

La importancia de los recursos virtuales en épocas de pandemia. El curso de Química Analítica I de la UNNOBA como caso de estudio

Importance of virtual resources in pandemic times. The Analytical Chemistry I course at UNNOBA as a case study

Valentina Crosetti¹, Claudia G. Caggiano¹, Mónica L. Casella^{1,2}

¹ Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Junín, Argentina

² Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina

valencrosetti@gmail.com, cgcaggiano@gmail.com, casella@quimica.unlp.edu.ar

Recibido: 15/12/2020 | Aceptado: 04/01/2021

Cita sugerida: V. Crosetti, C. G. Caggiano, M. L. Casella, "La importancia de los recursos virtuales en épocas de pandemia. El curso de Química Analítica I de la UNNOBA como caso de estudio," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 28, pp. 83-92, 2021. doi: 10.24215/18509959.28.e10

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumen

Las nuevas exigencias en la educación superior se centran en la mejora del proceso educativo. En tal sentido, la integración de las TIC facilita aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la autonomía del alumnado, la facilidad para el desarrollo de trabajos en equipo y colaborativos, la posibilidad de modificar y adaptar los métodos de evaluación y la interacción entre el profesorado y el alumnado. El objetivo de este trabajo es relatar cómo ha sido atravesar un proceso acelerado desde lo presencial a lo virtual, y su impacto positivo no sólo en el cuerpo docente sino también en los alumnos. El trabajo será abordado desde tres ejes: la importancia de la plataforma digital, la metodología llevada a cabo en las clases virtuales y la forma de evaluar a los alumnos. Concluimos que la pandemia aceleró un proceso que inexorablemente debía ocurrir y que nos llevó a replantearnos la forma de enseñar, acompañada por el uso de los TIC. En esta nueva modalidad el alumno asume un rol protagónico en el proceso de aprendizaje y el docente necesita disponer de nuevas herramientas para adaptarse. En tal sentido, resulta fundamental el apoyo de las instituciones con herramientas y formación continua.

Palabras Clave: Educación virtual; Recursos virtuales; TIC; Pandemia.

Abstract

The new demands in higher education focus on improving the educational process. In this sense, the integration of ICT facilitates aspects related to the improvement of individual work, the autonomy of students, the ease of developing team and collaborative work, the possibility of modifying and adapting evaluation methods and the interaction between teachers and students. The objective of this work is to relate what it has been like to go through an accelerated process from the face-to-face to the virtual, and its positive impact not only on the teaching but also on the students. This work will be approached from three axes: the importance of the digital platform, the methodology carried out in the virtual classes and the way to evaluate the students. We conclude that the pandemic accelerated a process that inexorably had to occur and that led us to rethink the way of teaching, accompanied by the use of ICT. In this new modality the student assumes a leading role in the learning process and the teacher needs to have

new tools to adapt. In this sense, the support of institutions with tools and continuous training is essential.

Keywords: Virtual education; Virtual resources; TIC; Pandemic.

1. Introducción

Desde hace varios años, la educación a distancia y virtual ha permitido el acceso a la información por parte de la población en general. En tal sentido, este tipo de formación demanda un alto grado de autonomía y motivación para lograr un proceso de formación de calidad y requiere de una permanente comunicación, sea sincrónica o asincrónica con el tutor y demás compañeros, mediada, hoy en día por las TIC's, para cumplir con ese propósito [1].

Las nuevas exigencias en la educación superior se centran en la mejora del proceso educativo. En tal sentido, la integración de las TIC facilita aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la autonomía del alumnado, la facilidad para el desarrollo de trabajos en equipo y colaborativos, la posibilidad de modificar y adaptar los métodos de evaluación y la interacción entre el profesorado y el alumnado [2].

García (1999) [1], expone en su publicación los componentes principales de una educación a distancia, siendo estos: el alumno, el docente, la comunicación a través de los medios, entre otros.

El alumno es el elemento básico, el destinatario del conocimiento y en base a quien se estructura todo el proceso educativo. El autor explica que es imprescindible conocer su desarrollo psicológico, estilos de aprendizaje, motivaciones, etc. para lograr un buen desempeño a la hora de educar. En tal sentido, la metodología a adoptar para un proceso de enseñanza virtual ha de ser distinto al proceso presencial, y lógicamente, dependerá del rango etario al cual esté destinado.

Tradicionalmente, en la enseñanza de las ciencias se ha utilizado la metodología de transmitir los conocimientos desde el docente a los estudiantes, quienes los reciben de manera pasiva. Este modelo se encuentra fuera de uso en todas las disciplinas, especialmente en la enseñanza de ciencias. En la actualidad, el aprendizaje es considerado un proceso de construcción progresiva con el uso de instrumentos y mediadores y con un rol activo por parte del alumno. [3]

El docente representa el segundo elemento básico y no menos importante del proceso educativo. De la formación, capacidades y aptitudes de este actor dependerán la eficacia y la eficiencia de las instituciones educativas. En la educación a distancia, el docente requiere contar con otras herramientas que le permitan motivar y potenciar el aprendizaje autónomo e independiente de los alumnos.

La comunicación, tercer elemento básico. Sin este elemento no sería posible la educación, dado que un emisor (docente) pone a disposición de receptores (alumnos) un mensaje educativo a través de un canal que permitirá recibir el mensaje simultáneo a su emisión o diferido. El feedback completará el circuito comunicativo convirtiendo al emisor en receptor y vuelta a empezar el proceso. Uno de los principales problemas en esta modalidad de enseñanza, es la soledad o el alejamiento del alumno hacia el docente y sus compañeros de estudio. La necesidad de relacionarse con otros se convierte en un determinante para lograr los resultados de aprendizaje.

En un contexto como el actual, donde se está atravesando una pandemia a nivel mundial, la educación virtual y a distancia se ha convertido en un pilar fundamental para continuar con el aprendizaje. En diciembre de 2019, se reportaron algunos casos de neumonía atípica en Wuhan, China. Días más tarde se identificó al agente etiológico como un nuevo coronavirus. A este coronavirus se le llamó SARS-CoV-2, y a la enfermedad que produce se la denominó COVID-19. Debido al acelerado número de contagios y muertes que se produjeron primero en China y posteriormente alrededor del mundo, la infección de este virus pasó rápidamente de ser un brote aislado en una región china a convertirse en una emergencia sanitaria de preocupación internacional, y posteriormente en una pandemia [4].

En medio de este contexto, que avanzó a pasos agigantados hasta llegar a América Latina en el mes de marzo del año 2020, se produjo un gran impacto en el desarrollo normal de numerosas actividades y rubros. Podemos mencionar algunos ejemplos como comercios, espectáculos, reuniones sociales, entre otros. Las clases presenciales en todos los niveles educativos no fueron la excepción. La decisión inmediata de los gobiernos de cancelar la concurrencia de los alumnos a las clases presenciales obligó a las instituciones a buscar la alternativa para desarrollar sus actividades.

Los sistemas de educación a distancia se han desarrollado para atender a la población adulta, y se manifiesta de manera diferente al niño, adolescente o joven, habituales usuarios de las realizaciones convencionales. El alumno a distancia ha sido en general un individuo maduro con una historia vivencial llena de experiencias, conocimientos, capacidades, hábitos, actitudes, conductas e interés en participar en su propio proceso de formación, características éstas que condicionan, filtran y, previsiblemente, mejoran los futuros aprendizajes. Esto potenciará, precisamente, su capacidad para aprender por sí mismo y su autonomía a la hora de marcarse metas a largo, medio y corto plazo [1]. En tal sentido, es de esperar que en la educación a nivel superior la transición de las prácticas educativas de manera presencial a virtual sea considerada por parte de las instituciones educativas una alternativa posible para afrontar el contexto. Por otra parte, cabe mencionar que en los últimos años resulta generalizado el uso de recursos informáticos en las aulas

universitarias, donde las carreras de Ingeniería no han sido la excepción a la regla. [5]

El empleo apropiado de estos recursos representa una oportunidad para mejorar las estrategias utilizadas tradicionalmente y permite aumentar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje [6].

El presente trabajo pretende abordar un caso exitoso de transición desde lo presencial a lo virtual en medio del contexto actual de pandemia.

El trabajo desarrollado aplica a la asignatura de Química Analítica I ubicada en el segundo año y primer semestre de las carreras de grado Tecnicatura en Producción de Alimentos e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires es una Universidad, una institución fundada en el año 2002. Tiene su sede en la ciudad de Junín (B), donde se encuentra el asiento de sus autoridades centrales y una sede en la ciudad de Pergamino. Se encuentra estructura en una serie de Escuelas y Departamentos. Su modelo educativo ha sido enriquecido por los desafíos asumidos a partir de las diversas instancias de evaluación y acreditación de orden nacional e internacional. Para ello se han tomado en consideración la innovación educativa y los nuevos enfoques metodológicos, asumiendo como fundamento central el mejoramiento de la calidad, la flexibilidad, el emprendedurismo, la innovación, la inserción social considerando la igualdad de oportunidades, la creación y transmisión del conocimiento en el marco de las necesidades de la región y del país. Servir a la sociedad, significado social de la producción de conocimiento, es para la UNNOBA uno de sus objetivos centrales como así también su participación en la solución de los principales problemas locales, regionales, nacionales y universales. La UNNOBA, como Universidad Pública del Siglo XXI se plantea atesorar, crear y transferir conocimientos, cultura y tecnología en forma democrática, garantizando a todos aquellos que estén dispuestos a realizar el esfuerzo de estudiar, los medios necesarios para lograrlo.

El docente representa para la institución un ente mediador cuya misión se orienta a potenciar las capacidades de los estudiantes y evaluarlos en base al logro de competencias adquiridas. Es a través del proceso de enseñanza que se forman profesionales para el mercado de trabajo y científicos para la producción y transmisión del conocimiento en las ciencias. [7]

La cátedra de Química Analítica I, perteneciente al Área de Química del Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales (*figura 1*). Cuenta con un plantel docente integrado por un docente principal, un docente adjunto y dos jefes de trabajos prácticos. Se desarrolla en dos comisiones, en las ciudades de Junín (B) y Pergamino (B). Su misión es contribuir desde el punto de vista de la Química Analítica a la formación de los futuros profesionales en apoyo de las cuestiones relacionadas a la Ingeniería de Procesos y la Ciencia de los Alimentos. [8]



Figura 1. UNNOBA_Edificio Eva Perón_espacio físico donde se dicta la asignatura de Química Analítica I

El presente trabajo se basa en relatar el proceso de enseñanza, llevado a cabo por la cátedra, en el contexto actual de pandemia y bajo la modalidad virtual. Será abordado mediante tres ejes: la importancia de la plataforma digital, la metodología llevada a cabo en las clases virtuales y la forma de evaluar a los alumnos.

1.1. Importancia de la plataforma virtual

Una plataforma virtual es un programa que engloba diferentes tipos de herramientas destinadas a fines docentes. Su principal función es la de facilitar la creación de entornos virtuales para impartir todo tipo de conocimientos a través de internet sin necesidad de contar con conocimientos de programación.

Las aulas virtuales o plataforma de enseñanza virtual se entienden como un software que dispone de diversas funciones gracias a diversos componentes y herramientas de forma tal que presenta en un todo homogéneo un "entorno virtual" o espacio para el desarrollo de actividades formativas a través de la red. [2]

Las plataformas virtuales en la educación a distancia encuentran que la enseñanza programada cumple como un requerimiento que satisface a los educadores y educandos. Los estudiantes obtienen fuera de clases un aprendizaje individualizado, en donde también se auto instruyen, aprenden al ritmo deseado, desarrolla memoria reproductiva y también de pensamiento crítico y creativo según el estímulo que se reciba en las indicaciones de las actividades y estrategias del docente. [2]

En los comienzos de la pandemia muchas actividades, incluso la educación en distintos niveles, se vieron afectadas y suspendidas. En medio de este contexto, la UNNOBA, por sus características de institución dinámica e innovadora, actuó rápidamente poniendo a disposición de los docentes sus herramientas para poder continuar con la actividad, sin afectar el curso normal de las materias del semestre. Una de las herramientas clave y estratégica fue la plataforma virtual propia, la cual ya se encontraba disponible anteriormente, aunque había sido meramente utilizada para la carga de material de lectura. Como parte del proceso de transición de lo presencial a lo virtual, fue fundamental el entendimiento y aprendizaje del uso de la

plataforma, para aprovechar al cien por ciento sus potencialidades promoviendo la vinculación con los alumnos.

1.2. Contenido de la plataforma

La plataforma brindada por la institución tiene la particularidad de poder adaptarse a los requerimientos de las distintas asignaturas. Cada cátedra posee la autonomía para estructurar el contenido de acuerdo con las necesidades. La plataforma puede ser estructurada por secciones para cada unidad del programa y cuenta con herramientas educativas que el docente puede utilizar para llevar a cabo el proceso educativo. A continuación, se describen algunas de las utilizadas con mayor frecuencia:

Sistemas de mensajería instantánea: es una herramienta destinada a mantener una comunicación permanente con el alumno para promover su desarrollo y el avance de las actividades.

Carga de archivos y carpetas: el módulo Archivo permite a los profesores proveer un Archivo como un recurso del curso. Este recurso puede incluir archivos de soporte, por ejemplo, una página HTML puede tener incrustadas imágenes u objetos Flash. Puede utilizarse para:

- ✓ Compartir presentaciones utilizadas en clase
- ✓ Incluir una mini-web como recurso del curso
- ✓ Proveer a los estudiantes de borradores de archivos para que los editen y los envíen en sus tareas

El recurso Carpeta permite al docente mostrar un grupo de archivos relacionados dentro de una única carpeta. Se puede subir un archivo comprimido (zip) que se descomprimirá (unzip) posteriormente para mostrar su contenido, o bien, se puede crear una carpeta vacía y subir los archivos dentro de ella (*figura 2*).



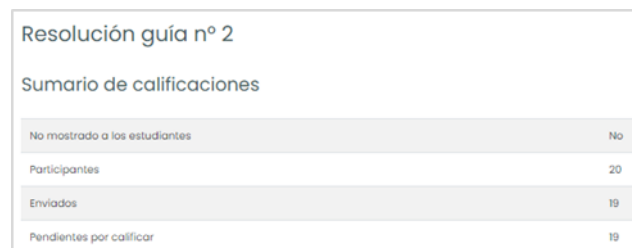
Figura 2. Archivos y carpetas generados en la plataforma para una de las unidades del programa

Una carpeta se puede usar para:

- ✓ Agrupar una serie de documentos sobre un tema, por ejemplo, un conjunto de exámenes de otros años en formato pdf, o una colección de archivos para crear un proyecto concreto por parte de los estudiantes.
- ✓ Crear un espacio de subida de archivos compartido entre los profesores del curso (se debería ocultar la carpeta a los alumnos para que lo vean solo los profesores).

Tareas: el módulo tareas permite a un profesor evaluar el aprendizaje de los alumnos mediante la creación de una tarea a realizar que luego revisará, valorará, calificará y a la que podrá dar retroalimentación. Los alumnos pueden presentar cualquier contenido digital, como documentos de texto, hojas de cálculo, imágenes, audio y vídeos, entre otros. Alternativamente, o como complemento, la tarea puede requerir que los estudiantes escriban texto directamente en un campo utilizando el editor de texto. Una tarea también puede ser utilizada para recordar a los estudiantes actividades del "mundo real" que necesitan realizar y que no requieren la entrega de ningún tipo de contenido digital. Por ejemplo, presentaciones orales, prácticas de laboratorio, etc. Para tareas en grupo, el módulo tiene la capacidad de aceptar tareas de uno de los miembros del grupo y que esta quede vinculada al resto.

Durante el proceso de revisión los profesores pueden dejar comentarios y subir archivos, tales como trabajos calificados, documentos con observaciones escritas. Las tareas pueden ser calificadas usando una escala numérica o una escala personalizada; o usando métodos de calificación complejos como rúbricas. Las calificaciones finales se actualizan automáticamente en el módulo de calificaciones. La *figura 3* muestra como puede visualizar el docente que los alumnos han entregado las tareas y estas se encuentran pendientes de calificación.



Resolución guía n° 2	
Sumario de calificaciones	
No mostrado a los estudiantes	No
Participantes	20
Enviados	19
Pendientes por calificar	19

Figura 3. Seguimiento entrega de tareas

Cuestionarios: este módulo permite al profesor diseñar y plantear cuestionarios con preguntas tipo opción múltiple, verdadero/falso, coincidencia, respuesta corta y respuesta numérica. El docente puede permitir que el cuestionario se intente resolver varias veces, con las preguntas ordenadas o seleccionadas aleatoriamente del banco de preguntas. Se puede establecer un tiempo límite y cada intento se califica automáticamente, con la excepción de las preguntas de tipo "ensayo", donde el alumno debe desarrollar una pregunta escribiendo un texto o esquemas e imágenes, y el resultado se guarda en el libro de calificaciones. El profesor puede determinar si se muestran y cuándo se muestran al usuario los resultados, los comentarios de retroalimentación y las respuestas correctas. La herramienta cuestionario puede ser utilizada para:

- ✓ Exámenes del curso
- ✓ Mini Test para tareas de lectura o al final de un tema
- ✓ Exámenes de práctica con preguntas de exámenes anteriores

- ✓ Para ofrecer información inmediata sobre el rendimiento
- ✓ Para auto-evaluación

En la *figura 4* puede verse una captura de la revisión del cuestionario de examen de un alumno de la asignatura, en la plataforma. El color verde indica que la pregunta obtuvo el puntaje máximo, el rojo indica que la pregunta está mal respondida y el naranja indica que está incompleta.

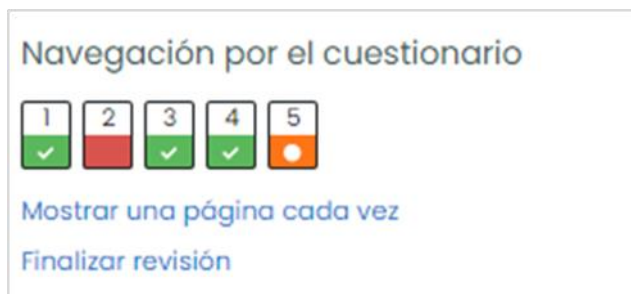


Figura 4. Seguimiento del cuestionario virtual

Foros: El módulo de actividad foro permite a los participantes tener discusiones asincrónicas, es decir discusiones que tienen lugar durante un período prolongado de tiempo. Hay varios tipos de foro para elegir, como el foro estándar donde cualquier persona puede iniciar una nueva discusión en cualquier momento, un foro en el que cada alumno puede iniciar una única discusión, o un foro de pregunta y respuesta en el que los estudiantes primero deben participar antes de poder ver los mensajes de otros estudiantes. El profesor puede permitir que se adjunten archivos a las aportaciones al foro. Las imágenes adjuntas se muestran en el mensaje en el foro.

Los participantes pueden suscribirse a un foro para recibir notificaciones cuando hay nuevos mensajes. El docente puede establecer el modo de suscripción, opcional, forzado o auto, o prohibir completamente la suscripción. Si es necesario, los estudiantes pueden ser bloqueados a la hora de publicar más de un número determinado de mensajes en un determinado período de tiempo; esta medida puede evitar que determinadas personas dominen las discusiones.

A continuación, se describen algunos ejemplos en donde pueden ser utilizados los foros:

- ✓ Un espacio social para que los estudiantes se conozcan.
 - ✓ Para los avisos del curso (usando un foro de noticias con suscripción forzada).
 - ✓ Para discutir el contenido del curso o de materiales de lectura.
 - ✓ Para continuar en línea una cuestión planteada previamente en una sesión presencial.
 - ✓ Para discusiones solo entre profesores del curso (mediante un foro oculto).
 - ✓ Un centro de ayuda donde los tutores y los estudiantes pueden dar consejos.
- ✓ Un área de soporte uno-a-uno para comunicaciones entre alumno y profesor (usando un foro con grupos separados y con un estudiante por grupo).
 - ✓ Para actividades complementarias, como una "lluvia de ideas" donde los estudiantes puedan reflexionar y proponer ideas.

En la *figura 5* se visualiza la captura de pantalla de un foro de consultas generado para la resolución de una guía de ejercicios. El alumno añade un tema de discusión consultando por un ejercicio y tanto sus compañeros como docentes le responden (réplicas).

Debate	Comenzado por	Réplicas
Ejercicio 1, inciso h.	FLORENCIA MICAELA DERROCCO	7
Potencial 4 d)	Barbara Gerónimo	5
DOS ACLARACIONES DE LA GUÍA 1	VALENTINA CROSETTI	0
ejercicio 2 a ii)	Barbara Gerónimo	2
Ejercicio 1 - c)	Lujan Antonela Gigliotti	1
Ejercicio 3 y 4	Jimena Machello	2

Figura 5. Ejemplo de Foro de consultas

Encuestas: El módulo de actividad Encuesta permite que un profesor pueda crear una encuesta personalizada para obtener la opinión de los participantes utilizando una variedad de tipos de pregunta, como opción múltiple, sí/no o texto.

Las respuestas de la Encuesta pueden ser anónimas y los resultados pueden ser mostrados a todos los participantes o bien sólo a los profesores. Cualquier encuesta situada en la página principal del sitio podrá ser cumplimentada por usuarios no registrados.

La actividad Encuesta puede ser utilizada para:

- ✓ Evaluar el curso, ayudando a mejorar el contenido para los futuros participantes
- ✓ Permitir que los participantes se inscriban en módulos de cursos, eventos, etc
- ✓ Encuestar a los invitados a la hora de la elección de cursos, las políticas escolares, etc
- ✓ Para que en caso de "acoso escolar" los estudiantes pueden reportar incidentes de forma anónima

Las herramientas antes mencionadas han sido utilizadas por el equipo de Química Analítica I para el desarrollo del proceso de enseñanza virtual. Para comprenderlas y utilizarlas de manera adecuada, aprovechando al máximo sus potencialidades fue requerido el acompañamiento de la institución con tutores y capacitación constante para los docentes.

1.3. Acompañamiento y capacitación para docentes

En la educación a distancia, el docente requiere contar con otras herramientas que le permitan motivar y potenciar el aprendizaje autónomo e independiente de los alumnos.

Para acompañar al docente en la transición desde lo presencial a lo virtual, la institución brindó

acompañamiento a través de tutores designados que conocían el manejo de la plataforma, a través de mini tutoriales en Youtube y mediante capacitaciones virtuales, con temáticas como "Herramientas de calificación virtual"; con contenido relacionado a métodos y tipos de calificación, la calificación de distintas actividades en la plataforma, consideraciones para el diseño de las calificaciones de un curso, el libro de calificaciones de la plataforma; y "El rol tutorial de seguimiento de alumnos"; con contenido relacionado con el rol del tutor en el seguimiento y acompañamiento del estudiante, acciones reactivas y proactivas de la tutoría respecto al seguimiento del alumno, herramientas de seguimiento en la plataforma. Estas capacitaciones se dan a través de un portal virtual diseñamos por el área de educación virtual para el docente y suelen tener una duración de 40 horas, entre clases sincrónicas y actividades prácticas. En la *figura 6* puede visualizarse una captura de pantalla de la página de Educación Digital, con algunos de los cursos que se dictan.

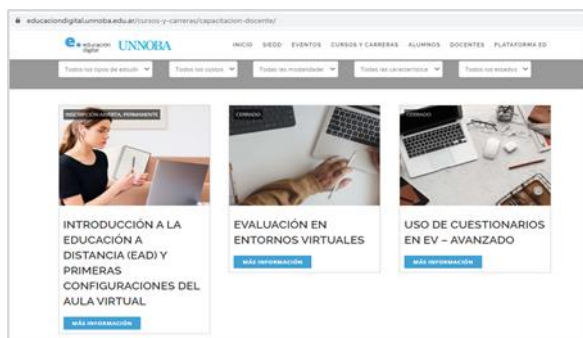


Figura 6. Portal de educación digital para docentes

2. Metodología para el desarrollo de clases

El objetivo general de la Química Analítica I para el alumno es conocer acerca de los equilibrios químicos y conocer y ejecutar técnicas de análisis no instrumentales. En el proceso de enseñanza se encuentra estructurado en el marco teórico para cada unidad temática, seguido de su aplicación práctica.

Para el desarrollo de las clases virtuales se respetó el esquema comúnmente utilizado adaptándolo a los recursos TIC. En la *Tabla 1* pueden observarse los recursos utilizadas para llevar a cabo el proceso de enseñanza virtual.

Tabla 1. Herramientas de enseñanza virtual

Contenido	Herramientas sincrónicas	Herramientas asincrónicas
Teórico	Videokonferencia de hasta 2 horas	-Mapas conceptuales -Foros de discusión
Práctico	Videokonferencia de hasta 2 horas	-Videos Explicativos -Ejercicios Prácticas -Entrega de Tareas -Foros de consulta y discusión

Elaboración propia

2.1. Clases teóricas

A continuación, se exponen las tareas desarrolladas para llevar a cabo las clases teóricas:

Carga de contenido teórico a la plataforma: el contenido teórico fue cargado a la plataforma virtual generando secciones de acuerdo con la estructura del programa de la materia, de manera anticipada al desarrollo de cada clase. [9]

Encuentros sincrónicos por videoconferencia: las exposiciones teóricas se desarrollaron de manera sincrónica con frecuencia semanal por medio de videoconferencias con no más de 2 horas de duración (*figura 7*). Este tipo de exposiciones se llevó a cabo a través de la herramienta meeting, una extensión de la aplicación Jitsi Meet, brindada por la institución. Durante el desarrollo de la clase el docente emisor exponía el tema, atendiendo e incentivando de manera constante la respuesta por parte de los alumnos, dedicando al final de la clase una instancia de consultas y devoluciones.



Figura 7. Captura de encuentro sincrónico por meeting

Uso de la herramienta "mapa conceptual": como estrategia para afianzar los conocimientos adquiridos se definieron las unidades de mayor interés y se establecieron actividades asincrónicas con el uso de la herramienta "mapa conceptual". Este tipo de diagramas ayuda a entender un tema específico al visualizar las relaciones entre las ideas y conceptos. Por lo general las ideas son representadas en nodos estructurados jerárquicamente y se

conectan con palabras de enlace sobre las líneas para explicar relaciones entre los conceptos (*figura 8*).

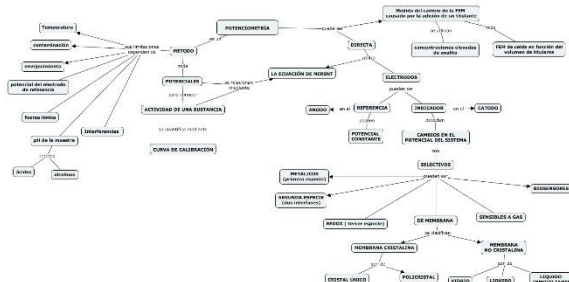


Figura 8. Mapa conceptual presentado por uno de los alumnos

Generación de foros de consulta y discusión en la plataforma: se realizaron consultas y devoluciones recurriendo mediante foros de consulta y discusión, promoviendo el feedback de los alumnos.

2.2. Clases prácticas

La dificultad para llevar a cabo las clases prácticas de manera virtual se encontró en que a nivel presencial se desarrollaban dos instancias fundamentales: ejercicios prácticos y laboratorios. Se llevaron a cabo una serie de estrategias con el objetivo de captar la atención del alumno y generar una motivación adicional:

Videos explicativos: se confeccionaron videos caseros con resolución de ejercicios modelo a modo de tutorial, para reemplazar la explicación presencial en una pizarra. Estos videos fueron cargados en la plataforma para que alumno pudiera visualizarlos las veces que le fuera necesario. Como ya se encontraban previamente familiarizados con este tipo de recursos, su aceptación fue rápida y dinámica. Se logró a partir de esta estrategia acortar la distancia virtual entre docente y alumno. A continuación, en la *figura 9*, puede observarse una captura de pantalla de uno de los videos explicativos.

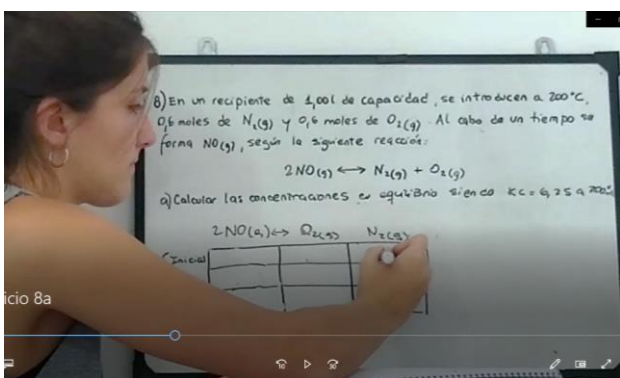


Figura 9. Captura de pantalla de un video explicativo para la resolución de ejercicios prácticos

Generación de tareas en la plataforma: para cada unidad del programa se elaboraron guías prácticas con resolución de ejercicios y se utilizó el módulo "Tareas" para la entrega de las guías resueltas. Como parte de la evaluación se consideró el cumplimiento en el plazo de la entrega. Esta estrategia fue pensada para generar constancia de

estudio y dedicación en el alumno, y para que el docente pudiera monitorear el aprendizaje y de ser necesario reforzar con más ejercicios o videos explicativos. En la *figura 10*, se visualiza el seguimiento de los alumnos con una barra con colores rojo y verde. El color verde nos indica que la tarea ha sido entregada y el rojo que aún la tarea no ha sido entregada. El alumno superior tiene un 92% de cumplimiento, porque entrego su tarea en tiempo y forma. No así el alumno inferior con un cumplimiento del 24%

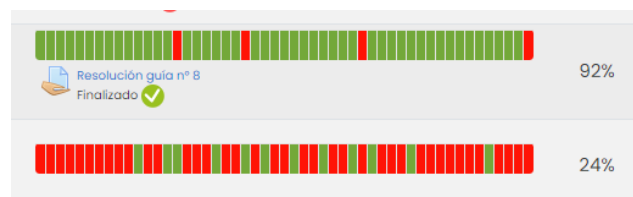


Figura 10. Captura de pantalla de seguimiento de estado de finalización de tareas en la plataforma virtual

Encuentros sincrónicos por videoconferencia: para completar las estrategias antes mencionadas se desarrollaron encuentros sincrónicos por videoconferencia con frecuencia semanal para consultas sobre ejercicios y repaso. Los encuentros se realizaron por medio de meeting, priorizando en ellos la comunicación bidireccional con mayor hincapié desde el alumno al docente.

Generación de foros de consulta y discusión en la plataforma: estos foros se generaron para cada unidad del programa, y estaban orientados a que los alumnos pudieran realizar las consultas fuera del horario definido para la cursada. Estas consultas no sólo podían ser respondidas por los docentes, sino también por sus propios compañeros.

En algunas ocasiones, los alumnos también recurrían a la consulta por mensajería instantánea o vía mail, aunque el equipo docente fomentaba el uso de foros donde la participación fuese grupal. [10]

Trabajos prácticos de laboratorio: estos fueron postergados para su realización presencial, atendiendo a la importancia de que las técnicas y el manejo de equipamiento se aprenden cuando el alumno lo realiza por sí mismo. En el segundo semestre del año se concretaron los laboratorios del primer semestre, gracias al trabajo conjunto de los directivos y la administración para el ingreso con protocolos al establecimiento mediante el sistema de códigos QR. Para acortar el tiempo de exposición de alumnos en el laboratorio, se realizaron explicaciones virtuales por medio de videoconferencias en los días previos y se cargó contenido teórico de apoyo (*figura 11*).



Figura 11. Presentación digital de trabajos prácticos

Además, se formaron grupos estableciendo un rol específico para cada integrante, el cual debían conocer a la perfección al momento de concurrir al laboratorio. De esta manera se logró acortar el tiempo de trabajo de 3 horas a 1 y media hora de trabajo presencial.

3. Metodología de evaluación y seguimiento de los alumnos

Según Lezcano & Vilanova [11], la evaluación es un elemento constitutivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y como tal, resulta fundamental para producir información que les permita a los estudiantes reconocer aciertos y dificultades en su proceso y actuar en consecuencia, implementando estrategias de estudio y aprendizaje. Al mismo tiempo, brinda información vital para que el docente reoriente su diseño de enseñanza. Desde esta perspectiva, la evaluación se realiza en diferentes momentos del proceso educativo y sobre diferentes elementos y situaciones.

Una verdadera evaluación en cualquier grado, pero aún más en el universitario, requiere tener como objetivo valorar la auténtica formación de cada estudiante. Es por ello por lo que la evaluación buscará ser continua, integral y sistemática. Se trata, entonces, de un instrumento flexible que proporciona un conocimiento profundo del alumno y que, gracias a ello, permite ayudarlo para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje. [12]

La evaluación constituye siempre un proceso de comunicación debido a que implica producir un conocimiento y transmitirlo. Así, la evaluación no se reduce a la acreditación, sino que se le confieren diversas funciones, se evalúan procesos, resultados, se evalúa con la perspectiva de comprender y mejorar los procesos. Desde esta perspectiva se pone de manifiesto una de las funciones primordiales de la evaluación: la retroalimentación de la tarea de enseñanza realizada por el docente, importante para él mismo, pero también para los estudiantes, para los padres y para la institución. Maldonado [12] expresa la retroalimentación como el retorno de información sobre el resultado de una actividad o proceso.

La evaluación tiene una función diagnóstica, formativa y sumativa:

La evaluación diagnóstica identifica el estado actual en el nivel de aprendizaje del alumno, por lo que es muy útil sobre todo al inicio de un curso, para hacer ajustes si fuera necesario. La formativa se desarrolla a lo largo de todo el curso y su cometido es apoyar al alumno en su proceso de aprendizaje, al señalarle deficiencias y errores. La evaluación formativa, como se ha señalado, es sustantiva para el aprendizaje en línea, ya que, sin ella, éste difícilmente se lograría. La sumativa se desarrolla casi siempre al final del curso con el fin de darle una calificación y certificación al aprendizaje alcanzado. [12]

El proceso de evaluación llevado a cabo por la cátedra fue de tipo formativa y sumativa. La instancia formativa, como se detalló en el punto 2 de este artículo, se desarrolló por medio de la entrega de tareas para las clases teóricas y prácticas y la devolución correspondiente, así como también la respuesta de los docentes a las consultas por foro. La instancia sumativa se realizó por medio del recurso "Cuestionarios" disponible en la plataforma. Se llevaron a cabo dos instancias de parcial con recuperatorio y flotante, con ejercicios prácticos y utilizado preguntas de tipo "ensayo" donde los alumnos resolvían los ejercicios en una hoja de sus cuadernos y cargaban una foto con la resolución.

La nota final de la cursada fue estructurada de acuerdo con los siguientes porcentajes: 60% nota del parcial, 20% entrega de tareas, 10% participación en foro y 10% de asistencia a videoconferencias.

Por otra parte, en la UNNOBA los alumnos adquieren la condición de "Regular" una vez que aprueban la cursada. Para tener aprobada la materia en su plan de estudios, deben rendir una instancia final de carácter teórico, y para ello cuentan con mesas de final mensuales. Las mesas finales se desarrollaron de manera virtual, contando con una plataforma virtual y meeting exclusivo para tal fin. La evaluación final llevaba a cabo por la asignatura Química Analítica I fue de carácter escrito por medio de la herramienta "Cuestionario" y con preguntas de tipo ensayo para desarrollar con contenido teórico, ecuaciones, dibujos y esquemas.

Conclusiones

En la figura 12, a continuación, se muestra el resultado de la cursada virtual 2020 en comparación con la presencial del 2019.

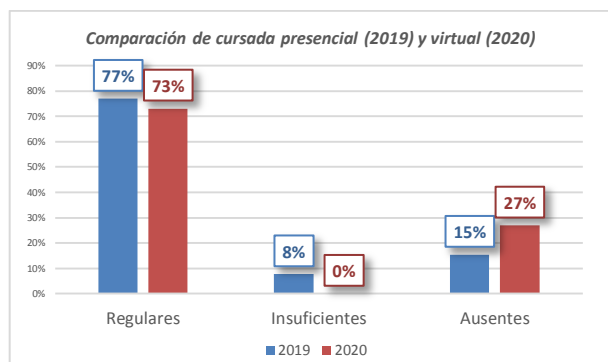


Figura 12. Resultado de las cursadas 2019 y 2020

Los alumnos "Regulares" son aquellos que aprobaron las instancias de examen, asistieron a las clases regularmente cumpliendo con el 85% de asistencia y avanzaron con las actividades realizando consultas. El resultado es similar en ambas modalidades, lo cual indica que los alumnos se han podido adaptar perfectamente a la virtualidad.

Los "Insuficientes" son aquellos que a pesar de haber asistido a las clases y rendir los exámenes, no han podido para regularizar la materia. Se puede evidenciar que no hubo alumnos en esta condición en la modalidad virtual, aunque sí en la presencial.

Por último, los "Ausentes" son aquellos que por alguna circunstancia dejaron de cursar la materia, no cumplieron con la asistencia y no rindieron los exámenes o rindieron sólo el primer parcial abandonando el resto de la cursada. Si bien es una condición frecuente y que suele darse aparecer, independientemente de la modalidad, este fue mayor la cantidad de ausentes.

En base a estos resultados podemos concluir que la modalidad virtual no resulta ser un impedimento para que el alumno aprenda y obtenga un buen desempeño. Este resultado no es casual, sino que es el resultado de trabajo y empeño por parte de docentes y alumnos. La integración de las TIC llegó para aportar mejoras en relación con lograr que los alumnos adquieran autonomía durante el proceso de aprendizaje, mediante esta forma de trabajo se logra facilitar el trabajo en equipo y nos llevó a los docentes a modificar nuestras formas de evaluar e incorporar otros métodos de evaluación.

La cantidad de ausentes superior en el año 2020 podría suponer un obstáculo de los alumnos de acceder a recursos digitales por falta de conexión a internet o artefactos informáticos. Pero contrario a lo que pensado, los alumnos ausentes llegaron a cursar las primeras instancias hasta el primer parcial, abandonando la cursada en mitad de camino. Una hipótesis podría ser que los tales alumnos no lograron adquirir la autonomía y la constancia necesaria en el proceso de aprendizaje y no han podido adaptarse fácilmente a la modalidad virtual.

Consideramos que la pandemia aceleró un proceso que inexorablemente debía ocurrir y que nos llevó en un corto plazo a replantearnos la forma de enseñar, acompañada por el uso de las TIC.

En esta nueva modalidad que llegó para quedarse, el alumno asume un rol protagónico en el proceso de aprendizaje y el docente necesita disponer de nuevas herramientas para afrontar esta realidad. En tal sentido, resulta fundamental el apoyo de las instituciones con herramientas y formación continua.

Desde nuestro punto de vista, el caso ha sido un caso exitoso ya que hemos podido cumplir con el programa de la materia, logrando un buen desempeño y feedback por parte de los alumnos. Además, hemos aprendido y aplicado las funcionalidades que nos ofrece la plataforma virtual. Nos resta un camino de aprendizaje y mejora continua de las prácticas de enseñanza, enfocándonos en la innovación y motivación hacia el alumno.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires como institución por el acompañamiento constante hacia docentes y alumnos, así como también a la predisposición de los tutores y a todo el equipo de educación digital.

Referencias

- [1] A. García, "Fundamento y Componentes de la Educación a Distancia," *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 2, no. 2, 1999.
- [2] V. F. Barrera Rea and A. Guapi Mullo, "La importancia del uso de las plataformas virtuales en educación superior," *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2018. [Online]. Available: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>
- [3] S. S. Escudero, J. L. Marazzo, S. Pompei and J. A. Peri, "Las TIC en la enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales," in *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, Salta, Argentina, 2015. [Online]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46270>
- [4] R. Mojica-Crespo and M. M. Morales-Crespo, "Pandemic COVID-19, the new health emergency of international concern: A review," *Medicina de familia. SEMERGEN*, vol. 46, no. 2, pp. 65-77, 2020.
- [5] M. Barbera de Estrella and M. L. Almazán, "La introducción de las TICs en la enseñanza de Química para Ingeniería y su influencia en la adquisición de competencias genéricas" in *El enfoque por competencias en las ciencias básicas: casos y ejemplos en educación en ingeniería*, U. R. Cukierman, and G. C. Kalocai, Comp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: edUTecNe, 2019, pp. 92-103.
- [6] E. Totter and S. Raichman, "Creación de espacios virtuales de aprendizaje en el área Ciencias Básicas en

carreras de Ingeniería," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 4, pp. 40-46, 2009. [Online]. Available: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/212/719>

[7] Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. "Información General." <https://www.unnoba.edu.ar/institucional/informacion-general/>

[8] Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. "Alimentos." <https://www.unnoba.edu.ar/escuela-de-agrarias-naturales-y-ambientales/carreras/alimentos>

[9] J. L. Filippi, G. Lafuente, C. Ballesteros and R. Bertone, "Experiencia de Virtualización en la UNLPam," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 26, e2, 2020, doi: <https://doi.org/10.24215/18509959.26.e2>

[10] I. Valsagna, C. Culzoni, D. Karchesky and L. Alegre, "Desarrollo de un aula virtual para la enseñanza de Química en la carrera de Ingeniería en Informática en UCSE Rafaela," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 12, pp. 92-99, 2014. [Online]. Available: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1037/623>

[11] Kaiser, Parés, and Virrreal, "Reflexión sobre la educación en la formación universitaria," *Revista Panamericana de pedagogía*, no. 5, pp. 113-130, 2004.

[12] L. Lezcano and G. Vilanovo, "Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes," *Informe Científico Técnico UNPA*, vol. 9, no. 1, pp. 1-36, 2017. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5919087>

Información de Contacto de los Autores:

Valentina Crosetti

Newbery 355
Junín
Argentina
valencrosetti@email.com

Claudia G. Caggiano

Newbery 355
Junín
Argentina
cgcaggiano@gmail.com

Mónica L. Casella

Calle 47 N° 257
La Plata
Argentina
casella@quimica.unlp.edu.ar
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4164-469X>

Valentina Crosetti

Ingeniera en Alimentos. Docente ayudante de primera en Química Analítica I y II UNNOBA. Becaria de posgrado. Docente en talleres de Extensión y Escuela de Oficios UNNOBA.

Claudia G. Caggiano

Docente – Investigador de la UNNOBA. Categoría V. Profesora Adjunto Química Analítica I- Química Analítica II (UNNOBA). Integrante del grupo de Investigación GIBIMA (grupo de investigación en biomasa y medio ambiente) UNNOBA

Mónica L. Casella

Investigadora Principal de CONICET. Docente-Investigador categoría I. Profesora Titular UNLP y UNNOBA. Directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA).