de la pandemia. En la segunda sección se hicieron preguntas sobre las condiciones materiales y de formación para la utilización de tecnologías durante la virtualidad de emergencia, así como sobre la necesidad o no de recibir capacitación para el uso de algunas herramientas.

II. PRIMEROS RESULTADOS

En relación a las respuestas dadas por el plantel docente participante, se puede decir que la modalidad de trabajo utilizada durante la pandemia fue una combinación de encuentros sincrónicos y asincrónicos a través de videoconferencias y grabaciones de clases. La plataforma de trabajo del 74% de ellos fue el campus virtual de la Universidad. En él se utilizaron con mayor frecuencia los recursos de foros y videoconferencias por Zoom, pero encuestas, tareas y cuestionarios fueron usados en muy pocas clases. La principal vía de comunicación fue el correo electrónico. En cuanto a las estrategias de enseñanza se utilizaron presentaciones audiovisuales, clases en formato pdf, grabaciones de clases, videos de la web, guías con ejercicios resueltos y encuentros sincrónicos para corrección de actividades. Los simuladores virtuales fueron utilizados en algunas clases por cuatro docentes (17% de los encuestados). En cuanto a la conectividad el 80% marcó las puntuaciones máximas (4 y 5), el 80% contaba con variedad de dispositivos para el dictado de clases (netbook, pc, cámara, auriculares y micrófonos) y el 70% tuvo que comprarlos durante la pandemia. El 61% hizo capacitaciones para poder enseñar virtualmente y el 50% de ellos realizó las propuestas por la UNQ. En esta primera encuesta se consultó cuáles estrategias y recursos para la enseñanza no eran utilizados en el escenario pre-pandémico, el 90% no grababan videos y el 74% no usaba el campus de la universidad.

Respecto del estudiantado, las edades se encuentran entre 18 y 52 años, durante los dos años de virtualidad por emergencia sanitaria el 44% estaba cursando alguna materia en la UNQ y el 30% estaban en el nivel secundario. Respecto de la materia indagada el 38% es recursante y antes cursó en presencialidad, el 12% es recursante y antes curso en virtualidad y el 49% es la primera vez que la cursan. Hay coincidencia con las respuestas del plantel docente en cuanto a los recursos utilizados en las clases virtuales y en cuales no se utilizaban en las clases presenciales previo a la pandemia. En relación a la conectividad el 80% dió una puntuación entre 4 y 5 (las más altas), el 80% usaba el celular para continuar con sus aprendizajes, el 60% disponía de computadora portátil y el 50% poseían cámara, auriculares y micrófono en buenas condiciones de uso. El 35% requirió de la compra de algún dispositivo. En cuanto a las habilidades para el uso correcto de las TICs, el 55% valoró con las puntuaciones más altas (entre 4 y 5) y el 45% valoró con 2 y 3 puntos. Indicaron además que las plataformas de videoconferencias, el campus virtual y los programas para trabajos colaborativos fueron los recursos que debieron aprender a utilizar. Cuando se les indaga sobre la capacitación del plantel docente 42% puntuó con 4 y 5, y el 58% asignó puntajes entre 1 y 3. En cuanto a la posibilidad de opciones en la modalidad de cursada en la actualidad, el 57% afirmó que optaría por la bimodalidad y solo el 8% cursaría en formato virtual, argumentando en el 60% de los casos que las actividades de laboratorio son un obstáculo para el aprendizaje en cualquier modalidad alternativa a la presencialidad. Finalmente, se les pidió que realizaran un ejercicio de introspección y mencionaran qué aspectos vinculados al aprendizaje han mejorado luego de los dos años de virtualidad de emergencia y algunas respuestas fueron: manejo de recursos digitales (90%), uso y planificación del tiempo para actividades (40%), habilidad para tomar apuntes (34%), elaboración de resúmenes, síntesis (31%) entre otras.

III. REFLEXIONES FINALES

En base a la información obtenida en ésta primera etapa de la investigación observamos una relación entre las respuestas dadas por el plantel docente y las percepciones del estudiantado. Durante el período de emergencia se desplegaron estrategias variadas para garantizar la continuidad pedagógica aunque como afirman otros autores, sin mucha planificación ni sentido didáctico. El plantel docente requirió de capacitación en línea y en este caso, la Universidad asumió esta tarea brindando cursos gratuitos. Como principal cambio y avance posterior a la pandemia se puede identificar el uso del Campus Virtual como repositorio y principal vía de comunicación entre docentes y estudiantes, aunque el uso de tecnologías es escaso en las estrategias de enseñanza utilizadas actualmente.

Retomando a Salinas (2004), entendemos que las universidades necesitan implicarse en procesos de innovación docente apoyados en las TIC, ya que como señala este autor, *“las nuevas modalidades llevan a concepciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje que acentúan diversos aspectos como la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio, y las competencias necesarias para este proceso de aprendizaje continuo”* (Salinas, 2004, p.3). En base a las primeras indagaciones estas innovaciones siguen sin desplegarse en las materias indagadas y luego de la emergencia la mayoría de los y las docentes indagadas han vuelto a la “normalidad” aunque en el estudiantado se perciben algunas apropiaciones y residuos cognitivos que están siendo poco aprovechados.

REFERENCIAS

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.

Dettorre L., Igartúa D., Bianco M.A., Rembado F., Lopez S y Zinni A. (2019). “Espacio de acompañamiento para asignaturas bimodales del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes: una experiencia de implementación de la bimodalidad en carreras científico-tecnológicas”. En: Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

Dussel I. [et al.] (2020). Pensar la educación en tiempos de pandemia: entre la emergencia, el compromiso y la espera /. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: UNIPE: Editorial Universitaria, 2020. Libro digital.

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 (UNQ). Universidad Nacional de Quilmes. Bernal, Buenos Aires, Argentina. Disponible en: [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 \(UNQ\)](#)

Igartúa D., Bianco M. y Dettorre L. (2021) Primera jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas: IBCyT. 1ª ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. Libro digital.

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 enseñanza universitaria. Revista Universidad y Sociedad del conocimiento. Vol 1-N°1-Noviembre.

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