



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



Universidad  
Nacional  
de Quilmes

Igartúa, Daniela Edith

# Experiencias de educación virtual en el Departamento de Ciencia y Tecnología durante la pandemia COVID-19



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by/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

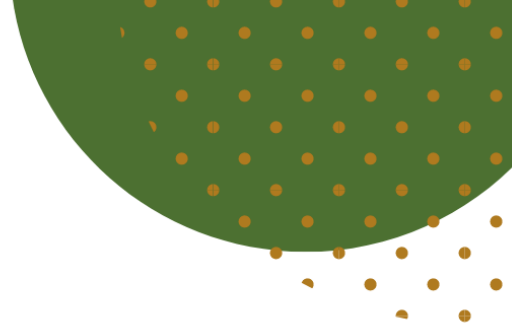
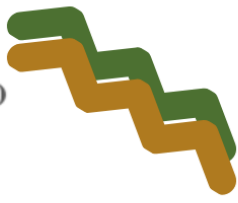
*Cita recomendada:*

*Igartúa, D. E. y Dettorre, L. A. (Comp) (2023). Experiencias de educación virtual en el Departamento de Ciencia y Tecnología durante la pandemia Covid-19 en Quilmes. Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes. Departamento de Ciencia y Tecnología, Unidad de Publicaciones. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes*  
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/4018>

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



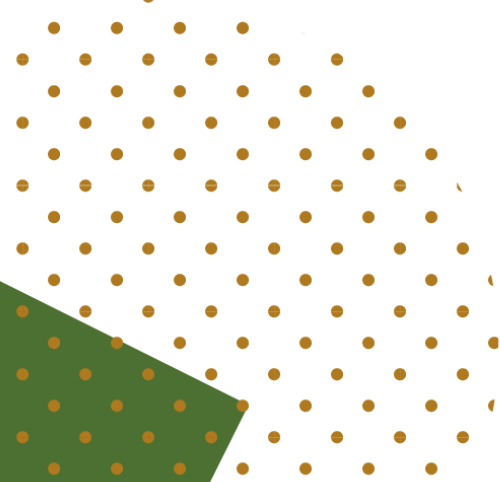
Departamento  
de *Ciencia*  
y *Tecnología*



# EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN VIRTUAL

en el Departamento de  
Ciencia y Tecnología  
durante la pandemia  
COVID-19

Universidad Nacional de Quilmes



## **Experiencias de Educación Virtual en el Departamento de Ciencia y Tecnología durante la pandemia COVID-19**

Compilación: Daniela E. Igartúa y Lucas A. Dettorre

Publicaciones: Unidad de Publicaciones del Departamento de Ciencia y Tecnología (UPDCyT).

Experiencias de educación virtual en el Departamento de Ciencia y Tecnología durante la pandemia Covid-19 en Quilmes / María Belén Sabaini ... [et al.]; compilación de Daniela Igartúa; Lucas Andrés Dettorre. - 1a ed. - Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2023.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: [descarga](#)  
ISBN 978-987-558-868-4

1. Pandemias. 2. Universidades. 3. Educación Virtual. I. Sabaini, María Belén. II. Igartúa, Daniela, comp. III. Dettorre, Lucas Andrés, comp.  
CDD 378.00982

---

## CONTENIDO

PRÓLOGO .....	4
QUÍMICA ORGÁNICA ECOCOMPATIBLE: DE LA EXPERIENCIA BIMODAL A LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA .....	6
MONOGRAFÍAS SONORAS: LA METAMORFOSIS DEL TRABAJO FINAL .....	22
VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LA ASIGNATURA QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS: RELATO DE NUESTRA EXPERIENCIA COMO DOCENTES .....	32
EXPERIENCIA DE VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LA ASIGNATURA FÍSICA I.....	45
LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA.....	53
BITÁCORA DOCENTE DE RECUPERACIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS: ESTABLECER EL RUMBO EN LA INCERTIDUMBRE .....	65
EXPERIENCIA DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN UN CURSO DE QUÍMICA I EN PANDEMIA .....	82
LA EXPERIENCIA DE ENSEÑAR LA ASIGNATURA ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA DURANTE LA PANDEMIA .....	94
ESTRATEGIAS DE VIRTUALIZACIÓN EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA: CONTEXTO DE EMERGENCIA Y EXPERIENCIAS PROMISORIAS .....	106
DE LA SEPARACIÓN A LA HIBRIDACIÓN: EVOLUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES EN LAS ASIGNATURAS INGLÉS BÁSICO E INGLÉS TÉCNICO DURANTE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA (MARZO 2020 - DICIEMBRE 2021) .....	115
EXPERIENCIA DOCENTE Y DE GESTIÓN EN EL CICLO INTRODUCTORIO DCYT .....	128
PROPUESTA DE TRABAJO EN LA NO PRESENCIALIDAD: DESAFÍOS Y ADECUACIONES PARA LA MATERIA INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA .....	141
EXPERIENCIAS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL DURANTE LA PANDEMIA EN EL CICLO INTRODUCTORIO DE MATEMÁTICA .....	146
EXPERIENCIAS Y DESAFÍOS DE LAS TUTORÍAS DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DURANTE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA .....	152

Entre los múltiples desafíos que impuso a la sociedad la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 a partir de 2020, la continuidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el marco de las instituciones educativas fue uno de los más significativos.

Repentinamente, las personas que ejercemos la tarea docente nos vimos enfrentadas a preguntas totalmente nuevas e impensadas hasta entonces. Sin el contacto personal con nuestras y nuestros estudiantes, sin un ámbito común – esa burbuja en el espacio y el tiempo que supone el encuentro en las aulas-, sin las herramientas didácticas que tan bien conocíamos, ¿cómo enseñar y aprender? ¿Cómo comunicarnos, cómo lograr el intercambio que nos ayuda a explicar, a explicarnos? En el marco de una situación sanitaria que nos hacía vulnerables como nunca antes, ¿cómo lograr una empatía con quienes podían estar transitando situaciones de vida complejas que desconocíamos?

En la Universidad Nacional de Quilmes y gracias a una ya instalada tradición en educación a distancia, pudimos contar rápidamente con un campus virtual. Pese a la potencia de esta herramienta tecnológica, nuevos interrogantes aparecieron, nuevas situaciones nos interpelaron; pero la emergencia exigía la acción. Las clases del primer cuatrimestre de 2020 iniciaron de una manera atípica. Estudiantes y docentes, nuestras vidas atravesadas y determinadas por la pandemia, debíamos intentar reconstruir un espacio de enseñanza aprendizaje. Es claro que no pueden asimilarse estos procesos a aquellos que se dan en el contexto de las carreras virtuales: por un lado, porque el contrato con nuestro estudiantado se basa en la presencialidad y, por el otro, porque la virtualización de emergencia señalaba la necesidad de desarrollar estrategias innovadoras. Con las clases sincrónicas irrumpieron los hogares en el aula y el aula en ellos, mientras las diferencias en el acceso a la tecnología ponían en jaque un valor insoslayable de nuestro modelo educativo: el de la inclusión y la igualdad de oportunidades.

Paulatinamente fuimos logrando una rutina de trabajo, docentes y estudiantes, en el precario equilibrio que nos permitía un contexto externo cada vez más amenazante y con la tristeza por la pérdida de miles de vidas. A medida que el tiempo transcurría y en tanto el aislamiento se prolongaba, apareció la inquietud por los procesos de evaluación y acreditación de los conocimientos, que impuso nuevas reflexiones y la búsqueda de herramientas confiables.

En los textos que se presentan a continuación se manifiestan cada uno de los aspectos mencionados, con diferentes enfoques y perspectivas que reflejan, por un lado, las características propias de cada disciplina y, por otro, las condiciones subjetivas asociadas al grupo humano que se nuclea en un aula. El registro de lo sucedido, el relato de las experiencias, son insumos importantes para potenciar

conocimientos presentes y futuros, para reconstruir los lazos que permiten obtener un aprendizaje significativo y para reforzar los logros conseguidos pese a la adversidad. Narrar las experiencias transitadas no sólo ayuda a construir memoria, sino que también propone caminos que pueden volver a ser atravesados.

Así como en plena emergencia sanitaria la investigación universitaria se orientó aceleradamente a generar conocimiento básico y aplicado que tendiera a desarrollar tecnologías diagnósticas, preventivas y terapéuticas para la nueva enfermedad, también la docencia pudo dar respuesta, sosteniendo los procesos de enseñanza aprendizaje con pertinencia, inclusión y calidad académica. Una vez más, la Universidad Pública demostró su potencial transformador construyendo de manera colectiva soluciones innovadoras para sostener la actividad docente, tal vez sin ser conscientes que tales herramientas conllevarían un cambio de época. Esas otras maneras de educar, que ya existían pero que no eran las principales en el sistema educativo, mostraron que podían convertirse en las únicas posibles dada la coyuntura.

El tiempo pasó, y ya sin la presencia del escenario amenazador que nos confinó en nuestros hogares, el compromiso y desafío presentes son y serán los de incorporar y potenciar los aprendizajes conseguidos en la etapa traumática, para resignificarlos en pos de seguir sosteniendo una formación de calidad. A partir del 2020 el aula física, en un horario definido, dejó de ser el ámbito principal donde la práctica educativa cobra vida, ampliándose al diverso campo de la virtualidad. Los límites se diluyen, y en estas nuevas dimensiones de espacio y tiempo, la universidad gana nueva potencia como motor de desarrollo humano. En la historia de la Tierra muchos virus han redireccionado caminos y modificado paisajes. En ese sentido, parece ser que la pandemia producida por SARS-CoV-2 no sólo ha sido una tragedia humana, una foto oscura en nuestra larga historia; sin dudas también se ha convertido en un cambio de rumbos. La educación da cuenta de ello, siendo los textos que se presentan a continuación una rica muestra de cómo la formación de profesionales de nivel universitario, tanto al transitar cursos iniciales como superiores, es resiliente a las coyunturas, permeable al progreso tecnológico, y recobra nueva vitalidad en su rol de fuerza de construcción y cambio para la sociedad.

**MARIANA SUÁREZ**

Directora del Departamento de Ciencia y Tecnología

**MARIANO BELAICH**

Vicedirector del Departamento de Ciencia y Tecnología

---

# QUÍMICA ORGÁNICA ECOCOMPATIBLE: DE LA EXPERIENCIA BIMODAL A LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA

**LUCAS ANDRÉS DETTORRE - MARÍA BELÉN SABAINI**

Observatorio de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correo electrónico: [ldetorre@unq.edu.ar](mailto:ldetorre@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

Química Orgánica Ecocompatible (QOEC) es una asignatura cuatrimestral que integra el Núcleo Básico Obligatorio de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología Ambiental y Petroquímica (TUTAP) del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Posee una carga semanal de seis horas distribuidas en dos días, generalmente martes y viernes o jueves y sábados, y suele ser cursada por estudiantes en su tercer cuatrimestre de carrera, luego de haber aprobado dos asignaturas que son prerrequisito: Introducción al Conocimiento de la Física y la Química (del Ciclo Introductorio) y Química General.

La materia es de carácter teórico-práctico e introduce al estudiantado al conocimiento de la química de los compuestos orgánicos y al diseño de procesos químicos sustentables, es decir, al desarrollo de estrategias de síntesis, separación y purificación novedosas, alternativas a las tradicionales y de menor impacto ambiental. Siguiendo esta línea, además de las clases teórico-prácticas en las que se exponen los contenidos del programa, se analizan casos, se resuelven situaciones problemáticas y se realizan trabajos prácticos de laboratorio (TPL) de modalidad presencial.

En este capítulo, se describe la experiencia alcanzada previamente a la pandemia, con el desarrollo del curso en formato bimodal, y la posterior readecuación del diseño instruccional en vistas a la implementación de la cursada en una modalidad netamente virtual como resultado del proceso de virtualización de emergencia o forzada en el marco de la pandemia. Asimismo, se analiza la propuesta de articulación de los entornos digitales con el laboratorio de QOEC, la percepción del estudiantado en relación a su experiencia de cursado en estas modalidades y la evolución del desempeño académico antes y durante la pandemia.

## 2. EXPERIENCIA RECORRIDA ANTES DE LA PANDEMIA: DE LA EXPERIENCIA PRESENCIAL A LA BIMODALIDAD

La asignatura QOEC comenzó a dictarse, por primera vez, de manera presencial en el segundo cuatrimestre del año 2016, y desde 2017 hasta 2019, se ofertó una vez al año en el primer cuatrimestre del ciclo lectivo (entre los meses de marzo y julio). Se trata de un curso cuatrimestral que forma parte del Núcleo Básico Obligatorio del plan de estudios de la TUTAP, cuyos contenidos mínimos son los siguientes:

*Estructura de los compuestos orgánicos. Nomenclatura. Concepto de grupo funcional. Reactividad en Química Orgánica. Reactividad y propiedades físicas de hidrocarburos, compuestos halogenados, alcoholes y éteres, compuestos carbonílicos, ácidos y derivados. Mecanismos de reacción. Aspectos estructurales de compuestos polifuncionales y heterocíclicos. Caracterización de compuestos orgánicos. Procesos orgánicos de bajo impacto ambiental. Rediseño de procesos químicos. Disolventes más seguros en Química Orgánica. Procesos redox ecocompatibles. Fuentes de energía alternativas para llevar a cabo procesos orgánicos sustentables. Materias primas renovables.*

La materia se desarrolló en un formato semipresencial (bimodal) durante el primer cuatrimestre de 2018, utilizando el campus misceláneo de la UNQ (diseñado íntegramente en la plataforma Moodle 3.6), el cual, hasta finales de 2018, se utilizó exclusivamente para el dictado de asignaturas bimodales del DCyT. Debido a que la mayor parte de las personas estudiantes nunca habían utilizado este campus para desarrollar su cursada, la asignatura fue planificada de manera tal de introducir gradualmente al estudiantado en el uso del Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA), comenzando con clases exclusivamente presenciales con incorporación de algunas herramientas del campus (es decir, empleando el aula virtual como aula extendida o complementaria) y terminando la cursada con una menor carga presencial, llegando a tener una a dos clases virtuales asincrónicas por semana, destinadas principalmente a desarrollar los contenidos del laboratorio. De este modo, se logró reducir un 25% de la carga presencial.

Al ingresar al aula virtual, las personas matriculadas observaban una etiqueta con una imagen identificadora del curso y una bienvenida del equipo docente, escrita y acompañada por un video de corta duración. Debajo de la misma, se incluía:

- un foro de avisos generales, mediante el cual el equipo docente comunicaba novedades al estudiantado;
- el programa de la materia y el régimen de aprobación;
- el plan de trabajo, explicitando el cronograma de clases, su modalidad (presencial o virtual, teórico-práctica o de trabajo en el laboratorio) y las actividades de aprendizaje y de evaluación previstas a desarrollar de manera presencial o vía campus;



- las calificaciones de toda la cursada;
- un foro de presentación, abierto al intercambio con el estudiantado.

El aula se organizó en bloques, incluyendo los materiales y actividades estipulados para cada semana de clases. Esta experiencia fue registrada en el capítulo Diseño e implementación de asignaturas bimodales: el caso de "Química Orgánica Ecompatible" y "Química Verde" (Dettorre y Sabaini, 2020).

### 3. EXPERIENCIA DURANTE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA

A raíz de la virtualización de emergencia, producto de la pandemia por COVID-19, se decidió llevar a cabo un rediseño de la materia para convertirla en un curso completamente virtual, con instancias asincrónicas y sincrónicas de trabajo. Para poder tener un panorama de la situación inicial del grupo de estudiantes, se administró una breve encuesta al iniciar el cursado (<https://forms.gle/4bnyohHXg4B8AAVf6>) para conocer las condiciones socioeducativas, académicas y de acceso tecnológico del estudiantado. Sólo completaron la encuesta 9 de las 16 personas inscriptas al curso. Este relevamiento arrojó los siguientes resultados:

- Al indagar el número de materias que cada estudiante se encontraba cursando el primer cuatrimestre de 2020, al iniciar la pandemia, el 55,6% declaró estar cursando sola una materia, mientras el 33,3% se inscribió a 2 y el 11,1% a 3 asignaturas.
- Al preguntar acerca de la cantidad de materias cursadas en el segundo cuatrimestre de 2019 (cuatrimestre previo al inicio de la pandemia), un tercio del estudiantado cursó 3 materias, otro tercio 2, el 22% restante cursó sólo una materia y 1 estudiante se inscribió en 4 materias. El 66,7% declaró haber aprobado todas las materias en curso en ese período académico.
- Ninguna de las personas encuestadas había cursado previamente QOEC.
- Cuando se indagó acerca de cómo percibieron su desempeño en asignaturas previas vinculadas al estudio de la química (como Introducción al Conocimiento de la Física y la Química y Química General), todos/as, con excepción de una estudiante, indicaron que su desempeño fue "bueno". El 44,4% declaró haber recursado Química General.
- En relación a los dispositivos electrónicos disponibles para sostener el cursado, el 88,9% de las personas indicó que contaba con teléfono celular, mientras que el 55,6% dispuso de notebook o netbook y el 44% de computadora de escritorio. Al preguntar acerca de cuál dispositivo preferiría utilizar para cursar, más de la mitad seleccionó notebook o netbook y solo un tercio eligió la opción de cursado vía teléfono celular. Del total de las personas encuestadas, sólo el 44,4% disponían de al menos un dispositivo de uso personal, mientras que las restantes (55,6%) compartían dispositivos con otras personas en sus hogares.

- La mayor parte del alumnado consideró que contaba con las condiciones de equipamiento y conectividad necesarias para acceder a videoclases (videograbaciones alojadas en el campus virtual, un servidor externo o plataforma como YouTube) y para realizar actividades que demanden procesamiento de texto (Word, LibreOffice, otros) e imágenes (cámara fotográfica integrada a dispositivos electrónicos, programas para edición de imágenes).

### **3.1 Diseño instruccional, estrategias de enseñanza y de aprendizaje implementadas en el marco de la virtualidad de emergencia**

Tomando en consideración ese panorama inicial, se decidió implementar un diseño instruccional que compatibilizara las propuestas de enseñanza y de aprendizaje mediadas por tecnologías, sin caer en un modelo completamente asincrónico ni en uno completamente sincrónico (dos modelos de cursada muy extendidos en cursos de nuestro Departamento en el marco de la virtualización forzada). Como alternativa, se decidió optar por la implementación de un modelo virtual híbrido, que alternaba clases asincrónicas y encuentros sincrónicos (desarrollados en el día y horario asignado a la materia de acuerdo a la oferta académica), ambos realizados con una frecuencia semanal. Algunas de las razones que impulsaron la selección del modelo instruccional fueron las siguientes:

- *Recuperar las voces de los y las estudiantes y reconocer el contexto de incertidumbre en el que se enmarcan los dispositivos pedagógicos:* tal como se observa en los resultados de la encuesta inicial y a partir de otros datos recolectados de entrevistas personales, quienes integramos el equipo docente sabíamos que las personas inscriptas a la materias trabajan y/o tienen familiares u otras personas a su cargo y que se vieron obligadas a tener que sostener sus estudios desde sus hogares con recursos tecnológicos no siempre suficientes. Esta situación se vió profundizada por la precarización de las condiciones laborales, el aumento de las horas de trabajo o la reconfiguración de las tareas para el personal esencial, la pérdida de fuentes de trabajo y el desarrollo de las actividades educativas en modalidad remota para el público de todas las edades, lo que llevó en muchos casos a tener que compartir dispositivos para que varias personas pudieran sostener sus estudios, incluso en diferentes niveles del sistema educativo.
- *Reducir la cantidad de horas de cursado sincrónico por videoconferencia:* muchas asignaturas optaron por sustituir toda su carga presencial por virtual con sincronía, demandando, tanto a docentes como estudiantes, estar conectados en días y horarios determinados frente a pantallas para sostener las prácticas de enseñanza y de aprendizaje. Este “trasvasamiento lineal” de la presencialidad en la virtualidad buscó, por medio de la intermediación tecnológica y empleando plataformas de videoconferencia, recrear la interactividad entre docentes y estudiantes y entre pares que se lograba anteriormente en las

aulas físicas. Esto ocurrió desatendiendo a la elevada demanda cognitiva (es decir, el nivel de memoria y recursos atencionales requeridos para procesar una tarea) generada producto de forzar a estudiantes (y también a docentes), a sostener varias horas de conexión frente a una pantalla.

En términos de Alicia de Alba (2021), el profesorado ha intentado, por medio de la práctica docente, reconstruir la presencialidad en la virtualidad: la presencialidad virtual (PV). La PV hace referencia a una praxis pedagógica en la cual se encuentran, de diversas formas, estudiantes y docentes mediados por plataformas online, con el objetivo de llevar a cabo una actividad educativa. La autora denomina este tipo de modelos híbridos -como el implementado en QOEC-, que combinan sincronía y asincronía, como presencialidad virtual diacrónica.

- *Dedicar más tiempo a la producción de materiales didácticos audiovisuales y multimediales y al diseño y gestión de actividades de aprendizaje y de evaluación en entornos digitales:* destinar menos tiempo a encuentros sincrónicos, permitiéndole, por otro lado, dedicar más tiempo a la producción de materiales didácticos digitales, tanto multimediales desarrollados en eXeLearning o empleando recursos del campus (como "Página" o "Libro") como audiovisuales. Además, fue posible dedicar más tiempo para diseñar actividades de aprendizaje y de evaluación empleando recursos del campus (por ejemplo, a través de la creación de bancos de preguntas para la confección de cuestionarios) y externos, y para realizar devoluciones individuales y grupales respecto de los desempeños observados en dichas actividades.

Las clases asincrónicas estuvieron destinadas a la presentación de los contenidos, la gestión de las actividades de aprendizaje y de los instrumentos de evaluación y a la generación de espacios de consultas, utilizando como plataforma educativa el campus UNQ "presencial". Esta plataforma fue desarrollada contrarreloj y puesta a disposición para el desarrollo de la cursada en EVEA de todas las personas estudiantes de la modalidad presencial, a partir de abril de 2020. Esto implicó que, quienes veníamos empleando de manera activa el campus misceláneo, debimos migrar los materiales digitales y recursos empleados en cuatrimestres anteriores al nuevo campus virtual.

Las instancias sincrónicas, por su parte, se desarrollaron por videoconferencia vía Jitsi o Zoom, y fueron utilizadas para la resolución de problemas, la revisión y devolución de actividades, el desarrollo de clases de consultas y la evaluación oral.

Durante el primer cuatrimestre de 2020, las clases fueron organizadas de manera tal de presentar los contenidos mediante videos y materiales didácticos multimedia elaborados por el equipo docente. Cada bloque de clase contó con una *hoja de ruta* (Figura 1B), empleando el recurso "Página", conteniendo una breve presentación, el o los videos del tema y una explicitación de las actividades

a desarrollar y pautas para el trabajo en el entorno virtual para cada semana. Se desarrollaron un total de 18 videos con una duración estimada de entre 15 y 100 minutos (dependiendo de la dificultad o complejidad del contenido abordado), que fueron compartidos en YouTube. Además del acceso a la clase, cada bloque contó con recursos como foros y wikis y otros recursos externos destinados a las actividades de aprendizaje (Figura 1A)

A



En esta unidad, comenzaremos a estudiar la **estructura electrónica y molecular de los compuestos orgánicos**.

 Acceder a la clase

 Estructura electrónica y molecular de compuestos orgánicos

Material didáctico multimedia (MDM) en el que encontrarán desarrollados los contenidos abordados en esta primera unidad y algunas actividades interactivas para revisar lo que han aprendido

 Descarga del programa QORA

 Foro de resolución de actividades (AO1)

 Consultas sobre estructura electrónica y molecular de compuestos orgánicos

B



¡Hola a todas/os!

En este espacio les presentaremos los contenidos de la primera semana y las actividades que podrán ir realizando a medida que avancen con la clase.

Dado que los temas de esta primera unidad son muy importantes y bastante dificultosos, por su novedad y alto nivel de abstracción, decidimos dividir la clase en dos partes. Comencemos con la primera de ellas:

**Parte 1:**

A continuación, podrán acceder a la **videoclase** en la que se exponen los contenidos de la primera parte de la clase. Comenzaremos a estudiar la **estructura electrónica y molecular de compuestos orgánicos**:



Les sugerimos que, como en una clase presencial, vayan tomando apuntes, resumiendo la información y anotando dudas e inquietudes para compartir en el **foro de consultas**. Pueden acceder al **material didáctico multimedia** para leer la clase y usar la **aplicación QORA** para observar los modelos usando dispositivos móviles.

Luego de recorrer la primera parte de la clase, les recomendamos resolver los siguientes problemas del **seminario 1**:

- Preguntas conceptuales: 1 a 10.
- Problemas de aplicación: 1 a 3.

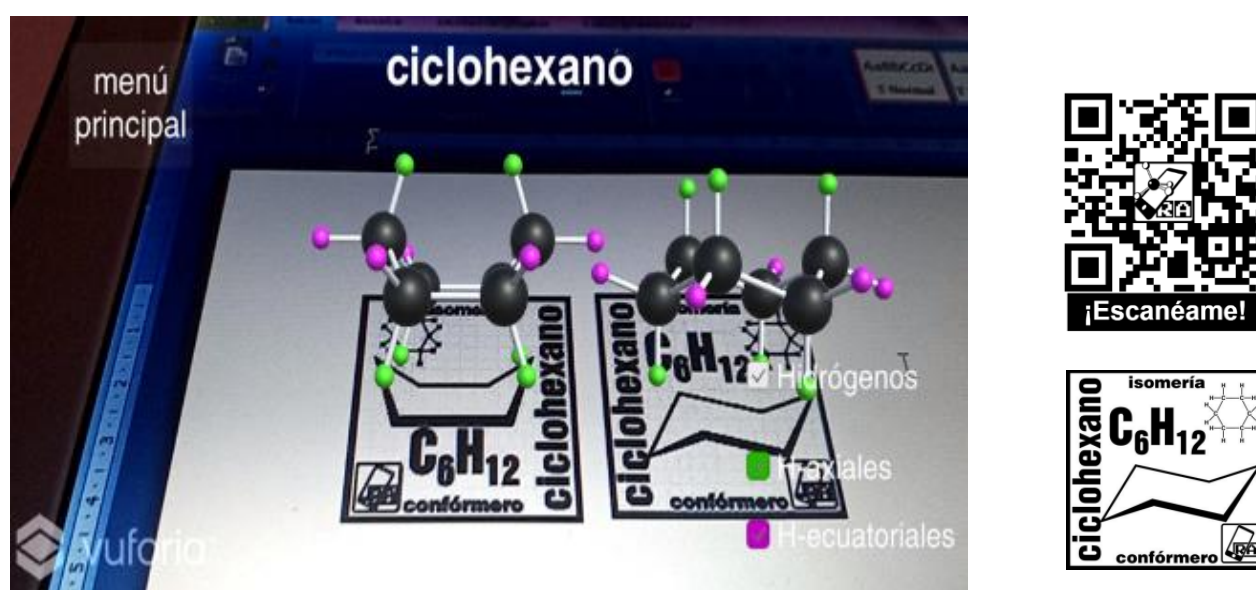
Ninguna de estas actividades deben ser entregadas o enviadas, por el momento.

**Figura 1. A.** Ejemplo de bloque de clase. **B.** Captura de pantalla de una hoja de ruta, a la que se accede ingresando a la página titulada “Acceder a la clase” en el bloque de clase.

El campus se utilizó para, además de compartir los materiales didácticos y desarrollar actividades asincrónicas orientadas a promover el aprendizaje, generar espacios de foro para consultas y

administrar los instrumentos de evaluación. Los encuentros sincrónicos se realizaron utilizando la plataforma Jitsi para resolver las guías de problemas y responder consultas puntuales.

Durante el segundo cuatrimestre de 2020, se realizaron algunos cambios interesantes que mostraron ser más útiles para el estudiantado. Se incorporaron diversos recursos para promover la resolución de actividades obligatorias en el campus previo al encuentro sincrónico por Zoom (que esta vez fue grabado y compartido con todas las personas estudiantes). Dichas actividades incluyeron la resolución de problemas de las guías de manera individual o grupal en foros, la elaboración de solucionarios colaborativos empleando wikis y el uso de aplicaciones móviles de realidad aumentada (RA) para el abordaje de contenidos específicos vinculados con estructura electrónico-molecular e isomería (Figura 2).



**Figura 2.** Empleo de aplicaciones de realidad aumentada para la modelización. Captura de pantalla de un dispositivo móvil proyectando modelos tridimensionales del hexano en dos de sus conformaciones: silla y bote. A la derecha, se muestran un marcador QR que permite descargar la aplicación y el marcador que permite generar los modelos tridimensionales.

Según Merino y colaboradores (2015), la RA es una combinación de ambientes reales a los que se les incorpora información digital, la cual puede visualizarse en una pantalla en tiempo real. Esto implica que las personas usuarias pueden observar, por medio del uso de un dispositivo electrónico con cámara, determinados elementos (imágenes bi o tridimensionales, estáticas o en movimiento) que pueden vincularse o no a otros recursos digitales remotos tales como páginas web, animaciones, videos, etc. Entre 2018 y 2019, se desarrollaron cuatro aplicaciones en RA que funcionan en dispositivos móviles con el sistema operativo Android para modelizar entidades químicas y equipos de laboratorio destinadas al aprendizaje de contenidos de química orgánica (Dettorre, Sabaini y Galizia, 2020). Algunas de estas aplicaciones fueron empleadas específicamente para promover la



modelización de entidades químicas y el desarrollo de habilidades visoespaciales y cognitivo-lingüísticas durante la pandemia (Dettorre, Sabaini, Galizia y Ramirez, 2021).

A pedido del DCyT y la Secretaría de Educación Virtual de la UNQ, se creó el repositorio Química en Realidad Aumentada (<http://quimica-ra.web.unq.edu.ar/>), del cual pueden descargarse todas las aplicaciones de RA diseñadas por el equipo docente de esta materia. Este sitio integra el repositorio colaborativo del Campus Virtual Nacional Universitario del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).

Todas las actividades de aprendizaje fueron evaluadas sólo con comentarios para guiar su eventual revisión. Las producciones del estudiantado fueron utilizadas como insumo para planificar y organizar los encuentros sincrónicos. Se promovió el uso de software específico para graficar representaciones moleculares, tales como ChemDraw, ChemSketch o KingDraw, durante el desarrollo de actividades escritas en foros, wikis o con procesadores de texto y en las clases sincrónicas por videoconferencia. El uso rutinario en estas últimas instancias por parte del equipo docente promovió que las personas estudiantes aprendan a utilizar este tipo de software y lo implementaran activamente para resolver y compartir las resoluciones de sus actividades.

Por otra parte, se revisaron y rediseñaron algunos materiales multimediales creados previo a la pandemia, empleando eXelearning. Dichos recursos consisten en una página web con contenido multimedia (con inclusión de texto, imágenes, video y actividades interactivas) que pueden ser embebidas en las aulas de campus para acceder fácilmente al material digital.

The image shows a screenshot of a web page for 'Química Orgánica Ecocompatible TUTAP'. The main title is 'Nomenclatura IUPAC y formulación de compuestos orgánicos'. On the left is a table of contents with the following items:

- Inicio
- 1. Nomenclatura de compuestos orgánicos
- 2. Nomenclatura de hidrocarburos
- 3. Nomenclatura de compuestos que contienen grupos funcionales
- 4. Nomenclatura IUPAC de compuestos cíclicos
- 4.1. Nomenclatura IUPAC de compuestos policíclicos**
- 4.2. Nomenclatura IUPAC de heterociclos
- 4.3. Nomenclatura de anillos bencénicos mono y polisustituidos
- 5. Guía de seminario de problemas

The main content area is titled '4.1. Nomenclatura IUPAC de compuestos policíclicos' and contains the following text:

1) Los compuestos cíclicos formados por *más de un anillo* de denominan *policíclicos*.

2) Según el número de anillos o núcleos presentes sea 2, 3, 4, 5, etc., se llamarán *biciclos, triciclos, tetraciclos, pentaciclos, etc.*

3) Los *sistemas policíclicos* pueden establecerse *en agrupación* (dos anillos sólo comparten un enlace), tipo *espiro* (dos anillos comparten un solo átomo), tipo *fusionado* (comparten un lado -dos átomos y un enlace), tipo *punte* (uno o varios átomos conectan dos átomos de un anillo).

Below the text are four diagrams illustrating different types of polycyclic systems:

- en agrupación**: Two five-membered rings sharing a single bond between atoms Z and Y.
- tipo espiro**: Two five-membered rings sharing a single atom Z.
- tipo fusionado (anillos fusionados)**: Two five-membered rings sharing two adjacent atoms Z and Y.
- tipo punte**: A single five-membered ring with a bridge atom Z connecting two non-adjacent atoms.

Figura 4. Ejemplo de material didáctico multimedia desarrollado en eXeLearning.

### 3.2. Evaluación y acreditación en pandemia

La evaluación de los aprendizajes del estudiantado se llevó a cabo en forma continua, en modalidad asincrónica, por medio de la implementación de evaluaciones parciales que consistieron en seis trabajos prácticos domiciliarios (denominados actividades evaluativas) a resolver en varios días, que debían realizarse empleando procesadores de texto con inclusión de imágenes diseñadas con programas específicos para la graficación de estructuras moleculares o mediante el uso de cuestionarios con opciones múltiples y preguntas a desarrollar.

Las seis actividades evaluativas se constituyeron en tres instancias parciales de la siguiente manera:

- Primer parcial: integrado por las actividades evaluativas 1 y 2, sirvieron para revisar los contenidos de las unidades sobre estructura electrónico-molecular, nomenclatura e isomería de compuestos orgánicos.
- Segundo parcial: en esta instancia, integrada por las actividades evaluativas 3 y 4, se revisaron los contenidos vinculados con reacciones químicas orgánicas y reactividad de los distintos grupos funciones.
- Tercer parcial: integrado por las actividades evaluativas 5 y 6, incluyó los contenidos vinculados con las técnicas de separación y purificación de compuestos en el laboratorio y las estrategias para la mejora del rendimiento y reducción del impacto ambiental de las reacciones.

La calificación de cada instancia parcial resultó del promedio de las calificaciones de las actividades evaluativas respectivas. Cada instancia parcial contó con un único examen recuperatorio que se evaluó en día y horario de clase utilizando el recurso Tarea.

En el segundo cuatrimestre de 2020, se implementó la realización de actividades obligatorias semanales breves que consistieron en la resolución de una actividad de aprendizaje de las disponibles en las guías de problemas de la materia, que debieron ser compartidas en un foro, una wiki o en un muro digital para elaborar solucionarios colaborativos. En estos espacios, el equipo docente realizó comentarios a modo de retroalimentación indicando si las resoluciones compartidas por cada estudiante eran correctas o contenían errores y se motivaba a que, en caso de requerir revisión, los/as estudiantes pudieran rehacerlas y entregarlas nuevamente. Estas actividades obligatorias fueron calificadas empleando solo comentarios y una escala valorativa (“muy bien”, “bien”, “regular”, “no entregado”) y sirvieron de insumo para realizar los encuentros sincrónicos. Las personas estudiantes debieron completar todas las actividades obligatorias correspondientes a cada instancia evaluativa parcial de manera obligatoria, de lo contrario no estarían habilitadas para rendir las actividades evaluativas en la primera instancia.

Durante ese mismo período, se sumó una séptima instancia parcial, un coloquio final obligatorio, desarrollado por videoconferencia y en parejas, tanto para estudiantes en situación de promoción como para quienes debieron rendir examen integrador. Esta evaluación sirvió como encuentro de cierre de la materia para la mayor parte del estudiantado y funcionó como espacio de intercambio en el cual estudiantes y docentes pudieron realizar una evaluación general del cursado y de las estrategias de enseñanza y de evaluación, revisando las bondades y debilidades de la propuesta educativa.

#### **4. ARTICULACIÓN DE LOS EVEA CON EL LABORATORIO**

Previo a la pandemia, con el objetivo de articular el uso de EVEA con el desarrollo de los TPL (Dettorre, Sabaini, Ramirez y Fleisner, 2020), se implementaron recursos TIC, antes de los TPL (fase pre-experimental), tales como:

- Para desarrollar la enseñanza en el EVEA: diseño de videos para la exposición de contenidos relacionados con las técnicas de laboratorio y las explicaciones de los TPL, además de cargar clases escritas, diapositivas en línea o diseño de materiales didácticos multimedia.
- Para las evaluaciones virtuales previas al TPL: empleo de cuestionarios en línea con opciones múltiples, de calificación automática, o carga de archivos con actividades a desarrollar vinculadas a los experimentos.
- Para el diseño de protocolos experimentales: para promover habilidades vinculadas con la búsqueda de información y análisis de la validez de las fuentes bibliográficas, uso de foros de debate para registrar acuerdos y wikis para la escritura colaborativa sincrónica y en línea.

En cuanto a las estrategias aplicables en momentos posteriores a los TPL (o fase post-experimental), podemos identificar prioritariamente aquellas estrategias orientadas a la comunicación oral y escrita de resultados y discusiones:

- Utilización de wikis para la escritura colaborativa de los informes y del recurso “Tarea” para el envío de los documentos finales.
- Producción de videoinformes y videoexposiciones para reemplazar el informe escrito o la presentación oral en el aula física.
- Uso de foros de debate para compartir y discutir los resultados y las experiencias, para la evaluación de producciones audiovisuales, entre otras aplicaciones.

Con la irrupción de la pandemia, se mantuvieron las clases de laboratorio, desarrolladas con implementación de videos y uso de foros para consultas, y se sumaron videos de prácticas de laboratorio grabados por otras universidades, ya que no fue posible asistir presencialmente para



desarrollar los TPL en el laboratorio físico. En ningún caso se implementaron laboratorios virtuales, debido a que no hay disponibles para abordar el desarrollo de experiencias vinculadas con las técnicas estudiadas en este curso. En contrapartida, se desarrollaron experiencias de laboratorios “virtualizados”, que implicaron el desarrollo de casos prácticos, apoyados en el uso de videos de experimentos, destinados a mostrar las técnicas de laboratorio.

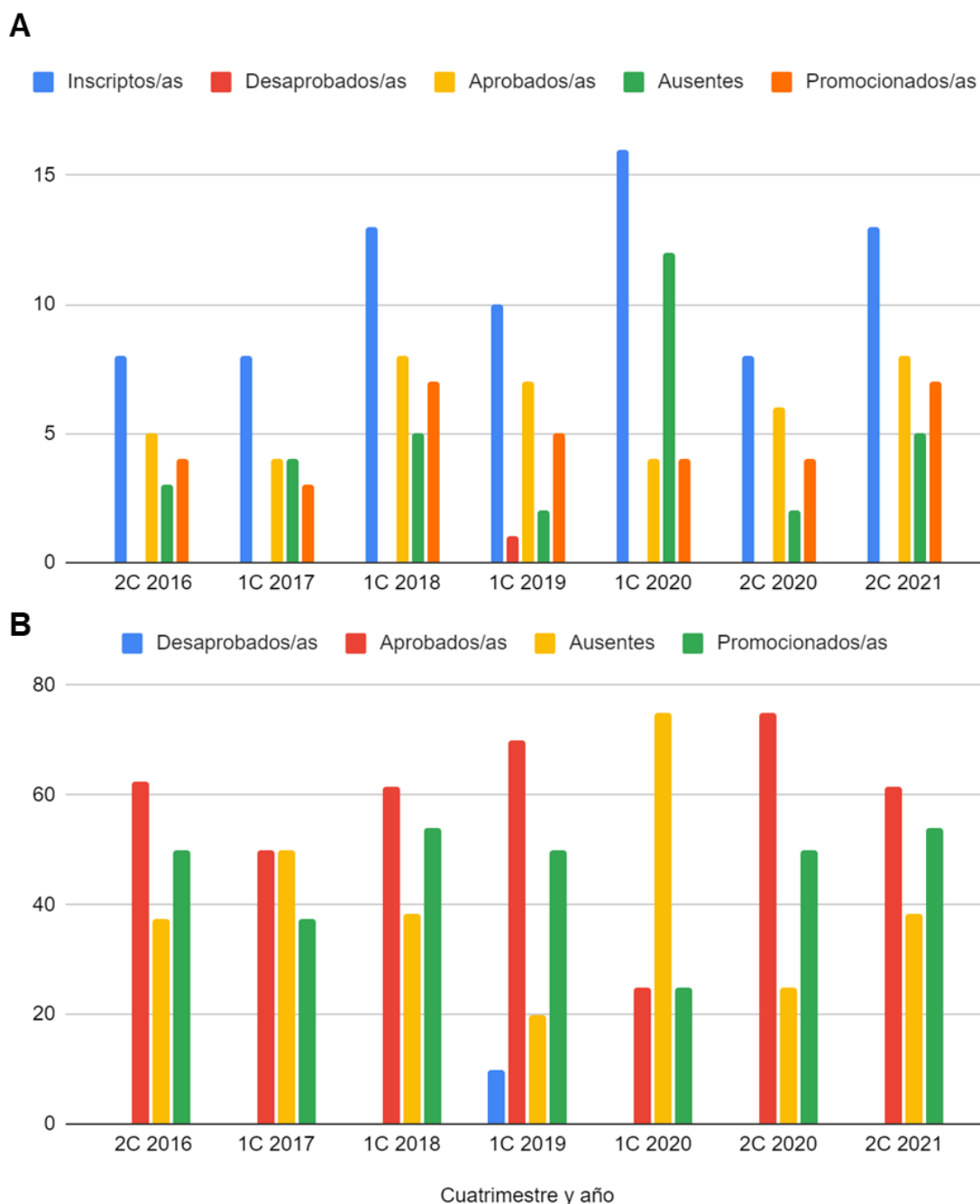
Con la finalidad de promover el desarrollo de habilidades y destrezas en el laboratorio físico, se propuso a todas las personas estudiantes que acreditaron la cursada realizar dos trabajos prácticos integradores durante el transcurso del primer cuatrimestre de 2022. A pesar de que la totalidad de las personas cursantes durante la pandemia afirmó estar dispuesta a realizar los TPL, menos de la mitad de las aprobadas asistieron a, al menos, uno de los encuentros en el laboratorio, aun habiendo dispuesto su realización en día sábado. Muchos/as estudiantes indicaron que les resultaba imposible sumar más actividades, como consecuencia del retorno a muchas de las actividades presenciales desde mediados de 2021. Dado que el equipo docente previó que estas situaciones podrían surgir como consecuencia del retorno a las actividades presenciales, la participación del estudiantado en estos TPL no constituyó un criterio de acreditación de la materia para quienes la cursaron durante la pandemia.

## **5. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA EN QOEC Y SU COMPARACIÓN CON LOS MODELOS PRESENCIAL Y BIMODAL PREPANDEMIA**

Dado que QOEC es una asignatura obligatoria de una carrera de reciente creación que cuenta con reducido número de estudiantes, el promedio de personas inscriptas por cuatrimestre es de 11, teniendo un mínimo de 8 durante el segundo cuatrimestre de 2016 y el primero de 2017 (los primeros dos períodos en los que se ofertó la materia) y el segundo de 2020 (segundo cuatrimestre en pandemia), y un pico de inscripciones (16 personas) durante el primer cuatrimestre de pandemia (Figura 5A). Dado que las inscripciones a las materias del primer cuatrimestre de 2020 se efectuaron durante las primeras semanas de marzo, antes de decretarse el aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO), no podemos asociar el aumento de inscriptos/as con la modalidad de cursado de la asignatura durante la pandemia.

En relación al porcentaje de personas aprobadas (que culminan la cursada, aprueban y acreditan la materia con calificación superior o igual a cuatro puntos), es en promedio de 57,9% y supera el 60% en todos los períodos, con excepción del primer cuatrimestre de 2018 (50%) y primer cuatrimestre de 2020, que registra el mínimo porcentaje de aprobación (25%). En relación al número de personas promocionadas (que acreditan la materia sin rendir instancia integradora), el porcentaje promedio es

del 45,7% y su valor es igual o superior al 50% en casi todos los periodos, verificándose un mínimo nuevamente durante el primer cuatrimestre de pandemia (25%). Finalmente, respecto del ausentismo, se observa que cerca del 40,6% (en promedio) de las personas inscriptas abandona la cursada, habiendo alcanzado el máximo de ausentes durante el inicio de la pandemia (Figura 5A).



**Figura 5. A.** Número de estudiantes inscriptos/as, desaprobados/as, aprobados/as, ausentes y promocionados/as. **B.** Porcentaje de desaprobados/as, aprobados/as, ausentes y promocionados/as.

Estos resultados dan cuenta de que, durante la pandemia, el rendimiento global del estudiantado no fue significativamente diferente respecto al observado previo a la pandemia, con excepción del primer cuatrimestre de 2020. Durante el primer período en pandemia, 7 de los/as 16 inscriptos/as (46,7%) abandonaron la cursada antes de entregar la segunda actividad obligatoria que correspondió al primer parcial, 2 antes del segundo parcial y 3 antes del tercero.

Algunas de las razones que podrían explicar la marcada disminución del rendimiento académico del estudiantado al iniciar la pandemia -algunas de ellas identificadas a partir de información recabada de encuestas personales realizadas a estudiantes que abandonaron en ese período- podrían ser:

- la dificultad de sostener el cursado en una modalidad desconocida por ellos y ellas hasta ese momento;
- la modalidad de cursado dificultó la comprensión de los contenidos;
- los contenidos de la materia les resultaron sumamente difíciles;
- el no contar con dispositivos electrónicos o conectividad para sostener el cursado;
- el haberse inscripto en muchas asignaturas (hasta cuatro en algunos casos) y, frente a la dificultad para estudiar, preferir continuar con aquellas que resultaron menos difíciles.

## **6. PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTADO ACERCA DEL CURSADO VIRTUAL EN CONTEXTO DE PANDEMIA**

Para conocer la mirada del estudiantado en relación a su experiencia del cursado de QOEC en la virtualidad de emergencia, se realizó una encuesta que fue completada por 12 de las 18 personas estudiantes que aprobaron la materia durante la pandemia:

- Dos tercios de las personas encuestadas cursaron dos materias en simultáneo con QOEC.
- Cinco estudiantes realizaban el cursado simultáneo de otras carreras del DCyT.
- La mitad de las personas no trabajó durante el cursado de la materia
- Sólo dos personas tuvieron familiares a su cargo.
- El 75% de las personas encuestadas declaró haber tenido inconvenientes para cursar, indicando como principal causa problemas para gestionar los tiempos y espacios de estudio en sus hogares (66,7%) y, en menor medida, problemas de conectividad (25%). El 83,1% de la muestra indicó no haber contado con un lugar cómodo para cursar desde sus casas.
- La totalidad de las personas encuestadas contó con acceso a internet wifi. En relación a la elección de dispositivos electrónicos para sostener el cursado, el 75% eligió hacerlo mediante notebook o netbook y el 66,7% mediante teléfonos móviles.

- Al preguntar con qué frecuencia ingresaban al campus virtual, el 58,3% indicó que ingresaba diariamente, mientras que las demás personas lo hacían varias veces por semana.
- Según los/as estudiantes, los temas *Reacciones orgánicas* y *Acidez-basicidad* fueron los que resultaron más difíciles de aprender. Por otro lado, los contenidos *Técnicas de laboratorio*, *Propiedades físicas* y *Estructura electrónica y molecular* fueron considerados de dificultad intermedia, mientras que el eje temático de *Nomenclatura* fue valorado como el más fácil de todos.
- Cuando se indagó acerca de qué modalidad de cursada para QOEC hubiesen elegido durante la pandemia, el 66,7% hubiese optado por la modalidad virtual sincrónica (con encuentros por videoconferencia en los días y horarios de clase), mientras que el tercio restante prefirió la modalidad virtual híbrida (combinando clases asincrónicas y encuentros sincrónicos una vez por semana).
- Por último, se les preguntó acerca de qué modalidad de cursada elegirían para el retorno a la presencialidad. El 58,3% seleccionó la modalidad semipresencial con virtualidad mixta (clases virtuales asincrónicas y encuentros virtuales sincrónicos una vez por semana, además de trabajos prácticos de laboratorio presenciales), mientras que el 33,3% escogió la opción semipresencial con virtualidad sincrónica (con clases virtuales sincrónicas con encuentros por videoconferencia en los días y horarios de clase y trabajos prácticos de laboratorio presenciales). Una sola persona seleccionó la opción presencial con campus (donde la cursada fuera presencial, con algunas actividades vía campus).

Al finalizar la encuesta, se brindó un espacio de comentarios. A continuación mostramos algunos de ellos:

- *“Me fue de mucha utilidad tener clases grabadas para poder pausar, rever algunas cosas que me hayan sido difícil de comprender las veces necesarias, y después poder volcarlo en los encuentros sincrónicos; además, personalmente, el hecho de no tener que viajar para las clases sincrónicas me dio mucho más tiempo aprovechable para estudiar.”*
- *“Para mi estuvo bien, tal vez en la parte de reacciones tiene que haber un ejercicio grupal con aportes individuales, como por ejemplo una cadena de síntesis de algo y cada uno hace uno porque te obliga a hacerlo bien para que el otro lo siga. Yo tenía un resumencito de reacciones por tema, capaz armar uno entre todos.”*
- *“Creo que hubiera sido mejor tener una actividad cada 15 días.”*
- *“La cursada fué muy gratificante a pesar de las adversidades!”*

## 7. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS PARA EL RETORNO A LA PRESENCIALIDAD PLENA

La experiencia de educación virtual en la pandemia ha presentado gran cantidad de obstáculos tanto para docentes como para estudiantes. Aun habiendo recorrido la transición hacia la bimodalidad durante los cuatrimestres previos al inicio del ASPO, el hecho de que sólo una pequeña parte del curso se haya virtualizado previamente demandó gran cantidad de tiempo y esfuerzo por parte del equipo docente para rediseñar el aula virtual y elaborar materiales didácticos y actividades de aprendizaje para implementar el cursado en una modalidad netamente virtual. No obstante, la selección de un modelo híbrido, que complementó clases virtuales sincrónicas y asincrónicas, permitió construir una relación más estrecha con el estudiantado, a la vez de habilitar parte del tiempo no destinado a los encuentros sincrónicos al desarrollo de actividades orientadas a la planificación de la enseñanza, a la producción de materiales didácticos multimediales y audiovisuales, y a la confección de instrumentos de evaluación acordes a la modalidad.

En la actualidad, con la posibilidad de retornar a la presencialidad, se ha optado por una modalidad de cursada semipresencial, que articula semanalmente encuentros virtuales asincrónicos en los que el estudiantado realiza el visionado y lectura de los materiales de clase y la resolución de actividades obligatorias, con clases presenciales destinadas a las resolución de problemas -que reemplazan a las anteriores clases por videoconferencia- y sesiones presenciales destinadas a los TPL. Esto representa una ventaja para aquellas personas que cursan sus estudios y, de manera simultánea, trabajan o desempeñan tareas de cuidado en sus hogares.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De Alba, A. (2021). La construcción de la presencialidad en la virtualidad como exigencia político-pedagógica. *Revista Argentina de Investigación Educativa*, 1(1), 13-29. <https://portalrevistas.unipe.edu.ar/index.php/raie/article/view/5/1>

Detorre, L. A. y Sabaini, M. B. (2020). *Capítulo VI. Diseño e implementación de asignaturas bimodales: el caso de "Química Orgánica Ecocompatible" y "Química Verde"*. En M. A. Zinni, F. Rembado y R. S. López (compiladoras). *Nuevos procesos de formación: Primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. Buenos Aires: Colección Ideas en Educación Virtual. Universidad Nacional de Quilmes. [http://libros.uvq.edu.ar/?page\\_id=862](http://libros.uvq.edu.ar/?page_id=862)

Detorre, L. A. y Sabaini, M. B. (2021). *Química Orgánica Ecocompatible: de la experiencia bimodal a la virtualización de emergencia*. En D. E. Igartúa, M. A. Bianco y L. A. Detorre (compiladores).

*Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Dettorre, L. A., Sabaini, M. B. y Galizia, F. (2020). Diseño de aplicaciones móviles con Realidad Aumentada para la enseñanza de contenidos de Química Orgánica en el Nivel Universitario. En S. León Ruíz et al., *8vo Seminario Internacional RUEDA. La educación en prospectiva. Prácticas disruptivas mediadas por tecnologías*. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy - EDIUNJU. [https://seminariorueda.unju.edu.ar/images/2020/pdf/Libro\\_8vo\\_Seminario\\_Internacional\\_Rueda\\_2019\\_La\\_Educacion\\_en\\_Prospectiva.pdf](https://seminariorueda.unju.edu.ar/images/2020/pdf/Libro_8vo_Seminario_Internacional_Rueda_2019_La_Educacion_en_Prospectiva.pdf)

Dettorre, L. A., Sabaini, M. B., Galizia, F. y Ramirez, S. S. (2021). Implementación de una aplicación móvil de realidad aumentada para el aprendizaje de la isomería conformacional de compuestos orgánicos. *Lat. Am. J. Sci. Educ.*, 8(2), 22009. [http://www.lajse.org/nov21/2021\\_22009\\_2.pdf](http://www.lajse.org/nov21/2021_22009_2.pdf)

Dettorre, L. A., Sabaini, M. B., Ramirez, S. S. y Fleisner, A. L. (2020). Entornos Virtuales de Aprendizaje en el Nivel Universitario y su articulación con la enseñanza y aprendizaje en el Laboratorio de Química Sustentable. *Lat. Am. J. Sci. Educ.*, 7(1), 12021. [http://www.lajse.org/may20/2020\\_12021.pdf](http://www.lajse.org/may20/2020_12021.pdf)

Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. y Gallardo, F (2015). Realidad aumentada para el diseño de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación Química*, 26(2), 94-99.

---

# MONOGRAFÍAS SONORAS: LA METAMORFOSIS DEL TRABAJO FINAL

**MERCEDES PASTORINI (1) – MARIANO BELAICH (1) – AGUSTINA LÓPEZ (2) – MARIA EUGENIA FAZIO (2) – SANDRA GOÑI (1)**

(1) Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes

(2) Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Quilmes

Correo electrónico: [sandra.goni@unq.edu.ar](mailto:sandra.goni@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

La pandemia demostró desafíos en múltiples aspectos de nuestra vida cotidiana. Sin dudas, la educación no escapó a esta circunstancia. Desde nuestro espacio académico, la asignatura “Salud Pública y Ambiente” (SPyA) del Núcleo Complementario Electivo del Ciclo Superior del Área Ambiente de la Licenciatura en Biotecnología del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), trabajamos en la aplicación de múltiples estrategias pedagógicas en torno a la bimodalidad, lo cual facilitó, de alguna manera, la implementación de la virtualización educativa de emergencia. Se planteó teniendo en cuenta un diseño curricular contenedor de múltiples temáticas, ahondando luego en diferentes perspectivas de estudio o abordaje de problemáticas actuales. Es así que analizamos, reflexionamos y debatimos alrededor de temas tales como el acceso a la salud, la epidemiología ambiental, los espacios de gestión ambiental, las implicancias del cambio climático y las perspectivas profesionales para la generación de intervenciones, así como la necesidad de propiciar la formación de entramados sociales para sostener cambios de paradigmas que impactan de manera positiva en nuestro entorno socioambiental.

Además, obtuvimos un subsidio para desarrollar un Proyecto de Extensión Universitaria denominado “Habitar con Salud” (PHCS), que permite una articulación con las temáticas abordadas en SPyA y su anclaje territorial. Dado que esta iniciativa presenta una gran relevancia en la coyuntura actual, existe una enorme cantidad de material de trabajo, lo que convierte en un desafío su correcta identificación y clasificación.

Las tecnologías digitales de hoy en día abren un amplio abanico de herramientas para usar en el aula y ampliarla más allá de sus paredes. Los podcast son una de ellas. Constan de archivos de sonido, video o ambos, los cuales una vez subidos a una plataforma *online*, pueden ser escuchados donde y cuando quieran sus oyentes, a través de cualquier dispositivo –teléfono, computadora, tableta, parlante inteligente- con conexión a Internet.

Este formato habilita una enorme libertad creativa, ya que no impone límite alguno, abarcando múltiples géneros, temáticas, voces y duraciones abordadas tanto en los contenidos como en los tiempos y modos de producción y consumo. Mientras que la escucha de la radio, por ejemplo, se da en simultáneo al momento de su emisión, el podcast permite liberar las temporalidades al escucharse en un tercer tiempo diferente al de su publicación (Zambelli, 2020). Al ser consumidos *on demand*, el/la oyente busca lo que quiere escuchar en el momento en el que quiere hacerlo, por lo que están pensados para audiencias segmentadas, de nicho, que se interesan por ese tema en particular y en ese momento dado.

En una sociedad donde las pantallas son ubicuas y en una actualidad donde, debido a la pandemia por COVID-19, estamos anclados y ancladas a ellas hasta el agotamiento, los podcast permiten liberar la vista a la vez que continuamos llenando nuestra necesidad de *multitasking* y productividad (Fernandez Romeral, 2020). De acuerdo a la EncuestaPod 2021, el 72,9% de las personas consultadas sostuvo que su escucha de podcast aumentó en el transcurso del año 2021 (Castro *et al*, 2021). Además, una alta proporción los reproducía durante el cumplimiento de las tareas del hogar, caminatas, trabajos, descansos, viajes, entrenamientos, entre otras, lo que da cuenta de la preferencia por un formato que no requiere fijar la vista ni el cuerpo en un espacio determinado. Al predominar el sonido y las temáticas para audiencias fragmentadas, su escucha suele hacerse en privado, e incluso hay quienes optan por utilizar auriculares. Las condiciones en las cuales se consume este tipo de contenido intensifican la cercanía e intimidad que la voz o voces plantean, tan importante en estos momentos de distanciamiento y aislamiento social (Müller, 2019).

Al estar publicados en plataformas *online*, si bien se trata de contenidos locales, tienen la potencialidad de llegar a audiencias globales (Espada, 2020). Asimismo, permiten abrir las puertas a una fuerte interactividad. [Anchor](#), por ejemplo, es una plataforma gratuita que dispone de herramientas para grabar y editar audio, organizarlo en episodios y publicarlos en plataformas de escucha, así como también incluir *links* hacia las redes sociales y otras formas de compartir el contenido. La interactividad no solo es deseable, sino que también se ve incentivada. En la EncuestaPod 2021, la mayoría de las personas consultadas sostuvo que descubrieron podcasts nuevos a través de las redes sociales (Castro *et al*, 2021).



Si bien su producción requiere ciertas habilidades, las mismas son relativamente fáciles de aprender, por lo que son una gran herramienta para ampliar las barreras del aula (Bernardi, 2018). Además, no es necesario el uso de equipos costosos ni especializados. Solo se requiere un *software* de grabación (pueden utilizarse incluso las aplicaciones de grabadores de notas de voz que se encuentran en los *smartphones*) y otro de edición. Hoy en día hay una gran inmensidad de aplicaciones gratuitas y de calidad que pueden utilizarse para las tareas mencionadas, como por ejemplo la plataforma indicada previamente, [Anchor](#). Todo esto permite descentralizar la producción, abrir las puertas a nuevas voces, y poner en agenda temáticas y abordajes que suelen quedar fuera de los medios de comunicación tradicionales.

En la pandemia surgieron nuevas necesidades y consumos al digitalizar las rutinas. Las actualizaciones informativas fueron indispensables como nunca, así como también se debieron incorporar las tecnologías en el día a día. En la educación, la adaptación fue para poder continuar con el trayecto formativo y además para salir de la academia, con la intención de demostrar que el conocimiento que se estudia y se genera en ellas no es ajeno a las sociedades.

## 2. CONTENIDO

En general, en el dictado de una asignatura es usual proponer el desarrollo de trabajos extendidos donde el/la estudiante tenga la oportunidad de profundizar un determinado tema a elección, pudiendo emplear diferentes herramientas para ello, sin olvidar la inclusión de una dimensión dialógica con respecto a los conceptos revisados durante la cursada. Así, nos encontramos en una situación donde los y las estudiantes realizan un enfoque multidimensional, único y original, ya que es situado y atravesado por sus subjetividades, teniendo la posibilidad de construir narrativas desde la óptica de las personas de su generación. Con la intención de trascender el espacio del aula virtual, en el segundo cuatrimestre del año 2020 propusimos a los y las estudiantes realizar el trabajo final en formato Podcast.

Inicialmente nos preguntamos ¿qué es un podcast? y ¿por qué un podcast? Las respuestas fueron analizadas y respondidas con los argumentos expuestos en la Introducción de este trabajo.

Para comenzar a conocer la cocina de los podcast, realizamos entrevistas a quienes ya habían transitado o se encontraban transitando el proceso de construcción de este tipo de contenido. De esta forma, tuvimos una reunión virtual con Juan Manuel Carballada, guionista y voz en el [Breve Podcast de la Pandemia](#), una producción conjunta de El Gato y La Caja y Posta FM. En este encuentro, recabamos información de relevancia para la construcción del guión, desde cantidad de palabras hasta las pausas y puntuaciones más adecuadas. En segundo lugar, nos reunimos con

Victoria Ruiz Menna, creadora de [Geekypedia](#). Con ella exploramos todo lo referente a cuestiones técnicas, desde la grabación de audio, su edición, hasta la publicación en las plataformas.

Una vez que contamos con toda esta información, elaboramos un documento de base y una estructura de trabajo para la confección de los guiones, con entregas y devoluciones en fechas pactadas con los diferentes grupos de estudiantes.

A medida que todas las cuestiones inherentes a los contenidos se iban resolviendo en el marco de SPyA, fue necesario crear una identidad para el Podcast que abarcara todas las líneas de trabajo del Programa de Extensión Universitaria “Vinculando la Biotecnología con la Sociedad (ViBioS)”, del cual es parte el proyecto “Habitar con Salud”. A través de encuentros e intercambios con integrantes de ViBioS, se estableció el nombre “Una Especie de Ciencia”, ya que permite pensar y pensarnos como personas que nos realizamos preguntas, o se nos presentan diferentes desafíos, y contamos con la ciencia como herramienta de búsqueda para generar respuestas, soluciones, o quizás como un medio para nuevos caminos que vendrán. Asimismo, se ideó un esquema donde los diferentes proyectos que integran el programa tengan a su cargo diversas temporadas. Así, “Habitar con Salud” es quien generó contenido para la primera temporada, “Ciencia en DeConstrucción” para la segunda, y “Compostando y Cultivando con Ciencia” para la tercera.

Debido a cuestiones de tiempo y de la necesidad de contar con un sonido homogéneo (teniendo en cuenta la gran cantidad de personas involucradas), la edición del audio fue (y es) realizada por Larro Carballido, estudiante de la licenciatura en Composición con Medios Electroacústicos de nuestra Universidad. Además, era necesario contar con una imagen para el Podcast, y en este caso Anto Coto Miranda, estudiante de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Cuyo fue quién desplegó su arte.

Si bien los trabajos de los y las estudiantes ya se encontraba en progreso, con una identidad ya creada para el podcast, era necesario contextualizar la propuesta. Así surgieron los primeros dos capítulos (Figura 1): en el primero se describe la importancia de la Extensión Universitaria y su rol para con la sociedad, y en la segunda entrega se realiza una descripción del PHCS, haciendo foco en su estructura principal que es el abordaje de la salud ambiental a través del monitoreo de ovipostura de vectores transmisores de enfermedades. Para la gran mayoría de los capítulos elaborados contamos con la participación de invitados e invitadas que brindaron su voz desde la experiencia en el campo profesional o desde su desarrollo personal, aportando miradas diferentes y, por tanto, enriqueciendo los abordajes.

## 2.1 El contenido abordado en los capítulos

Como puede observarse en la Figura 1, los y las estudiantes se distribuyeron en 5 grupos de 3 integrantes cada uno, con temas específicos. El soporte principal de intercambio y elaboración del trabajo fue el [Campus Moodle](#) empleado para el dictado de la materia, provisto por la UNQ. Adicionalmente, las plataformas de Google Drive fueron empleadas principalmente en los momentos de intercambio de las diferentes pre-entregas.

**A)** 

**B) Materia + Extensión**

Mariano Belaich, Rosana Rota, Laura Bidondo, Pamela Toledo, Mariana Capello, Sandra Goñi	Extensión Universitaria	Capítulo 1. Universidad y Comunidad
Sandra Goñi y Juan Manuel Carballeda Invitado: Andrés Visintin	Mosquitos como vectores de virus	Capítulo 2. Habitar con Salud

**5 GRUPOS DE 3 INTEGRANTES**

Alcaraz Martha Bustos Melina Freiria Pamela	Humedales	Capítulo 3. Humedales: servicios ecosistémicos y supervivencia 
Elena Britos Noelia Tarello Lucrecia Gauna	Agua y saneamiento	Capítulo 4. Un vaso de agua ¿no se le niega a nadie? 
Roberto Miyawaki Gabriela Lescano Anabella Massaccesi	Plásticos	Capítulo 5. Mundo Plástico 
Rocío García Raquel Jara Joel Olivieri	Incendios	Capítulo 6. Argentina en llamas 
Caffera Lautaro Lapasset Laumann Aldana Rodríguez Micaela	Agroquímicos	Capítulo 7. Volver a la tierra 

**Contexto Pandemia**

Iara Scialfa Mercedes Pastorini Maria Eugenia Fazio	Información y pandemia	Capítulo 8. Pandemia de Fake News
---	------------------------	-----------------------------------

**C)**  @HABITARCONSALUD

**D)**  <https://t.me/unaespeciedeciencia>

**E)** 

Diseño gráfico: **Anto Coto Miranda** (estudiante de DG, UNCuyo) | Edición de audio y voz invitada: **Larro Carballido** (estudiante de EUDa, UNQ) 

**Figura 1.** Esquema general de los contenidos en el Podcast Una Especie de Ciencia. **A)** Propuesta gráfica seleccionada para la imagen de difusión del Podcast. Autora: Anto Coto Miranda, estudiante de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Cuyo. **B)** Estructura de los capítulos editados: integrantes de los grupos, temas abordados y título seleccionado. Al final pueden verse los nombres y roles de las responsables de diseño gráfico y edición de sonido (así como voz invitada) del Podcast, así como el logo de la Secretaría de Extensión de la UNQ, quien auspicia este trabajo. **C)** Logo y nombre de perfil en la red social Instagram del PHCS, desde donde se realiza la difusión de las actividades y se puede acceder a los diferentes capítulos. **D)** Canal de Telegram para la difusión del Podcast (<https://t.me/unaespeciedeciencia>). **E)** Código de acceso (Spotify) para acceder a los audios de Una Especie de Ciencia en esa plataforma (<https://open.spotify.com/show/0K4rNSqBc4ZQEek2Kz9odf>).

Además de los capítulos iniciales generados con el objeto de contextualizar las prácticas de extensión en la UNQ así como el PHCS, se abordaron temas de humedales, agua y saneamiento, el uso del plástico, los incendios y el uso de los agroquímicos. Todos los temas fueron elegidos por los y las estudiantes, y la estructura del análisis, búsqueda de bibliografía, conceptos a destacar, personas a entrevistar y reflexiones fueron aspectos coordinados de forma conjunta con las docentes de SPyA. Realizamos varias reuniones virtuales y empleamos de forma muy fluida los intercambios en los documentos con comentarios y correcciones sugeridas. Por último, en el Capítulo 8, a raíz de la propuesta de integrantes del PHCS se abordó un tema emergente (no novedoso pero sí en la agenda): las *fake news*.

Es importante destacar que, si bien todos los temas seleccionados presentan un gran desafío en cuanto a su análisis, el recorrido realizado para la confección del podcast en el contexto de una materia de grado es limitado, por lo que nos propusimos de forma transversal plantear definiciones de importancia, establecer un contexto para el desarrollo posterior y plantear propuestas alternativas o críticas, dependiendo de cada caso. Cuando fue posible, se realizó la descripción de abordajes biotecnológicos, articulando con el perfil profesional de la carrera. De todas formas, la intención general fue y es la de generar insumos para trabajar en las aulas, de secundario o el nivel deseado, sentando las bases de discusiones o nuevas búsquedas. Asimismo, pensando en el anclaje territorial local, algunos de los temas resultan muy interesantes para llevar adelante talleres de discusión (como por ejemplo, el de Agua y Saneamiento).

## 2.2 Difusión y percepciones de las y los estudiantes

Para los canales de difusión se plantearon las siguientes alternativas:

**Canal de Telegram:** al publicarse el capítulo se comparte el *link* y la descripción del mismo. Asimismo, se proyecta compartir noticias relacionadas o videos de invitación para escuchar el podcast (Figura 1.D).

**Perfil en Instagram:** en este caso el perfil corresponde al PHCS (Figura 1.C), con lo cual es más amplio ya que abarca diferentes herramientas de comunicación que se llevan adelante desde este espacio, incluyendo el Podcast.

En el mismo sentido, la temporada 2 abarca temas coordinados desde el proyecto “Ciencia en DeConstrucción”, y ya ha sido difundida por diferentes medios, y próximamente será el caso de la tercera temporada del podcast.

Al finalizar la cursada, cuando aún no se habían comenzado a publicar los capítulos por cuestiones de temporalidad, se notaba una gran expectativa de las y los estudiantes. En principio expresaron su entusiasmo por la creación de este tipo de contenido, que logra en primera instancia que su labor sea escuchada por allegados y por lo tanto invite al diálogo con las personas que las y los rodean. Además, les pedimos un mensaje o reflexión acerca de lo que habían pensado o sentido en todo el proceso creativo, que a su vez se trataba de una evaluación. Los mensajes se muestran en la Figura 2.

<p>En mi caso la experiencia fue re desafiante de principio a fin. Desde elegir un tema que pudiera resultar interesante, pasando por poder adaptarlo al formato, hasta aprender a armar el capítulo y grabarlo después. Todo muy nuevo y alejado de los tps finales que usualmente tenemos, pero estubo bueno poder hacerlo en el contexto de una materia porque seguramente de otra manera no me hubiera animado 🍌</p> <p><b>MICAELA</b></p>	<p>Como reflexión, buscar información para armar el guión, la discusión interna en el grupo, el ida y vuelta con ustedes me permitió interiorizarme sobre un tema que me gustaba pero del que sabía poco... escucharlo después en la versión final y poder compartirlo con familiares y amigos me hizo sentir orgullosa del trabajo realizado y me permitió transmitir la información de una forma más dinámica y práctica porque se puede escuchar en cualquier momento</p> <p><b>MARTHA</b></p>	<p>El trabajo final fue mi primer acercamiento al mundo de los podcasts, antes de eso no tenía la costumbre de escucharlos y menos sabía cómo se hacían. Fue super interesante ser parte del proceso de planificación y armado, incluso trabajando virtualmente en equipo (algo nuevo para mí) creo que salió algo muy copado. Además me parece muy enriquecedora la posibilidad de una experiencia previa (guiada y con muy buena predisposición por parte las docentes) en el caso de querer seguir incursionando en la divulgación.</p> <p><b>RAQUEL</b></p>
<p>Hacer un podcast para una materia fue, cuanto menos, sorprendente e innovador! Pero también muy divertido. Investigar el tema y adentrarse en él con el objetivo de comunicar es una visión muy distinta de la que estamos acostumbrados y eso lo hace sumamente interesante. Escucharnos después con el trabajo editado fue genial. Una muy buena iniciativa! Me encantó!</p> <p><b>LUCRECIA</b></p>	<p>Mi experiencia en la realización del podcast fue única. El año pasado en el contexto de la pandemia y la virtualidad, me encontré muy alejada de la universidad. Las materias que cursaba constaban en videos y estudiar teoría que, al no tener prácticas, me resultaban difíciles de seguir y costaba mucho aprender, que creo que es lo más importante. La idea del podcast me pareció muy enriquecedor no sólo para nosotros como estudiantes, sino también para la comunidad. Poder difundir conocimiento de distintos temas de la actualidad al público en general es algo muy hermoso y es en parte devolver a la universidad un poco de todo lo que nos da. Además fue utilizar una herramienta actual y tecnológica, darle "una vuelta de tuerca" a la virtualidad, y que los contenidos vistos en la asignatura se vuelvan más enriquecedores. Por último, fue poder compartir con compañeros un rato (aunque sea a la distancia) y poder discutir enriqueciéndonos como futuros licenciados.</p> <p><b>GABRIELA</b></p>	<p>"el podcast no saco de lo normal de armar un informe de Laboratorio, el desafío principal estubo en poder dejar una idea clara y concisa en pocas palabras y con un vocabulario simple. Al final fue divertido escucharnos a todos los las propuestas de cada uno"</p> <p><b>LAUTARO</b></p> <p>Haber participado del podcast no solo fue un desafío personal ya que jamás había sido parte de ningún proyecto de tales características, sino que también me acercó aún más a las problemáticas actuales que no solo involucran lo medio ambiental sino que también diversos aspectos que derivan en nuestra salud poblacional. Me enorgullece saber que desde mi lugar he podido aportar un granito de arena en la divulgación y concientización de estas grandes problemáticas que sin lugar a duda necesitan nuestra atención y accionar inmediato.</p> <p><b>ALDANA</b></p>
<p>La experiencia de realizar un podcast para salud pública y ambiente fue muy entretenida desde un principio. Me pareció una actividad enriquecedora desde el punto de vista de estudiante y rescato la decisión de trabajar en grupo, ya que esta dinámica siempre fomenta el debate y se da una interacción de la surgen ideas de que otro modo no sucederían. En resumen, una manera muy estimulante de adquirir conocimiento sobre un tema y la posibilidad de volcarlo luego en una grabación que pudiera escuchar el público general realmente fue una forma interesante y distendida de dar a conocer la producción académica que puede generarse en la universidad.</p> <p><b>PAMELA</b></p>		<p>Para mi hacer un podcast fue una experiencia genial. Nunca había hecho uno, no tenía mucha idea, pero me alegra que nos hayan dado el lugar y tiempo para hacerlo, y sobre todo permitimos la elección de un tema de interés. Un increíble laburo se hizo! 🍌</p> <p><b>ROCÍO</b></p>

**Figura 2.** Mensajes/Reflexiones de las y los estudiantes de su experiencia en la creación del Podcast Una Especie de Ciencia Temporada 1.

### 3. CONCLUSIONES

El conocimiento científico, como actividad social que es, hecho por y para las personas, debe salir del ámbito académico. La comunicación pública de la ciencia permite tomar decisiones con fundamentos hacia el desarrollo de una mejor sociedad. Sobre ello, las temáticas tan actuales como las relacionadas a la salud y el ambiente no pueden esperar ni ser relegadas a un segundo plano: deben ponerse en agenda, y el podcast es una herramienta que permite hacerlo abriendo las fronteras, recreando el conocimiento científico en un lenguaje al que todos y todas puedan acceder (Sánchez Mora, 2010). "Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un ambiente sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras" (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1999).

Al mismo tiempo, tal como señala Melina Furman (2021), en la educación en ciencias solemos dedicar tiempo y esfuerzo a guardar y almacenar la información (codificarla y consolidarla) pero nos



olvidamos de una parte esencial del cómo aprender mejor: la evocación, es decir, traer esa información o saber de vuelta, recuperarlo y usarlo, por ejemplo, contándole lo que sabemos a otros, a través de escribir lo que recordamos, de resolver problemas y ejercicios sin mirar los apuntes, con experiencias lúdicas o, como sucede en nuestro caso, a partir de producir contenidos para medios y redes sociales, es decir, de practicar la comunicación de la ciencia.

El podcast es un medio que permite gran apertura de voces y temáticas, que no impone límites, por lo que pueden encontrarse inmensidad de contenidos con diferentes niveles de veracidad. Los podcast científicos hechos por instituciones educativas en el marco de una materia son grandes fuentes fidedignas de información, en tanto cuentan con la bibliografía otorgada a lo largo del programa curricular, por lo que parten de bases confiables y verídicas, y pasan por múltiples etapas de corrección y análisis del contenido elaborado. En esta cita puede verse una reflexión clara acerca de este enfoque: “Políticas integradas para la cultura y la ciudadanía científicas pueden fortalecer esas interacciones -entre docencia, periodismo, difusión científica y participación ciudadana- a partir de promover la participación de estudiantes en la creación de contenidos de popularización de la ciencia como podcasts” (Castelfranchi y Fazio, 2021).

Al fin y al cabo, ¿para qué generar conocimiento científico si no se comunica al resto de las sociedades, si solo fluye en un círculo sin fin? ¿Para qué generarlo si no se abre ese círculo, si no se lo abre a la sociedad para, a partir de él, tomar decisiones fundamentadas y llevar a cabo acciones concretas? Si algo nos ha demostrado la pandemia, es que la apertura de las ciencias es fundamental no solo para tomar decisiones, sino además para demostrar los procesos de generación de conocimiento, demostrar que no existe la verdad, sino que es una actividad social llevada a cabo por personas. Dice Sánchez Mora (2010) que “la ciencia ya no es un asunto privado, sino que tiene una función social” (p.36). “La ciencia no es solo conocimiento: es una manera de pensar, es una forma de ver el mundo” (Sánchez Mora, 2010, p. 44).

En este sentido, la comunicación pública de la ciencia no tiene el único objetivo de compartir los avances y resultados científicos con los miembros de la sociedad, sino que es importante para cuestionar el mismo sistema científico, la forma de construir conocimiento y definir el horizonte de las investigaciones. Este tipo de comunicación hacia ambos lados permite obtener perspectivas sobre problemas que las comunidades particulares, o la sociedad como un todo, consideran que merecen ser resueltos (Dietz, 2013). Además, la democratización de la ciencia permite expresar, identificar y repensar la forma de hacer ciencia (Furman, 2021). Esto podría causar, por ejemplo, que las investigaciones se enfoquen en los problemas regionales y locales en vez de hacerlo sobre las tendencias mundiales y, como consecuencia, traer soluciones puntuales a enfermedades desatendidas o desfinanciadas.

#### 4. PERSPECTIVAS

Sin dudas, las nuevas prácticas áulicas, el entorno virtual y los nuevos hábitos en torno al mismo han facilitado el desarrollo de nuevas estrategias, no sólo de evaluación, sino de articulación con otros ámbitos de la Universidad, como por ejemplo, la Extensión.

Si bien esta materia siempre contó con trabajos finales orientados a exponer una problemática inherente a los contenidos de la asignatura, y a generar un espacio de debate a su alrededor, la posibilidad de generar un trabajo centrado en la evocación y que además puede ser compartido fuera del ámbito de la academia resulta ser una puesta en valor del mismo.

La coyuntura que se presenta a partir de la pandemia, pone en evidencia la gran necesidad de explorar nuevos puentes entre la Universidad y Comunidad, ya que no fue posible llevar adelante las habituales prácticas territoriales o espacios de encuentro. Estos deben ser reconfigurados y utilizados como soporte aún cuando los encuentros vuelvan a ocurrir, ya que permite democratizar el acceso a la información y al conocimiento sumando a aquellas personas que no pueden asistir por diferentes motivos e, incluso, facilitar el acceso a otras personas que aprovechan mejor esta modalidad.

Así, aprendiendo, y por qué no, jugando, hemos construido de forma colectiva una herramienta que ha logrado extender un puente entre la educación, la evaluación y la comunicación de la ciencia y la tecnología. Y, esperamos, se pueda lograr la generación de más y mejores herramientas para dejar de pensar sólo en puentes, y poder sentirnos todos y todas habitantes de un territorio con las mismas posibilidades.

#### 5. REFERENCIAS

Bernardi, Gabriela Andrea (2018). *Las TIC como recurso educativo: su inclusión en las aulas universitarias para enriquecer propósitos y contenidos. [Trabajo final integrador]*. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/852>

Castelfranchi, Y. y Fazio, M. E. (2021). *Comunicación pública de la ciencia*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>

Castro, M., Pagella, M., Vaccaro, M. y Ubaté, L. (2021). *Resultados de la Encuesta*. Encuesta Pod 2021 <https://www.encuestapod.com/2021/resultados/>

Dietz, Thomas (2013). *Bringing values and deliberation to science communication*. Proceedings of the National Academy of Sciences. DOI: 10.1073/pnas.1212740110.

Espada, Agustín [Centro de Estudios sobre Medios y Sociedad] (2020). Agustín Espada: *El podcast en América Latina: del amateurismo a los contenidos globales*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=TdnHNjs8YMk>

Fernández Romeral, Diego (03/05/2020). Pensar en el estado de la cultura en plena pandemia. *Página 12*. <https://www.pagina12.com.ar/263270-pensar-en-el-estado-de-la-cultura-en-plena-pandemia>

Furman, Melina [Aprender de grandes] (2021). *Melina Furman aprendió esto hace poco* [Video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=G\\_GxtP25xYY](https://www.youtube.com/watch?v=G_GxtP25xYY)

Müller, María José (29/12/2019). Podcasts, la explosión del audio en el entorno digital. *Perfil*. <https://www.perfil.com/noticias/elobservador/podcasts-la-explasion-del-audio-en-el-entorno-digital.phtml>

Nisbet, M. C. y Scheufele, A.D (2009). *What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions*. American Journal of Botany. DOI: 10.3732/ajb.0900041

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (18/08/1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. UNESDOC. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994_spa)

Sánchez Mora, Ana María (2010). *Introducción a la comunicación escrita de la ciencia*. Universidad Veracruzana. <https://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/download/QC001/131/393-1?inline=1>

Zambelli, Diego [Taller de Radio] (2020). *¿Qué es el podcast? ¿Es radio? | Conversatorio "Radio, Podcast y más allá"* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=nZLRGNyNoAQ>



---

# VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LA ASIGNATURA QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS: RELATO DE NUESTRA EXPERIENCIA COMO DOCENTES

**DANIELA IGARTÚA - PAULA SCENI**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [daniela.igartua@unq.edu.ar](mailto:daniela.igartua@unq.edu.ar) - [paula.sceni@gmail.com](mailto:paula.sceni@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

Química de los Alimentos es una asignatura de la carrera Ingeniería en Alimentos del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) que las personas estudiantes deberían cursar entre el quinto y el sexto cuatrimestre de sus carreras.

En esta asignatura se aborda, en primer lugar, el estudio de la estructura y función de los componentes principales de los alimentos (proteínas, lípidos, hidratos de carbono y agua); en segundo lugar, el estudio de distintos sistemas alimenticios (soluciones, suspensiones, emulsiones, espumas, geles, sólidos cristalinos y sólidos amorfos); y, en tercer lugar, se analizan distintos tipos de productos (lácteos, cárnicos y derivados de cereales o huevo). Como temas transversales, también se estudian las funciones de aditivos y enzimas en las características sensoriales y en la vida útil de los alimentos. Todos estos temas se abordan con un enfoque integrado entre los contenidos teóricos, la práctica experimental y la resolución de problemas de aplicación.

En esta asignatura se aplican los conocimientos previos que las personas estudiantes tienen (o deberían tener) de química general y orgánica, y otras asignaturas afines como física y biología, al ámbito de los alimentos. Además, por sus contenidos, se constituye como la primera asignatura específica obligatoria del plan de estudios y actúa como un pilar para la formación de las/los ingenieras/os. De su conocimiento y comprensión derivará una buena aplicación y desempeño en asignaturas posteriores que han de estudiar la producción, la conservación, la transformación, el envasado y el aseguramiento de la calidad de los alimentos.

Química de los Alimentos tiene una carga de 6 horas semanales y actualmente, se oferta una única comisión por cuatrimestre, que va rotando entre turno tarde y turno noche, para dar posibilidad a las personas que trabajan o tienen otras actividades en diversos horarios. El equipo docente de esta comisión está conformado por ambas autoras del presente trabajo. Como docentes, buscamos que las personas estudiantes sean capaces de explicar cambios químicos y físicos que ocurren durante la producción y almacenamiento de los alimentos y puedan discutir, justificar y argumentar resultados experimentales y proponer soluciones a problemas, utilizando la teoría disponible en la bibliografía y los conocimientos adquiridos en los trabajos prácticos de laboratorio. Debido a esta búsqueda, constantemente estamos actualizando los contenidos y la manera de abordarlos, buscando, diseñando y poniendo a prueba nuevas estrategias de enseñanza que faciliten y motiven el aprendizaje en esta carrera científico-tecnológica.

## 2. SITUACIÓN PREPANDEMIA

Como mencionamos, Química de los Alimentos se constituye como una asignatura integradora, con una gran transferencia de los conocimientos teóricos a los campos procedimentales y actitudinales, que supone un cambio significativo no sólo para las personas estudiantes, sino en el modo de pensar y actuar del equipo docente. En este marco, la bimodalidad (convergencia de modalidades presenciales y virtuales) se presentó como una oportunidad de mejora en los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación, y como una oportunidad para la promoción de competencias importantes para un/a ingeniero/a, como son aprender de forma autónoma, autorregular el tiempo de estudio, autogestionar la búsqueda de información confiable, entre otras. Por este motivo, en 2017, decidimos abordar el cambio hacia la Bimodalidad. El camino recorrido para la implementación de la Bimodalidad se detalla en el Capítulo VII del libro *Nuevos procesos de formación: Primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología* (Igartúa & Sceni, 2020). ¡Te invitamos a leerlo escaneando el código QR!



En resumen, durante 2018 comenzamos a dictar la asignatura en formato bimodal, reemplazando algunas de las clases teóricas presenciales por clases virtuales asincrónicas con el formato de clase invertida, es decir que el estudiantado accedía al material de estudio para luego ser aplicado en las siguientes clases presenciales (clases teóricas, de trabajo práctico de laboratorio o de resolución de problemas). A fines de 2019, se había implementado la clase invertida en 4 de los 14 temas que se abordan en esta asignatura. Además, el pasaje a la bimodalidad significó tener el apoyo del campus

virtual para subir el material (apuntes, bibliografía y videos), comunicarse el estudiantado y realizar actividades virtuales, como la resolución de parcialitos virtuales previos a los trabajos prácticos experimentales presenciales (TPEP). Cabe aclarar que este cambio de modalidad no modificó el tiempo destinado a los TPEP ni a la realización de un trabajo final experimental grupal (desarrollo de un producto alimenticio).

Durante ese cambio de modalidad, se fueron creando progresivamente apuntes propios para todos los temas (apuntes que se van adaptando, completando y mejorando cuatrimestre a cuatrimestre) y videos propios con un resumen de los contenidos (con el objetivo de orientar el abordaje de los apuntes y material bibliográfico). Adicionalmente, se había comenzado a documentar con fotos y videos el paso a paso de los procedimientos utilizados en los TPEP y de los resultados obtenidos. Durante 2018 y 2019, el formato bimodal en esta asignatura se fue adaptando, evolucionando y modificando en función de la visión del estudiantado (proporcionada en encuestas anónimas) y de la reflexión que fuimos realizando de nuestra propia práctica docente.

### **3. VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA**

A principios de 2020, todas las asignaturas debieron transitar el pasaje hacia la virtualización completa en el contexto de emergencia sanitaria originado por la pandemia causada por SARS-Cov-2. El tránsito de la bimodalidad a la virtualidad completa fue un nuevo desafío en nuestra labor docente que conllevó, principalmente, una transformación en las estrategias de enseñanza y de evaluación, y en la forma de comunicación.

#### **3.1. Cambios en las estrategias de enseñanza**

El cambio más importante implicó que todos los temas fueran abordados como clase invertida, una metodología que se caracteriza por dedicar el tiempo de clase a actividades de aprendizaje, mientras que el estudiantado revisa previamente los contenidos teóricos. Esto permite trasladar la parte teórica de la clase y utilizar el tiempo en el aula para llevar a cabo un aprendizaje más interactivo donde el estudiantado presenta un rol central (clarificando dudas, resolviendo ejercicios y actividades, discutiendo resultados de laboratorio, analizando casos problema, etc.) (Almendros, Montoya y Pablo-Lerchundi, 2021). En nuestra asignatura, las personas estudiantes contaron con un periodo de tiempo asincrónico para analizar y asimilar el tema de estudio que se presentó utilizando distintos materiales didácticos a través del aula virtual. Luego, se realizó una videoconferencia sincrónica para resolver sus consultas al respecto y realizar actividades. Este cambio de modalidad promovió el

desarrollo de nuevos materiales didácticos, la utilización de nuevos recursos dentro del aula virtual y la modificación en la interacción con el estudiantado a través del aula virtual y otros espacios digitales.


A pesar de las generalidades de esta modalidad, su implementación fue paulatina a lo largo del primer cuatrimestre de 2020 (2020-1C), en función del material que íbamos generando.

Para los temas del primer parcial, se subieron al campus apuntes preparados por las docentes, capítulos de libros y artículos científicos para lecturas adicionales y una videoclase de entre 10 y 20 minutos en donde se resumieron los conceptos claves. Adicionalmente, se subieron los seminarios (con preguntas para direccionar el aprendizaje y enfocar la importancia en ciertos puntos dentro de cada temática) y los cuestionarios obligatorios para registrar la participación (por tema) del estudiantado en el entorno digital. Durante el abordaje de estos primeros temas, no se realizaron clases sincrónicas específicas por videoconferencias, sino que se realizó una única clase de consulta previa a la fecha de parcial. Un ejemplo de la organización de los temas del primer parcial se presenta en la Figura 1A.


Para los temas del segundo parcial no llegamos a preparar videoclases, por lo que se subieron al aula virtual los apuntes, bibliografía recomendada, seminarios y cuestionarios y, luego de un periodo asincrónico para el abordaje del material, se realizaron clases sincrónicas por videoconferencia donde se resumió la temática. Adicionalmente, los temas del segundo parcial tenían vinculados ocho TPEP. Estos fueron reemplazados por trabajos prácticos virtuales (TPV), cuyo principal objetivo fue que el estudiantado ponga en práctica el análisis de resultados y el diseño de experimentos. En los TPV, utilizamos el recurso Libro para presentar los protocolos realizados en el laboratorio y los resultados experimentales obtenidos utilizando descripciones textuales, imágenes y/o videos. Contábamos con parte de este material digitalizado previo a la pandemia, y otra parte fue realizado y digitalizado por las auxiliares académicas en sus hogares. Como en estos últimos casos se utilizaron materiales domiciliarios en lugar de los de laboratorio (principalmente material no volumétrico), se pudo intensificar la discusión sobre las diferencias en los resultados obtenidos “en casa” respecto de los que deberíamos obtener a nivel laboratorio (discusión sobre la precisión y confiabilidad de los resultados). Posteriormente, se utilizaron foros para realizar la discusión de los resultados, como mencionaremos más adelante. Un ejemplo de la organización de los temas del segundo parcial se presenta en la Figura 1B.

Finalmente, para los temas del tercer parcial se realizó una clase sincrónica por videoconferencia para dar un resumen de cada temática previo al periodo de tiempo asincrónico destinado a que el estudiantado procese el material bibliográfico y realice los seminarios y cuestionarios obligatorios. Esta decisión se basó en el poco tiempo disponible para cubrir las últimas temáticas llegada esta última parte del 2020-1C. Adicionalmente, estos temas tenían asociados tres TPEP que fueron

abordados con la modalidad de TPV descrita previamente. Además, con el objetivo de incentivar la participación y motivar el aprendizaje de los contenidos procedimentales, incluimos también un trabajo práctico experimental domiciliario (TPED). En este caso, cada estudiante seleccionó un producto lácteo o sustituto (entre ricota, yogurt, manteca o tofú) en función de los materiales e ingredientes con los que contaba en su domicilio o a los que podía acceder fácilmente. Luego, cada estudiante realizó su experiencia, fotografiando o filmando el paso a paso del procedimiento y los resultados obtenidos, para finalmente editar y compartir el material digital junto con un detalle de los resultados obtenidos en un foro de uso general. Consideramos que esta experiencia práctica fue muy fructífera para incentivar y motivar el aprendizaje de los temas vinculados al tercer parcial. Un ejemplo de la organización de los temas del segundo parcial se presenta en la Figura 1C.





### Agua en los alimentos



A


Para la clase virtual de "Agua" les recomendamos el siguiente orden de actividades:


1. Leer el apunte y la bibliografía relacionada.
2. Escuchar la video-clase.
3. Completar el seminario 2.
4. Realizar la actividad obligatoria (Fecha límite: 13 de abril a las 13:00)


 Bibliografía: Agua

 Video-clase: Agua


 Clase: Agua

 Seminario 2: Agua

 Actividad Obligatoria: Agua



### Sistemas Dispersos I


B


El tema "Sistemas Dispersos I" será abordado en dos clases virtuales, les recomendamos seguir el siguiente orden de actividades:


Clase 29/04:


1. Leer el apunte y la bibliografía relacionada.
2. Mirar los videos de formación de geles.
3. Completar el seminario 7 (actividades 1 a 5).
4. Realizar la actividad obligatoria (Disponible el lunes 04/05 de 13:30 a 15 h).


Clase 04/05:


1. Leer los protocolos de los TP 2, 3 y 4.
2. Mirar los resultados obtenidos al utilizar dichos protocolos.
3. Participar en la discusión de los resultados de TP.
4. Completar el seminario 7 (preguntas 6 a 8).
5. Redactar el Informe de laboratorio:
  1. Ver consigna del informe de laboratorio.
  2. Leer el anexo 2 y 3 de las condiciones de cursada.
  3. Redactar el informe y realizar la entrega.


 Bibliografía: Sistemas Dispersos I


 Videos: Formación de geles


 Seminario 7: Sistemas Dispersos I


 Actividad Obligatoria: Sistemas Dispersos I


 TP2: Espesantes y gelificantes - ALMIDÓN

 TP3: Espesantes y gelificantes - HIDROCOLOIDES


 TP4: Espesantes y gelificantes - PROTEÍNAS

 Informe de Laboratorio

 Informe de Laboratorio: Segunda Entrega



### Leche y Productos Lácteos


C


Para la clase virtual de "Leche y Productos Lácteos" les recomendamos el siguiente orden de actividades:


Clase 08/06:


1. Leer el apunte y la bibliografía relacionada.
2. Mirar los videos relacionados.
3. Completar el seminario 12.
4. Realizar la actividad obligatoria (Disponible el miércoles 10/06 de 15:30 a 16:30 h).


Clase 10/06:


1. Leer los protocolos y analizar los resultados del TP11.
2. Realizar uno de los protocolos y compartir sus resultados y análisis en el foro de discusión (Tienen tiempo hasta el miércoles 17/06 a las 13:30 h).


 Bibliografía: Leche y Productos Lácteos


 Clase: Leche y Productos Lácteos


 Videos: Productos Lácteos


 Seminario 12: Leche y Productos Lácteos


 Actividad Obligatoria: Leche y Productos Lácteos

 TP11: Consigna TP Domiciliario

 TP11: Productos Lácteos y Sustitutos

 TP11: Materiales necesarios

 TP11: Selección de Producto a desarrollar

 TP11: Guía de preguntas

**Figura 1** – Ejemplos de organización de las secciones del aula virtual vinculadas a unidades temáticas del primer (A), segundo (B) y tercer (C) parcial.

Como se puede observar en la Figura 1, dentro de los recursos que más utilizamos se encuentran: Etiqueta (para orientar el abordaje del material y seccionar el aula virtual), Archivo (para compartir archivos de texto y video), Carpeta (para compartir la bibliografía), Página Web (para los seminarios), Libro (para visualizar los métodos y resultados de los TPV), Tarea (para la entrega de actividades, incluyendo informes de laboratorio y de trabajo final) y Cuestionario (para la evaluación en las clases virtuales). El camino recorrido durante 2020-1C fue presentado en la Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas (Sceni e Igartúa, 2021).

En el segundo cuatrimestre de 2020 (2020-2C) y el primer cuatrimestre de 2021 (2021-1C), se continuó con el formato de clase invertida, utilizando clases sincrónicas por videoconferencia para la realización de consultas y actividades. Habiendo avanzado en la preparación de material didáctico, para los temas del primer y del segundo parcial, se subieron al aula virtual los apuntes, capítulos de libros y artículos científicos recomendado, la videoclase y la guía de seminarios. Para los temas del tercer parcial, se realizaron resúmenes de los contenidos en las clases sincrónicas. Además, se continuaron realizando los TPDV. A diferencia de la primera experiencia, se crearon cuestionarios para cada tema, pero los mismos no fueron obligatorios ni calificados, como comentaremos en la próxima sección. Adicionalmente, se realizaron clases por videoconferencia para casi todos los temas. Con el consentimiento del estudiantado, estos encuentros sincrónicos fueron grabados y los videos fueron compartidos en el aula virtual.

En el segundo cuatrimestre de 2021 (2021-2C), habiendo completado la preparación de videoclases, todos los temas fueron abordado como clase invertida. Las instancias sincrónicas se realizaron en todos los días de clase y se utilizaron para las consultas y realización de actividades orales. Nuevamente, las mismas fueron grabadas y compartidas en el aula virtual.

A partir de esta experiencia de educación completamente virtual, podemos concluir que la modalidad de clase invertida presentó grandes beneficios y promovió competencias relevantes, como son el aprender en forma continua y autónoma, la autogestión del tiempo y el material, la comprensión e interpretación de textos, el uso de TICS, el trabajo en ámbitos cambiantes y particulares, los procesos de autorreflexión y el uso del lenguaje. Sin embargo, hemos notado que esta modalidad es verdaderamente fructífera sólo cuando las personas estudiantes se comprometen con la lectura y entendimiento del tema de estudio previo a la clase sincrónica; y que, si no abordan el tema de estudio previamente, el grupo se atrasa y no logra aprovechar las potencialidades de esta modalidad. Esta misma situación ha sido observada por otros equipos docentes, quienes reportan que la satisfacción de las personas estudiantes disminuye cuando la clase invertida requiere gran implicación y esfuerzo, prefiriendo el método tradicional de clase magistral por ser más familiar y centrado en el docente, lo que requiere poca participación e implicación (Missildine y col., 2013).

### **3.2. Cambios en las estrategias de evaluación**

El cambio más importante en las estrategias de evaluación implicó el pasaje desde parcialitos, parciales e integradores presenciales escritos hacia actividades virtuales sincrónicas o asincrónicas escritas u orales. Este cambio no sólo se reflejó en la modalidad de trabajo y expresión, sino también en la reformulación de las consignas y en los objetivos de evaluación, que se alteraron abruptamente al saber que las personas evaluadas dispondrían de todo el material de estudio y de la posibilidad de comunicarse con sus compañeros/as de curso durante la actividad. Al igual que en la modalidad presencial, durante la virtualidad realizamos una evaluación continua en varias instancias, que fuimos modificando a lo largo de los cuatrimestres, como comentaremos a continuación.

#### ***3.2.1. Parcialitos y otras actividades semanales***

Durante 2020-1C, se realizaron actividades semanales obligatorias de cada tema para certificar la asistencia (dar el “presente”) en las clases invertidas y monitorear el avance del estudiantado. La calificación obtenida en todos los cuestionarios obligatorios fue considerada como parte de la nota final de la asignatura. En el campus, se utilizó el recurso Cuestionario con algunas preguntas de autocorrección (V/F u opciones múltiples) y algunas preguntas a desarrollar, lo que implicó la calificación manual de cada actividad realizada por cada estudiante, incrementando drásticamente el tiempo destinado a la corrección de actividades en comparación con los cuatrimestres presenciales. A pesar de que considerábamos que estas actividades semanales incentivarían a mantener la materia al día e ir avanzando en la comprensión, notamos muchos casos de copia que pusieron en duda nuestra premisa sobre su utilidad.

Por otro lado, para la discusión de los TPV, a modo de “parcialito”, se realizaron actividades asincrónicas calificadas en foros. Para ello, cada estudiante recibía una consigna cuya respuesta debía compartir en el foro destinado a tal fin, y sus compañeros/as podían realizar aportes al respecto. Si bien parecía una modalidad adecuada para el abordaje de las discusiones, con el avance del cuatrimestre (cercanía al segundo parcial) la participación se limitó a responder a su consigna, sin realizar aportes o consultas en las intervenciones de otras personas, lo que llevó a que no se realizara una correcta y profunda discusión de los contenidos.

En 2020-2C, también se utilizaron cuestionarios para actividades relacionadas con cada tema, pero esta vez sin calificación y con el objetivo de actuar como una “autoevaluación”. Para el análisis de resultados de TPV, se reemplazaron las actividades asincrónicas en foros, por actividades orales sincrónicas que se realizaron en las videoconferencias. Para ello, antes de la videoconferencia, cada estudiante recibía la pregunta que debería responder. Esta modalidad permitió organizar las clases sincrónicas, pero se notó que cada estudiante se enfocó en su propia pregunta, sin interactuar o discutir las respuestas brindadas por sus compañeros/as (al igual que pasaba en los foros).



En 2021-1C, se continuó con las actividades de autoevaluación no calificadas, pero nuevamente se modificó la modalidad de los TPV. En esta ocasión, cada persona podía recibir una pregunta al azar de una guía de preguntas vinculada al TPV. Si bien esta modalidad conllevó a que cada persona tuviera que responder todas las posibles preguntas (mucho más tiempo de preparación), se motivó la discusión de los resultados, habida cuenta que cada persona podría tener una visión diferente del resultado y su justificación.

Finalmente, en 2021-2C, se removieron las actividades de autoevaluación no calificadas, dado que, a pesar de ser electivas, se seguían registrando casos de copia. Por otro lado, se mantuvo la modalidad de discusión de los TPV. De todos modos, con el correr del cuatrimestre, se fue notando la desmotivación por parte del estudiantado lo que, suponemos, podría ser consecuencia de la gran sobrecarga de actividades a realizar. Las evaluaciones clase a clase obligan a llevar la materia al día, pero chocan con la motivación y profundización del contenido. En lugar de investigar, comprender e incorporar, se centran en responder lo necesario para aprobar.

### ***3.2.2. Informe de laboratorio***

Cada estudiante realizó un informe de laboratorio individual por cuatrimestre en donde abordó la discusión de resultados digitalizados y discutidos en alguno de los TPV. Específicamente, luego de la discusión del TPV seleccionado, las personas tuvieron 15 días para realizar el informe de laboratorio de acuerdo con una serie de consignas y considerando la rúbrica con la que los mismos serían evaluados. La mayoría de las personas aprobó el informe de laboratorio en la primera instancia, pero para aquellas que fue necesario, se sumó una instancia de entrega adicional. En este aspecto, consideramos que contar con una rúbrica resultó positivo para orientar la profundidad de la discusión y la justificación de los resultados desde el contenido teórico. Esta modalidad y forma de evaluación se mantuvo durante todos los cuatrimestres virtuales, pero se fueron variando los contenidos de los TPV que debían ser incluidos en el informe.

### ***3.2.3. Trabajos prácticos domiciliarios y trabajo integrador***

En 2020-1C, cada estudiante realizó un TPED en donde registró el protocolo de preparación y los resultados obtenidos en la producción de un producto lácteo (ricota, manteca o yogurt) o un sustituto (tofú). El registro fue compartido en un foro de uso general. Por otro lado, para reemplazar al trabajo final experimental de desarrollo de producto que se realizaba en la presencialidad, se solicitó la elaboración de un trabajo final grupal tipo monografía en donde se profundizara alguna temática de la asignatura. Para este trabajo integrador, el estudiantado tuvo que recurrir a la búsqueda de información en páginas confiables y en artículos científicos. Si bien la realización de un trabajo monográfico presenta muchas ventajas y promueve competencias como son la búsqueda de información, la autorregulación del grupo, la discusión de contenido, entre otras, lleva mucho tiempo



adicional al de la cursada, sobre todo vinculado al uso de internet y dispositivos de búsqueda. Considerando que la realidad de cada estudiante era particular (situación laboral, acceso a internet, horarios disponibles, acceso a dispositivos propios o compartidos en el hogar, entre muchas otras situaciones) por lo que un trabajo en grupo mediado por la virtualidad resulta complejo y que contábamos con muchas otras instancias de evaluación, decidimos no realizar trabajo final monográfico en los cuatrimestres subsiguientes. Además, es importante destacar que muchas personas cursantes de este primer cuatrimestre no conocían presencialmente a sus compañeros/as de cursada, porque Química de Alimentos es la primera asignatura específica de la carrera Ingeniería en Alimentos, lo que significa que las personas podrían realizar distintos recorridos por las asignaturas previas, sin tener un grupo de trabajo consolidado.

En 2020-2C, por lo mencionado anteriormente, se decidió reemplazar el trabajo final monográfico por la redacción de un informe grupal sobre un TPED. En este caso, cada estudiante tuvo que preparar una muestra en su domicilio, con materiales e ingredientes de fácil acceso. Posteriormente, cada estudiante compartió los resultados obtenidos en un foro de uso general, incluyendo una descripción, fotos y/o videos de la muestra preparada. Finalmente, en grupos de estudiantes, realizaron un informe presentando y analizando los resultados obtenidos colectivamente. Consideramos que esta experiencia práctica fue muy fructífera para incentivar la experimentación y motivar el aprendizaje. Al igual que en 2020-1C, el trabajo en grupo mediado por la virtualidad se mostró como una desventaja al momento de la coordinación y compatibilización de situaciones.

En 2021-1C, se realizó solo un TPED. En este caso, cada estudiante tuvo que registrar el protocolo de preparación y los resultados obtenidos (a partir de imágenes y/o videos) en la producción de panificados y luego general un video explicativo. Las producciones generadas se pueden observar [aquí](#). Los videos fueron calificados utilizando una rúbrica que se compartió previamente con el estudiantado.

Finalmente, en 2021-2C, se realizaron dos TPED. El primero de ellos estuvo vinculado a la preparación de salsa blanca (sistema disperso a base de leche y almidón, tema del segundo parcial) y el estudio de su estabilidad durante el almacenamiento. Para ello, cada persona tuvo que preparar 4 muestras y analizarlas a lo largo del tiempo de almacenamiento. Con los resultados obtenidos, escribieron su informe de laboratorio individual. En el segundo TPED, cada estudiante registró el protocolo de preparación y los resultados obtenidos para la producción de ricota (tema del tercer parcial) y preparó un video explicativo. Las producciones generadas se pueden observar [aquí](#). Consideramos que esta experiencia audiovisual fue muy motivadora y que permitió la adecuada profundización de los contenidos en cada persona. Tal como explican Hernández y col. (2021), la realización de un trabajo domiciliario y su comunicación es enriquecedor dado que lleva a la persona

a planear el experimento, llevarlo adelante y pensar cómo comunicarlo, es decir a pensar un experimento desde su concepción, estimulando una actividad proactiva.

#### **3.2.4. Parciales y coloquio o integrador**

En los cuatro cuatrimestres se tomaron 3 parciales con sus respectivos recuperatorios, y un coloquio o un integrador para las personas que estaban o no en condición de promocionar, respectivamente. La modalidad utilizada para cada parcial fue cambiando a lo largo de cada cuatrimestre.

En 2020-1C, para el primer parcial y su recuperatorio se utilizó el recurso Tarea. A través de este, cada persona recibió un documento de texto con las consignas, que debió completar y volver a subir de manera sincrónica, adjuntando fotografías de resoluciones de problemas matemáticos o representaciones de moléculas. Para el segundo parcial y su recuperatorio, se utilizó el recurso Cuestionario. En esta instancia, decidimos configurar los cuestionarios para que la navegación entre preguntas sea libre (para asimilar las condiciones de un examen escrito presencial donde se puede elegir con qué pregunta comenzar). Sin embargo, como esto podría incentivar los casos de copia, se realizaron cuatro cuestionarios de aproximadamente 30 minutos con horario de inicio y fin, que se iban habilitando de manera consecutiva. Para el tercer parcial, se mantuvo la modalidad de utilizar cuestionarios en bloques, pero se sumó la funcionalidad de “preguntas aleatorias” lo que nos otorgó la posibilidad de aleatorizar las consignas y reducir los casos de copia. El recuperatorio del tercer parcial se realizó en formato oral por videoconferencia, del mismo modo que el coloquio e integrador.

En 2020-2C y 2021-1C, todos los parciales y los recuperatorios del primer y segundo parcial fueron realizados utilizando cuestionarios con preguntas aleatorias y seccionados por bloques. El recuperatorio del tercer parcial se realizó en formato oral por videoconferencia, al igual que el coloquio y el integrador.

En 2021-2C, a diferencia de los cuatrimestres anteriores, se presentó la oportunidad de asistir físicamente a la Universidad (con todos los cuidados sanitarios necesarios). Por ello, se modificó la modalidad de evaluación. Para el primer parcial y su recuperatorio, se realizó una actividad asincrónica utilizando el recurso Tarea, donde cada persona recibió las consignas en un documento de Word, que editó agregando sus respuestas y volvió a subir a la Tarea para su corrección. Utilizando restricciones de acceso, se configuró qué consigna recibió cada persona. Para el segundo parcial y su recuperatorio, se tomaron exámenes escritos presenciales. Para evitar que las personas tuvieran que asistir nuevamente a la Universidad para buscar sus correcciones, creamos un recurso Tarea en el campus virtual donde cada estudiante subió fotos de su examen presencial y donde nosotras realizamos las devoluciones para cada actividad. Finalmente, el tercer parcial, su recuperatorio y las instancias de coloquio/integrador se realizaron en formato oral por videoconferencia.

### **3.2.5. Cambios en la comunicación con las personas estudiantes**

El cambio más importante en relación con la comunicación durante la virtualidad de emergencia fue la inclusión de clases virtuales sincrónicas por videoconferencias, dado que esta situación no se había planteado con anterioridad al 2020. Durante 2020-1C, utilizamos la plataforma Zoom de manera externa al aula virtual (en el aula virtual se proporcionaba el link de acceso a través del recurso Página Web). Debido a la imposibilidad de costear el gasto de este servicio, las personas participantes nos volvíamos a conectar al mismo enlace pasado el tiempo máximo de conectividad gratuita, que era de 40 minutos. Durante este primer cuatrimestre, no tuvimos mayores problemas en las clases virtuales sincrónicas, dado que el grupo de estudiantes se mostraba motivado y participativo en las mismas. Adicionalmente a los encuentros sincrónicos, se utilizaron Foros como medio de comunicación asincrónico. Específicamente, se crearon y utilizaron cuatro tipos de foros: foro de novedades y avisos, foro de comunicación con las docentes, foro de presentación y foros generales divididos por temas (un foro para consultas y discusiones por cada parcial). El foro de novedades y avisos fue configurado de manera tal que solo las docentes pudiéramos enviar mensajes y se seleccionó que la suscripción fuera forzosa, para asegurar que todas las personas participantes recibieran las notificaciones. El foro de comunicación con las docentes es un foro de uso general configurado de manera tal que cada estudiante puede comunicarse con ambas docentes a la vez sin que sus compañeros/as tengan acceso a dichos mensajes; este foro se utilizó para la comunicación de alguna situación particular. El foro de presentación fue un foro simple que se utilizó al principio del cuatrimestre para que cada participante pudiera comentar su recorrido académico particular, sus expectativas para esta materia y su situación particular (si trabajaban, qué otras asignaturas cursaban, etc.), en caso de que lo desearan. Finalmente, se crearon tres foros de uso general, uno correspondiente a cada parcial, en donde se realizaron las consultas teóricas y sobre los TPV. La suscripción a estos foros de consulta fue opcional, por si alguna persona no quería recibir las notificaciones vinculadas. Si bien la participación en los foros fue intensa al principio del cuatrimestre, la misma fue decayendo paulatinamente a medida que se sumaron clases virtuales sincrónicas.

En los cuatrimestres siguientes no se realizaron cambios en la modalidad de comunicación. Sin embargo, a partir de 2020-2C, debido a la actualización del campus virtual, se pudieron realizar las videoconferencias de Zoom a través de él, sin el límite de tiempo. De todos modos, los grupos de estudiantes no se mostraron motivados ni participativos en las clases sincrónicas. Muchas personas se conectaron sin cámara y sin audio, lo que dificultaba sustancialmente la interacción y discusión de los temas. Esta situación fue descrita y discutida anteriormente por El Khatib y Chizzotti (2020), quienes mencionan que los desafíos de las videoconferencias están relacionados con que resulta muy difícil promover la construcción colaborativa del conocimiento cuando la participación es limitada (por ejemplo, debe hablar de una persona a la vez y se generan miedos a “interrumpir”), con los

problemas inherentes de la conectividad y tecnología (por ejemplo, ruidos de fondo, problemas técnicos del dispositivo, de conectividad, falta de tecnología de audio/cámara adecuado, etc.) y con cuestiones de confiabilidad de cada persona (por ejemplo, el uso de audio y video evidencia el ambiente en donde se encuentra esa persona). De todos modos, a pesar de sus desventajas, las videoconferencias fueron el único medio disponible para mantener una comunicación fluida y realizar actividades orales durante la virtualidad de emergencia.

#### **4. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS**

Desde hace varios años, esta asignatura tiene un porcentaje de deserción elevado y constante, siendo el porcentaje de ausentes cercano al 35% de las personas inscritas. Creemos que este abandono tiene varias causas. Por un lado, el pasaje de una formación más básica a una más aplicada que ocurre en esta primera asignatura específica de la carrera e implica que las personas estudiantes tengan bien afianzados y comprendidos los conceptos básicos para poder aplicarlos al ámbito específico, situación que no ocurre en todos los casos. Asimismo, este pasaje implica serios cambios en la forma de estudiar y abordar la resolución de problemas aplicados, situaciones que conllevan discusiones, análisis y trabajo individual y grupal. Por otro lado, la baja resistencia a la frustración que notamos en el estudiantado podría ser otra causa que justifique el abandono de la asignatura, dado que muchas personas abandonan luego de desaprobado la primera instancia de evaluación o incluso antes de presentarse a ella. Finalmente, hemos notado una falta de motivación tanto por el abordaje de contenido teórico específico de la carrera como por el trabajo experimental, lo que impide que lleven la materia al día y pueden transferir el contenido teórico al procedimental, y luego al análisis y discusión de resultados. Todas las estrategias y cambios que hemos implementado y realizado en estos cuatrimestres de virtualidad han surgido de nuestro deseo, como docentes, de facilitar y motivar el aprendizaje de los contenidos de esta asignatura; sin embargo, no todos ellos han demostrado ser efectivos.

Durante el retorno a la presencialidad, que se hizo posible en 2022, retomaremos un formato de asignatura bimodal, reemplazando algunas clases presenciales por virtuales asincrónicas. Adicionalmente, continuaremos utilizando la modalidad clase invertida para todos los temas de la asignatura, utilizando los encuentros presenciales para la realización de consultas, actividades y TPPL. Indudablemente, durante el correr de los subsiguientes cuatrimestres, seguiremos ideando propuestas de enseñanzas, adaptándolas al formato bimodal y a los objetivos de la enseñanza, poniéndolas a prueba y reflexionando sobre su aplicación. De este modo, basadas en la premisa de mejora continua, la asignatura Química de los Alimentos seguirá en evolución constante para

adaptarse no sólo a los nuevos descubrimientos científicos, sino también a las exigencias particulares correspondientes a la Ingeniería en Alimentos.

## 5. REFERENCIAS

Almendros, P., Montoya, M., y Pablo-Lerchundi, I. (2021). *Aula invertida y trabajo colaborativo en Química*. Educación química, 32(4), 142-153.

El Khatib, A. S., & Chizzotti, A. (2020). *Aulas por videoconferência: uma solução para o distanciamento social provocado pela Covid-19 ou um grande problema? Uma solução para o distanciamento social provocado pela COVID-19 ou um grande problema?*. Revista EDaPECI, 20(3), 26-45.

Hernández, A., Gomes, A., Sinnecker, E., Grande, R. D., Capaz, R., & Cardoso, S. (2021). *Experimentos caseiros: Uma adaptação mão-na-massa da disciplina de Física Experimental II da UFRJ para o ensino remoto*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 43.

Igartúa, D.E. y Sceni, P. (2020). *Capítulo VII: La Bimodalidad en la asignatura Química de los Alimentos: experiencias y perspectivas*. En Zinni MA, Rembado F & López RS (compiladoras). *Nuevos procesos de formación: Primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. Buenos Aires: Colección Ideas en Educación Virtual. Universidad Nacional de Quilmes. ISBN: 978-987-774-043-1. [http://libros.uvq.edu.ar/?page\\_id=862](http://libros.uvq.edu.ar/?page_id=862)

Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., y Gosselin, K. (2013). *Flipping the Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction*. Journal of Nursing Education, 52(10), 597-600. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>

Sceni, P. e Igartúa, D.E. (2021). *Química de los Alimentos: la transición de la Bimodalidad a la virtualidad de emergencia*. En Igartúa DE, Bianco MA & Dettorre LA (compiladores). *Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. ISBN: 978-987-558-710-6. <https://www.youtube.com/watch?v=XoX0Mjx-xYk>

---

# EXPERIENCIA DE VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LA ASIGNATURA FÍSICA I

**ANA FLEISNER - MARÍA BELÉN SABAINI**

Observatorio de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes

Correo electrónico: [ana.fleisner@unq.edu.ar](mailto:ana.fleisner@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

Física I para la Licenciatura en Biotecnología es una asignatura de 6 horas semanales (distribuidas en dos días) en la que se aprende a representar -de modo esquemático- los objetos del mundo y se estudian las principales leyes que permiten describir y explicar el movimiento de los mismos, utilizando para ello distintas herramientas matemáticas que adquiere el estudiantado en asignaturas previas. Tiene, además, una alta carga experimental -destinada básicamente al análisis de datos obtenidos en mediciones directas e indirectas-. La virtualización forzada debida al contexto de pandemia, nos obligó a reformular el desarrollo, la presentación y la evaluación del curso. En una experiencia de tipo ensayo y error, fuimos modificando algunas partes de la asignatura cada cuatrimestre teniendo en cuenta los resultados de los cuatrimestres anteriores.

## 2. PRIMER CUATRIMESTRE DE VIRTUALIDAD FORZADA 2020

Este primer cuatrimestre fue, en términos cotidianos, el más experimental.

Los cambios más significativos estuvieron relacionados con la gradual segmentación de las horas de trabajo en teóricas y prácticas -algo que no hacíamos en la presencialidad-, en el desarrollo de las actividades prácticas de laboratorio y en la evaluación. Dejamos de presentar actividades introductorias tendientes a la verificación del estado de conocimiento previo de los y las estudiantes. Cambiamos el aula material por el aula virtual (Figura 1) en el campus de la universidad. Allí realizamos una introducción con los contenidos generales de la asignatura: el programa (contenidos, bibliografía, modalidad de trabajo y evaluación), el plan de trabajo, avisos generales y un enlace a una planilla de seguimiento de cada estudiante.



## Bienvenidos a Física I



Hola a tod@s y bienvenidos al cursado virtual de Física I.

En este espacio podrán acceder a toda la información relevante de la materia.

En el **programa** encontrarán los contenidos mínimos, el régimen de aprobación y la **bibliografía** sugerida.

El **cronograma** de la materia se irá actualizando permanentemente. Inicialmente proyectamos el trabajo de las primeras cuatro semanas. Las actividades para hacer en el campus se actualizarán cada semana.

Les recomendamos revisar asiduamente el aula virtual.

¡Buen cursado!

Nico, Belén y Ana.

**Figura 1.** Imagen del aula virtual diseñada para el primer cuatrimestre del 2020.

### Fuerza de rozamiento

En esta clase estudiaremos un tipo particular de fuerza: la **fuerza de rozamiento**. En este caso, utilizaremos un modelo específico que nos permitirá abordar esta fuerza que se opone al desplazamiento relativo entre la superficies de dos cuerpos.

- Teórica 3 Fuerza de rozamiento
- Guía Clase 3
- Consultas sobre fuerza de rozamiento
- Otros modelos teóricos para la fuerza de roce
- Problema 10 (punto 3) (resolución)
- Problema 10 punto 3 (resolución)
- Actividad Obligatoria 2

### Cuerpos vinculados. Fuerza elástica

Esta clase la dividiremos en dos partes. En la primera abordaremos aplicaciones de las leyes de Newton para situaciones que involucran distintos **cuerpos conectados o vinculados**. En la segunda parte, estudiaremos la **fuerza elástica** a través del modelo teórico que proporciona la Ley de Hook.

- Teórica 4. Cuerpos vinculados. Vinculos ideales.
- Guía Clase 4
- Consultas sobre cuerpos vinculados y fuerza elástica
- Actividad Obligatoria 3
- Tarea corregida

**Figura 2.** Imagen del aula virtual donde se observa la segmentación según temática de las clases.



Luego, segmentamos el aula según las distintas unidades temáticas (Figura 2). En cada una, colocamos el material preparado para la clase: guías de ejercicios, presentaciones de PowerPoint, libros de texto, publicaciones científicas, links relevantes y foros de consultas. De esta manera, se utilizaron muchos de los recursos que el campus brinda. Se dictaron clases virtuales y sincrónicas (en los horarios establecidos en la oferta académica correspondiente) y se permitió el grabado de las mismas.

Durante todo el período de virtualización de emergencia se ofrecieron clases de consulta por fuera de los horarios de cursado, además de un foro permanente de consultas en el aula.

Asimismo, se cambió el cronograma tradicional por un plan de trabajo más detallado y dinámico en el que no sólo se explicitaron los temas abordados en cada clase sino también las actividades a entregar (fechas de subida y carga), modalidad de trabajo, trabajos prácticos, evaluaciones, etc. Este instrumento resultó de mucha ayuda tanto a estudiantes como a docentes. Por otro lado, los trabajos de laboratorio debieron reformularse de modo de poder enseñar los contenidos correspondientes, a pesar de no ir presencialmente al laboratorio. Para ello se pensó en medidas directas e indirectas que las personas estudiantes pudiesen hacer en sus casas para su posterior análisis y se guió la reflexión acerca del proceso de medición a través de preguntas. El tipo de examen también fue modificado como consecuencia de repensar el sentido de la evaluación. Nuestro mayor esfuerzo no estuvo destinado a diseñar mecanismos de control para evitar copias sino a generar instrumentos que nos permitieran evaluar el manejo de los contenidos y estructuras simbólicas de la asignatura. Propusimos problemas cuya resolución implicara comprender las leyes del movimiento y utilizar correctamente las expresiones formales que las simbolizan, agregando una entrevista breve, en la que el o la estudiante debía explicar cómo había resuelto el problema. El objetivo de la entrevista oral era, inicialmente, corroborar que cada estudiante entendía cómo resolver el problema planteado dado que, seguramente, había dispuesto durante la resolución del mismo de libros, apuntes y hasta de la ayuda de alguna otra persona. Este tipo de evaluación -la oral- nos permitió observar las dificultades asociadas al lenguaje específico de la disciplina pero también la complejidad que tiene para muchas y muchos estudiantes construir un hilo discursivo coherente. Las observaciones que hicimos durante las entrevistas nos llevaron a reflexionar sobre la importancia que tiene la construcción del discurso científico en la formación de los y las estudiantes.

La experiencia adquirida en el primer cuatrimestre del 2020 nos permitió mejorar algunas cuestiones menores para el dictado en el segundo cuatrimestre, sin reformular la asignatura y el aula por completo.

### 3. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2020 Y PRIMER CUATRIMESTRE 2021

En estos cuatrimestres tuvimos en cuenta las dificultades de conexión y los paulatinos regresos a actividades laborales del estudiantado y decidimos grabar las clases -y la resolución de algunos ejercicios y problemas- para dejar los recursos disponibles en el aula. Además, dejamos disponible el material teórico de cada clase con una semana de anticipación con el objetivo de fomentar un trabajo previo, por parte de los y las estudiantes al dictado de la misma. Algunos de esos materiales fueron acompañados de una guía de lectura y trabajo que debieron realizar y subir al aula (a través del recurso “tarea”).

Separamos definitivamente un día para el desarrollo de la clase teórica y el otro para la resolución de ejercicios y problemas.

Comenzamos a proponer “controles” semanales en los que los y las estudiantes debían resolver y subir al aula algún ejercicio o problema (propuesto por las docentes). El objetivo fue favorecer el trabajo continuo (entre días de cursado) y el seguimiento constante de la asignatura, para evitar que llegaran al momento de la evaluación sin una devolución o corrección de actividades realizadas.

Dadas las dificultades observadas -durante las entrevistas realizadas en el primer cuatrimestre de 2020- en la oralidad y en la expresión del contenido físico de algunas expresiones, propusimos a las personas estudiantes la construcción colectiva de un glosario, empleando el recurso del aula virtual para tal fin (Figura 3), y un “ecuacionario”, utilizando el recurso Wiki colaborativa (Figura 4).

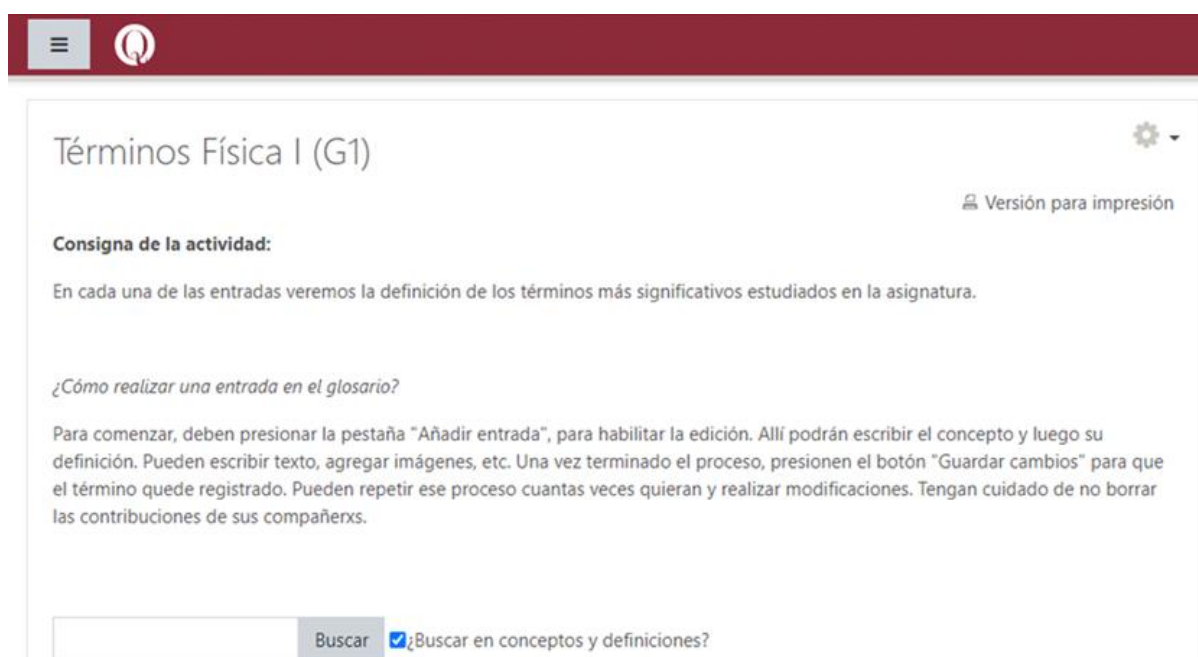


Figura 3. Imagen de la actividad glosario en el aula virtual.

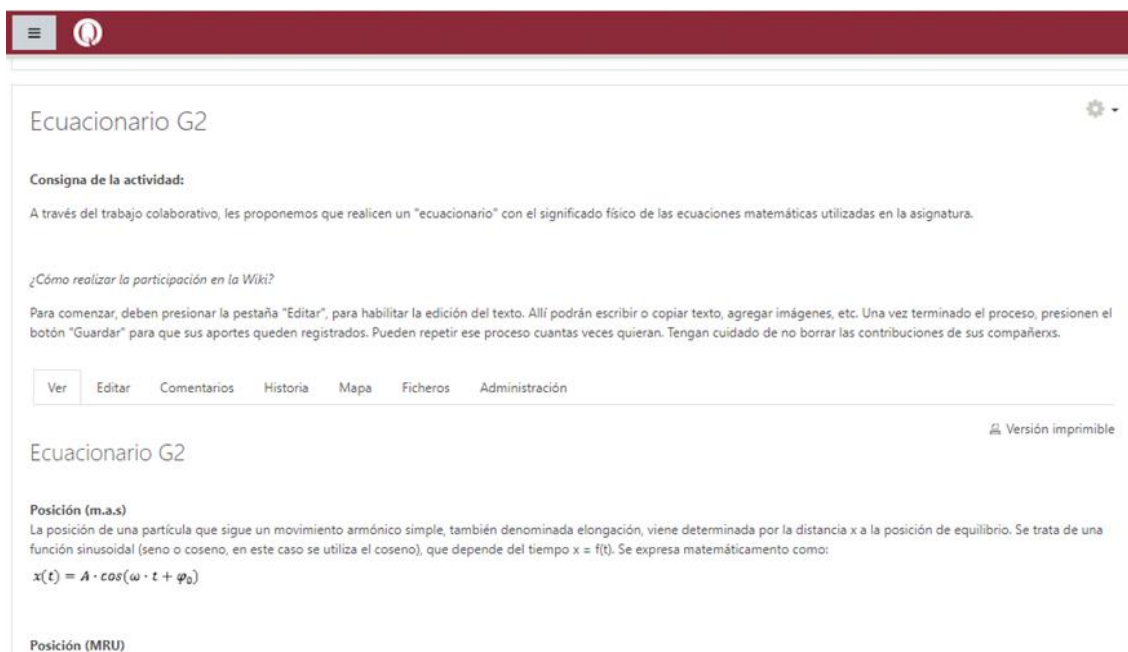


Figura 4. Imagen del repositorio de ecuaciones en el aula virtual.

Para ello, los y las estudiantes escogieron conceptos de la asignatura para definir y expresiones matemáticas para explicar su contenido físico en el "ecuacionario". Durante el desarrollo de las primeras clases, se eligieron algunos términos y algunas ecuaciones y se explicó en qué consiste una definición completa de un término físico y cómo debe "leerse" el contenido físico de una expresión matemática. Las actividades propuestas -glosario y "ecuacionario"- tenían un doble objetivo: por un lado, favorecer la adquisición de habilidades cognitivo-lingüísticas y por otro -y derivado del primero- acompañar el desarrollo de pensamiento teórico en los y las estudiantes a través de la construcción del significado físico contenido en expresiones formales. A través de estas actividades intentamos transmitir la importancia de la comprensión de los conceptos presentados en la asignatura previo a intentar resolver los ejercicios y problemas propuestos. Las actividades se realizaron en grupos para favorecer el intercambio entre estudiantes, la negociación de significados y la construcción simultánea de conocimiento y discurso disciplinar. Todos/as los/as estudiantes de cada grupo podían editar las entradas de los términos.

Con el desarrollo del glosario se pretendió favorecer la adquisición de la habilidad cognitivo-lingüística *definir*: las personas estudiantes deben delimitar aquella característica o propiedad que desean nombrar de modo tal que quede claramente identificada y señalarla utilizando vocabulario técnico disciplinar adecuado. Previamente deben identificar aquellos términos que en el contexto de la asignatura poseen un significado específico que no está contenido en el que se le atribuye en el lenguaje cotidiano. Conocer la definición de cada uno de los conceptos relevantes de la asignatura

podría permitir identificar mejor la función que cumplen en las distintas ecuaciones en las que intervienen y los límites de validez de las mismas.

Por su parte, para desarrollar el “ecuacionario”, se debe describir la estructura formal, definir cada una de las magnitudes representadas en la ecuación y justificar -en el sentido de elaborar una interpretación en clave física de la expresión formal o explicar la relación existente entre las magnitudes representadas en el lenguaje simbólico-. La descripción de la estructura formal debería permitir entender el motivo por el que resulta adecuado representar una magnitud física a través de una operación matemática y extrapolar parte del significado matemático a la propiedad física.

Con respecto a la evaluación, modificamos el tiempo destinado para cada examen parcial y agregamos un cuestionario -empleando el recurso del campus destinado a esa actividad- además de los problemas de desarrollo. En el primer cuatrimestre del 2021 dejamos de tomar los parciales en horario de clase. Subimos las consignas y establecimos un período de 24 horas para entregar el parcial resuelto. Complementamos el parcial con una entrevista oral.

Para la entrevista oral correspondiente al examen integrador, elaboramos una lista de 30 preguntas (disponibles en el aula desde la fecha del último examen parcial) para que los y las estudiantes dispusieran de una guía para la preparación del mismo.

#### **4. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021**

Durante este último cuatrimestre totalmente virtual, realizamos algunas modificaciones menores - surgidas de la interacción que tuvimos con colegas en reuniones de área, jornadas y congresos en los que se trabajó sobre la enseñanza en contextos virtuales- y utilizamos todo el material que desarrollamos durante los cuatrimestres anteriores. Las modificaciones introducidas en este último período de virtualidad estuvieron relacionadas con el orden en el que trabajamos los temas de la asignatura y con la cantidad de ejercicios y problemas en las guías (fuimos agregando y quitando ejercicios y problemas en función de las dificultades observadas en las personas estudiantes con cada tema trabajado).

Dado que observamos la dificultad que representaba para los y las estudiantes decidir cuáles de los términos utilizados en la asignatura eran los más importantes, las docentes a cargo decidimos cuáles eran los términos cuyo significado debían escribir en el glosario y las ecuaciones cuyo significado físico debían explicar.

## 5. CONCLUSIONES

La primera conclusión a la que arribamos luego del primer cuatrimestre de virtualización de emergencia fue que resulta necesario repensar qué y cómo evaluamos. Si las y los estudiantes van a tener acceso a todo el contenido -y hasta a algunas herramientas de resolución de problemas- para desarrollar sus parciales escritos, ¿qué es necesario que sepan hacer con todo ese contenido? En un contexto en el que hay mucha información disponible, resulta fundamental enseñar a gestionar esta información, es decir, a procesarla y usarla para su transformación en conocimiento relevante.

Por otra parte y ante la necesidad de evaluar a través de entrevistas orales, observamos que, incluso aquellas personas estudiantes que resolvían bien los problemas de aplicación en sus exámenes, no podían articular un discurso oral adecuado para explicar lo que habían escrito. Resulta entonces necesario trabajar sobre el desarrollo del discurso que la física utiliza para expresar sus resultados, más allá de la estructura matemática de la que se vale.

Dados los resultados obtenidos -quizás mejores en cuanto a la comunicación (respecto de períodos anteriores) pero igual en cuanto a niveles de aprobación- nos quedan preguntas acerca de cuál es la modalidad más apta para la enseñanza y el aprendizaje de Física I.

Los cambios que tuvimos que implementar ante la imposibilidad de desarrollar las clases de manera presencial nos mostraron algo que, si bien parece obvio, no siempre es tenido en cuenta: los procesos de enseñanza y aprendizaje no pueden ser pensados sin el contexto en el que tienen lugar. Si bien existen algunas características de estos procesos que pueden permanecer inalteradas, hay otras que se modifican completamente al pasar de una clase presencial a una virtual, pero también lo hacen dependiendo del grupo humano con el que se trabaja (sus conocimientos previos, sus intereses y necesidades), así como de la coyuntura en la que se están llevando a cabo dichos procesos. Esta dependencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje debe, por tanto, tenerse en cuenta y favorecer el carácter dinámico de la planificación de la educación. Asimismo nos surge la necesidad de pensar en cómo capitalizar -tanto en el marco de cada curso como a nivel institución- todo lo que se aprende en cada contexto de enseñanza y, en este caso en particular, lo aprendido durante la virtualización de emergencia.

## 6. LECTURAS RECOMENDADAS

Fleisner, A. y Sabaini, M. B. (2020). Dificultades en la conceptualización y en la construcción del discurso oral en la enseñanza de la física universitaria. *Latin American Journal of Science Education*, 7, 22022.

Fleisner, A. y Sabaini, M. B. (2021). Glosarios y “ecuacionarios”: actividades para favorecer el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas en cursos virtuales de física universitaria. *Latin American Journal of Science Education*, 8 (2), 22011.

---

# LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA

**DAMIAN LAMPERT (1) - MERCEDES A. PELTZER (2)**

(1) Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes / CONICET.

(2) Laboratorio de Obtención, Modificación, Caracterización y Evaluación de Materiales (LOMCEM).  
Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correo electrónico: [damian.lampert@unq.edu.ar](mailto:damian.lampert@unq.edu.ar); [mercedespeltzer@gmail.com](mailto:mercedespeltzer@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presenta una reflexión sobre la enseñanza de la asignatura Preservación de Alimentos, durante el periodo 2020-2021. El análisis realizado se enfocó en la experiencia docente, tomando como referencia el modelo de Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar (TPACK), la visión del estudiantado y la incorporación del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) como forma de abordaje para los contenidos disciplinares.

Preservación de Alimentos, es una asignatura del ciclo superior de la carrera de Ingeniería en Alimentos. En dicha asignatura se trabajan los diferentes procesos tecnológicos de conservación de los alimentos: tratamientos térmicos, congelación y refrigeración, deshidratación, concentración y otras tecnologías no comerciales. El abordaje de cada proceso de conservación/preservación, se realiza presentando el fundamento del mismo, su historia y el contexto social de su surgimiento, el diseño, el equipamiento, los métodos para calcular y simular tiempo y condiciones de procesado, los efectos en la calidad de los alimentos y las ventajas y desventajas de su aplicación.

En relación a los tipos de actividades de la asignatura durante la prepandemia, se trabajaba con una metodología que incluía la presentación de contenidos teóricos, resolución de problemas, clases de consulta y la realización de dos trabajos prácticos de laboratorio (TPL) de forma presencial.

Originalmente, la asignatura se impartía en el turno noche durante los dos cuatrimestres. Teniendo en cuenta los siguientes horarios:

- Primer cuatrimestre lunes de 18 hs a 22 hs y jueves de 18 a 20 hs.
- Segundo cuatrimestre: lunes de 18 hs a 22 hs y jueves de 20 a 22 hs.



El horario de los jueves del segundo cuatrimestre, presentaba múltiples complicaciones para el estudiantado: inseguridad y falta de transporte público para poder volver a sus hogares (durante varios años el Tren Roca funcionaba con limitaciones en su servicio por diferentes tareas de mantenimiento). En este contexto, y con el resurgimiento de las actividades en entornos virtuales al Departamento de Ciencia y Tecnología, se implementó la bimodalidad. De forma que los autores de este capítulo realizamos el curso de capacitación docente de “Enseñar en entornos virtuales” para poder desarrollar una semipresencialidad o bimodalidad en la asignatura.

En este punto, es importante resaltar una diferencia que, durante la pandemia, generó múltiples confusiones. Por un lado, la enseñanza en modalidad presencial implica que el estudiantado y el equipo de docentes asistan a las instalaciones de la Universidad para el desarrollo de las clases. La modalidad virtual de la Universidad Nacional de Quilmes, que vale resaltar contaba con un gran avance y prestigio ya antes de la pandemia, implica que las clases se lleven a cabo de forma asincrónica a partir de los múltiples recursos que ofrece la plataforma Moodle (en sus diferentes versiones) de la Universidad. Tal es así que se desarrollan materiales escritos y audiovisuales y se utilizan varias herramientas que acompañan al dictado de las clases virtuales: foros, wikis, chat, cuestionarios, glosarios, etc. Es importante señalar que con la pandemia, si bien se habla de “virtualidad”, los autores de este capítulo optan por hablar de una “virtualidad en pandemia” ya que se incluyeron actividades sincrónicas para poder “simular” la presencialidad.

La bimodalidad o semipresencialidad, como suele aparecer en la actualidad, implica una combinación de ambas maneras de impartir las clases: virtual y presencial. Para el caso de Preservación de Alimentos, los días lunes se establecieron las clases presenciales y los días jueves, las clases virtuales.

La clase de los jueves incluía la lectura y el debate de diferentes textos, la participación en foros, actividades de revisión, el desarrollo de parcialitos o prácticas experimentales que el estudiantado podía realizar en su domicilio. Estas actividades no implicaban que el estudiantado tenga que estar en el horario de la asignatura de ese día frente a un dispositivo; si no que debía utilizar esas dos horas en algún momento antes de la clase de los días lunes.

El desarrollo de las actividades virtuales para la asignatura en cuestión, se plantearon desde el enfoque Ciencia- Tecnología- Sociedad (CTS). La enseñanza de las ciencias con enfoque CTS, sobre todo en carreras científico-tecnológicas, permite la construcción del conocimiento científico y el desarrollo de capacidades para el pensamiento (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016). La educación CTS, permite acercar al estudiantado la realidad que lo rodea a partir de la Naturaleza de la Ciencia (NdC). Este concepto, refiere a los meta-conocimientos acerca del funcionamiento de la ciencia y la tecnología desde diversas miradas históricas, filosóficas y sociológicas.

El abordaje CTS en carreras de ingeniería promueve el abordaje de cuestiones científicas y tecnológicas que afectan a la sociedad, en conjunto con los aspectos sociales y culturales del conocimiento científico y tecnológico (Osorio Murlanda, 2022). Uno de los docentes de la asignatura, desarrolló en su tesis de doctorado la importancia de la enseñanza CTS en ingeniería con las herramientas de entornos virtuales, a partir del asesoramiento de una granja productora de alimentos (Lampert, 2022). A continuación, se cita el resumen de un artículo publicado con dichos resultados:

*En este artículo se relata una experiencia docente de investigación educativa, que forma parte de una tesis de doctorado financiada por el CONICET, cuyo objetivo es desarrollar el Pensamiento Crítico (PC) y enseñar temas de Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología (NdCyT) a estudiantes de nivel medio y universitario, a partir del tema de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos de forma contextualizada. Para ello, se trabajó con la asignatura Preservación de Alimentos de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Se desarrolló una Unidad Didáctica (UD) con el fin de favorecer diversas competencias de la ingeniería y enseñar temas de NdCyT y desarrollar el PC, a partir del trabajo colaborativo en la bimodalidad (b-learning). La UD se llevó a cabo a partir del uso de una plataforma y diferentes herramientas de la misma como foros y wikis. Se han obtenido resultados positivos de la aplicación de la UD a partir del uso de diferentes herramientas validadas sobre NdCyT y PC que se han aplicado al estudiantado como Pre y Pos Test. Asimismo, en una entrevista realizada a algunas de las personas participantes, todas valoraron positivamente la intervención y el uso de la bimodalidad para desarrollarla (Lampert, Salica y Porro, 2021).*

En este contexto de enseñanza CTS en entornos virtuales es en el cual se desarrolla la asignatura Preservación de Alimentos desde el 2018.

Este capítulo pretende realizar una reflexión acerca de las prácticas docentes desarrolladas durante el 2020 y 2021 en contexto de la pandemia. Para ello, se utilizará como herramienta de análisis el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar) más conocido como TPACK. Dicho modelo posiciona tres tipos de conocimiento: Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar; y a partir de su intersección, se generan siete tipos de conocimientos (Mishra y Koehler, 2006):

1. CK: Conocimiento Disciplinar.
2. PK: Conocimiento Pedagógico.
3. CT: Conocimiento Tecnológico.
4. PCK: Conocimiento Pedagógico Disciplinar.
5. TCK: Conocimiento Tecnológico Disciplinar.

6. TPK: Conocimiento Tecnológico Pedagógico.
7. TPACK: Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar.

De esta forma, para la reflexión se presentará cómo se desarrolló la asignatura teniendo en cuenta la coordinación de los contenidos mínimos de la asignatura, desde el enfoque CTS como conocimiento pedagógico a partir de las diferentes herramientas virtuales en dos periodos de tiempo:

- Periodo 1: primer cuatrimestre de 2020
- Periodo 2: segundo cuatrimestre 2020, primer cuatrimestre y segundo cuatrimestre 2021.

En paralelo, para poder elaborar conclusiones sobre el desarrollo de las clases durante los periodos mencionados, se consideró escuchar y conocer la voz del estudiantado para obtener una visión holística sobre la temática. Este tipo de investigaciones ya han sido desarrolladas dentro de la Universidad Nacional de Quilmes a partir de los trabajos de Wainmaier et al., (2006), Rembado et al., (2007), Roncaglia et al., (2008), y Porro y Roncaglia, (2008).

## **2. VISIÓN DEL EQUIPO DOCENTE**

### **2.1 Preparación de la asignatura virtual en pandemia**

#### ***2.1.1 Periodo 1: primer cuatrimestre de 2020***

Antes de decretarse el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO), se escucharon noticias y comentarios que acercaban la duda de si se suspenderían o no las clases.

Cuando se decretó el ASPO, el equipo docente tuvo la duda de cómo realizar el dictado de clases teóricas y la resolución de problemas. Como la asignatura ya tenía su orientación bimodal, optamos por continuar con las actividades asincrónicas de los días jueves. No obstante, pensábamos ¿Cómo explicamos los temas teóricos y prácticos, y cómo resolvemos los ejercicios que resolvíamos de forma presencial?

En un primer momento, a las clases ya preparadas en diapositivas realizadas en PowerPoint, se les agregó audio explicando cada diapositiva como se explicaban de forma presencial. Solo se llegó a preparar dos clases con esta metodología ya que se presentaron algunas dificultades: por un lado el tiempo que requería llevar adelante la grabación, los archivos pesaban demasiado para poder ser enviados y dificultad en el seguimiento de las mismas ya que se volvía muy tedioso para el estudiantado. Además, una asignatura como Preservación de Alimentos, requiere en su explicación mencionar, mostrar y analizar las nuevas tecnologías que surgen, como no se sabía si el ASPO iba

a ser solo por ese cuatrimestre, decidimos dejar de utilizar esa metodología ya que podría ocurrir una desactualización de los temas.

En esta segunda instancia, se decide realizar las clases de forma sincrónica, utilizando, en un primer momento, la herramienta Jitsi Meet, y posteriormente se utilizó GOOGLE MEET. La ventaja de dichas herramientas es que no contaban con un tiempo límite de conexión como sí ocurría con Zoom. En función de ello, los lunes se mantuvieron en clases sincrónicas.

Durante las clases sincrónicas, se realizaban tres tipos de actividades: la explicación expositiva con diapositivas, la resolución de problemas y se exponían las dudas de las actividades. Para las clases sincrónicas prácticas, el equipo docente compró una tableta gráfica. Este dispositivo, es un periférico de entrada que se conecta a la PC y al dibujar sobre el mismo con un lápiz óptico, se visualiza en la pantalla (Figura 1). De esta forma, el equipo docente podía resolver y plantear los ejercicios y que se proyecten en la videoconferencia. Cuando se trataba de corregir ejercicios que realizaba el estudiantado, se pedía previamente que los suban al campus, se descargaban y se corregía sobre ellos. De esta forma, fue posible marcar aquellos puntos donde se arrastraba un error o se omitía un supuesto.

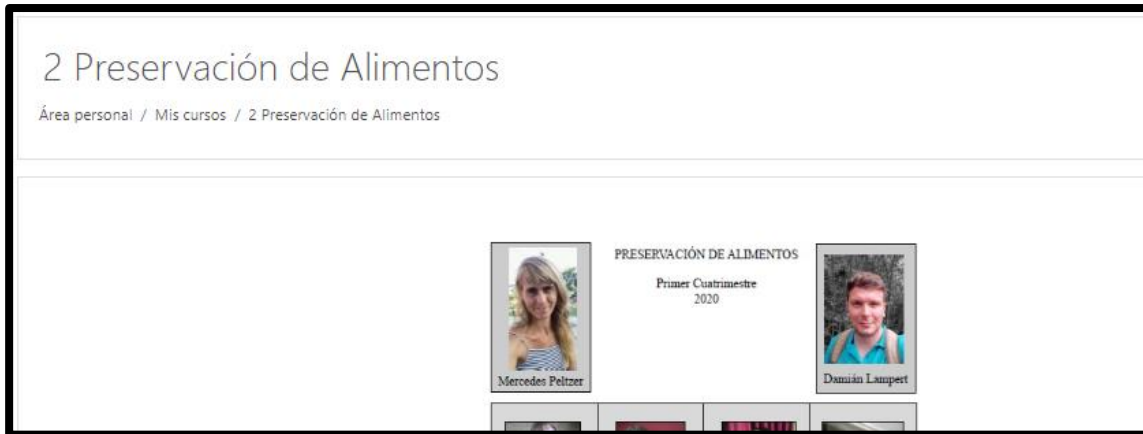
El uso de la tableta (Figura 1) trajo varias ventajas:

- 1- Rapidez a la hora de deducir ecuaciones, resolver ejercicios y corregir actividades sincrónicas del estudiantado.
- 2- Poder descargar la resolución de ejercicios en archivos formato PDF. Dado que muchas personas compartían la PC con otros integrantes de la familia, o se conectaban desde el celular a las clases. Por tal motivo, no llegaban a visualizar muy bien los ejercicios por el tamaño de la pantalla. Utilizando este dispositivo, queda descargado en un archivo lo trabajado en clase.



**Figura 1.** Funcionamiento de la tableta gráfica. Fuente: <https://www.clipstudio.net/aprende-a-dibujar/archives/160576>

Otro recurso utilizado y que no tiene que ver puramente con la dinámica de la clase, fue la realización de un collage en la entrada del campus. La Universidad Nacional de Quilmes siempre se caracterizó por esa cercanía entre el estudiantado y el equipo docente y en la virtualidad, fue uno de los puntos que se perdió. Por tal motivo, al comienzo de la cursada se le solicitó al estudiantado una foto con su autorización para armar una imagen de bienvenida (Figura 2)



**Figura 2.** Imagen de bienvenida en el campus (Se recortaron las fotos del estudiantado). Fuente: Elaboración propia.

Sumado a eso, la asignatura presentaba dos TPL de los cuales, uno de ellos ya era virtual:

- TPL 1 Laboratorio de Esterilización: Esta actividad tiene como objetivo determinar en la curva de calentamiento-enfriamiento de un producto envasado y utilizar métodos aproximados para estimar el F de un tratamiento térmico.
- TPL 2 Laboratorio de Actividad de agua: El objetivo es medir la actividad de agua de ciertos alimentos y comparar los valores experimentales con los obtenidos por medio de ecuaciones.

El TPL 2, desde el 2019 que se realizaba de forma virtual. De esta forma, el estudiantado tenía un video explicativo sobre cómo se utiliza el higrómetro para medir la actividad de agua y se presentan los valores experimentales en un Excel. De esta forma, pueden realizar la curva de calibración para obtener los valores de actividad de agua experimental y luego, compararlos con las ecuaciones matemáticas teóricas explicadas en la teoría. Este TPL, cuando se realizaba de forma presencial, llevaba mucho tiempo de espera y presentaba un protocolo metodológico repetitivo.

Por otro lado, el TPL1, consistía en realizar un proceso de esterilización utilizando un producto enlatado, colocando en su interior una termocupla. Se realizaba el proceso de esterilización durante 40 minutos o más, luego se abría la lata, se retiraba la termocupla, se descargaban los datos y los alumnos debían calcular si el proceso era efectivo o no. Luego de varios TPs realizados, notamos

que la práctica no era muy productiva ya que el tiempo muerto era muy alto y se desaprovechaba el tiempo. Por lo que, en febrero de 2020, el equipo docente realizó toda una grabación del proceso y montaje en la planta de alimentos sociales “Supersopa” de la Universidad Nacional de Quilmes, con el fin de crear un recurso audiovisual con la práctica experimental. De esta forma, surgió el video que se presenta a continuación:

<https://www.youtube.com/watch?v=VFWR6yBenNs>

Además del video, se presentaba al estudiantado una hoja de cálculo con los resultados del proceso. De forma que puedan cumplir con las actividades de este TPL.

Esto demuestra que los TPLs no fueron una de las grandes metas en el ASPO, ya que se había decidido hacerlos virtual antes de la pandemia.

El gran desafío en el ASPO fue la evaluación. Como se mencionó anteriormente, la asignatura cuenta con diversas actividades asincrónicas: problemas en foros, cuestionarios, WIKI e informes. Sin embargo, también existían dos parciales teórico-prácticos. La sección práctica, solía ser con carpeta abierta ya que requieren de fórmulas, tablas, gráficos y otras herramientas. En este periodo, se desarrollaron parciales teórico-prácticos con estudios de caso. Para ello, a lo largo de la cursada se fueron implementando actividades similares. Los parciales se desarrollaban de forma sincrónica en el horario de clase con una parte de resolución en el campus y otra, en un archivo Word convencional. Como soporte para consultas, dudas y comentarios, se utilizaba un grupo de WhatsApp para que los comentarios sean compartidos con todo el estudiantado.

Para aquellas personas que debían asistir a integrador, el mismo era de forma oral sincrónica y obligatoriamente con cámara prendida.

### ***2.1.2 Periodo 2: segundo cuatrimestre 2020, primer cuatrimestre y segundo cuatrimestre 2021***

En este periodo de la virtualidad, la metodología y la dinámica de las clases siguieron el mismo rumbo. Sin embargo, se modificaron e incorporaron herramientas y metodologías de evaluación.

En primer lugar, y siguiendo con los aportes del enfoque CTS y el CK en tiempos de pandemia, se incorporó una actividad dentro de la primera unidad del curso sobre historia de la conservación de los alimentos. Esta actividad, tenía como objetivo analizar el rol de la conservación de alimentos en diferentes periodos de la prehistoria, la historia y contextos (guerras, viajes al espacio y sobre todo pandemia). Este punto, retoma lo mencionado anteriormente sobre la importancia de actualizar constantemente la temática de conservación de alimentos. Además, se trabajó con el acondicionamiento de la materia prima a partir de los videos explicativos que lanzó la Red de

Seguridad Alimentaria del CONICET, denominados “Preguntas y respuestas sobre los alimentos y el COVID-19” (<https://rsa.conicet.gov.ar/la-seguridad-alimentaria-en-tiempos-de-pandemia/>). Esta articulación fue fundamental sobre todo para el análisis de frutas y hortalizas.

Por otro lado, la Universidad Nacional de Quilmes implementó la cuenta de Zoom dentro del mismo campus. Esto evitó tener que enviar al estudiantado el enlace para conectarse. Sin embargo, no fue la única ventaja. Contar con una cuenta de Zoom Premium permitió utilizar con tiempo indeterminado la aplicación y además, poder grabar las clases. Para esto último, se le solicitaba al estudiantado una autorización para hacer uso de su imagen y voz ya que los videos se cargan a Youtube y luego, se comparten en el campus.

Otro punto que se considera como una ventaja de la virtualidad, fue la invitación de diferentes expositores a compartir una clase, evitando el desplazamiento de los mismos a la Universidad, estando dichos profesionales más disponibles. Tal es así que se sumó la Dra. Maria Lucia Pollio (Ex docente de Preservación de Alimentos) para brindar un seminario sobre actividad de agua y a la Ing. Barbara Bianchi, quien en ese momento se encontraba realizando su Trabajo Final de Ingeniería en Alimentos en el desarrollo de un deshidratador solar de alimentos. Las clases virtuales en pandemia permitieron que dichas expositoras puedan participar y exponer desde sus hogares, contando su experiencia y enriqueciendo los contenidos del curso.

En relación a los exámenes, se continuó con la misma metodología pero, se comenzó a implementar la herramienta Chat del campus para utilizar durante el examen. De esta forma, fue descartado el grupo de WhatsApp. Asimismo, se incorporó un coloquio integrador oral obligatorio para todo el estudiantado. Esta instancia permitía poder tener un intercambio fluido y de forma sincrónica sobre los aspectos generales de la asignatura.

### **3. VISIÓN DEL ESTUDIANTADO**

En los apartados anteriores se presentó, utilizando el modelo TPACK, el desarrollo de la asignatura bajo la visión del equipo docente. Al estudiantado, de los cuatro cuatrimestres se les acercó una encuesta con las siguientes preguntas:

- 1- ¿Qué aspectos le resultaron más útiles de las clases virtuales? Por ejemplo, el uso de tableta gráfica para resolver problemas, la grabación de las clases, los foros colaborativos, etc.
- 2- ¿Le resultó útil que solo se llevara a cabo un encuentro sincrónico por semana?
- 3- En relación a la pregunta anterior, indique una breve justificación de su elección.  
¿Qué aspectos de la virtualidad le resultaron menos significativos?
- 4- ¿Cuáles de las herramientas le resultaron útiles para poder llevar al día la asignatura?



- Foros de consultas.
- Wiki para actividades colaborativas.
- El uso de la tableta gráfica por parte del equipo docente para resolver problemas y subirlo en formato pdf.
- La grabación de las clases
- Los apuntes de clase elaborados por el equipo docente.

5- Indicar una valoración acerca de la cursada virtual de Preservación de Alimentos.

Entre los cuatro cuatrimestres, se tuvo un total de cincuenta y un estudiantes (sin contar los que recursaron entre esos periodos de análisis). La encuesta lo respondieron treinta y un personas y, lejos de analizar de forma cuantitativa los resultados, se pudieron resaltar los siguientes puntos:

- Entre los aspectos más útiles de las clases virtuales se resaltan la grabación de las clases, la resolución de ejercicios con la tableta y los foros colaborativos.
- Solo una persona prefirió que dos días a la semana sean de forma sincrónica. El resto estuvo de acuerdo con un día sincrónico y otro asincrónico. Entre los detalles de la elección se encuentra la posibilidad de poder llevar al día la asignatura y hacer actividades que le permiten incorporar los contenidos disciplinares a partir de las herramientas tecnológicas.
- En relación a las herramientas de utilidad, las de mayor valoración fueron los foros de consulta, la grabación de las clases, los apuntes elaborados por el equipo docente y la tableta gráfica. La opción que tuvo la menor valorización fue la WIKI.

Con respecto a la última pregunta, sobre la valorización de la clase, dejamos a continuación las palabras textuales del estudiantado:

- *Dentro de lo nuevo de la virtualidad al comienzo de la pandemia, le pusieron mucha onda y mucha dedicación para que podamos llevar la materia al día y acompañados*
- *Muy buena, aunque hubiese preferido rendir los parciales en forma presencial ya que me pone menos nervioso y facilita a mi concentración*
- *Excelentes experiencia, los profesores fueron muy atentos y predispuestos a las consultas, las clases y los ejercicios. Además de la reiteración si algo no se entendía.*
- *Super conforme, la cursada y los temas me encantaron!*
- *Profesores muy profesionales y dispuestos a ayudar en un contexto que resultaba incierto para todos.*
- *Muy linda materia e importante tanto en conocimiento como aprendizaje*
- *Fue una grata experiencia. Los profesores tuvieron un excelente manejo de los temas y predisposición a la hora de explicar los temas, así como también a la hora de responder*

*dudas, o buscar distintas maneras de explicar cuando algo costaba un poco más. En lo personal, más que satisfecho con ambos docentes*

- La verdad que los profes son unos genios. Fue el primer cuatrimestre en pandemia, no sabíamos absolutamente nada, y supieron llevarlo re bien*
- Creo que la materia se puede cursar sin ningún problema mayor de forma virtual, siempre en cuanto, el alumno cuente con un espacio íntimo para separar del contexto familia, y cuente con dispositivos electrónicos actuales que agilicen la conexión a internet*
- La materia me pareció excelente y no afectó el aprendizaje el hecho que haya sido virtual.*
- Buena. Si bien en las cursadas virtuales en general no se logra la fluidez de la presencialidad, se usaron los recursos que estuvieron al alcance para el desarrollo de los temas.*
- Estoy conforme con el trabajo de los profesores ya que siempre estuvieron atentos a nuestras inquietudes y pensando en actividades para realizar en grupo y compartir con los demás compañeros*
- Tuve una muy buena experiencia, se balanceaba bien entre clases sincrónicas y asincrónicas. No tuve problemas en realizar mis consultas en caso de tener dudas.*
- Me gusto la forma de dar la materia, los apuntes y el foro para subir los ejercicios y consultarnos me pareció de gran ayuda para abordar la materia.*
- Me pareció muy buena como expresé anteriormente.*
- La experiencia fue muy buena. Además durante mi cursada pudo asistir a la misma una profesional para hablar de una de las temáticas y fue muy interesante, no recuerdo el nombre de la mujer. Creo que la virtualidad nos brinda otras posibilidades y suma ventajas a la cursada. Así mismo, las clases presenciales me parecen importantísimas, ya que en cuanto resolver ejercicios, es mucho más fácil explicarnos y hacernos entender cuando tenemos dudas.*
- Me gusto mucho la materia. Aprendí muchísimo de ustedes y estoy muy contenta con todo lo que me llevé*

En esta última pregunta, y en relación a las respuestas obtenidas anteriormente, el resultado de la implementación de la virtualidad durante el ASPO/DISPO no tuvo comentarios negativos por parte del estudiantado. Asimismo, varias de las herramientas que han sido de utilidad, hoy en día se siguen utilizando.

#### **4. REFLEXIONES FINALES**

Los desafíos sobre la pandemia fueron muchos. Un mundo incierto de herramientas desconocidas pero que, con el apoyo del Departamento de Ciencia y Tecnología, se pudo llevar adelante.

La asignatura cambió en su enfoque y abordaje desde el 2018 a la actualidad. A modo de ejemplo, se invita al público lector a visualizar el relato de experiencia presentado en la tercera sesión de la *Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas*, denominado “Un análisis de la implementación de la bimodalidad en Preservación de Alimentos (2018-2020)”, a cuya grabación podrán acceder ingresando al siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=GxncBGJ4j5c>

La virtualidad obligada, como también han llamado a la educación en la pandemia, ha dejado herramientas que hoy se siguen utilizando: material audiovisual, escrito y uso de herramientas en el campus.

Si bien en la actualidad no se siguen utilizando las videoconferencias, no dejan de ser una herramienta frente a cualquier inconveniente.

Otro punto para reflexionar es que el equipo docente no solo tuvo que pensar el cómo enseñar, sino también con qué recursos. Pensar únicamente la enseñanza de una asignatura con los contenidos disciplinares es una mirada incompleta. Requiere su abordaje pedagógico y', en este caso, tecnológico.

## 5. REFERENCIAS

Lampert, D. A. (2022). *La enseñanza de las enfermedades transmitidas por alimentos y el desarrollo del pensamiento crítico. Aportes desde la geografía de la salud*. (Tesis de doctorado). 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/20.500.11807/3822>

Lampert, D. A., Salica, M., y Porro, S. (2021). *La enseñanza de temas de naturaleza de la ciencia y la tecnología y el desarrollo del pensamiento crítico en una clase de Ingeniería en Alimentos a partir del trabajo colaborativo en b-learning (Bimodalidad)*. TE & ET.

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge*. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054. Recuperado de [http://punya.educ.msu.edu/publications/journal\\_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf](http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf)

Osorio Marulanda, C. (2022). *CTS para la educación en ingeniería y sociedad*. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad—CTS*, 17(50), 169-173. Recuperado de: [inserte URL]

Porro, S., y Roncaglia, D. (2008). *Debilidades en la formación de graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas*. *Educación química*, 19(3), 207-209.

Rembado, F., Roncaglia, D. I., y Porro, S. (2007). *Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas: la visión de los graduados*. *Educación química*, 18(2), 160-168.

Roncaglia, D. I., Rembado, F., y Porro, S. (2008). *Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas: la visión de los empleadores*. *Educación química*, 19(2), 127-132.

Tenreiro-Vieira, C., y Marques Vieira, R. (2016). *Educación en ciencias y matemática con orientación CTS para promover el pensamiento crítico*. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 11(33), 143-159.

Wainmaier, C., Roncaglia, D. I., Rembado, F., Viera, L., Porro, S., y Ramírez, S. (2006). *Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas. La visión de los docentes*. *Educación Química*, 17(2), 150-157.

## 6. LECTURAS SUGERIDAS

El equipo de autoría del presente capítulo sugiere la lectura de los siguientes artículos para ampliar la mirada de la educación universitaria durante la pandemia:

Idoyaga, I. J., Vargas-Badilla, L., Moya, C. N., Montero-Miranda, E., Maeyoshimoto, J. E., Capuya, F. G., y Arguedas-Matarrita, C. (2021). *Conocimientos del profesorado universitario sobre la enseñanza de la química con laboratorios remotos*. *Educación química*, 32(4), 154-167.

Lampert, D. A., y Porro, S. (2021). *La enseñanza de la matemática en la carrera de Microbiología Clínica e Industrial durante la pandemia de la COVID-19: herramientas tecnológicas y educación con el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS)*. *Analecta Veterinaria*, 41.

Lorenzo, M. G. (2022). *Formación de docentes universitarios en escenarios digitales*. *Nuevas Perspectivas*, I (1)Pp. 1-17

Porro, S. (2021). *La enseñanza en modalidad virtual de la Química en algunas universidades argentinas en tiempos de pandemia*. En: de Talavera, Canu, M., y Cubilla Ríos, L. *La formación científica en la educación superior se reorganiza en la emergencia. ¿Cómo lo han hecho algunas universidades iberoamericanas?*. Universidad de Panamá. Recuperado de: [http://up-rid.up.ac.pa/4958/1/mayra\\_murillo.pdf](http://up-rid.up.ac.pa/4958/1/mayra_murillo.pdf)

---

# BITÁCORA DOCENTE DE RECUPERACIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS: ESTABLECER EL RUMBO EN LA INCERTIDUMBRE

**SILVIA L. SOTO ESPINOZA (1) - MARÍA LAURA CARBAJAL (2)**

(1) Área de Bioprocesos, Departamento de Ciencia y Tecnología, UNQ. Investigadora Asistente CONICET en el Laboratorio de Materiales Biotecnológicos (LaMaBio), del Departamento de Ciencia y Tecnología, UNQ. Grupo vinculado al IMBICE CONICET.

(2) Áreas de Bioprocesos y de Bioquímica, Departamento de Ciencia y Tecnología, UNQ. Investigadora Asistente CONICET en el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN), Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IESCT), Departamento de Ciencias Sociales, UNQ.

Correos electrónicos: [ssoto@unq.edu.ar](mailto:ssoto@unq.edu.ar) - [mlcarbajal@unq.edu.ar](mailto:mlcarbajal@unq.edu.ar)

## 1. A MODO DE INTRODUCCIÓN...

En este escrito, se relata la experiencia pedagógica que implicó transitar la docencia universitaria en medio de una pandemia en la asignatura Recuperación y Purificación de Proteínas de la carrera de Lic. en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Durante estos dos años en contexto de aislamiento y distanciamiento social obligatorio, y con virtualidad de emergencia, las prácticas docentes se fueron modificando, ajustando y evolucionando sobre la marcha. En este nuevo contexto surgió el desafío de repensar y adaptar las actividades pedagógicas en pos de alcanzar los objetivos didácticos propuestos. Esto implicó la búsqueda, implementación y evaluación de diversidad de herramientas digitales así como de diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje virtuales. Se presenta entonces el recorrido, teniendo en cuenta la historia previa y futura de esta asignatura focalizando sobre la praxis. Para ello se describen las actividades propuestas, se exponen las decisiones tomadas y las transformaciones realizadas sobre la práctica. A modo de cierre, se dejan algunas reflexiones finales y perspectivas futuras.

## 2. PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA

*¡Bienvenidas y bienvenidos al caos! Clases en medio de una Pandemia... tendremos mucho que contar a generaciones futuras.*

Así fue el mensaje de bienvenida en el aula virtual de Recuperación y Purificación de proteínas del primer cuatrimestre 2020.

¿Reflejo o predicción de lo vivido y evidenciado? Quizás un poco de ambos. Aunque sin los motores del buen humor y resiliencia, hubiese sido otra la percepción sobre esta etapa transitada.

Es por ello que se quiso compartir nuestra bitácora esperando que este relato aporte al fortalecimiento del equipo docente como a la comunidad. A continuación, se presenta el recorrido y la experiencia docente por las distintas etapas que se atravesaron, en contexto de pandemia y pospandemia, en el aula de Recuperación y Purificación de Proteínas (RPP) de la licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ); pasando desde el aislamiento total hasta la posibilidad de asistir a la Universidad cumpliendo las normas sanitarias establecidas por el ministerio (agosto-diciembre 2021) y anticipando lo que se vino en 2022.

Como es de público conocimiento, el día 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote de COVID-19, provocado por el virus SARS-CoV-2, como una pandemia. Para enfrentar la emergencia sanitaria, desde marzo 2020 a diciembre 2021, a nivel nacional se implementaron primero medidas sanitarias como el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) y luego de Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO). Durante el ASPO, las personas debían permanecer en aislamiento en sus casas, mientras en DISPO las personas podían circular cumpliendo con los cuidados sanitarios y protocolos correspondientes. Una vez iniciado el proceso de vacunación de la población contra SARS CoV-2 (fines de marzo 2021), comenzaron progresivamente a flexibilizarse las medidas sanitarias, los cuidados y protocolos, pasando del ASPO al DISPO. Estos acontecimientos impactaron directamente en el sistema educativo. Es por ello que, durante los años 2020 y 2021, se dictaron clases en todos los niveles educativos en contexto de virtualidad de emergencia. Para facilitar la lectura, se recurrirá a segmentar este periodo en tres etapas: (i) la implementación de la educación virtual de emergencia, que abarca el pasaje compulsivo de un modelo educativo presencial a otro virtual y que ocurre de marzo 2020 a agosto 2020 (coincidiendo con el primer cuatrimestre); (ii) seguida de una segunda etapa donde se implementaron ajustes y mejoras en los procesos de educación virtual que va de agosto 2020 a agosto 2021 (abarcando dos cuatrimestres); y (iii) una tercera etapa, de agosto a diciembre 2021, relacionada con la flexibilización (DISPO) y vuelta paulatina a las aulas presenciales de acuerdo a las normas sanitarias del momento.

En el caso de esta asignatura, se contaba con experiencia previa en el entorno Bimodal. El cuerpo docente disponía entonces de una base de conocimientos sobre las dinámicas del entorno virtual además de algunos materiales y actividades diseñadas. Esto resultó en una transición más suave, menos accidentada y estresante que lo percibido para otros cursos y docentes pero no menos agotadora (Figura 1). De todas maneras, el contexto no era el “normal” y se presentaron algunos escollos y desafíos a resolver. Fue una situación dura por lo urgente, por las limitaciones tecnológicas, por las situaciones atravesadas en los hogares y por la incertidumbre general. Fue clave poder contar con espacios de diálogo con otras personas docentes y formar redes solidarias para dar y recibir ayuda y colaboración.

El Rector: Estén tranquilos mis queridos profesores, las clases virtuales son mucho más sencillas.

Los profesores: 🙄



Figura 1. Memes del aula (fuente: redes sociales)

Considerando que es una asignatura con elevada carga horaria experimental y que es una de las pocas donde ven este tipo de técnicas, sino la única, se adoptó la modalidad 1 para su acreditación. Cabe aclarar que la Dirección del Departamento de Ciencia y Tecnología estableció que el cuerpo docente manifieste la modalidad para la evaluación y acreditación de la asignatura que dicta, siendo la “Modalidad 1” correspondiente a asignaturas que requieren instancias presenciales por su carácter



insustituible, según la comunicación DCyT 003/20 y la resolución CDCyT N°084/20 disponibles en el Archivo Público de Actos Resolutivos ([www.apar.unq.edu.ar](http://www.apar.unq.edu.ar)).

En principio, surgió entonces el desafío de planificar sobre la marcha, repensar todas las actividades y adaptarlas en pos de alcanzar el 100% de la virtualidad, y de modo tal que permitiera alcanzar los objetivos didácticos de RPP.

El cuatrimestre transcurrió en reclusión y con gran incertidumbre. Pasó el otoño, llegó el invierno y se cerró esta primera etapa. Las vacaciones de invierno dieron poco descanso a las computadoras. Comenzaba un nuevo cuatrimestre en ASPO. El estrés, el agobio y el cansancio se hacían sentir. Aunque, con otra intensidad en relación a los primeros meses. Tanto estudiantes como docentes, semana a semana, esperábamos con ilusión alguna noticia sobre el retorno. Se guardaba la esperanza de una probable vuelta para realizar las prácticas experimentales pendientes, aunque no se tenía idea de cómo podrían implementarse ni en qué condiciones. Para entonces la primavera ya estaba en el aire. A pesar de conocer que las posibilidades eran remotas, se guardaba el deseo y se tenía algo de optimismo. Entonces, durante la segunda parte del año 2020 y hasta mediados del 2021, quedó la tarea de ajustar y reformular las actividades que habían sido efectivas y desestimar aquellas que no habían logrado el efecto esperado. El verano y el nuevo año nos trajeron las primeras vacunas de emergencia. Recién a finales del verano, con una incipiente vacunación y con medidas de DISPO estrictas, el cuerpo docente volvió al laboratorio a generar material audiovisual que no se encontraba en la web, como ser una actividad experimental integral real. Con este material demostrativo entonces no sólo se pudieron cerrar las actas pendientes de la cursada que había iniciado hacía un año atrás, sino también la del cuatrimestre en curso. Sin embargo, no fue hasta octubre que se pudo realizar el primer trabajo práctico (TP) presencial de carácter no obligatorio en condiciones cuidadas con estudiantes de cursadas en ASPO. Mientras tanto, las posibilidades de apertura del aislamiento aumentaban a medida que avanzaba la vacunación de emergencia. Es entonces que comienza el tercer y último periodo de este relato. En el segundo cuatrimestre de 2021, se continuó el dictado desde la virtualidad aunque con algunas estrategias diferentes debido a la gran cantidad de estudiantes que se anotaron a cursar RPP. Si bien la condición de emergencia sanitaria había mejorado, y el aislamiento pasó a ser solo un mal recuerdo, aún persistía la condición de DISPO por lo que la vuelta a clases presenciales diarias se continuó posponiendo. Sin embargo, se pudieron realizar algunas prácticas experimentales dentro del cuatrimestre en curso, ya con carácter obligatorio. Así como también, exámenes parciales y otras evaluaciones siguiendo el [Protocolo Marco y Lineamientos Generales para el Retorno a las actividades académicas presenciales en la UNQ](#) (Anexo I) establecido por las autoridades nacionales y de la UNQ.

Ya en pospandemia, y para el primer cuatrimestre del 2022, también hubo otras consideraciones a tener en cuenta al regreso a la presencialidad. Esto dió lugar a la reflexión consensuada del cuerpo

docente acerca de las experiencias educativas desarrolladas durante la pandemia. Y surge entonces la pregunta ¿Cómo adaptar e implementar las actividades de enseñanza y aprendizaje, realizadas en el periodo de pandemia, en el marco del retorno a la bimodalidad y presencialidad? Esta reflexión sobre las fortalezas y debilidades que dejó la pandemia son las que se comparten en esta bitácora. Antes de entrar en los detalles, y a continuación, se describen las consideraciones previas que sustentan nuestras reflexiones.

### 3. CONSIDERACIONES PREVIAS

En cuanto al contexto áulico, esta asignatura pertenece al núcleo obligatorio para el plan 2018 y se cursa en el 3° año de carrera de la Licenciatura en Biotecnología (UNQ). Sin embargo, es electiva para planes previos, pudiéndose cursar en el último trayecto. Esto implica que haya una población heterogénea de estudiantes con distinto grado de avance y desarrollo de competencias.

Respecto de sus características específicas, se encuadra dentro del área de conocimiento de la Biotecnología Industrial y de los Bioprocesos. Tiene como objetivo general lograr la comprensión de las diferentes etapas involucradas en la recuperación y purificación (*downstream*) de proteínas como producto biotecnológico. Y en particular, que el estudiantado pueda analizar y comparar las diferentes tecnologías de cada operación unitaria, teniendo en cuenta las problemáticas de la escala piloto-industrial. Es de carácter teórico-experimental, con actividades de laboratorio, computacionales, de resolución de problemas (*Problem-Based Learning*) y de discusión. Estas actividades son factores fundamentales para favorecer el aprendizaje. Tanto presencial como bimodal, se tiene especial interés en que se adquiera: integración entre teoría y práctica, poder de análisis y juicio crítico, manejo de la bibliografía, habilidad en la confección e interpretación de información estadística y gráfica, así como criterio y destreza manual en la práctica experimental en el laboratorio. Por ciclo lectivo se ofertan tres cursos, uno de ellos bimodal (desde 2018) y cursan en total alrededor de 50-60 estudiantes.

En cuanto a la organización de las clases, para ambas modalidades, se propone la siguiente planificación general: durante la primera parte del cuatrimestre lectivo (dos meses aproximadamente) se tratan los ejes temáticos o las unidades 1 a 7, incluyendo los trabajos prácticos (4) y seminarios correspondientes (4). Se realiza entonces una instancia de evaluación parcial de estos contenidos. En la segunda parte del cuatrimestre, se desarrollan las temáticas 8 a 12 incluyendo trabajos prácticos (2) y seminarios correspondientes (4). Al término de esta etapa, se realiza una segunda instancia de evaluación parcial de estos contenidos. Las últimas semanas del cuatrimestre se destinan a las instancias de recuperación en caso de desaprobación de alguna de las instancias parciales de evaluación, de integración de conceptos adquiridos y al cierre de la asignatura.

Respecto del encuadre metodológico existen diferencias entre la Presencialidad y la Bimodalidad . En la próxima sección se desarrollará sobre estas diferencias y las modificaciones innovadoras que aportó la pandemia sobre ambas modalidades. En términos generales se recurre a:

- Clases teóricas expositivas con ejemplos de aplicación.
- Revisión de técnicas de estudio (redes conceptuales, mapas conceptuales, ideas principales, cuadros sinópticos, diagramas, etc.).
- Resolución de problemas planteados en clase a través de la lectura comprensiva de bibliografía indicada, tanto en trabajo individual como grupal.
- Espacio para el debate y presentaciones orales de trabajos científicos relacionados con los contenidos.
- Exposiciones grupales e individuales.
- Realización de trabajos prácticos.
- Presentación de informes de las actividades prácticas con lineamientos generales y específicos.
- Exploración bibliográfica en centros de información concretos (visitas a bibliotecas, archivos, etc.) y virtuales (vía Internet).
- Relevamiento y selección de fuentes de información adecuadas al tema.

En cuanto a los recursos, se acude a:

- Clases teóricas breves expositivas, con tiza y pizarrón y/o presentaciones en *power point*.
- Complemento de Aula Virtual en Campus.
- Guías de lecturas, de ejercicios prácticos y de laboratorio.
- Cuestionarios.
- Consulta virtual a centros de documentación y de información.
- Herramientas multimedia.
- Elementos informáticos de análisis.

El plantel docente estable se constituye de cuatro personas, en general se distribuyen en parejas pedagógicas por comisión, con roles diferenciados para poder llevar a cabo el normal desenvolvimiento de las clases. En los cuatrimestres con comisiones únicas, la distribución de docentes está sujeta a la demanda de cantidad de personas inscriptas. Todo el cuerpo docente participa de la evaluación del curso (diagnóstica, de proceso y final o integradora) y como instrumentos se contemplan diversidad de producciones (informes de trabajos prácticos de producción grupal, la reflexión sobre la práctica (auto-evaluación) mediante portafolios de carácter individual, coevaluación, exposiciones orales, evaluaciones escritas, listas de cotejo y rúbricas, entre otros.

#### 4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES QUE NOS DEJÓ LA PANDEMIA

La experiencia previa de la bimodalidad fue la base sobre la que, en el contexto de pandemia, ambas modalidades se planifican y adaptan a una virtualidad de emergencia al 100% (cabe aclarar que hasta ese momento la bimodalidad alcanzaba un 30%). Las comisiones mantuvieron sus aulas virtuales por separado, sin embargo se unificó y homogeneizó el dictado de los temas y la metodología didáctica, actuando como cátedra. La bimodalidad aportó mucho material digitalizado. Esto permitió dedicar más tiempo y atención a repensar y adaptar las diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje, como las experiencias de laboratorio que resultaron las más afectadas; a la resolución de otros inconvenientes, como ser el acceso al libro base ya que la biblioteca estaba cerrada, recurriendo entonces a su digitalización; a experimentar distintas estrategias didácticas, como por ejemplo, producir videos explicativos relacionados con la parte teórica y/o experimental, incorporar actividades colaborativas de trabajo de carácter teórico-práctico y actividades de cierre de unidades. Así como también explorar el uso de diversas herramientas y recursos TIC que ofrecía la plataforma de campus virtual, como por ejemplo, videollamada, foro, chat, wiki, cuestionarios, libro y buzón de entrega.

En el transcurso de la pandemia y a medida que las restricciones sanitarias disminuyeron, las estrategias didácticas de ambas cursadas fueron diferenciándose. Evidenciando claramente las fortalezas que la bimodalidad había adquirido. Especialmente relacionadas con actividades de tipo colaborativas, de construcción de los conocimientos con una participación más activa del estudiantado. Así como también, la transformación hacia la evaluación formativa (coevaluación, autoevaluación, retroalimentación, empleo de rúbricas para la evaluación de informes, etc) desplazando a la evaluación sumativa tan tradicional y arraigada en nuestra profesión docente.

La Tabla 1 resume las diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje y los recursos didácticos empleados en los distintos periodos de la pandemia. Cabe aclarar que, en condiciones normales, se ofertan tres cursos de RPP por año lectivo siendo el bimodal ofertado durante los primeros cuatrimestres y el presencial en ambos cuatrimestres. Esta aclaración y clasificación se basa en que existen diferencias respecto del encuadre metodológico implementado en cada curso en relación a su modalidad de origen. En la tabla se indicó con P o B a las actividades que se usaron de forma específica en una de las modalidades, para diferenciarlas de las actividades que se utilizaron en ambas modalidades. Además, cuando es necesario discriminar entre las comisiones presenciales del segundo periodo, se indica como P1 o P2, siendo P1 la correspondiente al 2020 y P2 al 2021, respectivamente. Por otro lado, en la cursada del tercer periodo, debido a la gran cantidad de personas inscriptas, se dividió el gran grupo en dos subcomisiones de manera optativa. En una de ellas se desarrollaron las actividades de resolución de problemas y TPC en forma virtual sincrónica mientras que en la otra subcomisión fueron de forma virtual asincrónica.

**Tabla 1.** Actividades de enseñanza y aprendizaje empleados en los distintos periodos de la pandemia. PPR ofrece la Bimodalidad (B) una vez por año (1° cuatrimestre), a diferencia de la Presencialidad (P) que se dicta durante los dos cuatrimestres del año académico.

Actividades de Enseñanza y aprendizaje	Periodo de la Pandemia		
	Primer periodo (ambos P y B)	Segundo Periodo (dos P -P1 y P2- y un B)	Tercer Periodo (sólo P)
<b>Organización de trabajo</b>	Cronograma de trabajo (P). Cronograma tentativo y plan de trabajo (B).	Cronograma de trabajo (P). Cronograma tentativo y plan de trabajo (B).	Plan de trabajo
<b>Clases teóricas</b>	Expositivas (pdf y audio). Material audiovisual (externos).	Expositivas (pdf y audio). Material audiovisual (producción propia y externa).	Expositivas (pdf y audio). Material audiovisual (producción propia y externa). Cuestionario como actividad asincrónica de cierre de Unidad.
<b>Seminario de problemas</b>	Encuentros sincrónicos (chat).	Actividades asincrónicas. Actividades sincrónicas (P).	Opcional (en función de la subcomisión) actividades asincrónicas o sincrónicas .
<b>Seminarios de lectura y discusión</b>	Lectura de trabajos científicos. Trabajo colaborativo asincrónico.	Análisis de resultados de trabajos científicos. Trabajo colaborativo asincrónico.	Lectura de trabajos científicos. Trabajo colaborativo asincrónico y sincrónico (en función de la subcomisión).
<b>Actividades experimentales de laboratorio</b>	Computacionales. Material audiovisual de explicación. Simulación. Material audiovisual de procesos (producción propia) con trabajo colaborativo (TPI).	Computacionales. Material audiovisual de explicación. Simulación. Material audiovisual de procesos (producción propia) con trabajo colaborativo (TPI) (B). Laboratorio presencial (TPI) no obligatorio fuera de la cursada.	Computacionales. Material audiovisual de explicación. Laboratorio presencial (TPI) obligatorio. Material audiovisual de procesos.
<b>Modo de Evaluación de parciales</b>	Virtual Sincrónica.	Virtual Sincrónica (P) Asincrónica (B)	Presencial.
<b>Evaluación de proceso</b>	Diagnóstica . Auto-evaluación. Coevaluación. Exposiciones orales . Cuestionarios	Diagnóstica (P1 y B). Auto-evaluación (B) Coevaluación (B). Cuestionarios (P) y “Elige tu propia aventura” (B). Exposiciones orales (B).	Diagnóstica . Resolución de problemas y cuestionarios . Exposiciones orales .

**Tabla 1 (continuación).** Actividades de enseñanza y aprendizaje empleados en los distintos periodos de la pandemia. PPR ofrece la Bimodalidad (B) una vez por año (1° cuatrimestre), a diferencia de la Presencialidad (P) que se dicta durante los dos cuatrimestres del año académico.

Actividades de Enseñanza y aprendizaje	Periodo de la Pandemia		
	Primer periodo (ambos P y B)	Segundo Periodo (dos P -P1 y P2- y un B)	Tercer Periodo (sólo P)
<b>Herramientas TIC</b>	Jitsi, meet o zoom (Consulta de dudas y evaluación del integrador). Chat (hangouts o campus). Foro. Padlet. Wiki. Programa de Simulación	Jitsi, meet o zoom (exposiciones orales y evaluación del integrador). Foro. Padlet (B y P1). Wiki (B y P1). Programa de Simulación (B y P1)	Jitsi, meet o zoom (comisión sincrónica). Foro y Wiki (subcomisión asincrónica). Cuestionarios (para seguimiento del marco teórico)

#### 4.1 Organización de trabajo

Una de las primeras fortalezas que nos dejó la pandemia fue el uso del Plan de trabajo como “herramienta privilegiada de organización y planificación de la cursada”, su empleo permitió ordenar las actividades por semana. Si bien este recurso se empleaba antes de la pandemia, en la comisión bimodal, durante la pandemia fue clave para la planificación de la cursada. Actualmente, pospandemia la comisión bimodal continúa empleando este recurso. El Cronograma general es otro recurso que se sigue empleando, pero principalmente en la modalidad presencial.

#### 4.2 Clases Teóricas

En el marco presencial y bimodal previo a la pandemia se realizaba una presentación teórica con carácter expositivo mediante presentaciones *power point*, tiza y pizarrón. La biblioteca universitaria dispone todo el material bibliográfico citado en el programa aunque en formato papel y libro, de libre reserva y acceso. Durante la pandemia la cursada bimodal y presencial se trasladan a la virtualidad, para guiar el estudio del marco teórico se emplean presentaciones con audio asociado. Se acopla material audiovisual externo (videos de videotecas en línea), principalmente durante el primer periodo de la pandemia. Además, se brindan clases sincrónicas para consultas generales. En el segundo periodo se suma material audiovisual propio de la cátedra para mostrar equipamiento y su funcionamiento, por otro lado se tiende a trabajar con consultas de forma asincrónica, a reducir los encuentros sincrónicos y destinarlos para consultas específicas previo al parcial. En el tercer periodo

se continúa con las dinámicas del segundo periodo y se incorpora la actividad asincrónica de cuestionario de carácter individual para el cierre de unidades teóricas. Sin embargo, en la cursada bimodal para el cierre de unidades se implementan los foros como espacio colaborativo de reflexión y construcción del conocimiento usando el material audiovisual producido, práctica que se mantiene en la actualidad.

#### **4.3 Seminarios de resolución de problemas**

En el marco presencial y bimodal previo a la pandemia se trabajaba en el aula empleando tiza y pizarrón. Se arman rondas de trabajo y discusión grupal de los problemas. Mientras que, en el primer periodo de la pandemia se trabajó de forma sincrónica, empleando los recursos del campus virtual y otros recursos como Jitsi, meet, hangouts y zoom. Además, se revisaron las guías e incorporaron preguntas disparadoras de carácter teórico-práctico que fomentan la reflexión de los contenidos. También, se dispuso de material complementario para fomentar la autocorrección de los problemas. En el segundo periodo, se emplearon los mismos recursos que en el primero, aunque se prioriza la asincronicidad debido a los problemas de conexión de docentes y estudiantes. Se explotó el recurso de trabajo colaborativo y el uso de foro como principal herramienta de intercambio. En el tercer periodo, al ser un grupo numeroso, se ofreció la opción de elegir entre modalidad sincrónica y asincrónica para el abordaje de la discusión de problemas, derivando entonces en dos subcomisiones. Actualmente, pospandemia se utilizan los recursos y dinámica del segundo periodo. Se trabaja de forma asincrónica, mediante el trabajo colaborativo, la autocorrección y la retroalimentación heterogénea.

#### **4.4 Actividades experimentales de laboratorio**

Estas actividades fueron las más afectadas junto con la de seminarios de problemas. Principalmente, porque la mayoría de estas actividades se realizan en el laboratorio. Previo a la pandemia sólo dos actividades requieren del uso de la computadora: un TP computacional donde se realiza el análisis estadístico de datos provenientes del estudio de la isoterma de adsorción según el modelo de Langmuir para una resina aniónica; y por otro lado el empleo de un simulador que permite purificar proteínas de una mezcla compleja. Ambos TP computacionales se realizaban pre pandemia y en ambas modalidades de cursada.

El gran desafío del primer periodo de la pandemia fue lograr cumplir con los objetivos didácticos pre pandemia. Hubo que trabajar mucho para modificar las guías, producir material audiovisual



complementario que permitiera clarificar las propuestas, motivar al estudiantado y además cumplir con los objetivos didácticos de RPP.

Los primeros TP computacionales que se realizan durante el primer periodo se basan en la readaptación de las primeras guías de laboratorio. Se centran en integrar la teoría y práctica, desarrollar el poder de análisis y juicio crítico, así como el manejo de la bibliografía, habilidad en la confección e interpretación de información estadística y gráfica, y la confección de informes de laboratorio.

En paralelo a lo que sucedía en el campus virtual, los hogares del plantel de RPP pasaron a ser mesadas de laboratorio, donde se evaluaban las ideas que iban surgiendo. Como por ejemplo, se pensó en obtener la proteína lisozima a partir de clara de huevo mediante una cristalización salina. Los insumos y tecnologías podrían adaptarse al hogar. Al tratarse de una enzima que degrada paredes celulares de bacterias, se pensó también en diseñar un ensayo para su detección. El equipo docente dividió tareas para optimizar los tiempos y se probó el proceso de purificación de la lisozima en un hogar mientras que otro docente producía lactosuero para obtener lactococos a partir de yogur, y así poder observar la actividad lítica de esta enzima. A continuación se muestran fotografías de cómo se realizó este último ensayo (Figura 2).



**Figura 2.** Preparación de los cocos a partir de suero de yogur e implementación del ensayo de actividad con resultados negativos.

Lamentablemente, se presentaron inconvenientes en la cristalización y el rendimiento resultó escaso. Al fallar esta propuesta, se recurrió entonces a seguir con el uso de los TP computacionales que se realizaban pre pandemia, con algunas modificaciones.

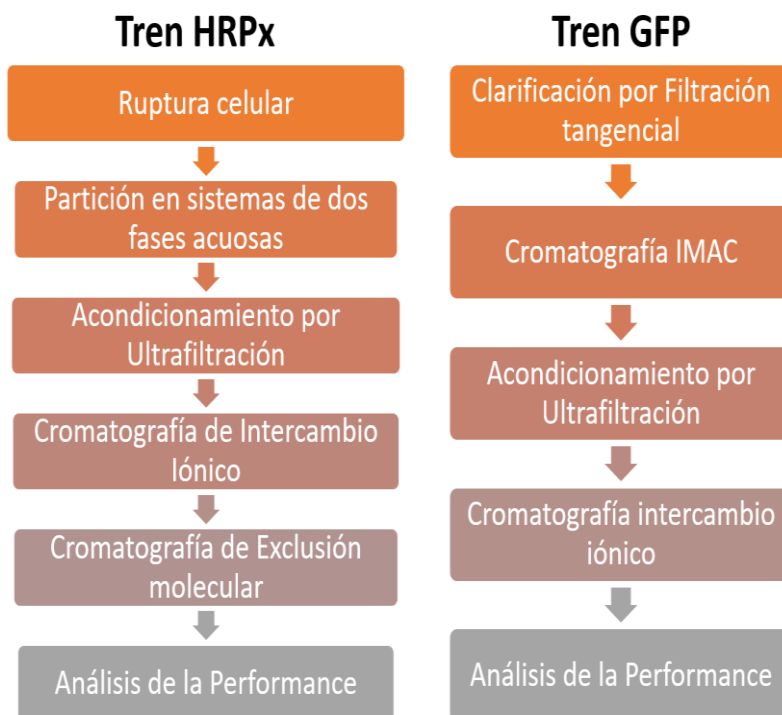
En cuanto a la propuesta de TP mediante un simulador, se la convirtió en una actividad de integración, se sumaron otras actividades en relación a esta práctica para hacerla más completa. A partir de la guía, se daban los lineamientos. A cada persona se le asigna una o dos proteínas a purificar y se diseña una estrategia. Luego se presenta un informe de carácter individual siguiendo los lineamientos de la guía. Con los informes técnicos con cada estrategia se arma un libro y se lo

socializa en el aula. A partir de este libro, se diseñó una actividad de coevaluación en una wiki o foro. La consigna incluye analizar los informes y luego realizar una retroalimentación. En este trabajo colaborativo, cuantas más devoluciones tuviera cada proteína, más se enriquece la discusión. Por lo cual se motivaba a que hicieran todas y/o la mayor cantidad posible de comentarios.

Asimismo, se continuó con otras actividades pre pandemia relacionadas a la parte práctica, como la realización de un esquema o representación del proceso o operación propuesta en cada guía experimental y la construcción de una bitácora (posterior al TP), como parte del proceso de autoevaluación.

La última actividad experimental que se diseñó e incorporó fue el Trabajo Práctico Integrado experimental (TPI). Esta actividad fue pensada durante el primer periodo de la pandemia, suponiendo un regreso a clases presenciales antes del fin de la cursada. Sin embargo, la situación de emergencia se mantuvo por más tiempo del estipulado, por lo que hubo que adaptarla según el contexto de la pandemia y las restricciones sanitarias vigentes.

El TPI fue concebido para promover que el estudiantado se enfrente a una situación auténtica y representativa del quehacer profesional, mediante la ejecución completa de un proceso de recuperación y purificación de un bioproducto de interés. Esto permite desarrollar en la persona estudiante la capacidad de diseñar un tren de operaciones unitarias sucesivas e interrelacionadas con sentido crítico e integral en lugar de aprender las operaciones unitarias de forma aislada e inconexa. Se han propuesto e implementado dos modelos de TPI (Figura 3). La primera opción, propone la obtención de enzimas Peroxidasas alcalinas (HRPx) a partir de la cáscara de rabanitos (fue concebida en el primer periodo de la pandemia). La segunda opción, la obtención de la Proteína Verde Fluorescente (GFP, del inglés *Green Fluorescent Protein*) a partir de un cultivo de *E. coli* recombinante (se diseñó durante el tercer periodo de la pandemia). Ambos persiguen los mismos objetivos didácticos y son alternativas plausibles pues se enmarcan en la misma estrategia educativa.



**Figura 3.** Esquema de las propuestas alternativas de TPI, con sus etapas de recuperación (ruptura, separaciones sólido-líquido y líquido-líquido), purificación (cromatografías) y evaluación de la performance del proceso para proteínas de interés biotecnológico.

Para las cursadas del 2020 (primer periodo y mitad del segundo periodo de la pandemia) la realización del TPI quedó pendiente hasta el retorno cuidado del estudiantado al laboratorio. A mediados del segundo periodo las medidas comenzaron a flexibilizarse, y el cuerpo docente pudo realizar en el laboratorio una experiencia completa sin estudiantes y registrar la obtención de enzimas HRPx (primera opción del TPI). Se logra producir vídeos como material mostrativo para el análisis y cierre posterior de las asignaturas. Estos videos muestran el funcionamiento de los equipamientos, el manejo del material y la aplicación de las técnicas analíticas. Fueron utilizados para diseñar una actividad integradora virtual que fue implementada para el cierre de las cursadas del 2020. Básicamente, el estudiantado debía observar el material audiovisual y realizar un informe que constaba de una serie de preguntas orientativas destinadas a monitorear la comprensión de los conceptos relacionados. Se emplea como parte del proceso de evaluación formativa, permitiendo así realizar el cierre de notas de los cursos del año 2020.

Los cursos del 1° cuatrimestre de 2021 (corresponde a la segunda mitad del segundo periodo de la pandemia) pudieron realizar el TPI de forma presencial, repartido en dos jornadas intensivas de 8 horas, con carácter optativo ya que fue posterior a la cursada (Figura 4). Además, se invitó a participar de la misma a las cursadas del 2020. Con la asignatura ya acreditada, menos del 10% de las

personas que cursaron durante el año 2020 y un 50% del primer cuatrimestre 2021, optaron por hacer el TPI.

Ya para el tercer periodo de la pandemia, se habilitó la vuelta a actividades cuidadas para realizar algunas prácticas de laboratorio y evaluaciones parciales. Esta cursada fue la primera que realizó el TPI durante el transcurso del cuatrimestre. Se realizó la obtención de la Proteína Verde Fluorescente (GFP, del inglés *Green Fluorescent Protein*) a partir de un cultivo de *E. coli* recombinante. La misma fue obligatoria y el tiempo destinado también fue de dos jornadas intensivas de 8 horas. En consecuencia, se debió reorganizar el resto de actividades experimentales computacionales que iban a realizarse además del TPI.

Posteriormente se evaluó el impacto del TPI en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante un diagnóstico de fortalezas y debilidades a través de encuestas y de las autoevaluaciones. Se recuperaron las visiones y opiniones de las personas estudiantes, habiendo resultado en una práctica interesante y de utilidad para la mayoría. La respuesta general fue positiva y esto sustentó su incorporación actual (pospandemia). Se tomaron en consideración los comentarios y sugerencias para mejoras futuras.



**Figura 4.** Registro fotográfico del retorno de integrantes de las comisiones 2020-2021 a actividades experimentales en condiciones cuidadas (octubre 2021).

#### 4.5 Instancias de evaluaciones parciales e integradoras

Los parciales de tipo sincrónicos se armaron empleando las herramientas del campus, usando cuestionarios que deben resolverse en un intervalo de tiempo pautado (sincrónicos). Mientras que los parciales de tipo asincrónicos, se basan en la construcción de un diseño de proceso de purificación para una proteína de interés designada de manera individual y proveniente de diferentes fuentes. Esta estrategia se llamó “Elige tu propia aventura” y es actualmente empleada en la cursada bimodal pospandemia.

En cuanto a la evaluación diagnóstica se utiliza un foro de presentación. En este espacio se cuenta quién es cada quién, cuáles son sus intereses y expectativas, pudiéndose realizar en video, audio o escritura.

Respecto de la coevaluación se utiliza la estrategia de retroalimentación entre pares. Tiene como finalidad el análisis de los esquemas y los protocolos informados en el TPC elaborados por las demás personas para que focalicen en las estrategias se han utilizado. Se utiliza la retroalimentación en escalera donde primero se aclara, luego se valora, a continuación se expresan inquietudes para finalmente realizar sugerencias.

La autoevaluación se realiza mediante portfolios. Se basa en la realización de un documento personal (wiki) donde se registra el proceso de aprendizaje en determinadas prácticas, mediante la reflexión sobre la experiencia por medio de bitácoras (diario de campo). También se pueden incluir registros sobre otras producciones (esquemas, informes o cualquier otra evidencia). Esto permite evaluar tanto el proceso como el producto y, por ende, posee un valor pedagógico y evaluativo. Tiene como objetivo evidenciar logros, destrezas y esfuerzos, áreas fuertes y débiles. Para dar un cierre, se solicita además una integración o conclusión final del quehacer, sobre lo que han puesto en juego, durante el cuatrimestre. De esta manera, se analiza, aclara, evalúa y explora si han trabajado/mejorado/empeorado/mantenido sobre lo que hubiesen detectado. Y así se evidencia el propio proceso de aprendizaje desde la autocrítica y autorreflexión.

Los tres tipos de evaluaciones son recursos que se emplean antes, durante y pospandemia. Además, durante la pandemia se hace uso del registro del proceso de evaluación y se comparte a todas las personas estudiantes para transparentar el quehacer docente.

#### 5. ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

El periodo pandémico se caracterizó por su *intensidad*, por la *solidaridad* y por el *esfuerzo* puestos en juego. El mayor desafío fue mantener la motivación de las personas integrantes de cada aula. Del

análisis de la experiencia práctica, la interpretación, reflexión y transformación, se encontraron aspectos positivos y dificultades así como se produjeron mejoras e innovaciones que se mencionan a continuación.

Entre las dificultades se detecta:

- La escasez de material multimedia preexistente y de material bibliográfico digitalizado
- El poco tiempo previo para la planificación, preparación y diseño de las clases
- El desconocimiento del uso de algunas herramientas digitales y el tiempo requerido para su dominio.
- El estrés y cansancio personal y general. Los indicios de agotamiento frente a la modalidad virtual y con actitud distante por parte de estudiantes.
- El contexto de la vida personal de cada estudiante.
- La desorganización entre los horarios laborales y los horarios domésticos.
- Las condiciones de acceso o conectividad y de los dispositivos tecnológicos (su estado de operatividad o uso compartido).

Se realizan mejoras en:

- Las guías de seminarios de resolución de problemas. Se incorporaron los objetivos didácticos y se reformularon algunos problemas. Se incorporaron problemas relacionados con las prácticas experimentales incluyendo fotografías. Se incorporaron sugerencias de mejoras realizadas por el estudiantado sobre la misma práctica. A partir de ellas se incorporó una pizarra con la resolución numérica para poder chequear los resultados.
- La utilización de videos con guías de preguntas conceptuales asociadas para fomentar el debate en los cierres de unidades
- La realización de material multimedia *ad hoc*. Los recursos en la web no alcanzaban y hubo que crearlos.
- Los planes de trabajo. Además de un cronograma se incorporaron planes de trabajo en detalle para guiar la organización semanal.
- Las guías o tutoriales. Realizadas con variedad de recursos como ser material audiovisual, pizarras y documentos.

Se producen innovaciones en:

- La implementación de TP computacionales de análisis de datos experimentales preexistentes y el uso de un simulador para la integración práctica.

- Las evaluaciones sumativas. Con el paso del tiempo se dejaron de implementar cuestionarios sincrónicos para comenzar a realizar evaluaciones auténticas asincrónicas de construcción e integración del conocimiento.
- Las rúbricas de retroalimentación para la corrección de los informes de TP.
- La implementación de nuevas estrategias de coevaluación. Por ejemplo, la utilización de esquemas y escalera de retroalimentación.
- La reformulación de los TP experimentales discretos en un TP práctico integrado para la vuelta a la presencialidad.
- Las pizarras para corroborar la resolución numérica de los problemas.

Entre los aspectos positivos se encuentran:

- La actualización y mayor disponibilidad del material audiovisual existente.
- La implementación de un tren de purificación como TP a lo largo del cuatrimestre
- Mejoras en las estrategias de evaluación
- Se logró alcanzar la bimodalidad del 50%.

Así como la experiencia previa en entornos virtuales facilitó el tránsito hacia la virtualidad de emergencia, la experiencia transitada durante estos dos años incidió de forma positiva en la evolución de nuestras ideas y propuestas para la bimodalidad pospandemia. Se tomaron en cuenta todas las mejoras e innovaciones resultado del trabajo y experiencia en pandemia, así como también los comentarios, consideraciones y retroalimentaciones que brindaron las distintas personas que participaron de las cursadas, logrando de esta manera consolidar la propuesta áulica actual y futura.



---

# EXPERIENCIA DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN UN CURSO DE QUÍMICA I EN PANDEMIA

**BRUNO FRASSANITO - LETICIA HIGA - MARÍA JOSÉ LAPPONI - SILVIA RAMÍREZ**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correo electrónico: [bfrassan@unq.edu.ar](mailto:bfrassan@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

La llegada abrupta de la pandemia del COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, nos demandó tener que repensar las clases para mantener la calidad de la enseñanza en nuestros cursos de Química I. Si bien, parte del equipo docente del curso habíamos realizado la capacitación para la Bimodalidad, no estábamos familiarizados con varias de las herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La suspensión de clases presenciales, nos forzó a adaptarnos rápidamente para utilizar dichas herramientas y aprender a usar nuevos recursos para la enseñanza. En estos períodos contamos con el soporte técnico para la utilización del campus y con docentes expertos en el abordaje de clases virtuales y en bimodalidad a quienes pudimos consultar sobre el uso de diferentes “Recursos” y “Actividades” disponibles o no en las aulas. En estos tiempos, desde el Departamento de Ciencia y Tecnología, se generó en el campus el Espacio de Acompañamiento para Asignaturas Bimodales (EApAB). Desde este espacio, recibimos acompañamiento y ayuda por parte de docentes especialistas que continuaron acompañándonos para encarar la enseñanza. Docentes de diferentes cursos, áreas y ciclos tuvimos la oportunidad de interactuar consultando en foros de discusión en dicho espacio, compartiendo experiencias y reflexionando acerca de las experiencias educativas en bimodalidad y en virtualización de emergencia.

Al igual que la mayoría del plantel docente, nos reinventamos y pensamos estrategias para tratar de enseñar y a la vez, contener y animar al estudiantado en este escenario de aprendizaje nuevo y complejo.

Dar clases desde nuestras casas nos puso de cara a varios desafíos, por ejemplo: ¿Cómo dar clases desde casa tratando de mantener la calidad de la enseñanza?, ¿cómo emplear recursos a los que no estábamos habituados?, ¿cómo mantenerse en equilibrio en medio de una crisis mundial?, ¿cómo

cuidar de nuestro ambiente familiar en medio de estos tiempos de incerteza?, ¿cómo hacer para organizar nuestros tiempos trabajando desde nuestros hogares?

En este capítulo, describimos nuestras experiencias docentes durante los períodos comprendidos entre el primer cuatrimestre de 2020 y el segundo cuatrimestre de 2021. Adicionalmente utilizamos datos de años anteriores para comparar el rendimiento académico antes y durante la pandemia.

## 2. EL CONTEXTO DE QUÍMICA I

Química I es una asignatura perteneciente al Ciclo Inicial del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Esta materia corresponde a las carreras de Licenciatura en Biotecnología, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Automatización y Control Industrial, Arquitectura Naval y Licenciatura en Bioinformática. La carga horaria del curso es de cinco horas por semana.

Los contenidos mínimos son: Teoría atómica y molecular de la materia. Propiedades periódicas generales de los elementos. Metales y no metales. Uniones químicas. Estados de agregación de la materia. Leyes de los gases. Soluciones. Estequiometría y nociones de equilibrio químico. Cinética básica.

Nuestros cursos de Química I constan de clases teórico-prácticas y Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL). En los períodos detallados en este trabajo, abordamos las clases teórico-prácticas combinando clases expositivas y la realización de actividades de seminarios de manera sincrónica y asincrónica. Para cada TPL, brindamos una explicación previa (sincrónica) y subimos al aula videos demostrativos bajados de YouTube.

Para llevar a cabo la evaluación y la acreditación de la asignatura, nos basamos en el Régimen de Estudios vigente. Durante la cursada realizamos dos evaluaciones parciales escritas (cada una con una instancia de recuperación) y una evaluación integradora. Esta última constó de una parte escrita y una exposición oral donde estaban presente cada estudiante y el equipo docente del curso. Para la calificación final consideramos la calidad de elaboración de los informes de laboratorio y el desempeño en las clases (de resolución de actividades y laboratorio).

El número de estudiantes en el curso varió entre 10 y 30 inscriptos. La mayoría del alumnado de nuestros cursos solamente han cursado asignaturas del ciclo introductorio.

### 3. NUESTRAS EXPERIENCIAS DOCENTES

#### 3.1. Período 1: Primer cuatrimestre de 2020

En este primer período, el abordaje de las clases representó un reto a enfrentar. La irrupción sorpresiva de la virtualidad nos llevó a reformular la planificación de la enseñanza.

Al inicio de la cursada, no contamos con el acceso al aula virtual por cuestiones técnicas, por lo que iniciamos las clases enviando por correo electrónico los avisos de la organización del curso y todo el material (el programa, el cronograma tentativo, las guías de seminario, las guías de TPL, el link de acceso a la bibliografía obligatoria (Brown, 2014), apuntes, presentaciones, videos de algunos temas y de TPL extraídos de Youtube). Cuando pudimos acceder al aula, nos costó usar las herramientas y los estudiantes no se hallaban en el campus. Por lo que optamos por continuar la comunicación por otros medios.

En el cronograma tentativo detallamos las fechas de las clases virtuales sincrónicas y asincrónicas como se muestra en la figura 1. El porcentaje de clases sincrónicas fue de 59%. Los avisos de los links a las clases sincrónicas se enviaban por e-mail y por WhatsApp.

		Química I-4- 1° cuatrimestre-2020	
Cronograma tentativo			
		Fecha	Actividad
M		17 mar	1- Clase de introducción y Presentación Medidas y unidades. Repaso
J		19 mar	2- Estructura atómica: clase teórica
M		26 mar	3- Estructura atómica: seminario
J		31 mar	4- Propiedades periódicas: Clase teórica y seminario
M		7 abr	5- Propiedades periódicas: Seminario
J		14 abr	6- Metales y compuestos iónicos: Clase teórica y seminario
M		16 abr	7- Compuestos covalentes: Clase teórica y seminario
J		21 abr	8- Compuestos covalentes: Clase teórica y seminario
M		23 abr	9- Fuerzas Intermoleculares: Clase teórica y seminario
J		28 abr	10- TP 1: Ensayo a la llama
M		5 may	11- Fuerzas Intermoleculares: Seminario
J		7 may	12- Sólidos y líquidos: Seminario
M		12 may	13- Gases: Clase teórica y seminario
J		14 may	14- TP 2: Fuerzas Intermoleculares y solubilidad
		19 may	15- Gases: Seminario
J		21 may	16- Cantidades en química: Clase teórica y seminario
M		26 may	17- Nomenclatura: Clase teórica y seminario
J		28 may	18- Primer Examen Parcial
M		2 jun	19- TP 3: Difusión de gases
J		4 jun	20- Transformaciones Físicas: Clase teórica y seminario
M		9 jun	21- Transformaciones Físicas: Seminario. Recuperatorio Primer parcial
J		11 jun	22- Soluciones: Clase teórica y seminario
M		16 jun	23- TP 4: Preparación de soluciones y diluciones
J		18 jun	24- Transformaciones Químicas (Estequiometría y Redox)
M		23 jun	25- Transformaciones Químicas (Estequiometría y Redox)
J		25 jun	26- TP 5: Transformaciones químicas
M		30 Jun	27- Cinética Química: Clase teórica y seminario
J		2 Jul	28- Cinética Química: Seminario
M		7 Jul	29- Segundo Parcial
J		9 Jul	Asueto
M		14 Jul	30- Consultas
J		16 Jul	31- Recuperatorio segundo Parcial
		21 Jul	32- Evaluación Integradora - Coloquio
		23 Jul	Cierre de actas

Figura 1. Cronograma tentativo del primer cuatrimestre de 2020.

Las clases teóricas y de resolución de actividades se realizaron en su mayoría de manera sincrónica, vía las plataformas virtuales gratis de reuniones Jitsi (<https://meet.jit.si/>) y Meet de Google. Para estas clases utilizamos una pizarra real enfocando con una webcam combinando con presentaciones en PowerPoint.

La plataforma Jitsi, resultó óptima al inicio del ciclo académico, pero al tiempo tuvimos problemas de conexión. La Plataforma Meet ofreció mejor calidad de imagen y sonido, por lo que optamos por esta.

Atendimos las consultas por el correo electrónico personal y/o por el WhatsApp.

En cuanto al abordaje de los TPL, realizamos la búsqueda y selección de videos en YouTube con experiencias similares a las de nuestras guías de TPL.

En algunos casos utilizamos los videos con la finalidad de que los y las estudiantes pudieran observar los procedimientos y utilizar los resultados de la experiencia desarrollada para la elaboración de informes de TPL. En otros casos, solamente para mostrar el uso de material de laboratorio o el procedimiento de la experiencia. Con el fin de analizar los resultados, fomentar la discusión y la elaboración de informes, les proporcionamos datos reales obtenidos de TPL presenciales realizados en cursadas previas. En todos los casos intervenimos como guía en el tratamiento de los datos, el análisis de resultados y la elaboración de conclusiones.

Las evaluaciones fueron domiciliarias, con la modalidad de “libro abierto”, un intervalo de tiempo establecido de 3 (tres) horas y sin vigilancia por cámara. Las actividades se enviaron por e-mail y se avisó al grupo de WhatsApp para informar que el parcial ya había sido enviado.

Cada estudiante debía desarrollar las evaluaciones parciales en hojas físicas y enviarnos una foto de cada hoja por e-mail dentro del intervalo de tiempo establecido. Los exámenes consistieron en preguntas teóricas para pensar y actividades a resolver. Durante el parcial, era posible consultarnos dudas de las consignas por WhatsApp.

Para el caso de los integradores el examen se envió por correo electrónico, cada estudiante podía realizar un bosquejo de las respuestas en un intervalo de 1 (una) hora y luego, en forma oral e individual, defendió sus respuestas. Para esta evaluación utilizamos la plataforma Meet con cámaras y micrófonos encendidas.

A partir del 20 de marzo de 2020, tuvimos que trabajar en la planificación de las clases virtuales (sincrónicas y asincrónicas) en forma intuitiva. En tiempo récord acondicionamos el material de las clases. Confeccionamos apuntes explicativos, adaptados al contexto de curso, buscamos bibliografía digital y aprendimos a usar las aulas virtuales. Esta forma de enseñar a través de una computadora, tablet, notebook o celular por Internet en nuestras casas resultó un gran desafío. Para agilizar las

clases y adecuarnos a las exigencias de la plataforma virtual, tuvimos que adquirir nuevas computadoras además de mejorar la conexión de internet.

La mayoría de las personas estudiantes utilizaron sus celulares para todas las actividades de la cursada. En las clases sincrónicas, varios evitaron encender las cámaras debido a que les consumía datos de internet, lo que dificultó controlar la asistencia de forma fehaciente. La mayoría, manifestó tener problemas de conectividad y/o de cortes de luz y/o problemas personales que en varios casos incidieron en el rendimiento académico.

Durante el desarrollo de las clases notamos que la mayoría de las veces participaban -preguntando o respondiendo- las mismas personas.

Para la elaboración de los informes de TPL se formaron grupos de 3 personas que trabajaron de manera colaborativa, empleando el drive de Google e intercambiaron comentarios por WhatsApp.

Con respecto a las evaluaciones, las personas estudiantes presentaron problemas para enviar los archivos en el tiempo estipulado. Además, resultó evidente que se consultaron durante las evaluaciones, ya que varias respuestas erróneas resultaron ser iguales.

Según nuestro punto de vista, fue una experiencia difícil de afrontar desde lo académico en conjunción con el entorno de la pandemia, el estar encerrado, el riesgo de contagiarnos y la incertidumbre de lo que transitamos.

### **3.2. Periodo 2: segundo cuatrimestre 2020 y primer cuatrimestre 2021**

En el segundo cuatrimestre de 2020 pudimos acceder rápidamente al aula virtual y afrontar el desafío del armado del aula en el campus ([presencial.uvq.edu.ar](http://presencial.uvq.edu.ar)). La experiencia del primer cuatrimestre del 2020, nos sirvió para ir mejorando algunos aspectos del abordaje del curso y fuimos animándonos a utilizar gradualmente más las “Actividades” y “Recursos” de la TIC. Para el primer cuatrimestre del 2021, migramos el material del aula virtual del cuatrimestre anterior. La única diferencia en los recursos disponibles entre ambos cuatrimestres de este período, fue que en el 2020 empleamos Google *Meet* para las clases sincrónicas, en el 2021 adoptamos la actividad “Reunión de Zoom” gracias a que fue incorporada en el *campus* de la UNQ con un tiempo límite de uso de 3 horas y con más ventajas.

El Cronograma tentativo fue similar al del primer cuatrimestre de 2020. Para estas clases se continuó con el uso de presentaciones en PowerPoint y una pizarra física para explicar la resolución de problemas.

La estructura general del aula fue la siguiente:

- Bienvenida (usando el recurso “Etiqueta”)
- Avisos del profesor, para comunicar.
- Programación del curso. Se subieron archivos con la organización de las clases, la modalidad de aprobación, las unidades temáticas, el cronograma tentativo indicando la modalidad (sincrónica o asincrónica) de cada clase.
- Guía de seminarios
- Guía de TPL
- Link del Brown
- Unidad temática de la 1 a 14: parte teórica y seminarios: PowerPoint de clases teóricas, capítulos del Brown, videos con explicaciones, ejercicios formativos (“Actividad”, “Cuestionario” y/o “Tarea”)
- TPL del 1 al 5: video, datos para analizar, “Tarea” para subir informe.
- Evaluaciones Parciales e integradora (“Tarea”)
- Devolución de evaluaciones parciales

Luego, cada unidad temática incluyó el contenido teórico (presentaciones, videos de YouTube explicativos y clase grabada), actividades de seminarios, tarea de autoevaluación de conocimientos teóricos (en recurso cuestionario), explicaciones grabadas de cada TPL, un video de YouTube de TPL a analizar, preguntas relacionadas con el TPL (Tarea).

En el segundo cuatrimestre del 2020, contamos con un estudiante auxiliar a quien le asignamos la tarea de buscar y hacer una primera selección de videos de YouTube de TPL parecidos a los propuestos en la guía del curso. Posteriormente el equipo docente del curso seleccionó los más adecuados.

En cuanto a los recursos del campus, intentamos utilizar el chat y el foro como vía de comunicación entre docentes y estudiantes y entre ellos. Pero no tuvimos éxito con el uso de estos recursos, ya que las intervenciones de los y las estudiantes fueron nulas o muy escasas.

Como estrategia alternativa de comunicación, generamos un grupo de WhatsApp del curso para gestionar las dudas de los alumnos que, si bien permitía una interacción cercana similar a la establecida en el aula, resultó invasivo para docentes y estudiantes. Los horarios para el uso del grupo de WhatsApp no eran los de las clases, ni los establecidos para consultas y en ocasiones también se utilizaba en fines de semana y feriados.

El aula virtual se estructuró iniciando con una nota de Bienvenida en el recurso etiqueta. A continuación, se subió el Programa de la asignatura, las guías de seminarios y de TPL, el cronograma

tentativo (que incluyó la modalidad de cada clase). Luego se incluyeron los recursos Avisos de profesor para enviar información sobre la cursada y se habilitaron un chat y un foro de discusión. Seguidamente, se armó un espacio para cada clase.

En cada clase subimos archivos con presentaciones en PowerPoint de las clases teóricas, archivos con apuntes, archivos con ejercicios resueltos, utilizamos el recurso URL para subir videos. Luego de la clase sincrónica compartíamos videos de las clases grabadas, enviábamos ejercicios adicionales y/o respuestas a actividades, tareas empleando el recurso “Tareas” y cuestionarios de opción múltiple o de llenado con palabras (empleando el recurso del campus). Utilizamos el recurso “Tareas” para actividades a desarrollar y para subir evaluaciones escritas sincrónicas, devoluciones y calificaciones.

Para cada TPL realizamos una explicación previa en forma sincrónica. Luego, los y las estudiantes debían ver el video de YouTube, que habíamos subido, de una experiencia similar a la de la guía, y luego procedieron de la misma manera que en el primer cuatrimestre para la elaboración del informe de laboratorio. Además, empleamos la Actividad “Cuestionario” por opción múltiple para ser respondido luego de haber observado el video. Si bien, el diseño de los cuestionarios nos llevó tiempo, su aplicación nos resultó de mucha ayuda para el seguimiento del aprendizaje.

Realizamos evaluaciones formativas que consistieron en preguntas y problemas de la Guía de seminarios utilizando las actividades “Cuestionario” y “Tarea” respectivamente. En este último caso la descripción de la tarea se redactó en la consigna. Los enunciados de las evaluaciones parciales en pdf fueron subidos en la actividad “Tarea”, incluyendo las indicaciones y condiciones para la realización de las mismas en “Descripción”. Las personas estudiantes debían subir las respuestas tomando una imagen de las mismas y luego lo convertían en formato pdf. En algunos casos preferían subir las respuestas en Word. Las evaluaciones sumativas se llevaron a cabo de manera sincrónica. Para las devoluciones de las actividades formativas realizamos encuentros sincrónicos. Para las devoluciones de las evaluaciones recurrimos a subir las actividades resueltas en el aula utilizando el recurso “Archivo” y luego realizamos un encuentro sincrónico para consultas.

Debido a que parte del alumnado estaba cursando 3 o 4 materias en el mismo día y horario, en numerosas ocasiones, las tareas (actividades e informes) no eran entregadas a tiempo.

Al comienzo del curso, el estudiantado presentó dificultades para encontrar el material y las actividades en el aula virtual. Al finalizar la cursada, manifestaron que no habían visto todo el material subido. Comentaron que, por momentos, se vieron abrumados por la cantidad de información subida al aula. La mayoría tuvo problemas de conexión y cortes de luz. Además, se lamentaron por la ausencia de TPL con actividades presenciales. Adicionalmente, comentaron haber tenido COVID u



otras patologías o haber tenido que acompañar a algún familiar directo con problemas de salud, retomar actividades laborales. Estas circunstancias les impidió cursar regularmente.

### **3.3. Período 3: segundo cuatrimestre 2021**

Para este cuatrimestre seleccionamos algunos materiales del cuatrimestre anterior y los migramos al espacio asignado. Las clases sincrónicas representaron aproximadamente un 56 % del total de los encuentros, las asincrónicas un 23 % y el resto de los encuentros fueron presenciales. Finalizando el cuatrimestre, tuvimos la oportunidad de concurrir a encuentros presenciales en UNQ sede Bernal para realizar dos TPL y evaluaciones parciales (primera y segunda fecha del segundo parcial) e integradora. El alumnado se mostró muy entusiasmado en poder ir a la UNQ, hacer trabajos de laboratorio y vincularse personalmente con el equipo docente y con sus pares del curso.

En este período logramos usar la pizarra del Zoom, esto nos permitió abordar la resolución colaborativa de diferentes actividades de manera sincrónica. Esta actividad mejoró la dinámica de las clases, la comunicación en el aula y la detección más rápida de ideas erróneas e incomprendimientos. Para los y las estudiantes que ingresaban a las clases sincrónicas sin cámaras ni micrófono (ya sea porque estaban impedidos por cuestiones técnicas o porque no querían hacerlo), los instamos a que contestaran a través del chat del zoom del campus las consultas realizadas. De esta manera constatábamos la participación en las clases y su asistencia. Pudimos grabar las clases desde el zoom a través de la plataforma. Las grabaciones así obtenidas, se transformaron a formato video en las computadoras. Esto generalmente producía archivos bastante pesados que no se podían subir directamente al campus, tenían que ser comprimidos o ser subidos al Drive. Para ello, creamos una cuenta en YouTube. Este procesamiento llevaba bastante tiempo de trabajo docente, a la vez que se retrasaba la disponibilidad del material por parte del estudiantado.

Con la experiencia de los cuatrimestres anteriores y los conocimientos en los distintos recursos que íbamos explorando, fuimos cambiando tanto en la estructuración de las aulas como en los recursos que utilizamos. En este período la estructura general del aula fue la siguiente:

- Bienvenida (usando el recurso “Etiqueta”)
- Presentación, se invitó a todos los y las estudiantes a realizar una breve presentación (usando “Foro de presentación”)
- Avisos del profesor, para comunicar día y hora de encuentros sincrónicos, avisar si estaba subida alguna actividad, modificaciones en fechas de evaluaciones (Avisos)

- Programación del curso. Se subieron archivos con la organización de las clases, la modalidad de aprobación, las unidades temáticas, el cronograma tentativo indicando la modalidad (sincrónica o asincrónica) de cada clase.
- Guía de seminarios (“Archivo”)
- Guía de TPL (“Archivo”)
- Link del Brown (“URL”)
- Unidad temática de la 1 a 14 (Secciones)  
Parte teórica y seminarios: presentaciones de PowerPoint de clases teóricas, capítulos del libro (Brown, 2014), videos de las clases grabadas.

Parte práctica de laboratorio: Video del TPL vinculado con temas de la unidad, y Actividades “Cuestionario” y “Tarea” para responder un cuestionario luego de observar el video y subir el informe del TPL respectivamente. Los TPL que realizamos en modalidad presencial fueron solamente dos de los 7 realizados en este período (Transformaciones químicas y Cinética química). Ambos contaron también con el Video y las Actividades “Cuestionario” y “Tarea” en el aula virtual.

- Evaluaciones Parciales e integradora (“Tarea”)
- Devolución de evaluaciones parciales (“Archivo”)

#### 4. REFLEXIÓN FINAL

A lo largo de nuestra experiencia de educación virtual en la enseñanza de Química I durante la pandemia fuimos aprendiendo y modificando de a poco nuestra manera de encarar el curso.

La posibilidad de contar con herramientas de las TIC al momento de la virtualización de emergencia, fue una ventaja para mantener la continuidad en nuestra tarea docente. La formación y experiencia adquirida previamente para la Bimodalidad por parte del grupo docente del curso también resultó muy valiosa. Lamentablemente por cuestiones técnicas no pudimos utilizar el aula durante el primer período, aun así, pudimos abordar la enseñanza utilizando herramientas por fuera del campus.

Las clases utilizando TIC y videoconferencias resultaron enriquecedoras tanto para docentes como para estudiantes. A pesar de que, en estos tiempos, el avance de nuestra aplicación de las TIC a la enseñanza fue paulatino, consideramos que ha sido una experiencia muy útil para mejorar nuestra profesión como docentes. Para el estudiantado fue valioso debido a que, al encontrarse obligados a cursar en esta modalidad virtual, tuvieron que aprender a utilizar varias herramientas informáticas.

Así, además de adquirir conocimientos disciplinares específicos, adquirieron conocimientos generales, de aplicación en otros ámbitos.

En la tabla 1, se resume el uso de los distintos recursos durante los distintos períodos de clases, lo que permite observar la evolución de su uso.

**Tabla 1.** Recursos y Actividades utilizados en los diferentes períodos

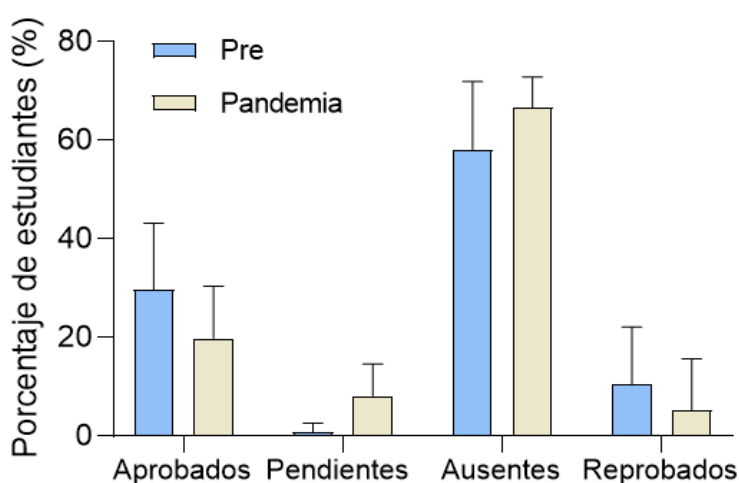
		Período		
		1 Primer cuatrimestre 2020	2 Segundo cuatrimestre 2020 y primer cuatrimestre 2021	3 Segundo cuatrimestre 2021
<b>Actividades</b>	Plataforma	Jitsi o Meet	google meet Reunión de Zoom personales	Reunión de Zoom asociado al campus
	cuestionario	No	Si	si
	Tarea	si (evaluaciones)	Si	si
	Foro	no	si (foro general al principio)	si (para consultas en cada unidad y discusión de actividades)
	Chat	no	si (para consultas sin participación)	No
<b>Recursos</b>	Pizarra	real	Real	Virtual
	WhatsApp	si	Si	No
	Grabación de clase	no	no 2020 si 2021 (alumnos)	si (docentes)
	Canal de YouTube	no	No	Si
	Drive	Si (redacción de informes)	No	No

Consideramos que, en el contexto de nuestra asignatura, las clases teóricas virtuales podrían reemplazar a las presenciales. Pensamos que las actividades presenciales en laboratorio son necesarias para el desarrollo de habilidades manuales, el uso de instrumentos y el entrenamiento para el trabajo en equipo. Los videos de YouTube podrían utilizarse de manera complementaria a

los TPL presenciales. Algo que nos quedó pendiente fue hacer nuestros propios videos de TPL para poder abarcar de manera más adecuada los contenidos a desarrollar en cada experiencia.

En las clases sincrónicas, la participación fue mejorando desde el primer período al tercero. Pensamos que esto se debió en parte a cuestiones de la enseñanza en cuanto a los recursos que les ofrecimos, en parte a cuestiones técnicas (conexión de internet, campus, memoria de las computadoras) que fueron mejorando desde el comienzo de la pandemia por parte de la institución, del grupo docente y del alumnado y en parte a situaciones particulares de adaptación a las circunstancias que nos tocaron vivir.

Durante la pandemia se nos sumaron más dificultades a las que ya teníamos o podíamos tener. Las mismas pudieron ser de índole psicológicas, sanitarias, organizativas y/o técnicas. Como docentes experimentamos cambios notorios en la calidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y pensamos que esto iba a incidir de manera significativa en el rendimiento académico. Sin embargo, no hemos notado diferencias significativas. Esto se puede ver en la figura 2, que muestra los porcentajes de estudiantes aprobados, pendientes de aprobación (pendientes), ausentes y reprobados en ambos momentos (los datos de la pre pandemia volcados en este gráfico corresponden a los cursos del período 2017 a 2019).



**Figura 2.** Porcentaje de estudiantes aprobados, pendientes de aprobación (pendientes), ausentes y reprobados en la prepandemia vs pandemia. Los datos corresponden a los cursos de los períodos 2017-2019 y 2020- 2021.

En este periodo fuimos abordando la enseñanza con los conocimientos que fuimos adquiriendo, pero también un poco “a prueba y error”. Probamos el uso de diferentes herramientas de las TIC en un contexto incierto, teniendo la disponibilidad y la guía valiosa de los integrantes de la EApAB, a quienes estamos plenamente agradecidos. Algunas veces nuestra propuesta se adecuó a las

características de los y las estudiantes y otras no. La detección de aciertos y dificultades relacionadas con las estrategias de enseñanza utilizadas en esta modalidad nos llevó a seguir proyectando propuestas superadoras. Las mismas incluyeron mejoras en el uso de dichas herramientas y en nuestra comunicación.

Aunque fueron tiempos difíciles, hoy podemos decir que el resultado fue satisfactorio, enriquecedor y fortalecedor. Satisfactorio, porque más allá de las vivencias personales de cada docente involucrado en esta etapa, logramos superar dificultades para alcanzar la mayoría de los objetivos que nos propusimos en cuanto a la enseñanza al comienzo de cada cursada. Enriquecedor por todo el conocimiento y la experiencia que adquirimos para abordar las clases en ese momento y también por los vínculos generados entre nosotros y con otros. Fortalecedor porque pudimos adaptarnos a un escenario de educación nuevo en medio de la pandemia y afrontar el desafío. Estamos convencidos de que para nosotros el uso de las TIC en la enseñanza llegó para quedarse, ya que nos resulta y resultará útil para el abordaje de nuestra práctica docente en los diferentes entornos de enseñanza.

## **5. REFERENCIAS**

Brown, T.L. (2014). Química: La Ciencia Central. 12da ed, Pearson, (1192)

---

# LA EXPERIENCIA DE ENSEÑAR LA ASIGNATURA ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA DURANTE LA PANDEMIA

**CARLOS MULREEDY - MATÍAS HUGO CERRUDO**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes

Correo electrónicos: [cmul@unq.edu.ar](mailto:cmul@unq.edu.ar) - [matias.hugo.cerrudo@unq.edu.ar](mailto:matias.hugo.cerrudo@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo comentaremos de qué modo se trabajó en dos de los cursos de una de las asignaturas del Área Matemática Básica, Álgebra y Geometría Analítica (AyGA), a lo largo de los dos años durante los cuales la pandemia impidió el dictado presencial de las clases. Al finalizar analizaremos algunas de las observaciones que llevamos a cabo, empleando para ello herramientas de tipo estadístico adaptadas para evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Una de las principales características de la asignatura AyGA es que corresponde al primer año de todas las carreras del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Por este motivo la mayoría de los estudiantes que cursan esta materia no tienen afianzadas las herramientas matemáticas básicas: uso de calculadora, propiedades de las operaciones aritméticas y sus usos, resolución de ecuaciones cuadráticas y lineales, entre otras. Otra de las características principales es que los temas que se desarrollan en AYGA son de enorme utilidad para otras asignaturas (desde el empleo de vectores en Física hasta el conocimiento de las distintas superficies mediante las cuales habrán de representarse los campos escalares con dos variables independientes que se estudian en Análisis Matemático II).

El docente a cargo de los cursos de AyGA que se dictan por la tarde y por la noche está a cargo de la materia desde hace casi diez años, y a partir de su experiencia redactó una serie de apuntes teórico-prácticos. Previo a la pandemia, sus estudiantes los recibían a través del correo institucional y se les recomendaba leer dicho material antes de cada clase (durante la cual los contenidos eran desarrollados con mayor amplitud). Los apuntes facilitaban el proceso de aprendizaje, ya que permitían a alumnas y alumnos intervenir más activamente en el aula.

Sin embargo, a partir del segundo cuatrimestre del año 2018 el profesor a cargo del curso observó que muchos estudiantes asistían a clase sin haber leído previamente el material que oportunamente se pusiera a su disposición. La *resistencia a la lectura* no solo se manifestó en esta asignatura, sino que también pudo registrarse en otras materias del Área Matemática (por ejemplo, menos del 20 % del estudiantado de uno de los cursos de Análisis Matemático II A dictados durante el segundo cuatrimestre del año 2021 consultó la bibliografía recomendada por su docente).

## **2. PERIODO 1: PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2020**

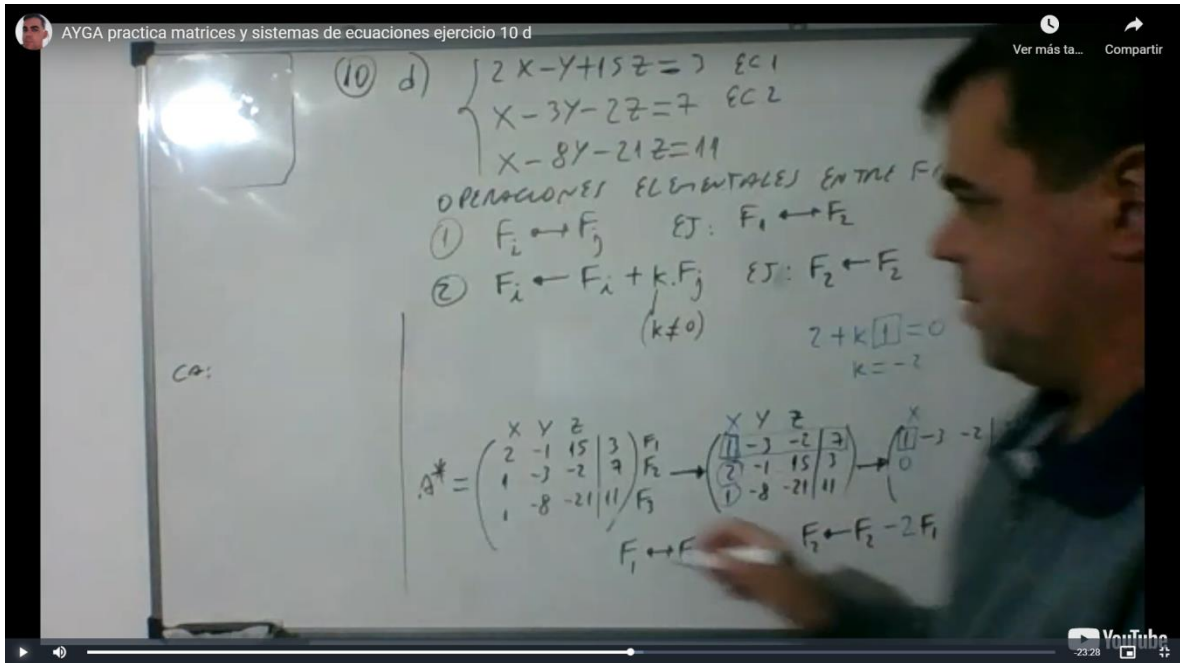
A principios del 2020, cuando la pandemia impidió que la cursada se desarrolle en forma presencial, los apuntes de clase preparados por el docente en cuatrimestres anteriores fueron muy útiles. El material fue inmediatamente puesto a disposición de los estudiantes a través del campus, permitiendo al docente explorar los restantes recursos que este último ofrecía.

Sin embargo, y a pedido de los jóvenes, a partir de la segunda semana de clases el docente comenzó a grabar videos en los que se reproducía el contenido de los apuntes (Figura 1). Es decir, alumnas y alumnos dispusieron del mismo material en dos formatos distintos, observándose que la mayoría de ellos se inclinaban por el empleo del material de tipo audiovisual.

Con el objeto de evitar que los estudiantes utilizaran cualquier video tutorial bajado de la web, el docente sumó a las grabaciones de sus apuntes material que personalmente fue seleccionando de internet. Los videos fueron examinados cuidadosamente para garantizar su calidad, teniendo para ello que ser revisados en toda su extensión. Se buscó que los temas fuesen explicados de un modo similar al que se mostraba en los apuntes, y se observó que el procedimiento demandaba mucho tiempo. El docente decidió entonces grabar directamente sus clases para que los estudiantes pudiesen disponer de las mismas en forma asincrónica, utilizando para ello una pizarra blanca (medidas de 120x80cm) y marcadores de varios colores, de modo de mantener en la medida de lo posible un formato similar al presencial.

Con la ayuda del Profesor Instructor, los ejercicios de la Guía de Trabajos Prácticos que se utilizaban tradicionalmente en las clases presenciales se fueron actualizando. Todos los ejercicios fueron resueltos y sus resultados se incluyeron al finalizar cada una de las secciones.





**Figura 1** - Captura de pantalla de uno de los videos grabados por el docente a cargo del curso. Nota: El docente a cargo del curso explica la resolución de un sistema de ecuaciones lineales que fuera incluido en uno de los apuntes de clase disponibles en el campus en formato pdf. Fuente: AYGA práctica de matrices y sistemas de ecuaciones ejercicio 10 d. Recuperada de: <https://youtu.be/1cK619DI3b0>

La actualización del material también demandó mucho tiempo, pero gracias al intercambio con los estudiantes a través de los foros se fueron corrigiendo aquellos errores que pudiesen haberse cometido involuntariamente. Además, las inquietudes de alumnas y alumnos llevaron a los docentes a grabar videos de corta duración en los que se explicaban el modo en que algunos ejercicios se resolvían. En el periodo que estamos analizando, durante el cual prácticamente toda la actividad se desarrolló en forma asincrónica, se observó que los estudiantes no sabían qué era lo que tenían que hacer para resolver cada uno de los ejercicios. Salvo en casos muy puntuales, las respuestas a las consultas permitían que la alumna o el alumno pudiesen continuar por sus propios medios con el desarrollo del ejercicio.

Los docentes comprendieron que las explicaciones debían ser muy detalladas y que debía incluirse el desarrollo de todos los pasos de cálculo necesarios para alcanzar el resultado final. A diferencia de lo que sucede durante una clase presencial sincrónica, donde a partir de la reacción del estudiante el docente puede determinar hasta dónde debe extenderse en la explicación, el material grabado debía permitir que todos los estudiantes interpretaran claramente todo el contenido.

Un recurso muy valioso incluido en el material grabado fue el programa GeoGebra, que permitió efectuar gráficos en 2D y en 3D y verificar los resultados de algunos desarrollos analíticos complejos en forma gráfica.

La cursada tuvo carácter virtual y asincrónico a lo largo de todo el cuatrimestre. Las únicas instancias sincrónicas fueron las evaluaciones, que se tomaron en los horarios en los que el curso fuera originalmente ofertado. Se utilizó el recurso tarea del campus, donde el docente subía un archivo en formato PDF que contenía las condiciones de aprobación y los enunciados de los ejercicios que los estudiantes debían resolver. El alumno descargaba el archivo y resolvía el examen en hojas de carpeta (una de las condiciones era que escriban en lapicera). Una vez terminado el examen el alumno debía sacar fotos de las hojas que utilizó para resolver los ejercicios matemáticos del examen. Estas fotos debían ponerse en un archivo PDF (dependiendo de las posibilidades de cada estudiante) y debían subirse al campus en el mismo recurso tarea donde estaba el examen. Durante el examen el alumno tenía a disposición todo el material que estaba subido al campus y no se pedía que se conecten a una videollamada. En el caso de que dos o más alumnos tengan ejercicios realizados de la misma forma y con los mismos errores, se les pedía que se conecten a una videollamada para hacerles preguntas sobre el ejercicio. De esta forma podía descartarse, o no, si existían las copias.

### **3. PERIODO 2: SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 2020 Y PRIMER CUATRIMESTRE DE 2021**

El material elaborado durante el primer cuatrimestre de 2020 permitió a los docentes disponer de más tiempo, sumándose entonces a las consultas asincrónicas a través de los foros consultas sincrónicas por videoconferencia, tanto por Zoom como por Google Meet (en algunos casos se utilizó Live de YouTube). Aún cuando algunos estudiantes prefirieron el Google Meet, el Zoom resultó el más accesible para la mayoría de ellos.

Utilizando una cuenta abc.gob.ar, el docente pudo grabar las consultas sincrónicas utilizando el Google Meet. Durante los encuentros se manifestaron algunos inconvenientes; por ejemplo, algunas alumnas y alumnos solo disponían de un teléfono celular para tomar parte de las actividades sincrónicas, y dicho equipo solo les permitía ver una parte de la pizarra que utilizaba el docente para responder las consultas. Además, la comodidad con la que podía incluirse en las clases el uso de programas como el GeoGebra, en ocasiones llevaba al profesor a continuar su exposición en la pizarra (que apenas se podía ver como miniatura), olvidando dejar de compartir pantalla. Como por limitaciones de conexión la mayoría de los estudiantes empleaban el chat para ponerse en contacto con el docente, en algunas oportunidades este tardaba en detener su exposición, registrándose de ese modo una incómoda interrupción.

Tal como lo comentamos en el primer párrafo de la presente sección, también fue utilizado el Zoom por resultar más accesible a muchos de los estudiantes y permitir la grabación sin ningún tipo de restricción. Sin embargo, el hecho de que cada sesión tuviese una duración de alrededor de 40

minutos representaba una notable desventaja al compararla con el Google Meet, ya que obligaba al docente a estar atento con el tiempo. Desde el punto de vista pedagógico, no es bueno interrumpir la resolución de un ejercicio o la de una explicación teórica. En algunas oportunidades se observó que no todos los estudiantes regresaban a la sesión después de la interrupción (en general, por problemas de conexión), y también hubo alumnas y alumnos que comentaron no poder instalar la aplicación debido a la reducida capacidad de sus celulares.

Es necesario recordar que interrupciones del servicio de internet o incluso del suministro de energía eléctrica dificultaron la actividad sincrónica. Por otro lado, los equipos de comunicación disponibles pusieron de manifiesto inequidades vinculadas con el nivel socioeconómico de cada miembro de la comunidad educativa, que podían reducirse en cierta medida cuando las actividades tenían carácter asincrónico.

La duración de las clases de consulta era de dos horas y en la medida de lo posible se las grababa y subía a YouTube, para que alumnas y alumnos pudieran luego acceder a ellas a través del link que se introducía en el campus como URL. El hecho de que durante esas dos horas la mayoría de los estudiantes tuviesen sus micrófonos y cámaras apagados (prendiendo el micrófono únicamente en el momento en que efectuaban alguna consulta) obligaba a los docentes (acostumbrados al contacto personal de las clases presenciales) a sobreponerse a lo que amenazaba con convertirse en un extenso monólogo, buscando la forma de que alumnas y alumnos interviniesen.

La edición de una grabación de gran duración demanda mucho tiempo. Además, de acuerdo a la información estadística que ofrecen los canales de YouTube, el porcentaje de retención es inversamente proporcional a la duración del video. Aún cuando las clases grabadas sean un recurso muy solicitado por los estudiantes (ya en un estudio llevado a cabo hace casi una década (Turró, Despujol y Busquets, 2014, p. 6), más del 80 % de los estudiantes que fueron parte en un proyecto de Video apuntes en la Universitat Politècnica de Valencia (UPV) opinaron que el recurso debería generalizarse), nos consta que la extensión del video conspira contra su uso.

En ese sentido creemos oportuno comentar que en una encuesta que se llevó a cabo durante el segundo cuatrimestre con estudiantes de dos cursos de la asignatura Análisis Matemático II A del Departamento de Ciencia y Tecnología de nuestra Universidad, más del 50 % de los encuestados dijeron estar de acuerdo o muy de acuerdo con el ítem “las clases grabadas son muy útiles, pero generalmente no tengo tiempo suficiente para volver a verlas” (Figura 2).

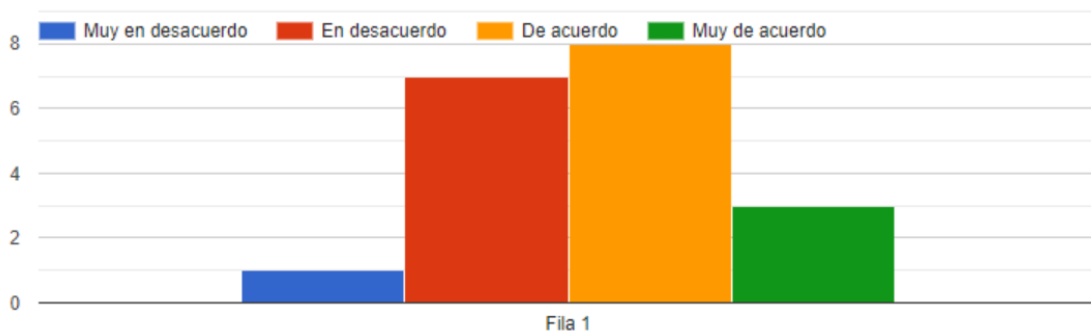
El tiempo demandado por la edición hizo aconsejable que cada una de las clases fuese grabada en varios tramos, de modo que en cada uno se resolviese un ejercicio (que podía pertenecer a la Guía de Trabajos Prácticos o ser extraído de un modelo de parcial). De ese modo, cuando una alumna o alumno que no hubiese asistido a la clase de consulta preguntaba a través del foro cómo podía

resolverlo, directamente se le indicaba el link correspondiente y volviese a utilizar el foro solo en caso de no haber interpretado parte de la resolución grabada.

Las Guías de Trabajos Prácticos siguieron modificándose, y se disponía de un gran número de videos conteniendo ejercicios resueltos. Esto último se tradujo en una disminución en el número de preguntas a los foros, y en una notable disminución en la cantidad de personas que asistían a las clases de consulta sincrónica.

Se grabaron además videos para enseñarle a algunos de los estudiantes a subir imágenes en los foros (lo que les facilitó en muchos casos transmitir sus inquietudes a los docentes) así como también sobre el modo de manejarse en un curso virtual. Además, se llevaron a cabo encuestas al comenzar cada cuatrimestre, para conocer el número de recursantes, los recursos de que disponía cada estudiante para conectarse (celular o PC), la calidad de la conexión o las condiciones de que disponía para estudiar y tomar parte de las actividades sincrónicas.

Las clases grabadas son muy útiles, pero generalmente no tengo tiempo suficiente para volver a verlas



**Figura 2** - Respuesta ofrecida por alumnas y alumnos a uno de los ítems de una encuesta. Nota: Más del 50 % de los alumnos que respondieron la encuesta que estamos llevando adelante opinaron que no tienen tiempo suficiente para volver a ver las clases grabadas. Fuente: Encuesta preliminar (elaboración propia).

Recuperada de: [https://docs.google.com/forms/d/1OLFAq\\_cmBmFkNep1s2e-RpkumqjpF7cMlspjpcAMhwa/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/1OLFAq_cmBmFkNep1s2e-RpkumqjpF7cMlspjpcAMhwa/edit#responses)

Desgraciadamente, como sucedió en el caso de otras materias, algunos estudiantes incurrieron en prácticas fraudulentas (PF) durante las evaluaciones parciales. En el caso de AyGA, durante el primer cuatrimestre del 2020 se cometió el error de confeccionar un único tema de parcial para cada turno, práctica que fue corregida a partir del segundo cuatrimestre del 2020. El hecho de que los estudiantes se encontrasen ante distintos temas redujo la probabilidad de que compartieran información por WhatsApp durante el parcial. Por lo demás, la modalidad de evaluación siguió siendo virtual y sincrónica, como lo fuera durante el primer cuatrimestre del 2020.

#### 4. PERIODO 3: SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 2021

Durante el segundo cuatrimestre del 2021 fue habilitada en el campus de la UNQ la actividad Reunión de Zoom, que permitía programar videoconferencias de hasta tres horas dentro del propio campus. Ello brindó a muchos docentes que hasta ese momento se limitarían a dictar sus clases por Google Meet la posibilidad de grabarlas y ponerlas a disposición de sus estudiantes. De ese modo se facilitó la generación de material nuevo y de versiones mejoradas de videos grabados durante los cuatrimestres anteriores.

Las clases podían así extenderse más allá de los 40 minutos (evitando inconvenientes mencionados en las secciones anteriores), pero siguiendo la metodología aplicada en cuatrimestres anteriores, solo se grababan aquellos tramos en los que se resolvían ejercicios o explicaciones que aún no hubiesen sido registradas. De ese modo, buena parte del material puesto a disposición de alumnas y alumnos pudo calificarse como *video docente*, debido a su corta duración (de la Fuente Sánchez, Hernández Solís y Pra Martos, 2013) y por tener como objetivo fundamental el de complementar las clases.

La cantidad y calidad del material subido al campus facilitó en buena medida la actividad de los docentes. Pero se observó que el número de estudiantes que asistían a las consultas en el turno noche se redujo notablemente, y después de unas pocas semanas, alrededor del 50 % de los inscriptos ni siquiera accedía al campus. El porcentaje de alumnas y alumnos que se hicieron presentes a las consultas del turno tarde fue levemente superior, pero ello no se vio reflejado en el rendimiento académico: en ambos cursos, la tasa de aprobación fue apenas superior al 30 %.

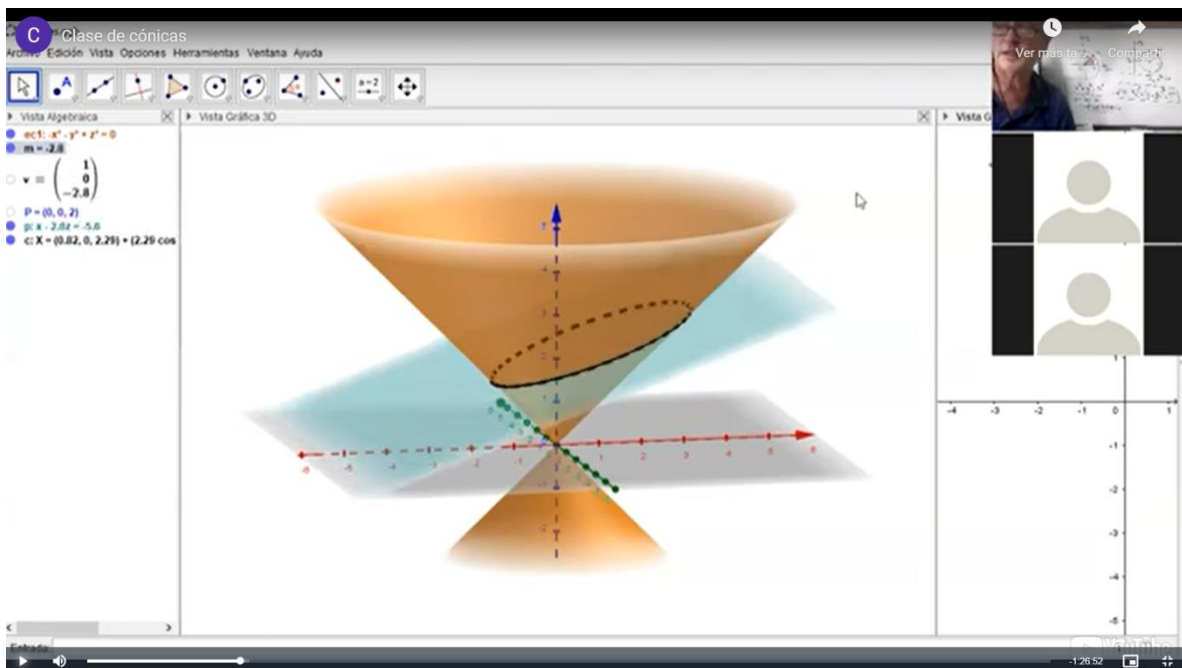
Durante las clases prácticas del turno tarde se sumaron algunos nuevos recursos. Dado que algunas de las consultas efectuadas por alumnas y alumnos llevaron al docente a construir simulaciones dinámicas durante la propia clase, las mismas fueron luego subidas al campus. De ese modo, se brindó a los estudiantes la posibilidad de experimentar con las mismas. Además, se incluyeron en las grabaciones de dichas clases simulaciones construidas previamente, como la que se observa en la Figura 3 (originalmente presentada en los cursos de Análisis Matemático II y Matemática III para repasar el tema cónicas).

#### 5. REFLEXIÓN FINAL

La reducida tasa de aprobados registrada en estos dos cursos se repitió también en otras asignaturas del Área Matemática (por ejemplo, fue apenas superior al 20 % en uno de los cursos de Análisis Matemático II A). Muchos estudiantes, debido a las singulares circunstancias en las que se desarrolló el cuatrimestre, se inscribieron en un número de materias superior al recomendable. Con el

transcurso de las semanas fueron comprendiendo que no podían seguir el ritmo en todas las materias, abandonándolas a veces antes de llegar a rendir el primero de los parciales.

Mientras dicho fenómeno se puso de manifiesto entre los estudiantes que ingresaran a la Universidad durante la pandemia, algo muy distinto se observó entre aquellos que lo hicieron antes del 2020. Por ejemplo, todas las alumnas y alumnos del curso de Matemática III (una de las últimas materias del Área Matemática de la Licenciatura en Informática) del segundo cuatrimestre del 2021 promocionaron la asignatura. Cabe aclarar que este grupo de estudiantes asistía a dos clases sincrónicas semanales, disponiendo también de videos que su docente había grabado específicamente para ellos.

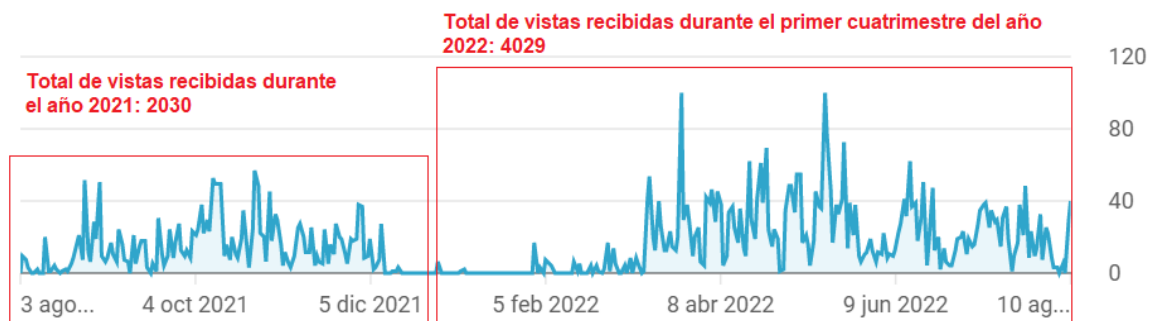


**Figura 3** - Simulación dinámica utilizada durante una de las clases grabadas durante el segundo cuatrimestre del 2021. Fuente: Clase de Mate III del 30 de Agosto (parte dos). Elaboración propia. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=A-PQ6CKuiug>

Lo señalado en el párrafo anterior se observó claramente con el regreso a las aulas: muchos de nuestros estudiantes nunca antes habían tomado parte de una clase presencial. Hemos sido testigos de ello en cursos de análisis Matemático II A dictados durante el primer cuatrimestre del año 2022, ya que algunas alumnas y alumnos casualmente habían cursado Álgebra y Geometría Analítica durante el año 2020. Algunos jóvenes confesaron no saber cómo tomar correctamente apuntes, y observamos que el grado de stress que se manifestara durante las instancias de evaluación resultaba aún superior al habitual.

Como docentes de larga experiencia nos sentimos mucho más cómodos al regresar a la modalidad presencial. Sin embargo, consideramos que algunos de los recursos tecnológicos que aprendimos a

manejar no pueden dejar de ser aprovechados. Tal como lo comentamos a lo largo del presente capítulo los videos docentes fueron muy bien recibidos por los estudiantes. El interés por los mismos puede ilustrarse a partir de la información que uno de los autores rescató de las estadísticas de su canal de YouTube: el número de vistas recibidas por el mismo se incrementó en el primer cuatrimestre del 2022 en alrededor de un 100 % respecto de las recibidas por el mismo durante el segundo cuatrimestre del 2021 (Figura 4). Si se tiene en cuenta que se comparan dos cuatrimestres durante los cuales la modalidad en la que se dictaron las clases pasó de sincrónica virtual a presencial, el dato resulta aún más sorprendente. Alumnas y alumnos tuvieron acceso al material a través de los campus de la UNQ y de la UNAJ, y todos los videos fueron grabados por el propio docente para sus estudiantes.



**Figura 4.** Cantidad de vistas recibidas por un canal de YouTube conformado exclusivamente por videos didácticos de Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística y Física I. Fuente: imagen intervenida recuperada de las estadísticas generadas por el canal de Youtube <https://studio.youtube.com/channel/UCnmfMZDO77kNohMq8OSRjKg>

Antes de finalizar el presente capítulo quisiéramos detenernos en la *resistencia a la lectura* que el docente a cargo de los cursos de Álgebra observó a partir del segundo cuatrimestre del 2018. El dato resulta significativo por señalar un cambio en los hábitos de estudio de alumnas y alumnos que no fue consecuencia de la pandemia, pero que sin duda se agudizó desde el momento en que las clases dejaron de dictarse en forma presencial (y que encontró en la elaboración de los videos por parte de los docentes de la materia una respuesta, a nuestro criterio, bastante adecuada).

La observación del profesor nos llevó a buscar evidencia estadística del fenómeno y para ello ensayamos una herramienta que, aun no siendo novedosa, no está lo suficientemente difundida en el ámbito universitario. Nos referimos a las cartas de control para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Calandra y Vericat, 2006; Calandra y Argeri, 2009; Costa, Calandra y Rossignoli, 2019), que a su vez se derivan de las cartas de control que desde hace ya muchas décadas se emplean exitosamente en procesos industriales (Montgomery, 2004). En la Figura 5 reproducimos la carta de



control para el porcentaje de aprobados del curso de Álgebra y Geometría Analítica del curso noche y su respectiva carta CUSUM.

La primera señala los porcentajes de aprobados en dicho curso a lo largo de catorce cuatrimestres y tuvo que ser normalizada debido a que el tamaño de cada una de las muestras (en este caso, el número de estudiantes inscriptos en cada curso) no fue constante. El hecho de que la línea de segmentos de color azul quede acotada entre el límite superior de control (LSC) y el límite inferior de control (LIC) indicaría que en principio el proceso de enseñanza y aprendizaje se encontraría bajo control. Sin embargo, se observa que dicha línea se encuentra por debajo de la línea central (LC, dibujada en color verde) a partir del primer cuatrimestre del 2018, lo que significa que el porcentaje de estudiantes aprobados (respecto del número de alumnos inscriptos) fue inferior a la media del período bajo estudio.

Los criterios para la interpretación de las cartas de control pueden diferir de acuerdo al número de mediciones contenidas en la muestra. Además, el tipo de diagrama que se utiliza para estudiar el proceso de enseñanza y aprendizaje (basado en los diagramas de fracción disconforme que se emplean en procesos industriales) en general no es eficiente para detectar pequeños cambios en la variabilidad del proceso, lo que obliga a utilizar otro tipo de herramienta. En ese sentido, las cartas CUSUM (cuyo nombre deriva de la expresión inglesa *cumulative sum*, que podemos traducir al castellano como *sumas acumulativas*) resultan más eficaces porque su construcción se basa en la acumulación de información y no en observaciones individuales (como sucede en el caso de las cartas de control).

Si volvemos al diagrama CUSUM que se reprodujo en la Figura 5, se observa que la línea de segmentos en color rojo atraviesa la línea horizontal verde (que representa el límite inferior de control) aproximadamente en el segundo cuatrimestre del año 2020. Sin embargo, no debemos buscar en la pandemia la causa de dicha circunstancia ya que la línea de segmentos roja se inicia en el primer cuatrimestre del 2017.

El análisis de la gráfica CUSUM muestra entonces que si bien es cierto que a principios de la pandemia el proceso *salió de control* (ya que la media en el porcentaje de aprobados se redujo respecto del nivel fijado como aceptable), el fenómeno comenzó a manifestarse a principios del año 2017. El nivel de confianza en el cambio es del 99 % y se obtuvo aplicando la técnica del *bootstrap* (consistente en la generación de entre 1000 y 10000 nuevas muestras, que se obtienen reordenando en forma aleatoria los valores de la muestra original). Para confeccionar el programa mediante el cual se obtuvo el nivel de confianza se utilizó el Octave.

Este análisis confirma lo observado por el docente del curso, respecto del cambio de hábito de los estudiantes con referencia a la lectura. El hecho de que él haya percibido el cambio prácticamente

un año después se debe a que (tal como lo señalamos en los párrafos anteriores) el mismo comenzaba a manifestarse débilmente (además, el docente no dictó la materia durante el segundo cuatrimestre del 2017).



**Figura 5.** Carta de Control y gráfica CUSUM construidas para el curso de Álgebra y Geometría Analítica (Turno Noche) dictado por uno de los autores del presente trabajo. Nota: Carta de Control para el porcentaje de alumnos aprobados (arriba) y su respectiva gráfica CUSUM (abajo) del curso de Álgebra y Geometría Analítica (Turno Noche) dictado por uno de los autores del presente trabajo. La curva a trazos de color rojo de la grafica CUSUM muestra que el proceso de enseñanza salió de control durante el segundo cuatrimestre del año 2020. Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta que basta con disponer de las Actas de cursada para poder construir estas cartas (utilizando simplemente planillas de cálculo), y que el análisis de las mismas puede ayudar al docente a replantear su metodología de trabajo (por ejemplo, reemplazando los apuntes en pdf por videos de corta duración, como acertadamente lo hizo el docente a cargo de los cursos sobre los que nos hemos referido a lo largo del presente trabajo), aconsejamos su aplicación no solo en las asignaturas del Área Matemática, sino también en las restantes materias de nuestro Departamento. Desde ya, nos ponemos a disposición de nuestros colegas docentes para implementar el uso de dichas herramientas.

## 6. REFERENCIAS

Calandra, M.V. y Vericat, F. (2006) *Aplicación del estimador de punto de cambio a la evolución de los resultados de los alumnos universitarios* en Rivera S. y Núñez McLeod, J. (Eds.) *Experiencias Docentes en Ingeniería. Desde el ingreso a la práctica profesional supervisada*. Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo, pp.269-275

Calandra, M.V. y Argeri, J. (2009) Análisis de la evolución de los resultados de los alumnos y la metodología bootstrap para detección de cambios. *Actas de II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, II (2): 6-13, La Plata. Recuperado el 16 de Agosto del 2022 de: <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/ii-jornadas-2009/CALANDRAyARGUERI2009.pdf/>

Costa, V.A., Calandra, M.V. y Rossignoli, R. (2019) Análisis de un proceso educativo mediante cartas de control: el caso de un curso de Matemática Universitaria. 5° Jornadas ITE – Facultad de Ingeniería de la UNLP. Recuperado el 16 de Agosto del 2022 de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/75118/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/75118/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

De la Fuente Sánchez, D., Hernández Solís, M y Para Martos, I. (2013) El mini video como recurso didáctico en el aprendizaje de materias cuantitativas. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(2), pp. 177-192. Recuperado el 16 de Agosto del 2022 de: <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331429869008.pdf>

Montgomery, D. (2004) *Control Estadístico de la calidad*. México: Limusa Wiley

Turró, C., Despujol, J. y Busquets, J. (2014) Grabación automatizada de clases magistrales: el proyecto Videoapuntes de la UPV. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número 40, enero-marzo, 2014, pp. 31-38, Universidad de Murcia (España). Recuperado el 16 de Agosto del 2022 de: <https://docplayer.es/10301759-Grabacion-automatizada-de-clases-magistrales-el-proyecto-videoapuntes-de-la-upv.html>

---

# ESTRATEGIAS DE VIRTUALIZACIÓN EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA: CONTEXTO DE EMERGENCIA Y EXPERIENCIAS PROMISORIAS

**MARCELA CEBALLOS - SILVIA NUÑEZ**

Departamento de Ciencia y Tecnología - Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [mceballos@unq.edu.ar](mailto:mceballos@unq.edu.ar), [sinunez@unq.edu.ar](mailto:sinunez@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la Pandemia de covid-19 y en el marco de la normativa de la Universidad Nacional de Quilmes de virtualizar las actividades académicas durante el año lectivo 2020, ha sido necesario replantear el dictado de la asignatura Informática de cursada presencial en laboratorios con PC a la modalidad virtual, empleando los recursos disponibles en el Campus UNQ.

La extraordinaria situación de aislamiento forzoso significó una oportunidad de poner en juego estrategias didácticas y pedagógicas que permitieron sortear entre otras cosas ese preconceito de la imperiosa necesidad del cara a cara para motivar, aprender y co-construir conocimiento.

El desafío que enfrentamos era el “cómo”: *Cómo* adaptar la manera de enseñar ya que la virtualidad se impuso como modalidad debido a que era la única segura dada la imposibilidad de compartir espacios de manera presencial; *cómo* acompañar a los estudiantes - y acompañarnos mutuamente como colegas del Área- en un contexto de situaciones inéditas: definir estrategias pedagógicas de emergencia para mediar con tecnologías la enseñanza y los aprendizajes; *cómo* sostener a los estudiantes con falta de expertise en cursadas virtuales; *cómo* encontrar un piso tecnológico común cuando se desconocían tanto los dispositivos tecnológicos como la conectividad con que se contaba en los hogares de los estudiantes; *cómo* acompañar situaciones familiares inestables generadas por la pandemia tanto económicas como de salud.

## 2. DIAGNÓSTICO Y PERFILES DE ESTUDIANTES

Este panorama fue el que primó al momento de la toma de decisiones al inicio del periodo de clases del año lectivo 2020 (mayoritariamente en el primer cuatrimestre). El primer desafío para afrontar la enseñanza con la mayor calidad y sentido de pertinencia fue conocer al grupo y la situación individual de cada uno de nuestros/as estudiantes.

En reuniones de Área realizadas por videollamadas, se acordó el desarrollo de una encuesta en Google Forms que permitió identificar el perfil de los estudiantes y conocer los recursos con que contaban, teniendo en cuenta que se habían inscripto para cursar en forma presencial y no necesariamente poseían equipamiento para trabajar en forma virtual.

El enlace a la encuesta (o la misma incrustada) se compartió en la primera clase en cada aula virtual especificando su finalidad y marcando la importancia de contar con la información requerida.

## 3. PLANIFICACIÓN DE LAS CURSADAS

Con el relevamiento de datos resuelto, cada docente pudo filtrar por las variables indagadas (nombre del curso, acceso a PC, solo celular, entre otras) pudiendo realizar un análisis muy cercano al contexto real en el que los alumnos desarrollarían la cursada y en función de esta información, se diseñó el Plan de Trabajo con los contenidos, actividades y fechas de evaluación.

A la luz de los resultados que arrojaron en general, poca disposición por parte de los/as estudiantes de dispositivos tecnológicos y una conexión estable para cursar acordes a lo que demanda la materia, se decidió además que la modalidad dentro de la virtualidad sería asincrónica.

A modo de ejemplo, en alguna de las asignaturas que se dictan en el Área, se conoció que aproximadamente un 40% trabajaría desde celulares y que el resto contaba con equipamiento informático con distintas variantes de software y/o sistema operativo.

Estos datos nos demostraron que lejos de las ideas preconcebidas del tipo “todos los estudiantes tienen computadoras” “¿quién no tiene un teléfono inteligente hoy en día?”, tal como asevera Dussel (2020) “La ausencia del espacio físico muestra que, con todas sus dificultades, las aulas organizaban un encuentro en condiciones más igualitarias que lo que permite una infraestructura tecnológica tremendamente desigual”.

Es por esto que en función del piso tecnológico de los estudiantes y teniendo en cuenta la formación y experiencia que los docentes del área poseen sobre tecnología y virtualidad, se delinearon

estrategias que consideraron tanto los aspectos pedagógicos y comunicacionales como los tecnológicos.

La carga de trabajo docente más importante -más allá de la atención de los estudiantes- fue el diseño de materiales de apoyo, fundamentalmente videos que se volvieron indispensables para aclarar y/o corregir el uso de algunas herramientas; estos materiales en las cursadas presenciales no tenían la misma significatividad. Se volverá a este tema más adelante.

Considerar este complejo panorama permitió resolver las adecuaciones para permitir aprendizajes significativos y la co-construcción de conocimiento de forma dinámica, hasta donde esto fuera posible. Un eje del trabajo docente del Área fue tratar de prevenir las dificultades más usuales que podrían entorpecer las actividades de enseñanza y de aprendizaje y sortear en la medida de lo posible las dificultades tecnológicas que presentaban los estudiantes.

A consecuencia de esto, se describen a continuación algunas de las estrategias desarrolladas:

**Asincronicidad:** las cursadas se desarrollaron fundamentalmente en manera asincrónica, con algunas instancias sincrónicas destinadas a aclarar dudas y/o presentar alguna situación de evaluación. Esta decisión fue tomada atendiendo fundamentalmente a la superposición horaria entre diversas materias, horarios laborales irregulares de los/as estudiantes, complejidad para disponer de los dispositivos comunes en el grupo familiar, deficiencias de conectividad, entre otros. Durante el primer cuatrimestre al no estar subsumida en el Campus las herramientas Jitsi y Zoom, estas instancias sincrónicas tuvieron más limitaciones: por un lado si bien Jitsi no tiene límite la extensión de la reunión, no todos los estudiantes podían bajarla a sus dispositivos móviles (porque eran viejos, no tenían capacidad de almacenamiento, porque ya tenían y manejaban Zoom por otras cursadas, entre las razones más frecuentes); la limitante en el tiempo de conexión de Zoom y el consumo de datos por estar fuera de la plataforma fueron los inconvenientes más reportados para el uso de esta herramienta.

A partir del segundo cuatrimestre 2020, tener las aplicaciones disponibles en el Campus permitió incorporar con más frecuencia este recurso, aunque la asincronicidad siguió siendo la principal característica de las cursadas.

**Socialización del Campus:** Debido al uso particular que cada docente de la Universidad podría hacer del Campus en cuanto al ordenamiento de los recursos en el aula, asumimos la responsabilidad de trabajar lo que denominamos “la socialización del Campus”, es decir, nos impusimos dar a conocer los recursos y espacios de trabajo de uso más frecuente. Para este fin se destinó una clase inicial de carácter introductorio que permitiera familiarizar a los estudiantes con los espacios de trabajo (este conocimiento pudo luego ser aplicado en las otras asignaturas cursadas

en la plataforma) y a través del Foro, a conocerse entre ellos. También se describen los tipos de comunicación disponibles (email, mensajería, hangout, etc.) y las reglas de “netiqueta” o buenos modales en la Red.

En los cuatrimestres de 2020 y 2021 mantuvimos esta clase inicial y generamos materiales (videos cortos y puntuales sobre uso de diferentes espacios de uso diario durante la cursada) donde abordamos por ejemplo, cómo gestionar el perfil, todas las opciones de los Foros del Campus, adjuntar archivos, incrustar elementos, etc.

A pesar que los estudiantes han adquirido con anterioridad competencias para navegar en sitios Web e interactuar en plataformas de juegos o en redes sociales, apropiarse de la lógica de distribución de los espacios del Campus fue un conocimiento que debió ser construido, ya que en palabras de una estudiante “en el Campus hay muchas formas de perderse!”

**Cambio en el orden de los contenidos del programa:** Sabiendo que debido al cambio de modalidad los/as estudiantes deberían utilizar recursos informáticos en otras materias desde el inicio del cuatrimestre, dentro de las estrategias fundamentales y comunes a todos los cursos que se dictan desde el área, se decidió cambiar el orden de los contenidos modificando el orden del plan de trabajo para permitir la incorporación desde el primer momento, de herramientas que puedan serles útiles de manera transversal. Esto fue una decisión que se tomó de forma consensuada más allá de la libertad de cátedra que rige en el ámbito universitario. Por ejemplo, búsquedas de información correctamente validada y fundamentada; producción de textos de tipo académico con formatos adecuados y citados según normas vigentes; uso de herramientas audiovisuales para presentar sus trabajos, fueron dados en ese orden dando cuenta de la importancia que entendemos que cada contenido tiene para un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

**Plan de trabajo:** Además de quedar siempre visible el Programa de la asignatura, se publicó el documento llamado “plan de trabajo” como un ordenador de contenidos a trabajar, tipo de actividades a desarrollar y fechas de entregas (tanto optativas como las obligatorias) que tuvo como finalidad orientar en cualquier momento de la cursada a los/las estudiantes respecto al desarrollo de la cursada.

**Seguimiento y monitoreo de los estudiantes rezagados:** El monitoreo de los estudiantes desconectados y/o rezagados permitió identificar las problemáticas personales y generar dispositivos para superarlas, de ser posible. Estas problemáticas en primer lugar tuvieron que ver con enfermar de covid-19 (ellos o su grupo familiar, con situaciones de aislamiento -fundamentalmente en el primer cuatrimestre 2020-, internación e incluso pérdidas de vidas). Los informes que el Campus brinda sobre la participación de cada estudiante han sido de gran ayuda para detectar los periodos de



inactividad en el aula, recursos visitados, horarios de conexión; estos insumos permitían disponer de un mejor contexto para el posterior contacto personal vía email con cada estudiante.

Incluso en algunas ocasiones que así lo ameritaron, se ha mantenido el contacto por videoconferencia personal o chat con estudiantes para destrabar y/o posibilitar que pudieran retomar la cursada.

#### 4. RECURSOS PEDAGÓGICOS COMO SOPORTE DE LAS CURSADAS

Coincidimos con Begoña Gros (2017) cuando define al Campus Virtual “como una red social propia que pone en comunicación a la comunidad docente, alumnos y profesores. Mediante jerarquías, permisos y roles es posible la configuración del entorno de trabajo para que se adapte de la mejor manera posible al diseño docente que se desee. Desde servir como un mero almacén de depósito de documentos y materiales docentes, hasta la generación de actividades complejas.”

Es por eso que se trató de obtener el mayor provecho de los recursos que el Campus virtual brinda para diseñar las clases semanales y disponer los materiales de apoyo; el diseño uniforme, al mantener el orden de presentación de los recursos durante toda la cursada, posibilitó a los estudiantes familiarizarse con los espacios de la plataforma y acceder rápidamente a los mismos desde cualquier dispositivo.

Entre los utilizados, se pueden mencionar:

**Página:** Uno de los docentes utilizó este recurso para desarrollar semanalmente y en forma coloquial la Clase; es decir la introducción y las cuestiones destacadas del tema presentado, incluyendo videos y links a otros recursos. Cada clase fue diseñada con secciones claramente identificadas: objetivos propuestos, desarrollo de contenidos y actividades de práctica y ejercitación.

Otros docentes optaron por utilizar este mismo recurso -página- para establecer una hoja de ruta o recorrido sugerido de las lecturas y actividades propuestas en la semana de trabajo.

En todos los casos el propósito es encontrar “la voz del docente” sobre cada contenido, ordenar las lecturas y visualización de materiales y los trabajos a resolver.

**Archivos:** Se desarrollaron “Módulos” de cada tema, subidos como pdf. En algunos casos el mismo material estaba preparado en varias versiones según sea el software con que trabajase el estudiante: Office en sus distintas versiones; GDocs; Open Office, e incluso Office y GDocs para el trabajo en celulares. Otro tipo de archivos tipo tutorial o materiales de autocorrección se ofrecieron como presentaciones electrónicas y/o vídeos.

**Tareas:** el espacio para subir las ejercitaciones obligatorias permitió asignar la calificación correspondiente y además realizar una devolución personalizada y quedando siempre disponible en el espacio de Calificaciones. Entendemos que sólo la nota numérica no alcanza para que el estudiante pueda comprender sus errores y afianzar sus aciertos, por lo que la retroalimentación es parte indispensable de la evaluación (Anijovich, R, 2011), razón por la cual en dicho espacio además de la nota se anexó una retroalimentación que podía ser tanto un texto donde se indican aciertos y falencias de lo presentado, como audios realizando los mismos comentarios.

**Foros de consultas:** En contenidos como Planilla de Cálculo, por ejemplo, los foros de consulta permitieron disponer de un espacio de intercambios de dudas en el uso de las herramientas trabajadas donde los mismos compañeros del aula podían participar aportando soluciones o bien beneficiándose de las respuestas del docente a las dudas expresadas por otro estudiante.

**Etiquetas:** Para incluir recordatorios y/o avisos importantes, se utilizó el recurso etiqueta que permite insertar imágenes y textos cortos en el bloque de clases.

**Videos:** En este escenario de virtualización, la creación y uso de videos pasó a ser un elemento indispensable para la enseñanza. Tal como se adelantó en párrafos anteriores, en las cursadas presenciales el nivel de significatividad de los videos es menor ya que el docente puede mostrar en una PC del aula física cómo resolver un problema o bien aclarar el uso de un comando. En la virtualidad, estas acciones son mediadas por los videos que pueden tener diversas finalidades: ya sea introducir un tema, explicar el uso de un comando o corregir un error mostrando el paso a paso de un proceso o bien aclarar las dudas de un estudiante en particular.

Los videos fueron alojados en el Campus de la UNQ (salvo en el caso de respuestas personales) ya que así se garantizaba el acceso de todos los estudiantes, teniendo en cuenta que en abril de 2020 desde el Ministerio de Educación se anunció la liberación del uso de datos en los sitios web de las universidades. Esto aseguró que todos los estudiantes tuvieran conexión al Campus virtual desde sus dispositivos móviles.

Algunos docentes cargaron otra copia de los videos en sus canales de la red social YouTube para aquellos que requirieron poder visualizarlos por fuera del campus.

Si bien la realización de videotutoriales que acompañaban al material teórico (de realización corta, optimizado para el campus) ha sido muy frecuente, los videos que han sido reconocidos por los estudiantes como muy útiles han sido los de resolución de ejercicios que permitían hacer una auto corrección de los trabajos prácticos una vez entregados, comprendiendo mejor los errores que hubieran cometido en su realización.

**Gamificación:** La gamificación posibilita modificar el comportamiento de los usuarios a través de la utilización de mecánicas de juego en contextos no lúdicos, con el fin de aprovechar el escenario que ofrecen los juegos para atraer al alumno y lograr que éste se involucre activamente en el proceso de aprendizaje (González-González y Mora-Carreño, 2015).

Cabe aclarar que esta estrategia no implica convertir toda la dinámica y las actividades de las clases en juego, sino en pensar la utilización de elementos característicos del mismo para brindar así un contexto motivador que permita que una tarea ardua como la de estudiar, pueda convertirse en una actividad creativa respaldada por el interés del alumno, sin descuidar, eso sí, que el aprendizaje conlleva un esfuerzo (Rubio, 2014) así también como planificar momentos en el que los/as estudiantes puedan estar más interesados/as en lo que están aprendiendo y lo hagan con mayor rapidez y eficacia gracias a experiencias lúdicas.

Teniendo esto en cuenta, de las múltiples herramientas disponibles en la Web algunos docentes incorporaron a sus aulas elementos lúdicos ya sea para generar actividades de chequeo de lecturas, reconocimiento de vocabulario específico, o, simplemente el placer de un “recreo virtual” asociado al tema presentado en la clase.

Educaplay, Hot Potatoes, Genially, Jigsaw Planet, por nombrar algunas de ellas, permitieron crear Crucigramas, completar los blancos, sopas de letras, rompecabezas, múltiple choice enmascarado en una interfaz de juego (Wordwall, Super Teachers Tools, Cerebriti, Quizlet, entre otros) fueron algunas de las opciones que encontraron los/las estudiantes en nuestras aulas.

## 5. RESPECTO A LA EVALUACIÓN

**Instancias previas de repaso y consulta antes de algunas evaluaciones:** Varios de los/as docentes del área generaron de forma excepcional encuentros virtuales sincrónicos para disipar dudas de los/as estudiantes antes de instancias de evaluación (sobre todo para Excel que suele ser un contenido que para algunos/as estudiantes significan de una complejidad mayor a los demás contenidos tratados en el curso). Los mismos fueron pactados y consensuados para que pudieran participar del mismo la mayor cantidad de estudiantes y se grabaron y alojaron en el aula para que pudieran acceder quienes no podían asistir al encuentro.

**Evaluación:** Como se indicó anteriormente, las instancias de evaluación fueron asincrónicas. De ser necesario, se flexibilizaron los plazos de entrega en algunas situaciones, sobre todo durante 2020 dado la situación sanitaria y laboral que afrontaba gran parte de nuestros estudiantes; fundamentalmente se, privilegió para esta posibilidad a los/las estudiantes pertenecientes a la carrera de Enfermería que en muchos casos formaban parte del Sistema de Salud como personal esencial

y/o a los/as estudiantes que padecieron ellos/as o sus familiares covid-19 o vieron precarizada su situación laboral.

## 6. A MODO DE CONCLUSIÓN

Desarrollar una pedagogía de emergencia en la Pandemia, virtualizar las cursadas de manera súbita ha sido un desafío que se tuvo que asumir con las condiciones personales que en algunos casos no contemplaba ni un espacio propio de trabajo aislado del resto del hogar ni el equipamiento más adecuado; crear materiales, seleccionar recursos disponibles que se adecuen a lo que nuestros estudiantes necesitaban, responder a cada correo con ejercitaciones, consultas o simplemente contenerlos en sus propias situaciones familiares ha sido agotador, exigiendo largas jornadas frente a las pantallas que eran la única conexión posible con ese “otro” que a pesar de todo nos esperaba del otro lado del monitor; por esto, el acompañamiento por todas las vías posibles de comunicación, flexibilizando algunas pautas y reforzando contenidos fue nuestro recurso para generar una red de contención y disminuir la deserción evitando recargar la situación personal con otro conflicto.

El objetivo de garantizar la continuidad a pesar de los edificios y aulas universitarias vacías se pensó más allá de lo urgente de la situación sanitaria; en consecuencia se idearon y/o delinearón estrategias que supusieron no olvidar los objetivos pedagógicos a la vez que se los vehiculizaba y empoderaba a través de la tecnología y la virtualidad.

La acción conjunta del área al repensar/diseñar contenidos, materiales didácticos, evaluaciones significó un plus a la hora de afrontar esta virtualización compulsiva. Vale destacar que varios de los/as docentes al contar con formación específica en docencia y enseñanza virtual previa brindaron y acompañaron con su expertise al resto del equipo docente. Ambas circunstancias redundaron en que nuestra materia fuera de las más elegidas por los/as estudiantes durante la pandemia.

La Pandemia y pos-pandemia evidenciaron con brutalidad este nuevo habitar que tenemos hoy en día los humanos de pasar constantemente de lo presencial a lo virtual en diferentes instancias de nuestra vida. Al decir de Baricco (2019) estamos en un mundo que es físico y virtual al mismo tiempo. ¿Por qué la Universidad no lo sería?

El análisis de resultados de este ciclo particular se irá realizando con el tiempo, pero al momento, el buen uso de todos los recursos disponibles (pedagógicos, didácticos, comunicacionales y tecnológicos) en el que nos estamos focalizando, teniendo en cuenta el contexto grupal e individual de nuestros/as alumnos/as nos permite asegurar que los resultados son y serán más que promisorios.

Por lo tanto, creemos que más allá de haber sorteado aparentemente la crisis sanitaria mundial los/as estudiantes que han podido transitar experiencias de enseñanza virtual asincrónicas exitosas, demandan seguir contando con este tipo de oferta aún hoy que ha vuelto la presencialidad plena.

Maggio (2022) insta a los/as docentes a dar un salto hacia adelante ahora que se cuenta con una apertura hacia la modalidad de parte de las instituciones, los/as estudiantes y la sociedad toda, como un espacio más de enseñanza y aprendizaje que pueda tanto escindir como compartir con la presencialidad la valiosa tarea de enseñar y compartir conocimiento.

## 7. REFERENCIAS

Baricco, A (2019) "The game". Barcelona: Anagrama.

Dussel, I. (2020). La escuela en la pandemia. Reflexiones sobre lo escolar en tiempos dislocados". *Praxis Educativa*, disponible en <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/16482>

González González, C. S. y Mora Carreño, A. (2015). Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática. *ReVisión*, 8(1) disponible en [https://www.researchgate.net/publication/299169806\\_Tecnicas\\_de\\_gamificacion\\_aplicadas\\_en\\_la\\_docencia\\_de\\_Ingenieria\\_Informatica](https://www.researchgate.net/publication/299169806_Tecnicas_de_gamificacion_aplicadas_en_la_docencia_de_Ingenieria_Informatica)

Maggio, M. (2022). Esclerotización o salto hacia adelante. Prácticas de la enseñanza en la universidad emergente de la pandemia. *DIDAC*, 80, pp 62-69 disponible en [https://ri.iberomex.mx/bitstream/handle/iberomex/6288/DIDAC\\_080\\_62.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ri.iberomex.mx/bitstream/handle/iberomex/6288/DIDAC_080_62.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pastor Durán, X., Lozano Rubi, R. y Gros Salvat, B (2017). El aprendizaje basado en la indagación y el codiseño. Experiencia aplicada en el Grado de Ingeniería Biomédica. *Cuadernos de docencia universitaria*, 33, p. 35 disponible en <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2019/02/16533.pdf>

Rubio, E. P. (2014). Juegos como elemento docente en un entorno TIC. *Revista Aequitas: Estudios sobre historia, derecho e instituciones*, (4), 407-416 disponible en <https://www.omniamutantur.es/wp-content/uploads/AEQUITAS-4-413-422.pdf>

---

# DE LA SEPARACIÓN A LA HIBRIDACIÓN: EVOLUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES EN LAS ASIGNATURAS INGLÉS BÁSICO E INGLÉS TÉCNICO DURANTE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA (MARZO 2020 - DICIEMBRE 2021)

**VIRGINIA ALEJANDRA DUCH**

Universidad Nacional de Quilmes

Correo electrónico: [vduch@unq.edu.ar](mailto:vduch@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

Como es sabido, la pandemia Covid-19 trajo aparejadas muchas modificaciones en el dictado de las clases en la universidad. La más notoria fue la virtualización de emergencia causada por el aislamiento obligatorio estricto en un principio y con distintos grados de flexibilización más adelante.

Lo cierto es que, junto con ese gran y súbito cambio, las prácticas docentes para el dictado de las diversas materias se fueron ajustando, algunas veces, en base a principios teóricos conocidos pero, en muchos casos, guiados por la intuición surgida de la experiencia docente, el intercambio de ideas entre colegas y por la aplicación del enfoque conocido como investigación - acción propuesto por Kurt Lewin y retomado años más tarde por Lawrence Stenhouse y Stephen Kemmis mediante el cual el docente analiza sus propias prácticas, reflexiona sobre las mismas y toma decisiones en base a sus posibilidades. Según Elliot (2000:5), debido a que la investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, se describirá y explicará lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos; es decir, con el lenguaje de sentido común empleado para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria.

Mirado a la distancia, se puede destacar un fenómeno interesante. Se trata de la diferencia entre la aplicación de estrategias de enseñanza de forma separada según los temas tratados en cada clase presencial pre-pandemia con la articulación, superposición y mezcla de varias estrategias en el contexto del aula virtual. Este fenómeno fue paulatino y se dio de forma integradora conformando

una nueva estructura para el aprendizaje, de ahí la denominación de hibridación en comparación con la separación de las estrategias para su aplicación individual que ocurría en la presencialidad.

Por ello, en este capítulo se describe la metamorfosis atravesada por las estrategias de enseñanza y de aprendizaje desde que las materias fueron virtualizadas hasta el último cuatrimestre en el que se comenzó a analizar el formato en el que continuarían una vez restablecida la posibilidad del retorno a la presencialidad.

Datos interesantes serán aportados por el análisis de las encuestas completadas por el estudiantado previo al cursado de las materias y al finalizar las mismas. Se tomarán en cuenta aquellos ítems que sirvan de retroalimentación para las decisiones docentes respecto a las modificaciones implementadas en cada curso directa o indirectamente relacionados con las estrategias de enseñanza. Asimismo, se tendrán en cuenta los resultados de los productos evaluados durante las cursadas tales como parciales y trabajos finales de las materias; y la evaluación de proceso según lo mostrado por la participación en los foros de intercambio y debate a lo largo de las clases.

Finalmente, se extraerán algunas conclusiones relevantes de este pasaje que fue, como ya se expresó anteriormente, desde la separación de las estrategias de enseñanza utilizadas en ambas materias antes de la pandemia hasta este proceso de hibridación de las mismas a través de los medios y modos y a lo largo de los períodos de confinamiento más y menos estrictos de la pandemia Covid-19.

En definitiva, este capítulo intenta dar cuenta de las habilidades de enseñanza docente que intuitivamente surgieron ante una situación inesperada, forzada y desafiante como fue la virtualización de emergencia y que pudieron darse debido a la formación y a las trayectorias de capacitación y aprendizaje continuo del cuerpo académico al frente de estas cátedras universitarias.

## **2. ANTECEDENTES**

Las materias inglés básico e inglés técnico se dictan para estudiantes de las tecnicaturas en química, petroquímica y biotecnología del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Desde su inicio, se dictaron bajo la modalidad presencial, durante dos horas en un sólo día por semana. La matrícula fue en promedio de 30 estudiantes en el caso de inglés básico y de alrededor de 20 en lo respectivo a inglés técnico.

Ambas materias se basan en lectocomprensión de textos académicos y profesionales escritos en inglés relacionados con las carreras antes mencionadas. Entre ellos hay manuales teórico-prácticos, folletos de seguridad en los laboratorios, protocolos de experimentos y videos con instructivos y



técnicas de laboratorio todos con su subtítulo correspondiente. Inglés básico, como su nombre lo indica, se focaliza en las estructuras más simples y frecuentes que aparecen en los libros de texto y manuales haciendo especial énfasis en el vocabulario técnico de la química mientras que inglés técnico profundiza en el discurso académico-profesional más específico de los protocolos de seguridad y técnicas de laboratorio avanzadas.

El enfoque didáctico propuesto por las cátedras de ambas materias está centrado en el estudiante y basado en el aprendizaje significativo y por descubrimiento apoyado por la teoría del andamiaje. Las clases, en su mayoría presentadas de forma invertida, estaban planificadas de tal forma de abordar un tema gramatical por clase conjuntamente con las estrategias de enseñanza y de aprendizaje por separado según los contenidos de cada clase. Los contenidos se integraban en forma espiralada ascendente hasta llegar primero al parcial, y luego al trabajo final de la materia con conocimientos robustos sobre la gramática inglesa, el vocabulario técnico-científico específico de la bibliografía que se utiliza en dicho campo de estudio y las estrategias de aprendizaje aplicables en cada caso.

En cada uno de los cursos se tomaba una encuesta inicial sobre conocimientos previos de inglés, disposición a su aprendizaje dentro del marco de la carrera y expectativas respecto a los materiales, las clases y el docente. Y, al finalizar la cursada, se tomaba otra encuesta que pedía reflexiones sobre la cursada y el grado de cumplimiento de las expectativas volcadas al inicio del curso, como así también la apreciación de cada estudiante sobre la forma de aprender y calidad de los aprendizajes logrados en el cuatrimestre.

Los materiales didácticos estaban conformados por cuadernillos desarrollados por el docente con los textos auténticos y las actividades. La mayoría de las actividades eran realizadas y discutidas durante las clases presenciales, habiendo práctica en los hogares y consultas en el horario de la cursada.

Es importante recordar en este punto que todas las correcciones, debates, explicaciones y otros intercambios en la presencialidad son orales sin quedar otro registro escrito que los apuntes de los estudiantes hagan durante las clases.

Finalmente, en cuanto a discusión de los contenidos, la participación de los estudiantes tenía una mecánica de dos o tres respondiendo al docente o exponiendo sus consultas y el resto escuchaba y preguntaba según el tiempo disponible y la voluntad de cada estudiante de hacerlo por iniciativa propia o impulsado por pedido del docente. Los parciales eran escritos entregándose dentro del término de las dos horas de clase y los trabajos finales eran consultados en clase, entregados en papel y defendidos mediante proyección en las pantallas gigantes de las aulas frente al docente y los compañeros que preguntaban cuando había dudas.

### 3. DESARROLLO

Como se expuso en la introducción, la virtualización repentina de las materias presenciales impulsó la reflexión sobre cómo llevar adelante las cursadas de manera que se cumplieran los objetivos expresados en los programas y aprobados para cada una de ellas. Las primeras decisiones tuvieron que ver con el cambio del contexto educativo y los tres ejes principales: espacio, tiempo y contenidos. En base a estos ejes, se repensaron las estrategias de enseñanza que mejor responderían a dicha configuración.

En cuanto al espacio, se decidió utilizar solamente las aulas virtuales Moodle ofrecidas por el campus de la universidad. El tiempo destinado a la clase pasó de ser de dos horas a poder participar de lunes a viernes de forma asincrónica. Y, en lo respectivo a los contenidos surgió la necesidad de reformular algunos de ellos ya que disminuyó la cantidad de semanas del cuatrimestre y se deberían agregar tutoriales sobre cómo manejarse y participar en el aula virtual. A ello se le agregó la necesidad de instruir a los estudiantes en varias herramientas tecnológicas necesarias para abordar el trabajo en las materias.

A continuación, se describen las transformaciones aplicadas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje en cada una de las materias focalizándose en las prácticas docentes y su repercusión en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se dividen los contenidos en tres períodos específicos que demostrarán el grado de evolución de dichas transformaciones y cómo respondieron los estudiantes a las mismas.

Cabe destacar, asimismo que, al virtualizar las materias, se agregaron a las encuestas de diagnóstico inicial mencionadas en los antecedentes, algunos puntos relacionados con cómo estaban atravesando la pandemia los estudiantes y sus familias, la tecnología con la que contaban y sobre las habilidades tecnológicas necesarias para abordar las cursadas en el campus virtual de la universidad. Este último ítem fue agregado pensando en las características de las aulas virtuales asignadas y a algunas estrategias de enseñanza que demandarían a los estudiantes cierta pericia en el manejo de espacios del campus (foros, buzones, cuestionarios) y aplicaciones informáticas para compartir documentos, capturar pantalla estática y dinámicamente, entre otros. Aquí se pone nuevamente de manifiesto el abordaje desde la investigación - acción según la cual los problemas guían la acción, existe una exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica, tanto por su contribución a la resolución de problemas, como para su planificación futura y para ser capaz de introducir mejoras progresivas. (Elliot, 2000:15)

### 3.1. Primer período (marzo - julio 2020)

Este primer período estuvo marcado por una restricción total impuesta de un día para otro donde los docentes tuvimos que empezar a imaginar diversas posibilidades para el dictado de las materias y transformar las estrategias de enseñanza presenciales para que resulten eficaces en la virtualidad.

Así, una vez analizada el aula virtual asignada para cada materia, se administró la encuesta de diagnóstico inicial con las modificaciones expresadas en el apartado anterior y, en base a ello, se empezaron a tomar decisiones en cuanto a la planificación de las clases.

Es importante, antes de continuar, resaltar que como resultado de dichas encuestas se conoció el escaso conocimiento de los estudiantes sobre procesadores de texto, almacenamiento y uso compartido de documentos en la nube y grabación de videos mediante capturadores de pantalla, todos estos puntos relacionados con las habilidades tecnológicas básicas pensadas para poder participar de las actividades en el aula virtual por lo que se armaron tutoriales y explicaciones para resolver esa carencia.

El enfoque hacia la enseñanza siguió siendo centrado en el estudiante, de ahí la decisión de agregar contenidos relacionados con habilidades tecnológicas para abordar las clases y prácticas en ambas materias. En concordancia con ello, además, se realizaron hojas de ruta orientando el recorrido por los elementos de la clase.

Respecto al aprendizaje significativo y por descubrimiento se pensaron estrategias de enseñanza donde los estudiantes reflexionaran tanto sobre los procesos para resolver las actividades como la utilidad de los contenidos de cada clase para su profesión futura.

Para el desarrollo de la clase invertida se idearon las propuestas de resolución de ejercicios mediante desafíos cognitivos a través de foros del tipo debate sencillo. Se propusieron discusiones del tipo postas para resolver algún ejercicio de comprensión lectora donde cada posteo de basaría en la reflexión sobre el anterior agregando un aporte significativo para la resolución.

Para el acompañamiento y control de resolución de tareas se usaron videos explicativos y foros de consulta. La conceptualización de los temas teóricos se realizó mediante página web con elementos multimedia (imágenes, diagramas, videos embebidos y links a páginas web externas) basándose en el análisis y reflexión de las resoluciones de los desafíos cognitivos.

Finalmente, se grabaron videos capturando pantalla mostrando las correcciones de las evaluaciones y explicando las resoluciones. Todo esto responde a lo reflexionado por Díaz Barriga y otros (2002) para quienes “la tarea del enseñante consiste en ayudar a que el alumno logre la construcción del procedimiento estratégico que le propone, no sin antes proporcionarle un contexto de apoyo y de

andamiaje que se modificará ajustándose en función de la creciente capacidad del aprendiz para utilizarlo.” (p. 261)

**Tabla 1.** Cambios entre cursadas prepandemia y virtualización de emergencia (1er período)

Inglés Básico e Inglés Técnico	Presencialidad prepandemia	Virtualidad en pandemia
<b>Espacio</b>	aula multimedia	aula Qoodle UNQ
<b>Tiempos del estudiante</b>	2 hs 1 día a la semana + lo que demanden las tareas, estudio, etc.	de lunes a viernes + lo que cada estudiante decida
<b>Tiempos del docente</b>	2 hs 1 día a la semana + lo que demanden las planificaciones, correcciones, etc.	de lunes a lunes
<b>Contenidos</b>	los establecidos en el programa	recorte de los establecidos en el programa + temas relacionados con tecnologías digitales y el aula virtual
<b>Materiales</b>	*cuadernillos imprimibles	*cuadernillos digitalizados, *páginas web, *videos tutoriales y explicativos, *ejercicios de resolución inmediata, *documentos google (procesador de textos, formularios)
<b>Estrategias de enseñanza</b>	*propuesta de desafíos cognitivos para resolver en grupos en el aula *reflexiones y explicaciones orales sobre resolución de tareas *conceptualización oral conjunta de los temas de cada clase *correcciones y demostraciones en el pizarrón	*hoja de ruta de la clase en página web del aula Qoodle *propuesta de desafíos cognitivos a través de foros de intercambio y debate + cuestionarios moodle de retroalimentación inmediata *reflexiones y explicaciones en video sobre resolución de tareas + foros de consultas *conceptualización conjunta a través de foros ad hoc y resúmenes en página web Qoodle *correcciones grabadas con capturador de pantalla y demostraciones en video

Como corolario debe indicarse que este cambio de estrategias (ver Tabla 1) debió ser acompañado de intervenciones oportunas en cada uno de los foros. Lo oportuno de estas intervenciones tuvieron que ver no solo con moderar los posts de los estudiantes para que no se repitan, para que se correspondan con las consignas y aporten al aprendizaje, sino también con ser efectivos en cuanto al tiempo en que se intervenía. La angustia y decepción a la que llega un participante de un foro que espera la guía, la corrección, la aprobación o el límite en una discusión no son buenas estrategias ni de enseñanza ni de aprendizaje. Por ello, el docente debió estar omnipresente la mayor cantidad de tiempo posible para facilitar los aprendizajes y eso fue una demanda constante durante el primer cuatrimestre del 2020 especialmente por las características sociales causadas por la pandemia y que los docentes tuvimos que afrontar más allá de estar padeciendo lo mismo que el resto de la población.

Finalmente, de los resultados de las encuestas y de los productos evaluados a lo largo del cuatrimestre, y al finalizar el mismo surge qué los estudiantes pudieron aprender los contenidos y las habilidades propuestas tanto en los programas de ambos cursos, como los agregados relacionados con las destrezas digitales necesario para resolver las consignas propuestas.

### **3.2. Segundo período (agosto 2020 - julio 2021)**

El segundo período analizado abarca el segundo cuatrimestre del año 2020 y el primer cuatrimestre del año 2021, es decir, entre agosto y julio del año siguiente. En estos dos cuatrimestres tanto los docentes como los estudiantes ya imaginaban los escenarios donde se desarrollarían las materias lo cual adelantaba una idea del caudal de trabajo y dedicación en cada curso abordado.

Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje iban adaptándose de manera menos abrupta y tanto docentes como estudiantes ya habían atravesado el umbral de lo “desconocido”, aceptando los nuevos entornos como posibilidad de seguir adelante con las cursadas y habiendo desarrollado algunas habilidades informáticas básicas para participar en los diversos espacios del aula virtual así también como para realizar los trabajos prácticos finales y las sustentaciones a través de herramientas digitales.

Por otro lado, de las encuestas post curso surgieron devoluciones en cuanto a las clases, el material y la intervención docente que se tuvieron en cuenta para la reformulación de algunas estrategias de enseñanza mientras se sostuvieron y fortalecieron otras. Por ejemplo, los estudiantes valoraron negativamente los trabajos en grupo debido a la dificultad para comunicarse vía videoconferencia, chat u otros medios para llevar adelante encuentros grupales. Sin embargo, apreciaron mucho la intervención frecuente del docente, corrigiendo, explicando y moderando los foros de práctica y reflexión lo cual resultó en aprendizaje de autodirigidos y motivadores. Autodirigidos por el hecho que releían las veces que necesitaban y motivadores por la confianza que les daba ver que otros compañeros compartían sus mismas dudas y/o errores, señalándose una marcada diferencia con la presencialidad donde todo es oral y no quedan registros escritos más allá de lo que tomen nota los estudiantes.

También en las encuestas, apareció una alta valoración a los ejercicios de respuesta inmediata asociada a la gamificación ya que los estudiantes expresaron que el tener tiempo e intentos limitados y un puntaje que obtenían de forma inmediata junto con una explicación, los entretenía y los motivaba a volver sobre los mismos para superar ese puntaje. Aquí se divisan los enfoques basados en la interactividad y gamificación de los contenidos educativos como aportes al aprendizaje significativo y por descubrimiento.

En cuanto a las estrategias de enseñanza, se intentaron diseñar las consignas del trabajo grupal para que los estudiantes aprendieran a trabajar de esa manera sin sentir decepción cuando alguno no participara de la manera esperada y recibiera, de todos modos, la misma nota que aquellos que habían participado activamente. En base a ello, se diseñó una grilla de corrección que se les proveyó a los estudiantes junto con las consignas del trabajo grupal en la que se detallaban los puntajes otorgados a las distintas formas de participación en el trabajo grupal. Por empezar, debían realizar todas las discusiones para la realización del trabajo en un foro del grupo. Además, tenían que desarrollar el trabajo en un Googledoc para poder seguir el historial de participaciones en el mismo. Sí bien esta modificación en la estrategia de abordaje a la evaluación no modificó profundamente la participación de los estudiantes en el trabajo grupal, sí logró que los que participaron activamente expresaran satisfacción desde el punto de vista de la evaluación (ver tabla 2).

**Tabla 2.** Cambios de estrategias y evaluaciones grupales (2do período)

<b>Inglés Básico e Inglés Técnico</b>	<b>Presencialidad pre pandemia</b>	<b>Virtualidad en pandemia</b>
<b>Estrategias para la realización de trabajos grupales</b>	dinámica de grupos según la distribución de los asientos en la clase + decisión de los alumnos para el trabajo fuera de la clase	dinámica de grupos a través de foro de discusión por grupo en el aula virtual + googledocs con activación de historial
<b>Evaluación del trabajo grupal</b>	una calificación grupal + una calificación individual de la exposición de cada parte del trabajo	una calificación grupal + una calificación individual sobre la relevancia de la participación en los intercambios en el foro grupal + una calificación de los aportes volcados en el documento del trabajo (googledoc)

Como conclusión sobre este período de dos cuatrimestres, se puede destacar que las estrategias de enseñanza se modificaron menos abruptamente que en el período anterior. Sin embargo, se focalizó más en el análisis de los resultados de la aplicación de las estrategias modificadas y las devoluciones de los estudiantes tanto de forma abierta y directa como de la lectura “entre líneas” de sus consultas y de los errores que iban cometiendo en la realización de tareas semanales, los exámenes y trabajos finales de las materias.

### **3.3 Tercer período (agosto - diciembre 2021)**

El segundo cuatrimestre del año 2021 es el que va a constituir el tercer período descrito en este trabajo. Este período se caracterizó mayormente por un descenso en las participaciones de los

estudiantes en los foros de práctica, debate y colaboración como reflejo de una saturación del encierro y del trabajo online, acompañado de un creciente deseo de retornar a las aulas.

Todo esto se vio reflejado tanto en los espacios del aula virtual como en la encuesta de diagnóstico inicial y en la de cierre. Es decir, si bien los estudiantes habían desarrollado habilidades tecnológicas para participar en los distintos espacios del aula virtual y de las diversas actividades propuestas por el docente, expresaron estar cansados de tanta conexión a la pantalla, tanta lectura de documentos digitales, tanto visionado de videos y trabajos en la computadora.

Aquí, nuevamente, las estrategias para la enseñanza se vieron desafiadas requiriendo nuevas reflexiones y decisiones en cuanto a reformular la propuesta de abordaje a los contenidos y actividades para “sorprender” a los estudiantes y que se sientan motivados a “descubrir” nuevas formas de aprender tales contenidos y realizar tales actividades de manera “entretenida” y “llevadera”. Vale aclarar en este punto que, los términos entrecomillados en la oración anterior fueron extraídos de las respuestas vertidas en las encuestas de diagnóstico inicial y final del cuatrimestre.

Es así como surgieron nuevas propuestas de presentación de contenidos a través de múltiples medios y modos hibridando los formatos aplicados hasta entonces: escritos, en video, mediante presentaciones realizadas con aplicaciones multimediales como Genially, Prezi, lección y libro interactivos en Moodle, a través de vínculos a diversos sitios o páginas explicando el mismo tema de diversas maneras y con actividades tipo juegos, competencias y trabajos colaborativos.

Si bien todas estas innovaciones también requerían presencia ante la pantalla y trabajo en la computadora, tablet o celular, presentan una dinámica más atractiva, desafiante y motivante que la lectura plana de un texto, el simple visionado de un video, la escucha de un podcast o el mirar una imagen, diagrama o gráfico.

Por lo tanto, las estrategias de enseñanza se basaron en el desarrollo de material didáctico multimedia interactivo con desafíos cognitivos y respuestas inmediatas; con ejercicios tipo recorrido donde se iban ganando insignias y subiendo de nivel (ver tabla 3). Cada insignia obtenida o nivel alcanzado significaba o bien puntaje extra para el cierre de la materia o la quita de algún ejercicio en los exámenes, también la posibilidad de elegir recorridos según los resultados de las actividades interactivas. De esta forma, los estudiantes expresaron sentirse más involucrados en su aprendizaje y, por lo tanto, más responsables y motivados a su dedicación.

Como resultado se puede sostener que este tercer período se vio caracterizado por la necesidad de reformular las estrategias de enseñanza para responder a la desmotivación de los estudiantes dada por la saturación de conexión y trabajo online. Si bien las propuestas gamificadas, interactivas y de elección de los propios recorridos cumplieron con las expectativas volcadas por los estudiantes en



las encuestas de inicio del cuatrimestre, demandaron un esfuerzo de aprendizaje de las herramientas, tiempo y dedicación del docente para la formulación y desarrollo de los materiales didácticos adecuados para cumplir con los contenidos y objetivos propuestos en los programas de las materias.

**Tabla 3.** Cambios de interactividad y foco de las clases (3er período)

<b>Inglés Básico e Inglés Técnico</b>	<b>Presencialidad pre pandemia</b>	<b>Virtualidad en pandemia</b>
<b>Clases interactivas</b>	establecida por la devolución oral del docente o los intercambios entre compañeros y el docente durante el horari de la clase	establecida por los materiales didácticos multimedia interactivos de respuesta inmediata, con puntaje, tiempo, niveles, selección de recorridos
<b>Centralidad del estudiante</b>	establecida por responder a las necesidades expresadas oralmente en las clases y la observación del docente durante su dictado	establecida por las decisiones de los estudiantes respecto a los recorridos del tipo “elige tu propia historia” propuestos en el material interactivo del aula virtual

#### 4. RESULTADOS

Del análisis de las encuestas de cierre completadas por los estudiantes se puede rescatar que las estrategias de enseñanza aplicadas a lo largo de los tres períodos descritos anteriormente dieron buenos resultados en cuanto les facilitaron el desarrollo de las estrategias de aprendizaje necesarias para abordar las clases, realizar las prácticas y aprobar tanto los parciales y los trabajos prácticos. Además, muchos estudiantes expresaron haberse sentido contenidos y acompañados por la docente lo que redundó en motivación hacia el abordaje de los contenidos de la materia.

Por otro lado, las necesidades de modificación de las estrategias de enseñanza se detectaron gracias al abordaje de investigación - acción asumido por la docente quién además de encuestas de inicio y cierre centradas en recoger feedback sobre el material, las clases y el docente, se preocupó todo el tiempo en formular espacios del tipo foro en cada clase para que los estudiantes expresaran libremente sus dudas, reflexiones, inquietudes, pedidos de ayuda y explicaciones. Asimismo, se promovió el aprendizaje basado en la teoría del andamiaje donde los estudiantes con mayor conocimiento de los temas o con estrategias más efectivas, explican a sus compañeros con menores saberes o habilidades para aprenderlos.

En definitiva, se puede afirmar que como resultado del análisis llevado a cabo de cada uno de los tres períodos antes descritos, la virtualización tanto de inglés básico como de inglés técnico ha sido exitosa debido a la formación previa sobre el dictado de cursos virtuales por parte de la docencia, los cursos de capacitación específicos sobre el manejo del campus de la universidad realizados y el acompañamiento y respuesta de los estudiantes que, si bien fluctuaron a lo largo de los períodos en cuanto a cantidad y calidad de participaciones, se mantuvieron estables en cuanto a los resultados de aprendizaje buscados. Es decir, en todos los casos pudieron cumplirse los objetivos establecidos en el programa de la materia.

A continuación, se listan los cambios más significativos implementados en cada uno de los períodos analizados y las estrategias de aprendizaje impulsadas por cada una de ellos según los resultados de las encuestas de cierre tomadas a los estudiantes (ver tabla 4).

**Tabla 4.** Cambios más significativos de los tres períodos.

<b>Cambios implementados en el aula virtual</b>	<b>Estrategia de aprendizaje</b>
<b>Materiales didácticos multimediales</b>	Gestión del tiempo de dedicación para el procesamiento de la información provista por cada formato multimedia.
<b>Materiales didácticos interactivos</b>	Habilidades de reflexión, memorización y retención de las correcciones, respuestas, pistas para avanzar de nivel, obtener puntos, elegir recorridos.
<b>Foros de actividades, consultas, reflexiones</b>	Lectura de las respuestas, explicaciones y correcciones del docente o de un compañero para participar efectiva y significativamente. Desarrollo de habilidades digitales para el manejo de las herramientas del procesador de texto de los foros para insertar imágenes, audios, videos, fuentes de colores, negrita, etc.
<b>Trabajos grupales mediante foros y Googledocs</b>	Participaciones a través de los foros de cada grupo visibilizados en el aula, aportes en un documento compartido editando el trabajo a presentar.
<b>Exámenes en formato cuestionario Qoodle</b>	Manejo de los formatos de las preguntas de opción múltiple, emparejamiento, completamiento de blancos, respuesta corta, respuesta ensayo.
<b>Defensa de trabajos prácticos finales mediante videos</b>	Desarrollo de habilidades digitales para la realización de videos compartiendo pantalla y explicando cómo lo hicieron, los contenidos aprendidos.

Para concluir, la virtualización de emergencia llevó a que tanto docentes como estudiantes se adapten a los nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje del campus Qoodle de la universidad. Dicha adaptación fue abrupta en el primer cuatrimestre del año 2020, progresiva en el segundo cuatrimestre del 2020 y primer cuatrimestre del 2021; y lenta en el segundo cuatrimestre del 2021.

Algo destacable fue el esfuerzo de todas las partes involucradas – docentes, estudiantes, autoridades y administrativos – por seguir adelante con las clases y que dichas cursadas sean productivas y efectivas desde la construcción de conocimientos y habilidades propuestos tanto en los programas de las materias como los que surgieron como necesidad para llevar adelante los cursos.

## 5. CONCLUSIONES

Las materias Inglés Básico e Inglés Técnico de las Tecnicaturas en Química, Petroquímica y Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes atravesaron una metamorfosis a lo largo de los cuatrimestres afectados por la virtualización de emergencia causada por la pandemia Covid-19 entre marzo 2020 y diciembre 2021. Dicha transformación arrojó valiosos resultados para continuar con la propuesta virtualizada de ambas materias debido al desempeño de los estudiantes durante las cursadas y a los logros obtenidos más allá de la misma.

Lo más destacable de la hibridación de las estrategias de enseñanza surgida gracias a la formación docente y a las capacitaciones permanentes realizadas en torno al uso del campus virtual UNQ, se dio lugar al desarrollo de estrategias de aprendizaje valiosas tanto para aplicar a las materias de referencia como a otras asignaturas y para la futura vida profesional de los estudiantes. Entre las estrategias de enseñanza estuvieron la grabación de videos tutoriales y explicativos, el armado de páginas web multimedia con textos, imágenes, audios/videos embebidos y ejercicios de respuesta automática. Los estudiantes, por su parte desarrollaron estrategias de aprendizaje impulsadas por la hibridación arribada tanto en la forma de presentar los contenidos antes mencionadas como en las propuestas de actividades de práctica, debate y colaboración en foros destinados a tal fin. Entre ellas se distinguieron la lectura de las participaciones y correcciones en los foros entre compañeros y del profesor, el visionado de videos tutoriales y explicativos para resolver las evaluaciones, la realización de documentos compartidos, videos sustentatorios de trabajos finales, entre otras.

Como conclusión, de la aplicación de estrategias de enseñanza y de aprendizaje separadas según los temas a abordar en las clases presenciales de dos horas semanales, a la hibridación de todas las estrategias en el contexto del campus, se logró no solamente continuar con las actividades académicas durante el confinamiento obligatorio, sino que surgieron nuevas formas de enseñar y de aprender aplicables a los nuevos ámbitos pos pandemia.

## 6. REFERENCIAS:

Díaz Barriga F., Hernández, G., (2002), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista* Mc Graw Hill, Interamericana. México.

Elliot, J (2000) *La investigación - acción en educación* Editorial. Morata Madrid Cap.1 y 5

## 7. LECTURAS RECOMENDADAS:

Barbera, E., Badia, A., (2007), *Hacia el aula virtual: actividades y aprendizaje en la red*. Revista Iberoamericana de Educación, España, Universidad Abierta de Cataluña

Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.

Coll, C., (2004), *Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista*. Sinéctica, núm. 25. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. México.

Díaz Barriga F., Hernández G., Lemini M., (2011), *Experiencias Educativas con Recursos Digitales: Prácticas de Uso y Diseño Tecnopedagógico*. UNAM. México.

Litwin, E. (2008) *El oficio del docente y las nuevas tecnologías: herramientas, apremios y experticias* Educação Universidade do Vale do Rio dos Sinos Brasil

Garris, R., Ahlers, R., Driskell, J. E. (2002). *Games, motivation, and learning: A research and practice model*. *Simulation and Gaming*, 33 (4), 441–472. Sage Publishing. USA

Piscitelli, A., (2009), *Nativos Digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitectura de la participación*. Santillana. Buenos Aires.

Salinas, J. (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. RUSC - Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1 Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona.

---

# EXPERIENCIA DOCENTE Y DE GESTIÓN EN EL CICLO INTRODUCTORIO DCYT

**EUGENIO NICOLÁS CÁLCENA - ÉRICA BÁRBARA WRONSKY - SILVINA ELENA BUSTO**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [eugenioalcena@gmail.com](mailto:eugenioalcena@gmail.com), [erica.wronsky@unq.edu.ar](mailto:erica.wronsky@unq.edu.ar),  
[silvinabusto@gmail.com](mailto:silvinabusto@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo propone reflexionar sobre las circunstancias extraordinarias de docencia y gestión, promovidas por el contexto de aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) debido a la pandemia mundial de Covid-19 que afectó a todos los niveles educativos, en el contexto de la asignatura Elementos de Programación y Lógica (EPyL) del Ciclo Introductorio (CI) del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), durante los años 2020 y 2021. Se presentarán algunas precisiones sobre el contexto, las dificultades y oportunidades encontradas, y las herramientas y trabajo realizado para generar adaptaciones y llevar adelante la propuesta de enseñanza de EPyL en una modalidad de absoluta virtualidad de emergencia, no explorada previamente. Las personas autoras forman parte del equipo docente del EPyL, además de la coordinación del CI (Cálcena, E.) y coordinación de EPyL (Wronsky, E.). El trabajo se estructura desde la perspectiva de contexto más general de gestión del CI, pasando por la gestión específica de EPyL y finalizando con la práctica docente en dicha materia.

## 2. PANORAMA GENERAL DEL CICLO INTRODUCTORIO

El año 2020 se caracterizó por estar atravesado por una pandemia mundial de Covid-19 que afectó a todos los niveles educativos. Las inscripciones del primer cuatrimestre de 2020 (1C2020) se realizaron de forma presencial, mientras que en el segundo cuatrimestre (2C2020) fueron completamente virtuales, teniendo que adaptar los instrumentos de tutorías con herramientas como videollamadas y contacto vía correo electrónico y telefónico. Se logró un acompañamiento en este proceso, guiando la inscripción a materias y ofreciendo soluciones a cada problema planteado (acceso al sitio, falta de cupo, pérdida de regularidad, entre otros).

## CÁLCENA – WRONSKY – BUSTO

La inscripción autónoma de cada estudiante directamente en sistema repercutió logísticamente en la oferta académica, ya que generó un incremento en la matrícula de inscripción de las comisiones, teniendo que abrir nuevos cursos a demanda por la alta cantidad de personas inscriptas a poco tiempo de empezar las clases.

Durante todo el año las materias del CI pasaron a una modalidad de cursada y evaluación completamente virtual, a través de la plataforma de campus UNQ y diversas herramientas consensuadas por el equipo docente de cada asignatura junto a su coordinación académica. Para esta tarea fue muy importante la experiencia previa del equipo en el dictado de las asignaturas de manera bimodal (cursadas presenciales con apoyo de aula en campus virtual). Durante 1C2020 se trabajó intensamente en la adecuación del material de cursada a medios y formas digitales.

En 1C2020 se inscribieron 1558 estudiantes al DCyT, alrededor de un 60% a carreras de Informática (Tec. y Lic.), esto empujó el aumento de la matrícula de todo el CI en general, y en particular sobre EPyL. En 2C2020 el número de inscripciones se redujo a la mitad (735), debido a que durante este periodo no se incorporaron nuevos y nuevas estudiantes, los números corresponden a inscripciones de estudiantes ya regulares en la universidad. Se observó una caída de inscripciones de entre 67% y 76% para todas las materias menos EPyL que presenta un 50%. La Tabla 1 resume los datos de cantidad de comisiones, docentes, estudiantes y promedios para cada asignatura durante 2020 y 2021.

**Tabla 1.** El CI en números 2020 y 2021. LEA (Lectura y Escritura Académica), MATE (Matemática), ICFyQ (Introducción al Conocimiento de la Física y la Química), EPyL (Elementos de Programación y Lógica).

Dato / Materia	Año	1er Cuatrimestre					2do Cuatrimestre					Total Año
		LEA	MATE	ICFyQ	EPyL	Total	LEA	MATE	ICFyQ	EPyL	Total	
Cantidad de Inscripciones	2020	969	1407	515	690	3581	238	469	138	344	1189	4770
	2021	854	1090	350	682	2976	165	364	136	250	915	3891
Cantidad de Comisiones	2020	22	30	12	15	79	11	19	8	10	48	127
	2021	23	30	12	17	82	12	19	8	11	50	132
Cantidad de Docentes	2020	12	12	7	10	41	8	12	7	9	36	77
	2021	13	15	8	13	49	7	12	7	8	34	83
Estudiantes por curso	2020	44	47	43	46	45	22	25	17	34	25	38
	2021	37	36	29	40	36	14	19	17	23	18	29
Cursos por docente	2020	1,8	2,5	1,7	1,5	1,9	1,4	1,6	1,1	1,1	1,3	1,6
	2021	1,8	2	1,5	1,3	1,7	1,7	1,6	1,1	1,4	1,5	1,6
Estudiantes por docente	2020	81	117	74	69	87	30	39	20	38	33	62
	2021	66	73	44	52	61	24	30	19	31	27	47

Durante el año 2021 continuó la situación de pandemia mundial de Covid-19 pero pasando a distanciamiento social preventivo y obligatorio en lugar de ASPO, la UNQ mantuvo durante el primer cuatrimestre (1C2021) la modalidad virtual y recién en el segundo cuatrimestre (2C2021) se habilitaron encuentros presenciales, pero únicamente para las clases de trabajos prácticos de

laboratorio de materias que contienen alta carga de este tipo de prácticas. El CI manejó la misma modalidad que durante 2020, completamente virtual, pero la experiencia del año previo permitió mejorar la interacción con los y las estudiantes. Respecto de inscripciones y trámites, la adaptación de instrumentos de tutorías con videollamadas y contacto vía correo electrónico y telefónico fue más sencilla debido a la experiencia previa, aunque la autoinscripción volvió a generar estrés en la oferta académica, ya que presentó un incremento en la matrícula de inscripción de las comisiones, teniendo que abrir nuevos cursos a demanda por la alta cantidad de personas inscriptas al inicio de las clases.

Para la tarea docente e interacción entre integrantes de equipo de cada asignatura, fue muy importante la experiencia ganada durante el año 2020, donde se desarrollaron las principales herramientas y acuerdos para llevar adelante los cursos de modalidad virtual. Con los materiales mayormente digitalizados, los equipos docentes contaron con más tiempo y experiencia para desarrollar las cursadas.

Durante 2C2020 se comenzó a evidenciar un agotamiento grande, tanto de docentes como de estudiantes, que expresaban que el desarrollo virtual de las cursadas era sumamente desgastante y configuraba un ambiente donde costaba mucho sostener la asistencia y evaluaciones hasta el final del cuatrimestre; esto podría constituirse como causa posible sobre la mayor deserción que se observó.

Durante 1C2021 se inscribieron 1287 personas a carreras del DCyT, en términos comparativos respecto del año previo, las inscripciones disminuyeron 17% pero se mantuvo la alta inscripción relativa a carreras informáticas, que presionó sobre el equipo de la asignatura EPYL y configuró un escenario a contemplar pensando en futuras ofertas si llegara a mantenerse esta alta demanda relativa.

En 2C2021, el número de inscripciones disminuyó (así como en 2020 los números corresponden a inscripciones de estudiantes ya regulares en la universidad), observándose una caída de inscripciones de entre 61% y 81% para todas las materias. Durante este cuatrimestre se ofertó el CI en varias localizaciones nuevas que ofrecen la carrera de Tec. Universitaria en Biotecnología y de Tec. Universitaria en Química. Esto representó el desafío de organizar nuevas comisiones en conjunto con coordinaciones propias de las sedes y en algunos casos con docentes que nunca habían estado a cargo de cursos del CI. Se abrieron 3 cursos en Ramallo, 3 cursos en Bolívar y 15 cursos (5 conjuntos de 3 materias) en González Catán; cabe mencionar que no se incluyen los cursos abiertos en sedes nuevas (2C2021) donde en conjunto se puede hablar de 260 estudiantes aproximadamente, en los números contemplados en las tablas de datos. La Tabla 2 compara los cambios de 2021 respecto a 2020.



**Tabla 2.** El CI en números, cambios porcentuales 2021 respecto de 2020. LEA (Lectura y Escritura Académica), MATE (Matemática), ICFyQ (Introducción al Conocimiento de la Física y la Química), EPyL (Elementos de Programación y Lógica).

Dato / Materia	1er Cuatrimestre					2do Cuatrimestre					Total Año
	LEA	MATE	ICFyQ	EPyL	Total	LEA	MATE	ICFyQ	EPyL	Total	
Cantidad de Inscripciones	-12	-23	-32	-1	-17	-31	-22	-1	-27	-23	-12
Cantidad de Comisiones	5	0	0	13	4	9	0	0	10	4	5
Cantidad de Docentes	8	25	14	30	20	-13	0	0	-11	-6	8
Estudiantes por curso	-16	-23	-33	-13	-20	-36	-24	0	-32	-28	-16
Cursos por docente	0	-20	-12	-13	-11	21	0	0	27	15	0
Estudiantes por docente	-19	-38	-41	-25	-30	-20	-23	-5	-18	-18	-19

### 3. PUESTA EN MARCHA, APRENDIZAJES Y CONSECUENCIAS EN LA COORDINACIÓN DE EPYL

El comienzo del año 2020 coincidió con un cambio de la persona encargada de la coordinación de la materia EPyL, hecho que se sumó al evento de pandemia ya mencionado, para constituir dos años de grandes desafíos pero a su vez acompañados de aprendizajes importantes. Cabe destacar que el equipo docente de la mencionada materia ya se encontraba consolidado en el 1C2020, lo que consituyó un recurso importante para enfrentarse al cambio tan repentino y drástico en la dinámica de la materia, que impusieron las nuevas condiciones de coyuntura pandémica.

Las primeras reuniones del equipo se centraron en la toma de decisiones, a pesar de las incertidumbres y cambios constantes que acompañaron la primera etapa de la pandemia, sobre los contenidos de la materia y cómo llevar adelante una modalidad de clases virtuales, remotas, de emergencia. Se evaluaron tiempos, realizando un *brainstorming* sobre metodologías y herramientas tecnológicas que pudiesen ayudar a mejorar las clases, compartiendo y pensando dinámicas para las modalidades sincrónicas y asincrónicas (aprovechando la disponibilidad de las aulas virtuales del campus que dispuso la UNQ).

Otras decisiones, aún más difíciles, fueron las referidas a la evaluación. ¿Cómo poder hacer el seguimiento de comisiones muy grandes, cuando durante las clases sincrónicas (ya sea por Zoom, Meet, Jitsi, etc.) muy pocas personas tenían disponible una cámara o la encendían? ¿Cómo fomentar la participación en estas condiciones, cuando existían un sin fin de problemas de conexión o incluso se evidenciaba una necesidad de compartir recursos entre integrantes de la familia de los y las estudiantes, que no siempre podían conectarse? Estos inconvenientes eran experiencias generales que se compartían entre los y las integrantes del equipo docente durante las primeras clases.

La experiencia en la coordinación, más allá de ser el primer acercamiento, y no ser ajena a los inconvenientes planteados previamente, se puede evaluar como adecuada en términos de la

conexión lograda con todo el equipo docente y con los y las estudiantes. En muchas ocasiones se notaba la necesidad de trabajar en el espacio de clases con problemáticas no ligadas al contenido de la materia, sino como espacio orientado a la escucha, a dar lugar a una catarsis, a charlar y pensar soluciones a problemas como: “no me puedo concentrar...”, “no tengo un espacio tranquilo dónde estudiar...”, “estoy preocupado, no puedo seguir con las clases tengo que cuidar a mi mamá...”, “el tiempo se me esta complicando me tengo que hacer cargo de...”. Se generaron espontáneamente momentos para compartir ideas y consejos entre estudiantes, con el objetivo de ayudar a concentrarse o distraerse menos con redes sociales. Se les recomendaba e insistía para que continuaran charlando y trabajando con los grupos armados para las clases sincrónicas, por fuera de las mismas, lo cual marcó una diferencia muy grande hacia el final de la materia. Durante el coloquio (instancia de evaluación oral sincrónica por videoconferencia para cerrar la nota individual de un segundo parcial que se tomó de forma grupal) se manifestó cómo era la relación intragrupal; cómo se ayudaron, organizaron, debatieron y conocieron; se notó la confianza generada entre integrantes evidenciando la importancia del trabajo grupal a la hora de seguir estudiando y preparándose más allá de la clase con el o la docente. El desempeño fue notablemente diferente entre estudiantes que no lograron consolidar una buena interacción con el resto de las y los integrantes del grupo, lo que lleva a reflexionar sobre la importancia de la compañía de otras personas, no solo en momentos de incertidumbre y dificultad, sino también en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Al final del cuatrimestre se recibieron mensajes de agradecimiento por las clases, por la motivación, por la organización de la materia, lo que se constituyó en un activo gratificante y motivador, para seguir aprendiendo y mejorando como equipo docente y cómo coordinación.

A continuación se resumen decisiones, cambios ajustados y aprendizajes para poder llevar adelante la cursada del **1C2020**:

**Modalidad de la clase.** Clase invertida, clases sincrónicas remotas. Con los tiempos acortados, que no rendían de la misma manera que en clases presenciales, se requirió poder avanzar con los contenidos de la materia en un calendario académico reducido. La clase invertida se hizo compleja para que funcionara por completo y desde el comienzo de la cursada, al ver la falta de respuesta por diferentes motivos a la lectura que se solicitaba, se hizo necesario generar una dinámica donde cada estudiante se haga protagonista de su propio aprendizaje. Así, se iniciaron estrategias con más preguntas, incorporando conceptos con ejemplos cotidianos sobre la realidad que se atravesaba, para fomentar analogías y comprensión desde otro enfoque, para luego llegar a conceptos más formales; pero todo el proceso partiendo desde las respuestas de los y las estudiantes. Para las clases prácticas la herramienta que más sirvió fue el “Pizarrón Digital”, un documento organizado junto con las y los estudiantes, con un índice (de trabajos prácticos y ejercicios) dónde se compartían

las respuestas entre estudiantes. Esta forma de trabajo trajo aprendizajes de todo tipo, desde la dinámica de uso de un documento compartido, pasando por diferentes formas de la herramienta, hasta ver variantes sobre cómo resolver un problema; ampliando la visión. La propuesta incluía también una rotación en los grupos que compartían, para distribuir y hacer más homogénea esta responsabilidad.

**Contenidos de la materia.** A raíz de lo planteado anteriormente, por tiempos y cambio en la modalidad de la clase, se impuso la necesidad de sacar una de las unidades: “Informática Básica y Lenguajes”. Sin embargo se logró ir introduciendo algunos conceptos de esta unidad en las siguientes, incluso en el material práctico. La primera clase se aprovechó para dar un panorama general de todos estos temas, con el objetivo de despertar interés y motivar, con el objetivo que se pudiera ir apreciando el abanico de posibilidades que les ofrecía la carrera que eligieron. En cada clase, con alguna herramienta o ejemplo, se incluían conceptos fundamentales. Desde el lugar mencionado, la virtualidad se pudo sentir como una ventaja.

**Ajustes en el material teórico.** El planteo de la clase invertida requería que los y las estudiantes tuvieran el material y bibliografía para leer previo a la clase, y luego venir con sus dudas y preguntas. Si bien el material ya estaba armado y el equipo docente trabajó siempre para mantener el mayor nivel de homogeneidad posible entre todas las comisiones, este material estaba más enfocado a ser una guía para docentes que como material para estudiantes. Se requirieron modificaciones y ajustes para que su lectura permitiera aprender los contenidos mínimos y conceptos fundamentales que se ven en la materia.

**Incorporación del campus a la materia.** Como equipo se pensaron otras estrategias que permitieran seguir con el aprendizaje en forma asincrónica. En este sentido el campus fue de suma importancia para la organización de las clases y la visibilidad de información sobre temas importantes (fechas de parciales, devolución de exámenes, link al ZOOM para las clases sincrónicas). También se sumó un Cuestionario para cada gran unidad de la materia (Programación y Lógica), el uso del Foro y por último pero no menos importante, las Evaluaciones (que se detallan en el siguiente punto) se realizaron también a través del campus.

**Evaluaciones.** Como se mencionó previamente, pensar cómo evaluar fue lo más difícil, ya que la idea del equipo desde el inicio fue aprovechar las herramientas del campus, como el Cuestionario. Se realizaron muchas pruebas para ver cómo funcionaba este recurso y de qué manera hacerlo más aleatorio; el inconveniente principal fue que se requerían muchas preguntas para que la herramienta generara suficientes variaciones de evaluación para la cantidad de estudiantes cursando, y por supuesto el recurso de tiempo para llegar a elaborar estas preguntas en un formato amigable en el campus. Se discutió en reuniones de equipo qué factores de la modalidad de evaluación fomentaban

o hacían más sencillo (o dificultaban) la copia, tratando de no perder el foco sobre qué entendemos por evaluación y ver de qué manera evaluar los contenidos vistos. La evaluación de la unidad de Lógica se ajustó con un mecanismo más complejo en la redacción del enunciado: cada estudiante se tenía que armar su propio examen según los 3 últimos dígitos de su DNI, de esta manera cada ejercicio tenía varios subitems de los cuales solo debían resolverse un subconjunto. El enunciado y las pautas del examen estaban disponibles en una Tarea en el campus, cada estudiante descargaba el examen, resolvía en papel y lapicera, y la entrega constaba de fotos de lo realizado. Como las clases eran sincrónicas, tenían el tiempo de la clase más 30 min (para poder sacar fotos y subirlas). Este mecanismo fue muy agotador a la hora de corregir (llevando hasta 40 minutos corregir un ejercicio de un o una estudiante) ya que requería realizar devoluciones editando un documento digitalmente. Esta mecánica se mejoró posteriormente, con ejercicios en dónde se seguían evaluando los mismos contenidos y conceptos, pero con una técnica más rápida para la corrección. Para la unidad de Programación la evaluación se trató de un trabajo práctico grupal, con varios días para resolver y entregar en formato digital de texto plano en el campus. Se obtenía así una nota grupal que luego era cerrada con otra nota individual obtenida de un Coloquio sincrónico por videoconferencia. Este coloquio era con el mismo grupo del trabajo práctico y debían defender su trabajo y demostrar que habían entendido las correcciones que se habían hecho llegar previamente.

**Reuniones de Equipo.** La conexión con otros y otras docentes fue muy importante, poder compartir experiencias y estrategias generó una experiencia positiva para todo el equipo. Además de la catarsis grupal, saber cómo estaba pasando la pandemia y el aislamiento cada compañero o compañera, cómo se encontraba su familia, la preocupación colectiva y las múltiples consecuencias de la emergencia sanitaria en la vida cotidiana, ayudaron a que el equipo se mantenga unido y cohesionado. Las reuniones se realizaban al menos una vez por semana, por consiguiente desde la gestión se trató de una labor sumamente agotadora, ya que se sumaban también las atenciones individuales a cada docente particularmente referidas a temas de corrección, que no tenían en principio un límite de horas de trabajo diarias. Particularmente el aspecto de establecer límites para el trabajo virtualizado y la vida privada (con su tiempo de ocio necesario) fue una gran desafío, ya que al estar todo el día en casa, era un constante estar conectado y se hizo difícil establecer cortes, siempre había cosas para hacer y seguir mejorando.

En cuanto a los siguientes periodos (2C2020, 1C2021 y 2C2021) se fueron incorporando mejoras, algunas de las cuales se comentan a continuación:

**En la comunicación.** Desde la coordinación se intentó sintetizar o encontrar la manera más precisa, abreviada y clara en los mensajes enviados, tanto hacia estudiantes como hacia docentes. El periodo que se estaba atravesando se caracterizó por un gran caudal de información diversa y por distintos medios. Todo era comunicación digital y muchas veces por más que se hiciera llegar la información,

esta no era leída o comprendida completamente. Dicha dificultad también se puede atribuir al agotamiento y sobrecarga de información que afectaba a todo el equipo (y a los y las estudiantes), por lo cual se trabajó en cambiar parte de esta dinámica. Se establecieron reglas de uso y comunicación en grupos dónde habían muchas personas, reglas que resultaron de gran utilidad. Para mencionar las principales: leer/responder hasta un horario determinado los días lunes a sábado; acordar y moderar qué temas se podían tratar en cada canal (ej. temas de discusión -porqué un ejercicio se resuelve de cierta manera- se moderaban y posponían para trabajar en la siguiente reunión de equipo); en el grupo de Telegram del equipo docente se dejaban solo avisos de comunicación rápidos y emergencias, el resto que necesitaban de mayor seguimiento, se comunicaban por mail.

**En el material.** Así como se ajustó la teoría para llevarla a una nueva modalidad, en los siguientes cuatrimestres, también se modificaron los trabajos prácticos para que acompañen a la planificación de la clase teórico-práctica. Además se continuó con los cambios en las teorías en base a lo que se iba señalando en función de la experiencia en las clases.

**En las evaluaciones.** Se realizaron cambios en cuanto a las consignas y surgieron muchas ideas gracias a la experiencia adquirida en el primer cuatrimestre; incluso de parte de estudiantes, que en cuanto a la modalidad del examen, les resultó mucho más accesible. También se sumó gran experiencia en cuanto a la corrección, se encontraron herramientas y mecanismos adecuados que sirvieron para acelerar las correcciones y no bajar el nivel de detalle en la devolución. Particularmente la herramienta de relleno y firma de lectores / editores sencillos de formato PDF (ej. Acrobat Reader, Foxit Reader, etc.) que permiten agregar notas (texto, escritura a mano, dibujos, formas preestablecidas, etc.) incluso usar autocompletado o guardar notas que se usaban con frecuencia para no tener que realizarlas por completo cada vez que se necesitaban. Además se sumaba la impresión del examen que permitió armar más rápido los enunciados (que se componían en subconjuntos según los 3 últimos dígitos del DNI). Por último se implementaron semi plantillas para pasar las notas por el campus, que permitían comunicar a los y las estudiantes estudiantes como proseguir según la nota obtenida, de manera más sencilla y clara.

**En el campus.** Algo que no resultó de utilidad fue establecer como obligatorios los cuestionarios tanto de Lógica como de Programación. Ya que el objetivo era que fueran autoevaluaciones en dónde cada estudiante pudiera observar en dónde fallaba o qué realizaba de manera correcta. El inconveniente era que lo realizaban a último momento y con cierta aleatoriedad, por eso se decidió quitarlo como requisito para la acreditación de la materia, quedando así, únicamente las instancias de evaluaciones parciales. Se logró con ello que cada estudiante realizara estas autoevaluaciones con sus propios tiempos y sin un peso de límite temporal que era contraproducente ya que lo encaraban sin la suficiente preparación en el tema.

#### 4. EXPERIENCIA DOCENTE Y METODOLOGÍA EN EL AULA VIRTUAL DE EPYL

Haciendo un balance entre los cuatro cuatrimestres (años 2020 y 2021), se puede hablar de una experiencia buena a pesar del duro contexto por el que se atravesó, muchos y muchas estudiantes no pudieron seguir la materia por falta de dispositivos digitales, falta de conexión a internet o por problemas de salud suyos o de familiares, lo cual generó impotencia y angustia hacia dentro del equipo docente. Quienes no tuvieron estos inconvenientes, pudieron llevar adelante una cursada atípica pero productiva, a juzgar por sus opiniones y los resultados finales de aprobación.

**Metodología de trabajo.** Consistió en dos encuentros semanales de dos horas cada uno, mediante el uso de videoconferencia sincrónica. Se grababa la misma para que estuviera disponible en el campus y se pudiera utilizar de forma asincrónica también. La modalidad de trabajo fue “La clase invertida”, donde las y los estudiantes tenían que leer la teoría antes de la clase, guiándose por preguntas orientadoras, y durante la clase se realizaba una puesta en común, se respondían dudas y se trabajaba en conjunto resolviendo la práctica, siendo el o la docente una guía para que los y las estudiantes tomaran el rol protagónico.

**Recursos digitales.** Los recursos disponibles fueron:

- El sitio web de la materia con material teórico y práctico elaborado por el equipo docente.
- El campus virtual que se venía usando como apoyo a la presencialidad desde 2019.
- Un software para videoconferencias que empezó siendo Jitsi, ya que se quería priorizar el uso de software libre, pero ante las quejas de estudiantes que no funcionaba bien se reemplazó por Google Meet.
- Documentos colaborativos de Google Drive que resultaron muy útiles para el trabajo por grupos y el seguimiento de la tarea de cada estudiante en ellos.

**El campus virtual.** Aquí se organizó la información en dos secciones: Lógica y Programación, con el recurso Página para cada clase, se incorporaron cuestionarios de autoevaluación, elaborados por el equipo docente y establecidos como obligatorios para acreditar la asistencia y poder acceder a rendir cada uno de los dos parciales, que se entregaban como Tarea. Se creó un Glosario con los términos nuevos que se incorporaron clase a clase, que era completado oportunamente por cada estudiante y corregido por otro u otra estudiante, asignados cada día. Se usaron foros para consultas y otros con actividades lúdicas obligatorias que les resultaron de gran interés. En algunas clases se probó elaborando pequeños videos con la teoría intercalados con preguntas sobre contenidos vistos en el video (insertos en un formulario de google) que debían responder antes del encuentro sincrónico, y permitían obtener un *feedback* inmediato sobre la comprensión del tema para luego trabajar con la práctica en clase.



## 5. ESTRATEGIA LÚDICA

Se basó en la idea de proyectos previos que incursionan en el juego como motivador del aprendizaje. El periodo de virtualidad actual resultó adecuado para aplicar esta estrategia, que captó el interés de las y los estudiantes, cómo iban comentando durante las clases y también se pudo leer en la encuesta realizada al final de la cursada. Al terminar con los contenidos de lógica proposicional, a modo de repaso, jugaron en Quizizz (<https://quizizz.com/>) durante la videoconferencia. Dicha aplicación web presenta una trivía de preguntas y respuestas elaborada previamente sobre el tema y se aplica en un entorno gamificado, con imágenes atractivas, memes y música. El tiempo y las respuestas correctas establecen un ranking en vivo que entusiasma a mejorar y poder acceder al podio que aparece al fin del juego, que luego se comparte en el campus (Figura 1).

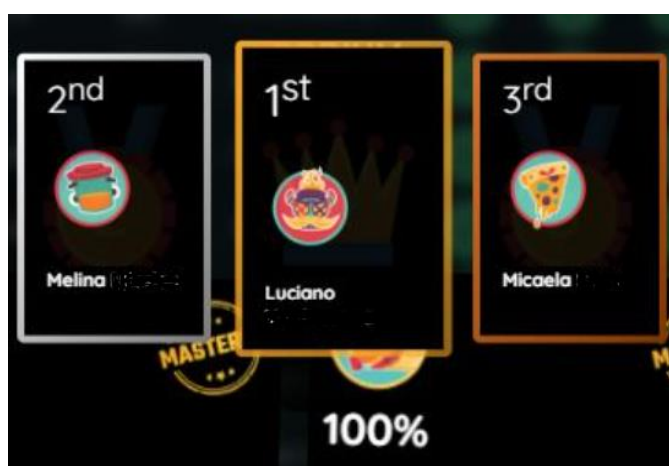


Figura 1. Estudiantes que ganaron la Trivia de Lógica proposicional utilizando Quizizz

Al finalizar el juego se hizo una revisión de cada respuesta despejando dudas. Para programación se utilizaron desafíos de Code.org (<https://code.org/>), la actividad consistía en grabar un video haciendo y explicando un desafío asignado de forma grupal y luego compartirlo a través de foros en el campus. También se utilizó Pilas Bloques segundo ciclo (<https://pilasbloques.program.ar/>), solicitando captura de pantalla del código (Figura 2) y luego escribir dicho código siguiendo las “buenas prácticas de programación” aprendidas en la materia.



Figura 2. Desafío de Pilas Bloques resuelto utilizando el concepto de Procedimiento.



Al inicio de las prácticas de programación se crearon recursos interactivos lúdicos para emparejar términos y completar lugares vacíos de párrafos, en Wordwall (<https://wordwall.net/es>), mientras se usaron otras *apps web* para generar crucigramas, jugar al rosco o pasapalabras en Scratch (Figura 3).



**Figura 3.** Pasapalabras con conceptos de programación creado en Scratch

**Evaluación formativa.** El primer parcial que comprendía toda la unidad de lógica, fue individual, los y las estudiantes tenían que hacerlo siguiendo las consignas del enunciado presentado en el campus (contaban con dos horas), luego sacar una foto del mismo y subirla al campus. Para el segundo parcial, de programación, se propuso un trabajo en grupos de tres integrantes que contaban con tres días para resolver una serie de problemas que eran diferentes para cada grupo, esto llevó muchísimo trabajo de preparación y luego de corrección. Lo que resultó muy positivo, fue que se hizo una devolución marcando errores y mejoras posibles, luego podían corregir y reformular el trabajo y defenderlo en un coloquio en grupo pero con preguntas individuales durante una videoconferencia, para poner a cada estudiante una calificación numérica. Esta fue la verdadera evaluación formativa, que les sirvió para aprender de sus errores y poder volver a mirar su trabajo y mejorarlo.

**Caso exitoso de un estudiante sin conexión.** Cabe destacar la experiencia de un estudiante, que al principio de la materia avisó que no podría asistir a ninguna de las videoconferencias porque no tenía internet en su domicilio, pero pudo llevar adelante toda la cursada con el material creado por el equipo docente y alojado tanto en el sitio web de la materia, como en el aula virtual de su comisión, a los que se conectaba desde su celular pues no consumen datos móviles. El estudiante valoró positivamente la claridad del material, ya que su lectura, sin las explicaciones docentes, le permitió resolver tanto las actividades planteadas como cuestionarios y foros. Usaba un mínimo de datos móviles trabajando en documentos colaborativos para la resolución de trabajos prácticos grupales y también los parciales. Se fomentaba una comunicación frecuente por mensajes en el aula virtual para consultarle si necesitaba ayuda adicional, pero contestaba que iba bien y eso lo demostraba en los exámenes. Solo se conectó desde la casa de sus abuelos que tenían WIFI, al coloquio de

programación, única instancia de videoconferencia obligatoria. Se destaca el mérito del estudiante, pero sin obviar que la experiencia generó confianza en el equipo docente sobre la calidad del material ofrecido.

**¿Cómo te sentiste en EPyL?** Es el título de la encuesta que se envió a los y las estudiantes al finalizar cada uno de los cuatro cuatrimestres y dió las pistas de qué les servía y valoraban. Se detallan algunas de las respuestas recibidas en el ítem donde ponían su opinión:

- Esta fue la materia que más me gustó, hacía las clases muy didácticas, solo puedo decir que o está muy acostumbrada a lo que hace o tiene pasión por su profesión (o un poco de ambas). Así como es de exigente es de bondadosa con su tiempo y ganas. Simplemente un placer
- Bueno y por último quería decir que desde el primer momento usted me cayó muy bien, aparte de explicar muy bien creaba esas clases interactivas que eran muy divertidas, así que siga así y nunca cambie :D
- Fue un curso muy agradable, me gustó mucho el hecho de aplicar juegos de por medio en la clase de programación y el grupal en lógica, como también muy interesante cada tema, me costó un poco agarrarle la mano a la materia, pero no pasó mucho para que se vuelva una de mis favoritas, muchas gracias por todo
- Me sentí cómoda por la cantidad de recursos que nos ofrecieron, sentí que con compromiso no había forma de que me vaya mal, habiendo tantas prácticas y oportunidades para consultar. Se hacen notar y por encima de todo las ganas de enseñar. Gracias por querer seguir enseñando en estas circunstancias tan complejas.

## 6. REFLEXIONES FINALES

El año 2020 comenzó con un desafío enorme respecto de la demanda sobre carreras de informática, que se agravó con el paso a una virtualidad forzada de emergencia. El equipo del CI estuvo a la altura de las circunstancias haciéndose cargo de comisiones con gran cantidad de estudiantes. Se observó una adaptación en tiempo récord a la nueva realidad, pero no sin una sobrecarga de trabajo extrema, que llevó a situaciones de desgaste muy grandes, que se manifestaron sobretodo en los finales de cuatrimestre y segundos periodos. El 2021 nos encontró con mayor preparación respecto de la modalidad y de la demanda, si bien la cantidad total de inscripciones se mantuvo, se pudo gestionar de forma más eficaz, reduciendo la cantidad de estudiantes por curso y a la vez mejorando la relación estudiantes por docente; incluso contemplando la apertura de tres localizaciones nuevas. El año 2021 tuvo la particularidad de que recibimos estudiantes cuyo último año de secundaria se

cursó en emergencia sanitaria, no podemos asumir una reducción en la calidad de la enseñanza por este hecho, pero si es un punto para centrar la atención de con el objetivo de repensar el primer contacto de estos y estas estudiantes con la universidad, en nuestro rol como docentes y equipo de gestión del CI.

En términos comparativos, el periodo más duro fue el 1C2020, el mismo requirió más decisiones, más cambios, más incorporaciones; desde el adaptarse a estar todo el día en casa, a incorporar más de una veintena de herramientas tecnológicas para que todo funcione en un mundo virtual y digital. Si bien la intención en el relato de la experiencia no fue enfocarse en la presencia constante de miedo y preocupación que generó la pandemia, la incertidumbre y problemas por los que cada persona tuvo que pasar, se puede enfatizar que se hizo un gran esfuerzo de gestión y dedicación para que todo el equipo y las actividades siguieran funcionando de la manera más fluida posible. Se trató de un gran desafío para que de alguna manera se pudiera dejar un rato de lado toda esa angustia e incertidumbre y disfrutar enseñando y aprendiendo eso que nos gusta (tanto para docentes como para estudiantes), apostando a que todo iba a pasar y hacer de ese tiempo lo mejor posible. Sobre todo, centrarse y aprovechar al máximo las pequeñas oportunidades y ventajas que se podían sacar en esta situación de pandemia tan angustiante. Por último, es muy pronto para hablar de qué consecuencias trajeron y traerán las decisiones y cambios implementados. Si bien algunas ya empiezan a salir a la luz, el tiempo nos irá mostrando y seguiremos trabajando para reacomodar o realinear estos desfasajes entre lo que fue estudiar en un contexto virtual de emergencia, y volver, después de tanto tiempo de aislamiento y aun en el transcurrir de una pandemia, a la presencialidad en la universidad.

La mejor herramienta es las ganas de enseñar y la vocación docente, eso que hace conectar con quien está al otro lado de la pantalla o está enfrente nuestro, entender qué está necesitando y poder ofrecérselo.

---

# PROPUESTA DE TRABAJO EN LA NO PRESENCIALIDAD: DESAFÍOS Y ADECUACIONES PARA LA MATERIA INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA

**MARTA BADINO - SILVIA LANZILLOTTA - MARIANA RABEY**

Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [martabadino@gmail.com](mailto:martabadino@gmail.com); [apfabernal@gmail.com](mailto:apfabernal@gmail.com); [marianarabey@gmail.com](mailto:marianarabey@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se relatan algunas de las experiencias acerca de las transformaciones que se llevaron a cabo en la materia Introducción al Conocimiento de la Física y Química del Ciclo Introductorio del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes.

La declaración de pandemia de COVID-19, por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y las medidas tomadas por el gobierno nacional, entre ellas la Resolución N°104/2020 del Ministerio de Educación de la Nación, impuso la necesidad de reorganizar la gestión académica, debiendo pasar todas las materias presenciales a la modalidad virtual. Desde la Universidad Nacional de Quilmes, se planteó el desafío de no detener la docencia, tratando de garantizar el acceso de todas las personas estudiantes a la virtualidad. La adopción de la virtualidad en todas las comisiones de la materia implicó, entre muchas otras cosas, la capacitación de docentes y estudiantes en el uso de herramientas digitales que fueron necesarias para el dictado de las clases.

La pandemia presentó el desafío de modificar las formas de enseñar, ya que cambió sustancialmente la forma de aprender. El contexto sanitario obligó a una rápida transformación hacia una educación mediada por las tecnologías. Esto requirió la reformulación del material didáctico que estaba, en principio pensado para la presencialidad, y la producción de recursos para lograr el traspaso de información.

Para todo el plantel docente, esta nueva situación demandó un cambio sustancial en los materiales de enseñanza, los objetivos a alcanzar, la modalidad de trabajo, la forma de evaluar, la bibliografía a adoptar y los recursos a utilizar. A través de reuniones periódicas y estableciendo grupos de trabajo,

el material de enseñanza a utilizar fue discutido, reelaborado y ajustado durante los dos cuatrimestres de 2020 y los dos de 2021.

El trabajo realizado en la materia Introducción al Conocimiento de la Física y de la Química (ICFyQ), ha apuntado fundamentalmente a sostener la permanencia de los y las estudiantes en el Ciclo Introductorio de la carrera de Ciencia y Tecnología, atendiendo a la desigualdad en el acceso a los recursos y plataformas digitales, que fue detectada especialmente en el primer cuatrimestre del 2020.

## **2. DESARROLLO**

Los estudiantes, una vez que ingresan a la universidad, transitan sus propios recorridos, con avances y retrocesos producto de la presencia de barreras que obstaculizan el aprendizaje y el rendimiento académico; y el éxito y el fracaso universitario, son el producto de una serie de variables personales, familiares y organizacionales, de las cuales la universidad debe tomar nota, para actuar en consecuencia a través de políticas institucionales superadoras que permitan dar respuesta a las dificultades de los estudiantes en su tránsito por la universidad (Araujo, 2016). La pandemia puso sobre la mesa y en discusión todas esas variables.

La no presencialidad, privó a los y las estudiantes de asistir a un lugar de encuentro, de aprendizajes sociales, de afectos, de conversación, de lazo social, de pertenencia, de ejercicio de prácticas políticas y participativas, de apertura al mundo artístico, de solidaridad, de construcción de ciudadanía y debate público. Esto debilitó profundamente sus derechos en tanto los y las inhabilitó al acceso a bibliotecas, espacios de estudio e interacción con pares que pueden officiar de andamiajes para sus aprendizajes y al contacto directo con sus docentes (Macchiarola, 2021).

Para superar esta nueva realidad, desde la materia ICFyQ, se intentó construir un espacio colaborativo de permanente reflexión y construcción de propuestas, que atendieran a todo lo dicho anteriormente. Además, tratando de articular con las materias que van a transitar los estudiantes a lo largo de su carrera.

En el contexto educativo y más específicamente en la materia ICFyQ, el pasaje a la virtualidad planteó varios desafíos.

Previo a la pandemia, todo el cuerpo docente trabajaba la misma guía de actividades, es decir un material unificado que contenía ejercicios a resolver sobre la teoría abordada en cada curso, la cual contenía algunos anexos teóricos sobre ciertos temas de importancia. En el inicio de la pandemia se tuvo que reformular el material teórico, práctico y bibliográfico que estaba pensado íntegramente para la presencialidad. Por otro lado, el desarrollo de estrategias didácticas que dieron un giro en la

modalidad de gestión de clase. Por último, el atender a las particularidades de cada comisión, y en especial en el primer cuatrimestre de 2020, momento en que los y las personas estudiantes se encontraron con una modalidad de cursada que no habían elegido.

A partir de sondeos realizados por los profesores de las distintas comisiones se detectó la dificultad de los estudiantes para acceder y trabajar en el aula virtual, ya sea por la falta de dispositivos adecuados, como por el deficiente manejo de los recursos y herramientas presentados en el aula; y la dificultad de adaptación a metodologías didácticas activas, que implican la adquisición de contenidos y competencias por parte de los estudiantes.

Teniendo en cuenta estas dificultades, para la reformulación de los materiales de trabajo, fue fundamental la toma de decisiones respecto a los aprendizajes prioritarios y la selección de contenidos relevantes. Además se requirió preparación para la implementación de metodologías didácticas activas y la discusión acerca de la evaluación, en este nuevo contexto.

Una vez acordados los contenidos a priorizar, los aprendizajes esperados y las actividades a resolver, cada docente elaboró el material de trabajo para subir a su aula virtual. De ese modo, se respetó el estilo de intervención didáctica y gestión de clase de cada docente. Si bien las propuestas variaron en el estilo, no lo hicieron en los contenidos a desarrollar, ni en las actividades propuestas para resolver. Esto favoreció la atención a las heterogeneidades que presentaban las distintas comisiones.

De este modo, cada docente fue eligiendo y creando distintos recursos tecnológicos, sin perder de vista la finalidad pedagógica ni el contenido disciplinar. Entre los recursos utilizados, ya disponibles se pueden mencionar los videos y las simulaciones, de acceso gratuito en internet. Entre los recursos diseñados especialmente para el desarrollo del contenido disciplinar, se destacan los videos (power point con audio) explicativos y ampliatorios del material teórico propuesto, a cargo de los y las docentes de la materia. Estos videos que desarrollaban determinados contenidos bajo el enfoque de la materia, resultaron una herramienta muy valiosa para los estudiantes, ya que podían enriquecer la lectura del material teórico e interactuar con el mismo a partir de información en otro soporte.

Además, se favoreció el uso de las herramientas disponibles en el campus como los cuestionarios y foros -en todas sus modalidades- y el chat. El cuerpo docente implementó el uso del recurso cuestionarios del campus virtual como sistema evaluativo o como recurso orientador de la adquisición de los conocimientos desarrollados en las clases. Mientras que el uso de foros se utilizó como herramienta de comunicación entre el estudiantado, con intervención del docente, ya que toda actividad propuesta era visualizada por todas las personas que integraban el aula correspondiente. Así se mantenía una fluidez de respuestas, de preguntas y de dudas que pudieran surgir en cualquier etapa del curso. En cambio, el recurso chat fue una herramienta fundamental de comunicación de

cada docente con cada estudiante de cada curso. Este recurso sirvió para esclarecer información que no haya sido entendida o para mantener la comunicación incluso durante las evaluaciones programadas, ya que tenían una respuesta inmediata, al formular las consultas.

La adopción de metodologías didácticas activas y la modalidad aula invertida, facilitó y potenció los procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro y fuera del aula. Esto fue posible porque se plantearon dos tipos de trabajo: el asincrónico y el sincrónico - no obligatorio-.

Transitado el primer cuatrimestre de 2020, el segundo requirió un nuevo ajuste en el material teórico y práctico, y en la metodología de trabajo en el aula virtual, en función de lo detectado por cada docente, debido a que no se habían abierto las inscripciones en esa mitad del año en curso y el estudiantado estaba familiarizado con la virtualidad como único recurso de dictado de clases. Aquí se empleó un nuevo recurso didáctico disponible en el campus, el uso de videollamadas, a través de Zoom o Jitsi, evitando así la desconexión social por completo. Estos encuentros sincrónicos periódicos, no obligatorios, favorecieron un acercamiento entre docente y estudiantes, así como también, permitieron ampliar notablemente el proceso de aprendizaje. Sin embargo, todavía se notaba una escasa participación de las y los estudiantes, que dieron cuenta de la dificultad de gestionar su propio aprendizaje y para acceder a los recursos digitales propuestos, así como también, la necesidad de contar con recursos tecnológicos.

Durante el 2021, ya transitado un año en la virtualidad plena, y entendiendo que las personas estudiantes inscriptas en el primer cuatrimestre, sabían que sus cursadas iban a desarrollarse íntegramente en virtualidad, la coordinadora acordó con todo el cuerpo docente la unificación de las clases teóricas escritas a ser subidas a las aulas. Todos los y las docentes, trabajaron con el mismo material didáctico, que fue redactado y revisado colaborativamente y supervisado por la coordinadora de la materia. Este material escrito fue nuevamente adaptado y ajustado, después de la experiencia de un año de trabajo en virtualidad plena.

### **3. CONCLUSIONES**

Queda claro que las primeras materias en la universidad representan un desafío para todas las instituciones. Los problemas de ingreso y permanencia se han profundizado en estos últimos a partir del contexto de pandemia.

Si bien al día de hoy la pandemia parece superada, muchas de las prácticas educativas incorporadas durante el 2020-2021, han cobrado un lugar relevante. El uso del aula virtual y muchas de sus actividades o recursos y los materiales audiovisuales creados por el plantel docente, han pasado a



formar parte de las estrategias de enseñanza implementadas en esta materia. Los conocimientos disciplinar, pedagógico y tecnológico se tornan fundamentales en estos nuevos contextos.

La pandemia nos ha interpelado como docentes. Nos ha desafiado a adaptarnos a nuevas modalidades sin atentar contra la calidad de la enseñanza. Puso en discusión la práctica docente en todos sus aspectos: los contenidos a enseñar, los nuevos modos de aprender y enseñar y los modos de evaluar. Estas discusiones, abordadas en profundidad y considerando todos los aspectos y las visiones de todos los actores involucrados, seguramente permitirán fortalecer la permanencia y la inclusión de las y los estudiantes en las carreras científico-tecnológicas.

#### **4. REFERENCIAS**

Araujo, S (2017) “Entre el ingreso y la graduación: el problema de la democratización en la universidad”, en Espacios en Blanco. *Revista de Educación, núm. 27*, pp. 35-61. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Macchiarola, V., Pizzolitto, A., Pugliese Solivellas, V. (2021). Impactos de la pandemia en la universidad pública: la mirada de los estudiantes, *Revista IRICE, Número 40*, pp. 197-225.

#### **5. LECTURAS RECOMENDADAS**

Barbieri, A. E. ... [et al.]; compilado por Paulo Falcon. (2020). La universidad entre la crisis y la oportunidad: reflexiones y acciones del sistema universitario argentino ante la pandemia (1a ed.) Córdoba: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba, 2020.

Burbules, N. (2014), Los significados de “aprendizaje ubicuo”, *Redalyc, Volumen 22*, pp. 1-7.

Canaza-Choque, F. A. (2021). Education and post-pandemic: storms and challenges after COVID-19. *Revista Conrado, 17 (83)*, pp. 430-438.

Magadán, C. (2012), “Clase 3: Las TIC en acción: para (re)inventar prácticas y estrategias”, Enseñar y aprender con TIC, Especialización docente de nivel superior en educación y TIC, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación.

---

# EXPERIENCIAS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL DURANTE LA PANDEMIA EN EL CICLO INTRODUCTORIO DE MATEMÁTICA

**SANDRA GONZALEZ - LILIAN INES FORMOSO - NANCY SUSANA ZAPATA**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [sandra.maria.gonzalez@unq.edu.ar](mailto:sandra.maria.gonzalez@unq.edu.ar), [lformoso@uvq.edu.ar](mailto:lformoso@uvq.edu.ar),  
[nancy.zapata@unq.edu.ar](mailto:nancy.zapata@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

Somos un grupo de docentes que dictamos la materia Matemática dentro del Ciclo Introductorio del Departamento de Ciencia y Tecnología y en este capítulo vamos a hacer referencia a lo transitado durante la pandemia que comenzó en el año 2020 y que aún hoy nos atraviesa.

Antes de la pandemia solamente nosotras trabajamos en Bimodalidad, preparando alguna clase en particular para que los alumnos la pudieran ver, ya sea con un video o un pdf y luego utilizando foros o un cuestionario para analizar la comprensión de los mismos.

Con el devenir de la pandemia, esta modalidad de trabajo se extendió a todos los docentes del ciclo y lo que recopilamos en este trabajo es experiencia nuestra pero también tomamos las repercusiones que escuchamos en las reuniones de trabajo de la coordinación del ciclo y en el grupo de trabajo de whatsapp.

## 2. COMIENZO DE LA PANDEMIA (PRIMER CUATRIMESTRE 2020)

Cuando comenzó el mes de marzo de 2020, y nos preparábamos para comenzar nuestras clases de manera habitual, de repente se declaró la pandemia y a consecuencia de ello, el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) que nos obligaba a mantenernos dentro de nuestras casas. Así, además de la adaptación social para este aislamiento, nos quedamos pendientes de cuáles serían las consecuencias para el dictado de nuestra asignatura.

Esperamos unos días y nos dieron los listados, con los respectivos mails de las personas inscriptas en cada comisión para comenzar este primer cuatrimestre de alguna manera virtual, cada uno, con las herramientas que poseía o había podido implementar en los pocos días que llevábamos de pandemia. De este modo, cada docente armó su propia estrategia con los recursos materiales que disponía en su domicilio, dada las restricciones imperantes y los conocimientos tecnológicos con que contaba en ese momento.

Para comenzar, nos habilitaron las aulas virtuales correspondientes a cada curso, para trabajar en la plataforma Moodle. De este modo pudimos aprovechar muchos de los recursos que algunos y algunas docentes del ciclo conocíamos de haberlos trabajado con la bimodalidad, pero la virtualidad plena nos convocó a experimentar y aplicar otros muchos recursos que hasta el momento no habíamos utilizado. Si bien en la bimodalidad, habíamos usado el aula virtual y alguno de sus recursos, esta modalidad funcionaba como una combinación de la modalidad presencial y la virtual asincrónica.

Entre los recursos que ya habíamos utilizado estaban los foros, compartir videos que encontramos en youtube, alguna tarea o cuestionario (Formoso, Gonzalez y Capello, 2020). Pero esto que en el tiempo previo a la pandemia se trabajaba en forma dialogada con los alumnos y ellos elegían pertenecer a las aulas bimodales, en este período fue compulsivo y obligatorio ya que no teníamos otra forma de dar las clases.

Algunos de los profesores que ya estábamos trabajando en Bimodalidad, teníamos nuestra aula virtual en la plataforma de la Universidad, así que la pusimos en funcionamiento aplicando a todas las clases lo que habíamos venido haciendo para algunas clases, en los años anteriores. En este periodo profundizamos los ya utilizados y se agregaron otros que aparecieron dentro de las herramientas de la plataforma, como la posibilidad de clases on line, cuestionarios, geogebra, etc. Por otro lado, algunos comenzamos a utilizar plataformas como meet, zoom o cualquier otro tipo de plataforma que se transformara una forma de conectarse con los alumnos como si fuera una videollamada. Algunos docentes usaron zoom y grababan las clases que luego las compartían por mail a los alumnos. Por otro lado, la plataforma contaba con Jitsi, para conectarse con los alumnos y poder dar las clase en forma sincrónica evitando el uso de datos por parte del estudiantado (dado que el jitsi se encontraba alojado dentro del campus virtual). Algunos docentes trabajamos con otras plataformas que no estaban en el campus, pero todos en alguna medida tratamos de armar clases sincrónicas para afianzar el vínculo con el alumno y tratar de acompañarlos en su inicio a la Universidad en esta excepcionalidad que resultó la Pandemia.

Luego esas clases grabadas, a través de un software se podían convertir en clases más cortas, con subtítulos o aclaraciones que se subían a youtube y quedaron disponibles para utilizar en otras

clases. El software utilizado fue el “moviemaker”, que aunque es un poco antiguo nos sirvió para esta etapa. Y esto enriquecido con las reuniones que hacíamos de docentes donde compartimos nuestras experiencias, aciertos y angustias. Angustia que se manifestaba sobre todo a la hora de evaluar, sabíamos cómo colocar una evaluación en la plataforma, lo hacíamos a través de la herramienta “Tarea” insertando las restricciones convenientes para que los alumnos vieran los ejercicios solamente en la hora de realizar el parcial, pero algunos docentes no nos quedaba claro la honestidad del alumno que estaba del otro lado de la plataforma. Pero no teníamos otro medio para tomar los parciales, así que nos fuimos adecuando a lo que teníamos.

En todo esto se creció muchísimo, pero a la hora de tomar los parciales e integrador, la incertidumbre era mucha, ya que muchos la organizamos desde la herramienta “tarea”, con los filtros para que apareciera en el momento que habíamos indicado, otros docentes la enviaron por mail y la devolución fue por el mismo medio. Pero la incertidumbre era respecto de la copia, así que había que diseñar otro tipo de “problemas” que llevaran más hacia la reflexión de las respuestas.

Los alumnos hacían el parcial, sacaban foto y lo subían a la plataforma o lo enviaban por mail. Algunos alumnos lo resolvían en word y lo enviaban.

### **3. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2020**

Para este segundo período además de la experiencia que ya contábamos, luego de transitar el primer cuatrimestre, la Universidad ofreció la plataforma zoom y de este modo pudimos dar la clase sin interrupciones horarias.

Respecto a la evaluación seguíamos con el problema de la copia y el “fraude” puesto que mantuvimos el esquema de acreditación que se establecía en la presencialidad, que consistía en dos parciales y un integrador final.

Cuando algunos docentes detectaban alguna copia, hablaban con los alumnos y de esa forma resolvieron el conflicto, pero nunca generó “enojo” ni por parte de los alumnos, ni de los docentes que trataron el tema con discreción.

Por otro lado, por lo menos a algunos nos pasó, que durante las clases aquellos alumnos que presentaban dudas o uno veía que estaban trabajando con los prácticos, eran los que aprobaban y otros desaprobaron, es decir, puede ser que alguno se copiara o recurriera a alguien que sabía más, pero no era el caso de muchos.

Incluso había alumnos que cuando llegaban las clases de repaso para el parcial, pedían el link para ingresar a todas las clases donde su profesora estaba explicando. Y eso muestra también el interés que le pusieron y motivaban a los alumnos de las otras clases.

#### **4. PRIMER CUATRIMESTRE 2021**

En este tercer período, también por conversaciones entre compañeros, incorporamos a las clases virtuales, una tableta digital, que permitía escribir sin necesidad de recurrir al Word, trabajando con la herramienta “fórmulas”, otros docentes se filmaban dando clases desde pizarras que habían adquirido para este fin.

En esta etapa tratamos de introducir la herramienta “cuestionario” de tipo *multiple-choice*, sobre todo para los espacios de revisión porque es conveniente estar familiarizado con la cantidad de intentos ya que sino, los alumnos, podían ingresar todas las veces y modificar lo que habían hecho sin restricciones. Lo cual está bueno mientras practican pero si es tipo evaluación de la tarea habría que poner una restricción.

Todavía no utilizaban más recursos que esos, subir las clases grabadas, trabajos prácticos, clases virtuales sincrónicas con tableta digital y la utilización de Geogebra, cada vez que lo necesitaba en la clase.

Otros docentes utilizaron la tableta digital desde el principio de sus clases virtuales en pandemia, y les resultó indispensable, no hubiesen podido improvisar un pizarrón, por una cuestión de disponibilidad de un espacio adecuado

#### **5. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021**

En este cuatrimestre trabajamos como en el primer cuatrimestre de 2021, afianzando las herramientas y con la esperanza que la pandemia ya entraba en su fase final. Si bien el virus mutaba era menos agresivo y pudiéramos volver a la presencialidad.

#### **6. RETORNO A LA PRESENCIALIDAD (PRIMER CUATRIMESTRE 2022)**

Actualmente, en la plataforma tienen colocado el cronograma, con la herramienta “Libro”, las clases grabadas con la herramienta “archivo” y vamos preparando algunos cuestionarios para seguir indagando con esta herramienta.

En este cuatrimestre alternamos una clase presencial y una virtual (podría ser sincrónica o no) y los parciales se tomaron en forma presencial.

Creemos que el tiempo de Pandemia, nos sacó de nuestro lugar de comodidad, nos llevó a repensar nuestras prácticas y pensar “¿Cómo hacer ahora, que no tengo la tiza y el pizarrón?”, pasamos muchas horas editando los videos para que sean comprensibles, sacando momentos de silencio para que no sean tan largos, etc. Y buscando las herramientas posibles para poder ver las producciones de los alumnos en el momento. Se introdujeron juegos, que hay en distintas páginas de internet, y todo aquello que la tecnología ofrece y que a veces por falta de recursos digitales en el aula no podemos llevarlos adelante.

Y algo no menor, es el acceso de los alumnos a la tecnología, ya que muchos no contaban con los medios necesarios para seguir las clases de un modo adecuado, pero así y todo muchos usando solamente su celular encontraban la forma de seguir con las clases.

Creo que no deberíamos perder aquellos que logramos en este tiempo, aunque la presencialidad tiene el poder del encuentro cara a cara, el ver las expresiones de cada uno mientras vamos explicando o mientras va ocurriendo el hecho educativo.

Por otro lado, es importante contemplar que las Matemáticas pueden ser presentadas de una manera atractiva y creativa que permitan a los estudiantes explorar y descubrir las bondades de esta ciencia.

En estos momentos, y después de casi cuatro años de experiencia en el uso del aula virtual, podemos afirmar que es fundamental el uso de recursos educativos digitales y herramientas de la plataforma, para mejorar el aprendizaje. Hemos recibido comentarios de estudiantes diciéndonos que, además de asistir a la clase virtual sincrónica, se habían puesto a estudiar utilizando algunos recursos interactivos digitales (videos, software educativo, etc.)subidos a la plataforma, y que esas herramientas les resultaron muy útiles para mejorar sus aprendizajes.

Desde ya, aunque no en todos los casos, entendemos que estas herramientas, favorecen el aprendizaje autónomo.

La implementación de tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje, reconfigura el papel del docente, ya que no se trata solo del cambio del pizarrón por una videoconferencia, o de los libros por textos digitales. Se trata, como señalan Camacho Zuñiga, Yeti Gersan y Sandoval Díaz (2010), de:

“Encontrar nuevas estrategias de aprendizaje y utilizar recursos educativos que permitan mantener activos a los participantes, de manera que logren una construcción de conocimientos y la consecución de los objetivos. La mediación en este punto no solo implica usar el entorno virtual y guiar a los estudiantes, sino que requiere que el docente realice

múltiples funciones para asegurar la calidad y eficacia de los procesos en los entornos virtuales de aprendizaje (...) Algunos de los roles del docente virtual que considera imprescindible para desarrollar tal y como señala González, Padilla y Rincón (2012); función de planeación, función comunicativa y función de diseño en Entornos Virtuales de Aprendizaje (...) donde el docente selecciona o crea los materiales y actividades que fortalecen el desarrollo y la adquisición del aprendizaje en los participantes, además de colaborar y orientarse a los mismos durante este proceso

El docente debe adaptar el conocimiento de manera que facilite el proceso a través de los medios tecnológicos”

Creemos que no debemos perder aquello que hemos aprendido y desarrollado en este tiempo, pensando que esto también permite el aprendizaje autónomo de los alumnos y desarrollar distintas formas de evaluación para no caer siempre en las formas tradicionales.

## 7. REFERENCIAS

Zinni, A. Rembado, F. Y López,S (2020) Nuevos procesos de formación. Buenos Aires: Colección Ideas de Educación Virtual. Universidad Nacional de Quilmes.

Camacho Zuñiga, M. , Alemán, Y. y Sandoval Diaz, G.(2010). Estrategias de aprendizaje para entornos virtuales. <http://acceso.virtualeduca.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1399-63cb.pdf>



---

# EXPERIENCIAS Y DESAFÍOS DE LAS TUTORÍAS DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DURANTE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA

**MARÍA BELÉN SABAINI - ANA PAULA PEREZ**

Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

Correos electrónicos: [msabaini@unq.edu.ar](mailto:msabaini@unq.edu.ar) - [apperez@unq.edu.ar](mailto:apperez@unq.edu.ar)

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tutorías universitarias pueden ser entendidas como un espacio de acompañamiento, orientación y apoyo a cada estudiante que inicia su recorrido en el trayecto de educación superior. A su vez, se relaciona no sólo con el fortalecimiento del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias, sino también, con el desarrollo de un proyecto de vida, un proyecto personal y profesional a lo largo de la trayectoria en la Universidad (Lobato Fraile y Guerra Bilbao, 2016).

A partir del año 2004, el Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) estableció un programa de tutorías a raíz de la necesidad de fortalecer las estrategias destinadas a mejorar la inserción y permanencia de estudiantes hasta la finalización de su carrera. El proyecto se originó en el conjunto de acciones llevadas a cabo por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) en el Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI), y se intensificó en el marco del Proyecto de Apoyo para el mejoramiento de la enseñanza en primer año de carreras de grado de Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Económicas e Informática (PACENI). Finalmente, en el año 2013, por decisión de las autoridades del DCyT, se creó y tomó perfil definitivo el Programa de tutorías (TutCyT). De esta manera, el TutCyT ha avanzado en la mejora del sistema tutorial incorporando nuevas estrategias y herramientas para construir un espacio pedagógico que redunde en mejoras de las condiciones de aprendizaje del estudiantado (Rembado, 2014).

Actualmente, el programa TutCyT tiene como destinatarios/as a las personas estudiantes que han aprobado el Ciclo Introductorio (CI) o adeudan una asignatura del mismo, es decir, que se encuentran cursando al menos una materia de los ciclos iniciales de sus respectivas carreras. También se trabaja con estudiantes que, habiendo avanzado en su cursada, requieran acompañamiento, orientación y/o

asesoramiento. Los temas principales que se suelen abordar en los talleres de TutCyt son: organización de tiempos, presentación a becas, régimen de estudio, calendario académico, preparación a exámenes, métodos de estudio, reflexiones sobre la vida universitaria, motivación para estudiar una carrera universitaria, entre otros. Además, los y las tutores/as están atentos/as a los temas que son de interés en el grupo y las temáticas se pueden flexibilizar en función de las preocupaciones de las personas estudiantes.

Comenzando el año 2020, el equipo de TutCyT se encontraba conformado por 2 coordinadoras, 9 tutores/as (docentes y/o graduados/as) y 16 tutores/as pares (estudiantes avanzados/as), muchos/as de los/as cuales se incorporaron al programa ese mismo año. Esto último presentó un desafío extra a superar por el equipo de TutCyT.

## **2. PRIMER CUATRIMESTRE 2020: INCERTIDUMBRE Y ADAPTACIÓN A LA NUEVA MODALIDAD**

Debido al contexto de pandemia por COVID-19, la labor desarrollada durante el primer cuatrimestre fue un reto para toda la comunidad académica, tanto para estudiantes como para docentes y tutores/as. El diseño de las estrategias de acompañamiento por parte de las tutorías en la adaptación a la virtualidad fue uno de los mayores desafíos que debió enfrentar el equipo de TutCyT. En principio, realizamos numerosas reuniones virtuales de todo el equipo a lo largo del cuatrimestre con el objetivo de realizar una puesta en común de las experiencias de cada uno/a y así desarrollar en conjunto mejoras a las propuestas con las que ya se contaban. En este sentido, el equipo de tutores/as presentó plena disposición para la adaptación a nuevas actividades, consejos y sugerencias en pos de la mejora de la comunicación con los y las estudiantes.

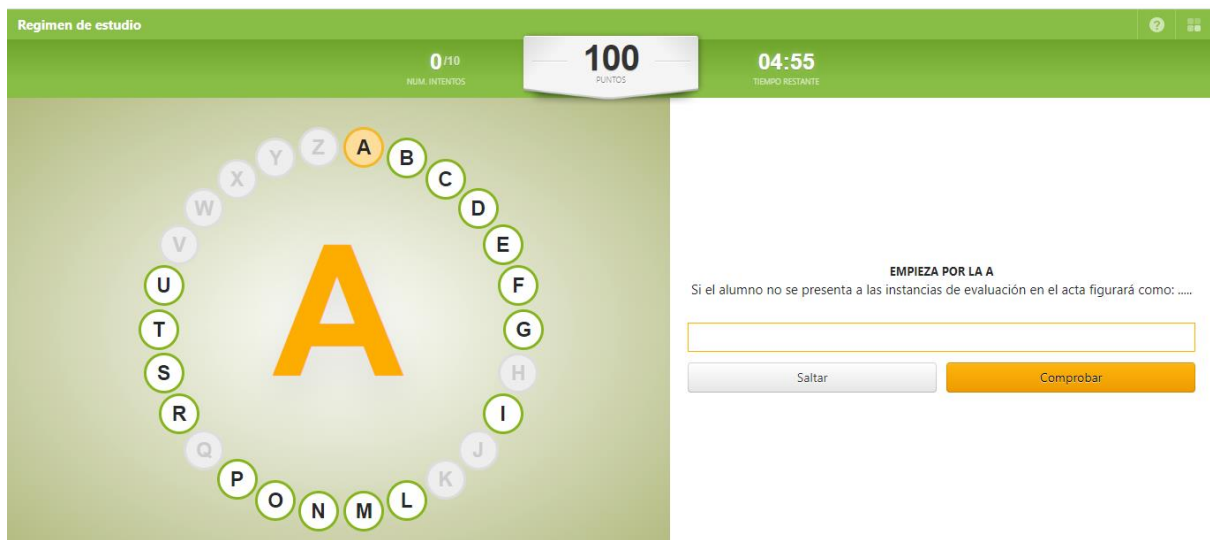
Desde un inicio entendimos que era fundamental comenzar el contacto con las personas estudiantes lo más tempranamente posible y brindar contención en esta situación tan particular. Durante el primer cuatrimestre, de 251 estudiantes inscriptos/as en los talleres, los/as tutores/as mantuvieron contacto fluido con 204.

Entre las principales problemáticas que nos enfrentamos fue la dificultad de coordinar encuentros sincrónicos, la falta de conexión de internet de los y las estudiantes y, por supuesto, la adaptación en el contexto que todos/as vivimos. Como equipo trabajamos fuertemente en el acompañamiento del estudiantado, brindándoles apoyo frente al contexto social y herramientas para la mejora de su desempeño académico.

Primeramente, se llevó a cabo un relevamiento sobre la situación de los y las estudiantes en cuanto a sus posibilidades de mantener una cursada virtual. En general, todos/as poseían conexión de

internet estable ya sea por wifi o datos móviles, contaban con algún dispositivo para cursar (la mayoría con computadora compartida con el grupo familiar, aunque algunos/as sólo contaban con celular) y lograron ponerse en contacto con sus docentes sin inconvenientes. Aquellas personas que tuvieron inconvenientes en cuanto al contacto con sus docentes, pudieron solucionarlo durante las primeras dos semanas de clase.

En este primer cuatrimestre de virtualización, las actividades y encuentros se organizaron en base a diferentes tipos de contacto: Zoom, Meet o Jitsi, correo electrónico y/o Whatsapp. En los distintos talleres se trabajaron los mismos temas que tratamos en cuatrimestres anteriores de manera presencial, pero adaptando las actividades a la nueva modalidad. Por ejemplo, en el taller 2 de la tutora Valeria Cappa, se realizó un rosco en la plataforma Educaplay para trabajar el tema de régimen de estudio (Figura 1).



**Figura 1.** Imagen de la actividad realizada sobre régimen de estudio empleando la plataforma Educaplay.

Cabe destacar que, en este primer cuatrimestre de virtualización forzada, se programaron encuentros sincrónicos o actividades con menor frecuencia semanal para evitar una sobrecarga de actividades y para mantener el acompañamiento fluido durante todo el cuatrimestre.

Como es sabido, el estudiantado manifestó mucha incertidumbre al inicio del cuatrimestre que luego fue mermando a medida que transitaron la cursada de las tutorías y de sus asignaturas. En los primeros meses del cuatrimestre la comunicación entre tutores y tutoreados/as fue muy fluida, ante la ansiedad de la situación y la incertidumbre, los y las estudiantes encontraron en TutCyT un acompañamiento que los y las tranquilizó.

La adaptación al formato virtual de cursada les costó más en materias de determinadas áreas con respecto a otras, principalmente manifestaron su dificultad para aprender de forma virtual las matemáticas. Además, se sintieron desbordados/as en cuanto al tiempo que requería la cursada virtual y manifestaron un cambio de horarios en sus rutinas. Asimismo, expresaron un fuerte malestar acerca de las estrategias de evaluación. Desde las tutorías se animó a que formen grupos de estudio virtual y que se comuniquen entre ellos/as. En ese sentido fue de gran utilidad la creación de grupos de WhatsApp que funcionaron como un espacio de intercambio de información, búsqueda o corroboración de información oficial, y creación de grupos de estudio.

Asimismo, resultó fundamental el intercambio con los y las tutores/as pares, quienes aportaron herramientas que ellos/as mismos/as fueron experimentando en su propia cursada virtual.

### **3. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2020: NUEVOS DESAFÍOS**

Antes de iniciar el segundo cuatrimestre, nos encontramos con la dificultad de cómo inscribir a los y las estudiantes en los talleres de tutorías, ya que siempre se había realizado de manera presencial a través de los y las tutores de inscripción. Cabe recordar que el espacio de TutCyT no es de carácter obligatorio ni es requisito en los planes de estudio de las carreras, por tanto, no se permite su inscripción mediante el sistema Siu Guarani como se realiza para el Taller de Vida Universitaria (TVU) y las asignaturas. Este inconveniente lo resolvimos accediendo -previa autorización de las autoridades del DCyT- al sistema Siu Guarani Gerencial. Allí se descargó la información de todas las personas estudiantes que cursaron y aprobaron dos o tres asignaturas del CI durante el primer cuatrimestre de 2020, se las agrupó según su carrera y se distribuyeron en los diferentes talleres. De esta manera, los y las tutores/as se contactaron con ellos/as a través de la información que aparece en el sistema. Esta base de datos se compartió con los y las directores/as de carrera que la hayan solicitado.

El segundo cuatrimestre del 2020 presentó desafíos de comunicación con un estudiantado agotado por la pandemia más también con estudiantes acostumbrados a la dinámica virtual y resilientes frente a la situación. Si bien los y las tutoreados/as ya contaban con cierta experiencia en la temática virtual, el agotamiento frente a la modalidad y la incomodidad de un porcentaje considerable de estudiantes, se reflejó en cada uno de los talleres de TutCyT. A pesar de ello, el equipo de tutorías logró acompañar a 463 personas divididas en 9 comisiones.

Al igual que el primer cuatrimestre, en la mayoría de los talleres se organizaron encuentros sincrónicos. Sin embargo, debido a que en la inscripción virtual no se establecieron días y horarios fijos, fue muy complicado coordinar dichos encuentros. Es por ello que, en algunos casos, los y las

tutores/as desdoblaron las videollamadas, repitiendo en la misma semana 2 encuentros similares. También fueron variando días y horarios para que todo el estudiantado pueda participar de al menos uno de ellos. Otros talleres optaron por realizar actividades asincrónicas y con fechas de entrega establecidas.

La participación en los talleres fue heterogénea. En algunos casos tuvieron una comunicación fluida mientras que otros sintieron bastante resistencia de parte de las personas estudiantes que dificultó la comunicación.

Se establecieron nuevas estrategias de contacto como el *Google Classroom* (Figura 2) y otras dejaron de utilizarse, dependiendo del grupo de estudiantes. Nuevamente, el WhatsApp tuvo un rol fundamental y se notó que en muchos casos les resultaba más fácil expresarse por ese medio que hablar durante los encuentros sincrónicos.



**Figura 2.** Imagen de la portada del *Google Classroom* empleado en el taller 4 de la tutora Julieta Acosta.

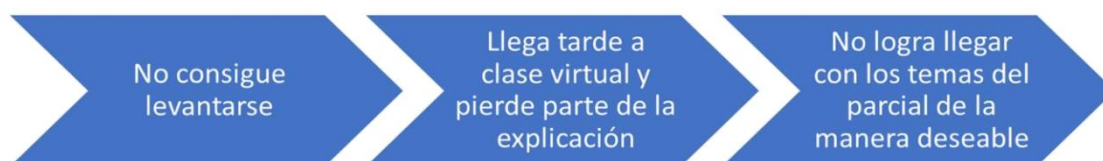
Si bien fue un cuatrimestre muy particular en cuanto al entusiasmo en la participación, se lograron reflexiones interesantes. En general, en este segundo cuatrimestre en modalidad virtual, varios/as estudiantes indicaron que les resultó menos difícil que el cuatrimestre previo y que notaron mayor organización por parte de los y las docentes.

#### **4. PRIMER CUATRIMESTRE 2021: MÁS EXPERIENCIA, MENOR PARTICIPACIÓN**

El primer cuatrimestre del año 2021, teniendo en cuenta la experiencia del año anterior, se priorizó inscribir a los/as estudiantes en días y horarios en los que pudiesen conectarse sincrónicamente.

Para ello, en primer lugar se obtuvo el listado de todas las personas estudiantes que cursaron y aprobaron dos o tres asignaturas del CI durante el segundo cuatrimestre del 2020 utilizando el Módulo de Gestión Académica del SIU Guaraní (Sistema de Información Universitaria). Luego, tras finalizar la inscripción a las materias, se les mandó un mail desde la coordinación de TutCyT para que completen un formulario de Google donde debían seleccionar un día y horario de taller de TutCyT. Además, se les informó que quienes no lo rellenen iban a ser asignados al azar a algún taller. De esa manera quedaron conformados 9 talleres con entre 11 y 40 inscriptos/as que seleccionaron taller y entre 3 y 20 asignados/as al azar. Los y las tutores/as se comunicaron por mail con los y las inscriptos/as para establecer el primer contacto y muchos tutorados/as solicitaron cambiarse de taller porque no podían asistir al taller que habían sido asignados. En promedio participaron de cada taller 20 personas estudiantes.

Entre todos los integrantes del equipo de TutCyT se decidió organizar 5 encuentros consecutivos, uno por semana, entre los y las tutores/as y los/as tutorandos/as y luego, a demanda, un encuentro más sobre el final del cuatrimestre. En las videollamadas estuvieron presentes entre 10 y 20 personas y, si bien no todos/as participaron activamente, en casi todos los talleres, sucedió que un grupo más reducido de estudiantes demostraron mucho interés en los temas tratados. Para el abordaje de los encuentros se utilizaron diapositivas como soporte visual y luego actividades grupales para generar conversación y reflexión. Por ejemplo, una de las actividades llevada a cabo en el taller de la tutora Rocio Rodriguez fue la denominada “*Disaster Dave*” (Figura 3) en la que se plantearon algunas situaciones cotidianas y se le preguntó a los y las tutorandos/as cómo y dónde intervendrían, de forma de cambiar el resultado final y llegar a su objetivo deseado.



**Figura 3.** Imagen de la actividad *Disaster Dave* utilizada en el taller de la tutora Rocio Rodriguez.

La percepción general de los y las tutores/as respecto al taller de este cuatrimestre fue que, aunque pocos/as estudiantes mostraron interés y participaron de los encuentros, al final del cuatrimestre ellos/as mismos/as manifestaron haber puesto en práctica los consejos organizativos y tips transmitidos, y agradecieron la predisposición y acompañamiento de los y las tutores/as.

## 5. SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021: CONSOLIDACIÓN DE ESTRATEGIAS VIRTUALES

Al igual que el año 2020 y el primer cuatrimestre del 2021, la labor desarrollada por los/as tutores/as se organizó en base a encuentros sincrónicos por Zoom, Meet o Jitsi y/o a actividades asincrónicas mediante correo electrónico, Whatsapp y/o classroom. En uno de los talleres armaron un Instagram para probar otra forma de comunicación con los y las tutores/as, sin embargo, no resultó una herramienta útil, ya que para que tenga un uso espontáneo y continuado es necesario que alguien se ocupe de subir posts nuevos continuamente y eso no estaba al alcance de los y las tutores/as.

Este segundo cuatrimestre, nuevamente, se priorizó inscribir a los/as estudiantes en días y horarios en los que pudiesen conectarse sincrónicamente. Aunque los talleres estaban conformados por alrededor de 60 estudiantes, entre los que aproximadamente la mitad eligió en qué taller inscribirse y la otra mitad que fueron inscriptos al azar, en los encuentros sincrónicos participaron aproximadamente 25 estudiantes en cada taller. Si bien se notó que había interés en los temas abordados, ya que el mismo grupo de estudiantes continuaban conectándose a los encuentros sincrónicos, en general pocos de ellos/as participaron de las charlas y debates planteados. Sin embargo, los y las tutores/as coincidieron en que la participación fue mayor en los encuentros sincrónicos respecto a actividades asincrónicas, y también fue mayor respecto al cuatrimestre anterior.

Para propiciar la motivación de los/as estudiantes, se continuaron empleando herramientas lúdicas como el abordaje del régimen de estudio a través de juegos online (Rosco, Quizizz) que permitieron “romper el hielo” y luego conversar-reflexionar sobre el tema planteado durante el encuentro. Además se aprovechó mejor que en otras oportunidades el hecho de que los encuentros sean virtuales, por ejemplo, para recorrer juntos diferentes blogs de las carreras o la página web de la UNQ y hallar entre todos información importante, como el calendario académico, las fechas de integradores y exámenes libres, la información necesaria para realizar distintos tipos de trámites, etc. Así como también se utilizaron otras herramientas virtuales no exploradas anteriormente como por ejemplo murales colaborativos a través de la plataforma Padlet. También se abordaron otras temáticas diferentes a las que se plantearon originalmente a partir de las preocupaciones que manifestaron los y las estudiantes, por ejemplo, en uno de los talleres se charló sobre la importancia de la vacunación a nivel poblacional.

Al igual que los cuatrimestres anteriores un porcentaje considerable de estudiantes dieron indicios de agotamiento frente a la modalidad virtual y se mostraron con actitud distante, pero quienes participaron de los talleres de TutCyT de forma constante, lograron fortalecer el diálogo en los encuentros y expresarse con mayor facilidad. Se elaboraron reflexiones interesantes por ejemplo a través de la actividad de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), que



tuvo buena recepción, principalmente porque implicó una evaluación y análisis introspectivo que permitió darle otro enfoque a las actividades académicas poniéndolas en el contexto de la vida personal de cada estudiante (Figura 4).



**Figura 4.** Imagen de un análisis FODA realizado por un grupo de estudiantes del taller de la tutora Nadia Bocai, empleando la plataforma Miro.

## 6. CONCLUSIONES

Uno de los objetivos principales del programa TutCyT es ser un apoyo y acompañamiento para las personas estudiantes que sirva para orientarlos/as en dudas o cuestiones no disciplinares que no encuentran dónde o con quién resolver y además, brindar un espacio de reflexión que facilite su comienzo y permanencia en la vida universitaria. De esta manera se espera afianzar la pertenencia de los y las estudiantes a la Universidad, lo que podría resultar en una menor deserción del estudiantado.

En estos cuatrimestres tan particulares por el hecho de tener que abordar una cursada virtual imprevista, a raíz de la pandemia por COVID-19, el rol de los y las tutores/as fue fundamental para generar confianza y disminuir la incertidumbre del momento, respecto al desarrollo de las cursadas.

El equipo de TutCyT logró adaptar los talleres a la nueva modalidad sumando herramientas novedosas que resultaron fundamentales para llevar adelante los encuentros y para facilitar la comunicación de los/as tutores/as con los/as estudiantes, así como también entre ellos/as. Durante estos dos años se observaron cuestiones que también ocurrían en los talleres presenciales, como la

merma en la participación de los encuentros a lo largo del cuatrimestre, así como también nuevos desafíos como por ejemplo motivar la interacción grupal virtual. Si bien la virtualidad forzada generó bastante disconformidad respecto de la cursada de la mayoría de los/as estudiantes y que el hecho de no conocer personalmente la Universidad no colaboró con la creación del sentido de pertenencia a la institución, se logró profundizar de forma grupal sus reflexiones individuales, lo que permitió que puedan verbalizar muchas ventajas en esta modalidad de cursada.

## 7. REFERENCIAS

Lobato Fraile, C. y Guerra Bilbao, N. (2016). La tutoría en la educación superior en Iberoamérica: Avances y desafíos. *EDUCAR*, 52 (2), 379-398. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.726>

Rembado, F.M. (Coordinadora) (2014). *Tutorías en el Departamento de Ciencia y Tecnología. Una experiencia enriquecedora*. Universidad Nacional de Quilmes.

## 8. LECTURAS RECOMENDADAS

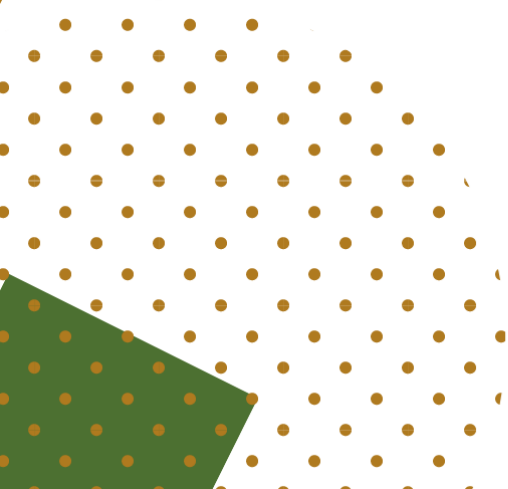
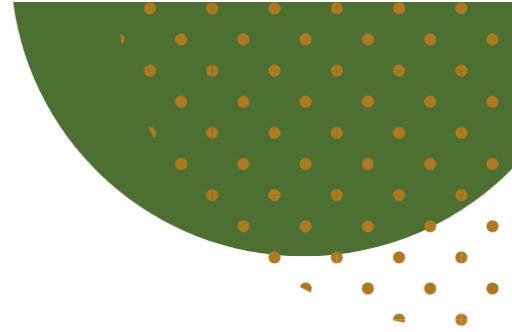
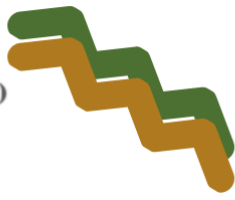
Ezcurra, A. M. (2011). Enseñanza universitaria. Una inclusión excluyente. Hipótesis y conceptos. En N. Elichiry (Comp.): *Políticas y prácticas frente a la desigualdad educativa. Tensiones entre focalización y universalización*. Ensayos y Experiencias N° 79. Buenos Aires: Noveduc.

Sabaini, M. B., Cappa, V. y Perez, A. P. (2018). Avances y desafíos del sistema de tutorías del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. En Bouciguez, M. B. (Compilador), VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas (pp. 263-269). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Sepúlveda, P. (Comp.) (2016). *Trayectorias reales en tiempos virtuales: estudiantes y docentes universitarios desde una mirada inclusiva*. Universidad Virtual de Quilmes.



Departamento  
de *Ciencia*  
y *Tecnología*



ISBN 978-987-558-868-4



9 789875 588684

