

De la presencialidad a la virtualidad: mutaciones de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas

From in-person to virtual: mutations of a graduate course on transmission electron microscopy in biological sciences

Susana Beatriz Jurado

Servicio Central de Microscopía Electrónica.
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad
Nacional de La Plata, provincia de Buenos
Aires, Argentina

sjurado@fcv.unlp.edu.ar

Norma Viviana González

Servicio Central de Microscopía Electrónica.
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad
Nacional de La Plata, provincia de Buenos
Aires, Argentina

Analecta Veterinaria
vol. 44, e085 2024
Universidad Nacional de La Plata, Argentina
ISSN: 0365-5148
ISSN-E: 1514-2590
Periodicidad: Frecuencia continua
analecta@fcv.unlp.edu.ar

Recepción: 06 octubre 2023

Revisado: 10 mayo 2024

Aprobación: 29 mayo 2024

DOI: <https://doi.org/10.24215/15142590e085>

URL:

<http://portal.amelica.org/ameli/journal/25/254942004/>

Resumen: El presente trabajo hace referencia a los cambios o “mutaciones” que ha sufrido el curso sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas (Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata) que está dirigido a estudiantes de posgrado de ciencias veterinarias y de otras disciplinas afines. Tanto para la modalidad presencial como para la semipresencial y la completamente virtual, el programa del curso fue modificado aplicando distintos recursos digitales. Además, se implementaron diferentes estrategias que produjeron cambios en la organización modular de los contenidos, en las actividades, en la evaluación y en el rol de los docentes al introducirse una actividad de taller. El hecho de haber realizado la transición de modalidad presencial a semipresencial con anterioridad al año 2020 permitió dar una mejor respuesta al producirse el proceso disruptivo de la pandemia, al tiempo que las mutaciones del curso resultaron favorables frente al reto de la enseñanza remota de emergencia. Esta experiencia pedagógica fue enriquecedora y podría resultar inspiradora para otros docentes del nivel superior que deseen explorar la educación online o virtual.

Palabras clave: innovación educativa, educación virtual, educación superior, posgrado, microscopía electrónica de transmisión.

Abstract: The current work describes the modifications implemented in the graduate course on transmission electron microscopy applied to biological sciences (Faculty of Veterinary Sciences, National University of La Plata). The course is aimed at graduate students of Veterinary Sciences and other related fields. From in-person to blended-learning and finally, to a completely virtual modality, the program in this course was modified, using different digital resources, and implementing different strategies which resulted in changes in the organization of contents, activities, evaluation, and teacher roles, as well as the introduction of a workshop. Making the switch from in-person to a blended modality prior to 2020 allowed us to provide a better response to the pandemic disruption, while course mutations resulted in positive outcomes facing the challenge of emergency remote teaching. This pedagogical experience was enriching and has the potential to inspire other higher education teachers interested in exploring online or virtual education.

Keywords: educational innovation, virtual education, higher education, graduate, transmission electron microscopy

Introducción

Hace 30 años que el Servicio Central de Microscopía Electrónica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata (SCME-FCV-UNLP), ofrece distintas propuestas educativas de posgrado, dentro del área de conocimiento disciplinar que es la microscopía electrónica de transmisión (MET) aplicada en las ciencias biológicas. En algunas de las propuestas se incluyó también la microscopía electrónica de barrido y sus aplicaciones, para que fuese aún más amplia la comprensión de las utilidades de estas herramientas en proyectos de investigación relacionados con la biología. Estas propuestas educativas tienen como finalidad capacitar a los estudiantes de posgrado en técnicas y métodos que se emplean para abordar el estudio de la célula y sus componentes a nivel ultraestructural. En estos cursos se busca que los participantes profundicen, de manera amplia y crítica, el estudio de las estructuras celulares e interpreten adecuadamente los resultados y las imágenes que el instrumento ofrece.

La modalidad de enseñanza en los cursos brindados inicialmente fue presencial (MP) e incluía actividades académicas teóricas y prácticas. Con el paso de los años, estos cursos fueron sufriendo “mutaciones” debido al particular interés en introducir en ellos las herramientas que aportaban las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la enseñanza universitaria. Así fue cómo surgió la primera transformación a una propuesta semipresencial (*blended-learning*) y, más tarde, a un formato completamente virtual al quedar inmersos en el excepcional contexto en el que nos sumergió la pandemia COVID-19 (Figura 1).



Figura 1. Modalidad y carga horaria de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas a lo largo de los años.

Referencias: FCV: Facultad de Ciencias Veterinarias. LAB: actividades prácticas de laboratorio. Moodle: aula virtual del curso. Zoom: plataforma para los encuentros sincrónicos.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Reconocer las causas fundamentales para transformar un curso de posgrado presencial convencional en un curso con formato totalmente en línea, examinando las motivaciones y consideraciones que impulsan este cambio pedagógico.
- Analizar los desafíos encontrados durante el proceso de rediseño, incluyendo consideraciones pedagógicas y técnicas.
- Explorar las mejores prácticas y estrategias para facilitar una interacción

- y una colaboración significativa en un entorno de aprendizaje en línea.
- Identificar lecciones aprendidas y recomendaciones para mejorar el diseño de cursos de posgrado en línea en el futuro.

El artículo se divide en dos secciones. En la primera sección se presentan la metodología y los resultados. La metodología bajo la cual se trabajó en el rediseño de los cursos es la investigación-acción, la que permite la investigación de la propia realidad e identificar el problema a resolver, al tiempo que es una oportunidad para compartir experiencias y saberes. Los resultados se abordan en términos de la definición conceptual y descripción de las tres modalidades por las que transitó la reconfiguración del curso en lo concerniente a la estructura organizacional, recursos, actividades, tareas docentes y percepciones de los participantes. La segunda sección incluye la discusión, las conclusiones y las proyecciones de la investigación. La discusión se desarrolla en torno a las particularidades de cada modalidad y las variables involucradas en las transiciones y, además, puntualiza los desafíos enfrentados durante la pandemia y su resolución, para finalizar con reflexiones surgidas a la luz de la metáfora de las mutaciones. Las conclusiones aluden a los hallazgos más significativos de cada modalidad. Por último, las proyecciones de la investigación señalan tres potenciales objetos de investigación para futuros trabajos.

Métodos

La metodología de trabajo se enmarca en la investigación cualitativa y adopta un diseño de investigación-acción (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Según Sandín Esteban (2003), este tipo de diseño, desde la perspectiva educativa, tiene como propósito facilitar información que oriente la toma de decisiones y los procesos de cambio para mejorar la realidad educativa. De las definiciones representativas que ofrece este autor, tomamos la propuesta por Carr y Kemmis (1988, citado en Sandín Esteban, 2003) que se ajusta al enfoque de la presente investigación: *“Es una forma de indagación autorreflexiva que emprenden los participantes en situaciones sociales, en orden a mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, su entendimiento de las mismas y las situaciones dentro de las cuales ellas tienen lugar”*.

Según Bausela Herreras (2004), la metodología de investigación-acción se presenta como un enfoque orientado hacia el cambio en la educación y se distingue, entre otras características, como un proceso que:

- se desarrolla a partir de la práctica y está dirigido hacia ella.
- tiene como objetivo mejorar la práctica mediante su transformación mientras busca comprenderla. Requiere la participación activa de los individuos en la mejora de sus propias prácticas.
- demanda una acción colaborativa en grupo, en la que los participantes trabajan conjuntamente en todas las etapas del proceso de investigación.
- implica un análisis crítico de las situaciones.
- se caracteriza por ser una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

El proceso pormenorizado de trabajo se desarrolló siguiendo el modelo espiral de cuatro ciclos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Sandín Esteban, 2003)

que se presentan a continuación, junto a una breve descripción de las actividades implicadas.

Ciclo 1. Detección del problema de investigación

Con el objetivo de innovar en la planificación del curso, el problema de investigación diagnosticado fue la aspiración de lograr una mejora en el curso presencial mediante la adopción del modelo educativo *blended-learning*. Los datos sobre el impacto creciente y positivo de la inclusión de TIC en la educación superior (Ramírez Cano, 2015) afianzaron el consenso del equipo docente involucrado acerca de la decisión de incorporar innovaciones en el curso mediante la creación de un entorno virtual. Los docentes, organizados como grupo de enfoque (Hamui-Sutton & Varela-Ruiz, 2013), seleccionaron las categorías por investigar, a partir de diferentes conceptualizaciones del modelo educativo antes referido (Vásquez Astudillo, 2016). Las reflexiones y respuestas generadas fueron insumos para el siguiente ciclo.

Ciclo 2. Formulación de un plan de acción para introducir el cambio

La toma de decisiones prácticas y concretas partió del planteo a interrogantes tales como ¿qué debe hacerse?, ¿por parte de quién?, ¿cuándo y cómo hacerlo?, ¿con qué recursos (humanos, materiales y temporales) contamos?, ¿cómo se repartirán las tareas?, ¿cómo se relevarán los datos? A partir de esas respuestas el equipo docente desarrolló el plan de trabajo, consistente entre muchas otras acciones, en la formulación de nuevos objetivos, selección de estrategias de enseñanza y recursos adecuados a la nueva modalidad, reprogramación de los tiempos, etc.

Ciclo 3. Implementación del plan y evaluación de los resultados

La puesta en marcha del plan se inició con la reformulación del programa de contenidos, al que se dotó de una estructura modular, y la construcción del aula virtual para el curso semipresencial. Estos y muchos otros cambios atendieron a la búsqueda del equilibrio entre lo pedagógico y lo tecnológico, realizando ajustes pertinentes en las sucesivas ediciones, particularmente los que, en el marco de las buenas prácticas, proponen nuevos roles a estudiantes y docentes (Area Moreira *et al.*, 2010). La redefinición del modelo del curso fue evaluada de manera sistemática por los estudiantes a través de instrumentos desarrollados en línea (encuesta de satisfacción).

Ciclo 4. Realimentación

Fuertemente condicionados por la pandemia de COVID-19, se realizó un nuevo diagnóstico a partir de la revisión de lo actuado de forma semipresencial, con miras a ampliar la accesibilidad y entrega del curso. En este momento se inició la siguiente espiral de reflexión y acción, la que condujo al rediseño del curso bajo una modalidad completamente virtual.

El proceso de investigación-acción se caracteriza fundamentalmente por su naturaleza cíclica, su flexibilidad e interactividad (Sandín Esteban, 2003). En la espiral de ciclos, el equipo docente articuló y alternó la reflexión acerca de la práctica en la enseñanza de posgrado con la revisión, análisis cualitativo e interpretación de las planificaciones y otros documentos de los cursos, sumado

a la actuación requerida para la introducción efectiva de las mejoras. Para ello, con el fin de articular la actividad reflexiva y la acción transformadora, la innovación y la investigación, se utilizaron instrumentos pertinentes para la metodología de investigación-acción. Al respecto, Bausela Herreras (2004) señala que los instrumentos pueden ser de muy diversa naturaleza y soporte (ej: documentos, datos fotográficos, grabaciones en audio y video con sus transcripciones, encuestas, etc.) según atiendan a diferentes dimensiones en cada ciclo. En este caso se utilizaron:

- Documentos colaborativos en línea para llevar registro escrito de las reuniones docentes en las que se evaluaron los avances y se recogieron opiniones y experiencias.
- Informe elevado a la Secretaría de Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) al finalizar cada curso.
- Encuesta a los participantes de los cursos en modalidad semipresencial (MSP) y modalidad virtual (MV) para conocer su grado de satisfacción. Se utilizó el modelo diseñado por Cordero Torres & Caballero Oliver (2015), con algunas modificaciones. La misma consistió en 16 preguntas en las que los participantes debieron pronunciarse sobre la facilidad de acceso a la plataforma virtual del curso, el nivel de cumplimiento de los objetivos previstos, los contenidos, la metodología empleada, las actividades propuestas, el nivel de competencia de los docentes, la duración y organización del curso, entre otras preguntas. Todas las respuestas se evaluaron en una escala ordinal, tipo Likert, con 4 y 5 respuestas alternativas, excepto en la última, que consistió en completar un campo libre en el que se les solicitaba que indicaran lo que merecía destacarse (positivo o negativo) del curso en cuestión. La encuesta fue de carácter voluntario y anónimo; los participantes fueron informados sobre el uso público de los resultados. Por último, se elaboró colaborativamente un informe final que constituyó la base documental sobre la cual se desarrolló este artículo. La narrativa, siguiendo las recomendaciones de Landín Miranda & Sánchez Trejo (2019) se construyó mediante la reflexión y autorreflexión desde la práctica y para la práctica, reconociendo fortalezas y debilidades con una perspectiva temporal, con el propósito de integrar las diversas dimensiones de la práctica docente y del contexto institucional.

Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos en cuanto a la reconfiguración de la propuesta para el curso de posgrado sobre MET. Las tres modalidades (MP, MSP y MV) se describen en términos de sus particularidades innovadoras de mayor relevancia, acompañadas por imágenes que brindan información sobre otras características de su organización.

Modalidad presencial (MP)

A partir del año 2012, se dictó un curso de posgrado sobre MET en ciencias biológicas en una modalidad totalmente presencial. Estaba destinado a egresados de las carreras de Biología, Medicina, Medicina Veterinaria,

Odontología o afines. Su duración, carga horaria y otros aspectos de su organización se consignan en la Figura 2.



Figura 2. Modalidad presencial y carga horaria de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas.

Referencias: FCV: Facultad de Ciencias Veterinarias. CT: clases teóricas (13 h). LAB: actividades prácticas de laboratorio (11 h). Carga horaria total: 24 h.

Las clases teóricas, impartidas por uno o dos profesores del equipo docente, consistían en la presentación de los contenidos a aplicar en las actividades prácticas. Las clases prácticas se realizaban en el laboratorio y los participantes, organizados en grupos guiados por un docente, procesaban materiales biológicos, accedían a observar cortes de distintas muestras en el microscopio electrónico de transmisión e interpretaban micrografías electrónicas. Como actividades finales se realizaba la evaluación sumativa y la encuesta de satisfacción del curso. Se dictaron ocho cursos con MP.

Modalidad semipresencial (MSP)

Si bien las TIC se introdujeron en el ámbito educativo hace bastante tiempo, fue en el año 2018 cuando se comenzó a hacer uso de ellas al implementar en este curso el modelo educativo *blended-learning*. Este término “puede entenderse como un proceso de educación formal, en el que el estudiante aprende, en parte, a través del aprendizaje online (con algún elemento de control del estudiante a través del tiempo, el lugar, la ruta y/o el ritmo) y, en parte, en un lugar físico del campus con algún tipo de supervisión. Ambas modalidades, a lo largo del itinerario de aprendizaje en un curso o materia, se interconectan para proporcionar una experiencia de aprendizaje integrado” (Salinas Ibáñez *et al.*, 2018). Desde el marco jurídico, la Ley de Educación Nacional N° 26.206 (Gobierno de la República Argentina, 2006), en su artículo 105 considera la educación a distancia como una “opción pedagógica y didáctica donde la relación docente-alumno se encuentra separada en el tiempo y/o en el espacio durante todo o gran parte del proceso educativo, en el marco de una estrategia pedagógica integral que utiliza soportes materiales y recursos tecnológicos diseñados especialmente para que los/as alumnos/as alcancen los objetivos de la propuesta educativa”. La educación semipresencial queda comprendida como una modalidad dentro de la educación a distancia de acuerdo con el artículo 106 de la citada Ley (https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2013/03/ley_de_educ_naci.pdf).

Es decir que este formato *blended-learning* combina la estrategia de enseñanza utilizada en la clase presencial con actividades a distancia. Este rediseño motivó que se duplicara la carga horaria de esta propuesta (respecto al curso presencial) y su distribución en dos etapas consecutivas:

1. Etapa a distancia gestionada a través del aula virtual en la que con diferentes recursos y actividades se abordaron los contenidos teóricos del curso.
2. Etapa presencial en la que se llevaron a cabo las actividades prácticas de laboratorio en el SCME-FCV-UNLP.

En la Figura 3 se incluyen la carga horaria, la duración total del curso MSP y otros aspectos organizativos. A continuación, se describe la organización de las etapas a distancia y presencial de la MSP.



Figura 3. Modalidad semipresencial y carga horaria de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas.

Referencias: FCV: Facultad de Ciencias Veterinarias. CT: contenido teórico y A: actividades *online* (30 h). LAB: actividades prácticas de laboratorio (19 h). TA: taller (1 h). Carga horaria total: 50 h.

Etapa a distancia

La implementación de esta etapa se realizó a través de la construcción del aula virtual del curso. En ese espacio se hizo uso de diversas herramientas digitales. Una de esas herramientas fue el foro de presentación en el que los docentes les dieron la bienvenida a los estudiantes y se los invitó a compartir información básica (nombre, institución en la que trabajaban, tema de investigación, etc.). Esta estrategia tuvo como objetivos adquirir familiaridad con el entorno virtual del curso e iniciar la interacción estudiante-docente, estudiante-contenido y estudiante-estudiante, indispensable en esta etapa a distancia (Abou-Khalil *et al.*, 2021, Bernard *et al.*, 2009). En otras palabras, se empleó este foro como un espacio de escritura destinado a generar vínculos entre los participantes y los docentes para socializar y conocerse mejor.

Para transformar y superar el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, se diseñaron módulos que se enfocaban en un contenido específico del curso; por ejemplo, el funcionamiento del microscopio electrónico o el procesamiento de materiales para MET. Los módulos fueron concebidos como la integración de medios y recursos, actividades pertinentes convenientemente planificadas con instancias de trabajo autónomo y colaborativo junto a estrategias de seguimiento y tutorías (French, 2015). En el proceso de planificación, preparación y selección de recursos y materiales de lectura se cuidó que la organización final de la propuesta brindara aportes significativos para el estudio por cuenta propia. Así, cada módulo fue estructurado de la siguiente manera (Figura 4).

Hoja de ruta

Hoja de ruta Modulo N° 1

Material de lectura

- El Microscopio Electrónico de Transmisión (MET)
- Sistemas que componen un MET

Haz click en el enlace y podrás observar los sistemas en los que están agrupados los componentes de un MET.
- Bibliografía y recursos digitales

Esta base de datos contiene algunos enlaces a e-book, documentos PDF y páginas web relacionadas con el funcionamiento de los microscopios electrónicos
- El Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)
- Bibliografía y recursos digitales

Esta base de datos contiene algunos enlaces a e-book y páginas web relacionadas con el funcionamiento del MEB

Actividades

- Funcionamiento del MET
- Foro de trabajo grupal Modulo N°1
- Devolución Modulo N°1
- Funcionamiento del MET

Espacio para la comunicación

- Foro de consulta

Figura 4. Estructura general de un módulo de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas (captura de pantalla del aula virtual Moodle).

Hoja de ruta: en ella se detallaron los contenidos del módulo, se hizo una breve explicación general sobre esos contenidos, se mencionaron los materiales de lectura disponibles para abordar los contenidos teóricos y se enumeraron las actividades que se debían desarrollar durante la semana, especificando los plazos de entrega. También se identificó al tutor responsable del módulo.

Material de lectura: en esta sección se puso a disposición de los estudiantes una selección de materiales multimedia de diseño propio y otros seleccionados de la web. También se incluyeron vínculos a las lecturas obligatorias y complementarias, sitios de Internet necesarios para la resolución de las consignas de trabajo, etc.

Actividades: con la finalidad de promover aprendizajes funcionales, se propusieron diversas actividades a resolver en forma individual o mediante trabajo colaborativo. Entre otras actividades se seleccionaron la resolución de cuestionarios, la elaboración de mapas conceptuales y la participación en foros grupales y muros colaborativos. Las actividades de tipo colaborativo son señaladas como una característica altamente deseable en la educación a distancia (Kumi-Yeboah *et al.*, 2017). De las muchas herramientas disponibles en la web, se seleccionó la plataforma digital Padlet (<https://es.padlet.com/>) que ofrece la posibilidad de crear paneles o murales colaborativos y trabajar al mismo tiempo con otros participantes dentro de un único entorno digital. Con este recurso y siguiendo una consigna, los estudiantes trabajan en grupos para construir de manera activa el conocimiento de forma que ellos mismos actúan como gestores de la búsqueda de información necesaria para cumplir con las

tareas solicitadas, reelaborar esa información, sintetizarla y compartirla con otros grupos en el muro.

Espacio para la comunicación: se ofreció un foro de consulta para comunicarse con el tutor responsable del módulo o con los otros participantes. Este foro se sumó a la mensajería interna del aula.

A la implementación de actividades colaborativas se agregó un segundo rasgo distintivo del diseño de esta MSP: la evaluación entre pares, propuesta como una tarea en la que un grupo elabora la retroalimentación sobre lo realizado por otro grupo. Para ello cada grupo tuvo a su disposición guías y ejemplos y un foro o espacio privado de trabajo para debatir y elaborar el documento de retroalimentación que se entregó por esa misma vía. Lo que se persiguió con este tipo de evaluación fue estimular la reflexión y el análisis crítico, habilidades muy importantes en el desarrollo del aprendizaje permanente y el desarrollo de individuos autónomos (Kumi-Yeboah *et al.*, 2017). La interacción estudiante-estudiante en ese espacio de trabajo contó, además, con la guía de un tutor que se integró a cada grupo para proporcionar un ambiente de aprendizaje estimulante centrado en los estudiantes mediante una interacción continua, atenta y cuidada. La actividad de retroalimentación finalizó con la devolución general a ambos grupos por un tutor durante el encuentro sincrónico y también quedó documentada en el aula virtual. Resulta de interés subrayar que la adopción de una evaluación formativa, es decir un tipo de evaluación diseñado para brindar a los participantes un contexto continuo y oportuno sobre los alcances de su proceso de aprendizaje (Lavado Guzmán & Herrera Álvarez, 2022), constituyó una particularidad de esta MSP.

En esta etapa a distancia, el rol del equipo docente trasciende el del profesor tradicional: adopta la figura del tutor, indispensable en la educación a distancia (Massuga *et al.*, 2021). Con una participación activa en la práctica pedagógica, los tutores se desempeñaron como asesores de los participantes, respondiendo en tiempo y forma las dudas e inquietudes, tanto en los aspectos vinculados a los contenidos como en el apoyo respecto a problemas técnicos relacionados con las herramientas digitales utilizadas. La actividad de los tutores resultó de particular relevancia en las tareas colaborativas en las que intervinieron, promoviendo y moderando la interrelación dialógica entre los miembros de cada grupo. Una faceta adicional para la actividad docente fue la adopción de la curaduría de materiales, entendida como la evaluación y selección de contenidos digitales pertinentes a los objetivos y validez, su jerarquización y organización para dar valor y sentido en el contexto del aula virtual (Cipollone, 2021). En la Figura 4 puede observarse cómo se organizó un módulo en el aula virtual Moodle mediante etiquetas y enlaces a sitios web.

Etapa presencial

Los encuentros presenciales se desarrollaron en dos días en las instalaciones del SCME-FCV-UNLP. Las tareas estuvieron dedicadas a la integración de los contenidos abordados en la etapa virtual previa y a la realización de actividades prácticas de laboratorio, como una manera de adquirir conocimientos en forma dinámica. También se realizó el taller durante el cual los participantes expusieron y compartieron el uso que le darían al microscopio electrónico de transmisión en sus proyectos de investigación. Esta actividad se enfocó en la elaboración, por parte de los participantes, de ejemplos de las aplicaciones de la MET en ciencias veterinarias y otras disciplinas del área biológica. La propuesta fue planteada como una tarea auténtica: una situación real de aprendizaje en la

cual estaban involucrados los participantes, y que guarda estrecha relación con la funcionalidad de los aprendizajes, en tanto se orienta a circunstancias del mundo real de su quehacer profesional ([Monereo, 2003](#)). Los participantes elaboraron sus presentaciones individuales para el taller en las semanas previas al encuentro y contaron con la ayuda de los tutores para resolver sus dudas a través de un foro o de la mensajería del aula.

Las encuestas realizadas al finalizar el curso en sucesivos dictados mostraron resultados favorables respecto de la satisfacción de los participantes, a la vez que se detectaron aspectos del diseño del aula virtual a ser revisados y mejorados. Como ejemplos del nivel de satisfacción experimentado se encontró que:

- El 81 % de los participantes declaró que no encontró dificultades para acceder a la plataforma virtual del curso.
- El 87 % de los estudiantes evaluó como adecuado el tiempo dedicado a la etapa a distancia.
- El 78 % de los asistentes consideró que la etapa a distancia contribuyó a un mayor aprovechamiento de la etapa presencial.

Los resultados de esta encuesta fueron publicados con anterioridad ([Jurado et al., 2019](#)).

Modalidad virtual (MV)

En 2020 la pandemia produjo una gran disrupción. El aislamiento social preventivo y obligatorio decretado en el territorio nacional ([Poder Ejecutivo Nacional, Decreto 297/2020](#)) nos confinó en nuestras viviendas preocupados por la incertidumbre de una nueva y agobiante realidad. Un informe de CEPAL-UNESCO, de agosto de 2020, hizo referencia al cierre masivo de instituciones educativas en más de 190 países, incluido el nuestro, lo que afectó a millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza e impidió todo tipo de actividades presenciales. En todo el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata, por distintas resoluciones emanadas desde la Presidencia, se ordenó la suspensión de instancias áulicas presenciales de enseñanza.

Este escenario excepcional llevó a lo que [Hodges et al. \(2020\)](#) denominan enseñanza remota de emergencia. Estos autores señalan que este tipo de enseñanza alude a un cambio provisional en la instrucción debido a una emergencia o crisis. En esas situaciones se recurre a soluciones totalmente remotas para la educación que, en otras circunstancias, se impartiría de manera presencial o como cursos combinados o híbridos. Una de las características de la enseñanza remota de emergencia es la necesidad de adecuarse al contexto en un corto lapso, tanto para los docentes como para los estudiantes. En relación con esto, investigaciones realizadas durante los años 2020 y 2021 mostraron que los profesores universitarios reconocían, junto a otras problemáticas de la coyuntura de la pandemia, sus carencias en aspectos pedagógicos y tecnológicos para asumir los desafíos, enfrentar la contingencia y atender la demanda educativa ([Casali & Torres, 2021](#)).

En el SCME-FCV-UNLP se adaptaron y adecuaron las actividades docentes de grado presencial a una virtualidad completa, apelando al trabajo mediado por tecnología digital. Los meses que transcurrieron fueron dedicados a la preparación de clases, revisión de recursos y adaptación de contenidos, así como al diseño, envío, recepción y devolución de actividades a los estudiantes de grado en forma remota. En tanto que se enfrentó una mayor carga de tareas docentes, los integrantes del SCME fueron autorizados a retomar las actividades

presenciales inherentes al Servicio Externo. Lo anteriormente citado, sumado a tareas personales relacionadas con la situación imperante, llevó a postergar la actividad docente de posgrado.

A pesar de las dificultades, se observó a la crisis como una ventana de oportunidades, en términos de innovaciones pedagógicas, para acrecentar la experiencia ganada en la MSP. La vigencia de restricciones de concurrencia al predio de la FCV y la aplicación de protocolos de seguridad para actividades presenciales (uso obligatorio de barbijo, higiene de manos, distanciamiento social, aforo, etc.) fueron medidas de control sanitario que limitaron y condicionaron las actividades presenciales con estudiantes. Las razones anteriores, sumadas a la necesidad de generar respuestas a las exigencias formativas de los estudiantes de posgrado, motivaron la virtualización de la enseñanza de la MET en ciencias biológicas para el segundo cuatrimestre de 2021.

Habida cuenta de que se disponía de evidencias propias sobre lo que “funcionaba” (y “no funcionaba”) a partir de la propuesta semipresencial y los resultados de las encuestas de satisfacción a los participantes, pudimos incorporar, además, las publicaciones sobre educación superior en tiempos de pandemia como referentes para llevar adelante el curso de posgrado a distancia. Para ello, se decidió reutilizar y ajustar la estructura del aula virtual del curso semipresencial (Figura 5). La Figura 6 ilustra la duración, carga horaria y otros elementos organizativos de esta fase. Se pusieron en juego recomendaciones y sugerencias señaladas por Soletic (2020) para el diseño de la enseñanza en la virtualidad, en particular en la organización de esta y los canales de comunicación. El diseño tomó como base la secuenciación modular de contenidos probada en la MSP, lo que nos permitió continuar brindando los contenidos de mayor relevancia a ser enseñados. La carga horaria semanal se reprogramó y distribuyó en módulos con actividades asincrónicas a partir de la MSP y, como característica diferencial, se sumaron encuentros sincrónicos para fortalecer el protagonismo de los participantes como sujetos activos de sus propios aprendizajes.

Figura 5. Aula virtual del curso de posgrado “La microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas” en la Plataforma Moodle (captura de pantalla).

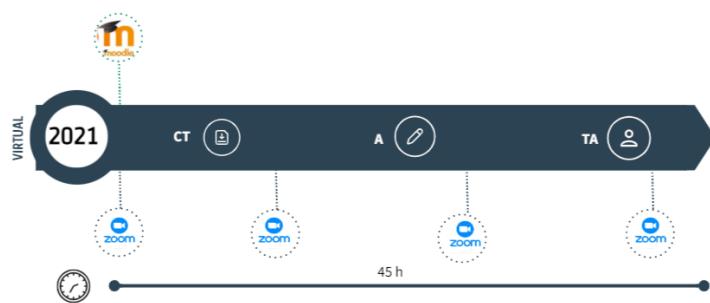


Figura 6. Modalidad virtual y carga horaria de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas.

Referencias: FCV: Facultad de Ciencias Veterinarias. CT: contenido teórico y A: actividades *online*. TA: taller. Zoom: encuentro sincrónico. Carga horaria total: 45 h.

Las actividades asincrónicas estaban dedicadas a los contenidos teóricos, presentados en la hoja de ruta junto a los materiales y el tiempo estimado de lectura. Al mismo tiempo que se publicaba la clase, quedaba disponible la actividad correspondiente. Podía tratarse de tareas a resolver en línea (por ejemplo, responder un cuestionario), o su entrega en el entorno del aula virtual adjuntando un documento (por ejemplo, una producción escrita en formato Word® o PDF). Entre estas actividades se incluyó el que antes fuera el taller presencial y, para la resolución de este problema práctico (la aplicación del microscopio electrónico de transmisión en sus proyectos de investigación), se dispuso de un espacio específico dentro del aula virtual. Los participantes compartieron sus producciones en un muro virtual en el que se podían dejar comentarios. Para cada módulo se mantuvo el foro que sirvió de canal de comunicación en el cual los participantes contaban con la presencia de los tutores “del otro lado de la pantalla” para responder las dudas e inquietudes presentadas en el desarrollo de las actividades y ofrecer ayuda.

Los encuentros sincrónicos consistieron en cuatro reuniones a través de la plataforma *online* Zoom. Los docentes/tutores y los participantes se reunieron para compartir y revisar reflexivamente la devolución de las actividades realizadas en ese período como estrategia para promover la integración de los contenidos de los módulos abordados hasta ese momento de encuentro. A partir de abril de 2021 se contó con licencia para el uso de la plataforma Zoom, un factor de infraestructura digital que permitió la conexión sin interrupciones durante el tiempo destinado a la actividad.

Llegado este punto de la descripción de la MV, cabe destacar que educar en esos tiempos de pandemia fue un reto que fortaleció el rol de tutores de los integrantes del equipo docente. En este sentido, coincidimos con López Galván *et al.* (2021) en que la tutoría a distancia fue la respuesta necesaria ante la emergencia sanitaria. Si bien esta figura ya estaba presente desde la MSP, los tutores fueron esenciales en estas especiales circunstancias y en el marco de las tareas colaborativas como eje de las actividades asincrónicas. Su actuación intensificó los esfuerzos dirigidos a la facilitación empática de la interactividad entre los integrantes de la comunidad de aprendizaje, a la que se sumó la participación en todas las instancias de evaluación, diversificadas en las últimas semanas del curso. Los tutores hicieron una devolución general que se plasmó en un documento en el aula virtual y, además, compartieron la responsabilidad de construir una evaluación sumativa. La evaluación fue incluida en el aula virtual y quedó disponible el día pautado durante 2 horas a partir del momento en que el participante ingresó a resolverla. Asimismo, se previó un encuentro sincrónico personal como actividad reparadora constructiva orientada a la revisión y superación de las dificultades y desaciertos encontrados.

Tabla 1. Resultados de las encuestas realizadas a los participantes (n=29) de la modalidad virtual de un curso de posgrado sobre microscopía electrónica de transmisión en ciencias biológicas

1. Indique desde qué dispositivos accedió al curso en la plataforma Moodle:				
Computadora (PC o notebook)	Tablet	Teléfono Celular	Otro	
90%	0%	10%	0%	
2. El acceso a la plataforma virtual y el proceso de matriculación le parecieron:				
Muy complicado	Poco Complicado	Nada complicado	Sencillo	Muy sencillo
0%	0%	35%	41%	24%
3. El tiempo dedicado a cada módulo le pareció:				
Muy escaso	Escaso	Suficiente	Excesivo	Muy excesivo
0%	3%	97%	0%	0%
4. Cuál es su opinión general del curso:				
Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	
48%	38%	14%	0%	
5. El trabajo de las tutorías fue, en líneas generales:				
Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	
62%	28%	10%	0%	
6. La atención, en cuanto a los temas tecnológicos (acceso al entorno, contraseña, etc.) y administrativos (difusión, fechas, etc.), fue:				
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	
52%	41%	7%	0%	
7. La propuesta de actividades del curso fue:				
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	
38%	48%	14%	0%	
8. La modalidad de respuesta (tiempos, redacción de mensajes, claridad de las indicaciones, etc.) fue:				
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	
48%	45%	7%	0%	
9. Organización. El grado de organización fue:				
Muy bueno	Bueno	Mejorable	Malo	Muy malo
86%	10%	4%	0%	0%
10. Horario. El horario de los encuentros sincrónicos fue:				
Excelente	Bueno	Mejorable	Malo	Muy malo
45%	48%	7%	0%	0%
11. Objetivos. Me orientaron sobre el curso en grado:				
Muy alto	Alto	Indiferente	Bajo	Muy bajo
69%	28%	0%	3%	0%
12. Objetivos. Se formularon claramente en grado:				
Muy alto	Alto	Indiferente	Bajo	Muy bajo
66%	34%	0%	0%	0%
13. Contenido. Adecuado para el logro de objetivos				
Excesivo	Mucho	Suficiente	Poco	Muy poco
10%	42%	48%	0%	0%
14. Metodología de la enseñanza. Las actividades propuestas fueron:				
Excelentes	Muy buenas	Buenas	Malas	
17%	48%	35%	0%	
15. Equipo docente. Su nivel de competencia me pareció:				
Excelente	Alto	Indiferente	Bajo	Muy bajo
86%	10%	4%	0%	0%

La encuesta de satisfacción fue respondida por 29 de los 36 estudiantes que participaron a lo largo de cinco ediciones del curso con MV. En la Tabla 1, construida sobre la base del instrumento *online* utilizado, se resumen los resultados del análisis global de las encuestas de las preguntas 1 a 15 y, como se aprecia, la mayoría de quienes contestaron la encuesta valoraron positivamente numerosos aspectos del curso. Sin desmedro de aquellos ítems de menor satisfacción, se destacaron en particular:

- la propuesta de actividades fue considerada excelente y muy buena en conjunto por el 86 % de los participantes (pregunta 7).
- los horarios pautados para los encuentros sincrónicos recibieron una ponderación positiva de parte del 83 % de los participantes (pregunta 10).

- la labor docente fue calificada como excelente con respecto a las tutorías (62 % de los participantes, pregunta 5) y el nivel de competencia (86 % de los participantes, pregunta 15).

En las respuestas a la última pregunta, se recogieron expresiones de los participantes que mostraron su agrado y otras de relevancia por señalar aspectos para potenciales mejoras del curso. Estos son algunos ejemplos:

“Me gustó mucho la metodología asincrónica y el desarrollo de las clases estaba diseñado para tal forma de enseñanza.”

“El desempeño del equipo docente en cuanto a la dedicación, compromiso y conocimiento fue excelente.”

“Me hubiese gustado, al menos, una clase presencial y práctica. Al menos, para ver en vivo los microscopios.”

“Muy bueno en general. Sería genial agregar un módulo práctico presencial.”

“A mí me gustó mucho el hecho de que podamos trabajar lo más posible en grupo, pudiendo preguntar y contestar preguntas entre nosotros. Generó una ida y vuelta de ideas y preguntas que van a poder mejorar nuestros aprendizajes.”

En la siguiente sección se presentan nuestras reflexiones acerca de las tres modalidades por las cuales transitó el curso.

Discusión

El MP ha sido extensamente utilizado desde el inicio de las instituciones universitarias ([Bartolomé, 2002](#)). Este autor sostiene que ha sido un “modelo de éxito” y lo interpreta como un indicador, basándose en el porcentaje de alumnos que terminan los estudios. En este punto podríamos coincidir con este prestigioso catedrático quien afirmó este concepto a comienzos del siglo XXI y, de esta manera, justificamos los sucesivos dictados del curso de posgrado bajo la MP en la FCV entre los años 2012 y 2017. Sin embargo, este mismo autor afirma lo siguiente: *“El sistema tradicional, la enseñanza presencial y la clase magistral no son malos métodos. Son simplemente métodos inadecuados para las necesidades de hoy”*. Las necesidades a las que alude Bartolomé han sido ampliamente documentadas por investigadores de todo el mundo y organismos como el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe ([IESALC](#)). Cabero Almenara ([2005](#)) refiere a la “Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI de la UNESCO” que, en 1998, llama la atención sobre todos los cambios que se deben desarrollar en las universidades, tanto de tipo tecnológico, como culturales y sociales, para adaptarse a las necesidades de los nuevos tiempos. En ese mismo artículo, este autor señala un conjunto de variables críticas para incorporar las TIC en las universidades; de ellas destacamos las que, en nuestra opinión, estaban presentes cuando decidimos la transición de la MP a la MSP:

Presencia física de la tecnología: En 2004 la UNLP generó un proceso sistemático de utilización de entornos virtuales, mediante el uso de dos plataformas (WebUNLP y WAC) creadas por la Facultad de Informática de la UNLP y renovadas en 2009 mediante la implementación y personalización de Moodle ([Dirección General de Educación a Distancia y Tecnologías, 2019](#)).

Existencia de centros dinamizadores: En el año 2008 se conformó la Dirección de Educación a Distancia que en 2012 pasó a ser Dirección General de Educación a Distancia y Tecnologías (DGEaDyT) dependiente de la Secretaría

de Asuntos Académicos de la UNLP. En el año 2017 se inició el desarrollo del Sistema Institucional de Educación a Distancia de la UNLP (SIED-UNLP), entendido como el conjunto de acciones, normas, procesos, equipamiento, recursos humanos y didácticos que permiten la realización de propuestas a distancia. En la actualidad, la DGEaDyT concentra, administra, planifica y gestiona todos los aspectos referidos al SIED-UNLP (<https://sied.ead.unlp.edu.ar/SIED.html>). Los equipos de la DGEaDyT se encuentran conformados por personal experto en el manejo técnico de los medios y en el diseño y la utilización didáctica de las tecnologías.

Diversidad funcional: La FCV implementa una variedad de herramientas TIC que abarcan desde la comunicación entre las personas que trabajan en la institución, a la gestión y administración universitaria, pasando por actividades relacionadas con la investigación y, por supuesto, su utilización en la formación de grado y posgrado. Por mencionar algunas: sitio web, el correo electrónico institucional, redes sociales (Facebook, X, Instagram y YouTube integrados en el sitio web de la Facultad) y el SIU guaraní, un ecosistema de soluciones informáticas que sostiene actividades de la gestión académica dentro de la UNLP desde 2004 con prestaciones para los estudiantes, docentes y autoridades.

Formación del profesorado: Cabero Almenara (2005) señala que esta formación debe superar el enfocarse exclusivamente en los medios, por lo que el profesorado se encontrará con tres grandes roles: proveedores de contenidos, tutores y administrador al nivel organizativo de la actividad. Con relación a este concepto, en el momento de la transición, contábamos con estudios realizados sobre TIC en el marco de las propuestas formativas de la DGEaDyT (Ciclo de Formación para la Gestión de Proyectos de Educación a Distancia, (<https://sied.ead.unlp.edu.ar/ciclodeformacionEAD.html>), la participación en cursos sobre docencia dictados por la Secretaría de Posgrado de la FCV e instancias formativas en otras instituciones de educación superior como por ejemplo en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

Las variables críticas antes reseñadas sentaron las bases para efectivizar la transición de la MP a la MSP. De acuerdo con nuestros resultados sobre esta última modalidad, el rediseño del curso incorporó variados aspectos que Area Moreira *et al.* (2010) identifican como buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial. Los ámbitos o dimensiones clave de estas buenas prácticas refieren a la presentación del contenido informativo, la propuesta de actividades y los procesos comunicativos. La reconfiguración del curso incluyó materiales informativos en formatos textuales y multimediales, una selección de actividades a realizar por los estudiantes en forma colaborativa orientada a la construcción de nuevos conocimientos y la evaluación entre pares y una comunicación fluida y constante entre todos los actores a través de los foros y la mensajería.

Las percepciones de los participantes de la MSP relevadas en las encuestas resultaron mayoritariamente favorables respecto de su nivel de satisfacción y el grado de aprendizaje obtenido específicamente con relación a la etapa a distancia. Las ponderaciones negativas manifestadas por los alumnos señalaron aspectos variados de la etapa presencial, que resultaron valiosas para implementar modificaciones en las ediciones del curso en esta modalidad (Jurado *et al.*, 2019).

A partir de marzo de 2020, los docentes universitarios debieron poner en práctica la educación remota de emergencia, haciendo que la formación pedagógica y las habilidades tecnológicas de los mismos fueran puestas a prueba. En nuestro caso en particular, esta decisión tuvo un menor impacto debido a que ya contábamos con “lecciones aprendidas” en los años en que desarrollamos diferentes propuestas de cursos semipresenciales de grado y de posgrado.

En el curso realizado con MV en 2021, la interacción estudiantes- contenidos incluyó la lectura de textos informativos indicados en la hoja de ruta, la visualización de videos y el uso de otros materiales educativos multimediales preparados por el equipo docente. A ellos se sumaron los recursos en línea utilizados por los participantes para explorar temas con mayor profundidad en la resolución de actividades, por ejemplo, los muros colaborativos en los que se compartían sus producciones. De esa forma, las actividades asincrónicas resultaron adecuadas para que los participantes construyeran significado, relacionaran el contenido con conocimientos previos y lo aplicaran a la resolución de tareas auténticas.

Las interacciones estudiantes-docentes y estudiantes-estudiantes se desarrollaron a lo largo del curso basadas en dos pilares: los foros (de presentación, consulta y los destinados a las actividades colaborativas) y los encuentros sincrónicos. En términos de cantidad de participaciones, los foros de consulta resultaron menos activos que los de las actividades colaborativas; en estos últimos los intercambios contribuyeron, además de construir y compartir conocimientos, a la relación con los otros participantes a distancia y a conocerse mejor. Por otro lado, la realización de actividades que incluyeron la evaluación entre pares resultó muy enriquecedora. La retroalimentación constructiva permitió a los estudiantes analizar y reflexionar sobre sus propios desempeños en el proceso de aprendizaje, aportando sugerencias de mejora y explorando nuevas formas de hacer las cosas. Asimismo, los tutores valoraron positivamente el compartir con los estudiantes la responsabilidad de esa evaluación particular lo que contribuyó, en forma paralela, para que los estudiantes adquirieran un mayor compromiso en la gestión de sus propios aprendizajes y que los tutores integraran nuevas competencias al perfil docente.

Los encuentros sincrónicos fueron pautados como no obligatorios, fundamentalmente por cuestiones de conectividad o de superposición horaria con actividades laborales de los participantes. Sin embargo, contaron con una muy alta asistencia en la mayoría de ellos. Resultaron imprescindibles no solamente para efectuar las devoluciones de las actividades asincrónicas, despejar dudas y debatir sobre los módulos abordados, sino también para construir y mantener vínculos relacionados con la dimensión afectiva. Con cada encuentro aumentó la familiaridad con la modalidad y se superaron las dificultades de poder verse o de interactuar con fluidez.

Nuestras reflexiones encuentran eco en el grado de satisfacción de los participantes, expresado en la encuesta implementada sobre el final del curso. De manera general, a través de un instrumento similar al utilizado en la MSP, se comprobó que los participantes manifestaron un alto nivel de satisfacción respecto del curso. Los datos cuantitativos obtenidos a través de las encuestas proporcionaron una visión más detallada de los desafíos y oportunidades que presenta esta modalidad de enseñanza. Con la información recopilada se podrán implementar cambios efectivos y significativos que beneficien a los estudiantes y mejoren su experiencia de aprendizaje en línea en futuras ediciones de este curso.

Haber realizado la transición MP-MSP con anterioridad a 2020 nos permitió dar una mejor respuesta ante la disruptión de la pandemia, al tiempo que los cambios del curso resultaron “beneficiosos” frente al reto de la enseñanza remota de emergencia. Hasta el momento, hemos dictado tres cursos en línea. En 2021 el cupo (12) se completó, pero en los dos cursos dictados en 2022 la cantidad de participantes se redujo a 6 y 3 para el primer y segundo cuatrimestre, respectivamente. En nuestra opinión, los decretos nacionales y provinciales que establecieron el regreso a los espacios presenciales en 2022 motivaron que los potenciales participantes desistieran de llevar a cabo actividades virtuales, abocándose a otro tipo de tareas relegadas y pendientes de realizar, como los ensayos experimentales en el laboratorio. No descartamos que la oferta de cursos de posgrado se haya diversificado en propuestas presenciales y a distancia que, además de otras temáticas, incluyeran la MET.

Por último, en estas reflexiones, deseamos incluir la “metáfora de las mutaciones”, presente en el título de este trabajo. El uso de esta metáfora científica se remonta a principios del siglo XIX y ha atravesado por cambios en los campos semánticos a los que refiere y en la actualidad cuenta con diferentes significados (Corbacho, 2022). Apelamos a su momento fundacional en que se definió a la mutación como un cambio cuya consecuencia es la aparición de un rasgo nuevo que no se había presentado en ninguna generación precedente. En nuestro curso, estos cambios están representados en el paso de la presencialidad a la modalidad *blended-learning* en los siguientes cinco “rasgos nuevos”:

1. La organización de los contenidos, inicialmente enunciados como temas de las clases teóricas (MP), se estructuraron en módulos de acuerdo con la secuencia de trabajo en el procesamiento del material biológico para articular diferentes estrategias didácticas y potenciar el aprendizaje autónomo (MSP).
2. Las actividades para los participantes, anteriormente vinculadas a una enseñanza transmisiva (MP), mutaron a otras en las cuales se generaban oportunidades a los estudiantes para involucrarse en su aprendizaje y transferir saberes, lo que demandaba la interacción con pares (por ejemplo, el trabajo colaborativo en la MSP).
3. El taller fue un nuevo rasgo surgido en la MSP, orientado a involucrar a los participantes en la producción de nuevo conocimiento mediante la aplicación de los contenidos del curso a sus necesidades formativas.
4. La evaluación, primariamente circumscripta a la acreditación (evaluación sumativa en la MP), adquirió mayor complejidad con la incorporación de la evaluación formativa (por ejemplo, la retroalimentación en las tareas colaborativas de la MSP).
5. Finalmente, el rol de los docentes, desde un papel central como emisor de conocimiento (MP), manifestó modificaciones en tanto fueran puestas en desarrollo y ejercicio las competencias de los tutores (tutor/es responsable/s de cada módulo en MSP).

Conclusiones

A continuación, se resumen las conclusiones principales:

- La transición de la MP a la MSP fue respaldada por factores clave, como la presencia física de la tecnología, la existencia de centros dinamizadores y la diversidad funcional. Además, la formación del

profesorado resultó esencial, con la asunción de nuevos roles como proveedores de contenidos, tutores y administradores.

- En el rediseño del curso para la MSP, para superar el “hacer en un entorno virtual lo mismo que se hace en el aula física”, se incluyeron una variedad de recursos y actividades asincrónicas y sincrónicas que favorecieron la construcción de conocimiento y la interacción entre estudiantes y docentes.
- La MSP del curso se implementó con éxito; las percepciones del equipo docente se comprobaron con los resultados favorables de las encuestas respondidas por los participantes.
- La pandemia puso a prueba las buenas prácticas de la MSP y no impactó significativamente en el proceso de enseñanza, debido a la experiencia previa de los docentes.
- La educación remota de emergencia permitió continuar trabajando en la mejora de la propuesta de posgrado, a la vez que consolidó los roles docentes en el aula virtual.
- La evaluación de la enseñanza a distancia mediante encuestas resultó fundamental para identificar áreas de mejora y garantizar que los cursos en MV satisfagan las necesidades y expectativas de los estudiantes. El análisis de los resultados permitirá tomar decisiones informadas y orientadas a la mejora continua, con el objetivo de ofrecer una enseñanza de calidad que promueva el aprendizaje efectivo.
- La metáfora de las mutaciones resultó productiva y eficaz para identificar los cinco “rasgos nuevos” en la MSP del curso, comparando la transición a esa modalidad con la aparición de rasgos nuevos en la evolución biológica.

Proyección de la investigación

Las conclusiones acerca de la integración de TIC para la implementación de la MSP de nuestro curso reflejan un impacto positivo de la experiencia. La virtualización de emergencia ante la pandemia por COVID-19 es, en sí misma, un nuevo objeto de investigación (Fernández Lamarra *et al.*, 2022). Considerando a la investigación pedagógica, una de las variables críticas señalada por Cabero Almenara (2005), proponemos, resumidos y como futuras líneas de investigación, aquellos aspectos que, atendiendo a los componentes y relaciones del triángulo didáctico, resultan potencialmente interesantes para desarrollar en trabajos complementarios:

- Evaluación en profundidad de las competencias docentes que fueron necesarias para adaptarse a los cambios de modalidad y, para incluir las experiencias de enseñanza remota de emergencia, extender la investigación a otros cursos de la FCV que atravesaron por transiciones similares, lo que brindará más información para orientar la formación continua de los equipos docentes en diferentes áreas de la educación veterinaria.
- En un marco de investigación continua, consideramos relevante indagar, mediante el desarrollo de instrumentos pertinentes, el

impacto socioemocional en los estudiantes de posgrado, incluyendo su capacidad para desarrollar habilidades de colaboración, autonomía y resiliencia en un entorno virtual.

- Los materiales seleccionados, aunados a la estructura modular del curso, abren la posibilidad de su evolución en objetos de aprendizaje que puedan ser compartidos para apoyar la educación basada en recursos, lo que promueve una educación de mejor calidad para una mayor cantidad de estudiantes.

Agradecimientos

Se agradece especialmente a la Técnica Bióloga Roxana Vanesa Peralta, integrante del equipo docente, cuyos valiosos aportes contribuyeron significativamente con las transformaciones de nuestro curso a lo largo de los años.

Financiación

Este trabajo fue financiado con recursos propios de las autoras.

Declaración de autoría

Las autoras que firman este documento han participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo y aprobaron su versión final.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses que pudieran influir de manera inapropiada en el trabajo.

Referencias

Abou-Khalil V, Helou S, Khalifé E, Chen MA, Majumdar, R, Ogata H. 2021. Emergency online learning in low-resource settings: Effective student engagement strategies. *Education Sciences*.11(1):24.

Area Moreira M, San Nicolás Santos MB, Fariña-Vargas E. 2010. Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial. *Education in the Knowledge Society (EKS)*. 11(1):7-31.

Bartolomé A. 2002. Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica*. LII. 52:34-8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/255967039_Universidades_en_la_Red_Universidad_presencial_o_virtual

Bausela Herreras E. 2004. La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*. 35(1):1-9. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>

Bernard RM, Abrami PC, Borokhovski E, WadeCA, Tamim RM, Surkes MA, Bethel EC. 2009. A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*. 79(3):1243-89. <https://doi.org/10.3102/0034654309333844>

Cabero Almenara J. 2005. Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior XXXIV*. 3(135):77-100. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60413505> [Consultado: 05/06/2024].

Casali A, Torres D. 2021. Impacto del COVID-19 en docentes universitarios argentinos: cambio de prácticas, dificultades y aumento del estrés. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. (28):e53.
<https://doi.org/10.24215/18509959.28.e53>

CEPAL-UNESCO (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2020. La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Disponible en:
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19> [Consultado 6/2/2023]

Cipollone MD. 2021. Las nuevas tecnologías en la educación y los curadores digitales. *Diálogos Pedagógicos*. 19(38):37-46.

Corbacho V. 2022. Mutaciones, su historia y sus metáforas. *Hermeneutic*. 21:42-58.
<https://doi.org/10.22305/hermeneutic-unpa.n21.a2022.857>

Cordero Torres JA, Caballero Oliver A. 2015. La plataforma Moodle: una herramienta útil para la formación en soporte vital. Análisis de las encuestas de satisfacción a los alumnos e instructores de los cursos de soporte vital avanzado del programa ESVAP de la semFYC. *Atención Primaria*. 47(6):376-84. <https://doi:10.1016/j.aprim.2015.02.006>

Dirección General de Educación a Distancia y Tecnologías (DGEaDyT), Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 2019. Informe técnico. Disponible en
<https://sied.ead.unlp.edu.ar/assets/files/Informe%20Tecnico%202019.pdf> [Consultado 2/8/2023]

Fernández Lamarra N, Álvarez M, Pérez Centeno C, García PD, Grandoli ME, Galli MG, Ezcurra A. 2022. Aprendizajes y desafíos a partir de la virtualización de emergencia de la enseñanza en el nivel de posgrado. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín. Disponible
<https://www.aacademica.org/2.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/154> [Consultado 5/6/2024]

French S. 2015. The benefits and challenges of modular higher education curricula. Issues and Ideas Paper. Melbourne Centre for the Study of Higher Education. Disponible en:
https://melbourne-cshe.unimelb.edu.au/data/assets/pdf_file/0006/2774391/Benefits_Challenges_Modular_Higher_Ed_Curricula_SFrench_v3-green-2.pdf [Consultado 5/6/2024]

Gobierno de la República Argentina. 2006. Ley de Educación Nacional N° 26.206. Disponible en:
https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2013/03/ley_de_educ_nac1.pdf [Consultado 6/2/2023]

Hamui-Sutton A, Varela-Ruiz M. 2013. La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*. 2(5):55-60. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000100009&lng=es&tlang=es. [Consultado 5/6/2024]

Hernández-Sampieri R, Mendoza C. 2018. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, Editorial Mc Graw Hill Education.
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>

Hodges CB, Moore S, Lockee BB, Trust T, Bond MA. 2020. The difference between emergency remote teaching and online learning. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/10919/104648> [Consultado 05/06/2024].

Jurado S, Peralta R, Faisal F, Queirel T. 2019. Estimación de la satisfacción de los estudiantes en el curso electivo de microscopía electrónica (Modalidad Semipresencial). *Revista Ciencias Morfológicas*. 20(1):8-15. Disponible en:
<https://revistas.unlp.edu.ar/Morfol/article/view/5994> [Consultado 05/06/2024].

Kumi-Yeboah A, Dogbey J, Yuan G. 2017. Online collaborative learning activities: The perspectives of minority graduate students. *Online Learning Journal*. 21(4). Disponible en: <https://www.learntechlib.org/p/183774/> [Consultado 05/06/2024].

Landín Miranda M del R, Sánchez Trejo SI. 2019. El método biográfico-narrativo. Una herramienta para la investigación educativa. *Educación*. 28(54):227-42.
<https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201901.011>

Lavado Guzmán MY, Herrera Álvarez AM. 2022. Evaluación formativa como desafío de la educación universitaria ante la virtualidad en tiempos de pandemia. *Revista de Ciencias Sociales*. 28(1):16-8. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37673>

López Galván YA, Santana Delgado BE, Zavala Romo VV. Capítulo II: Tutoría a distancia, respuesta necesaria ante la pandemia. En: Rodríguez Ayala S, López Galván YA. 2021. La formación docente en tiempos de pandemia. Sistematización de experiencias de la BENMAC. Monterrey. T & R Desarrollo Empresarial SA de CV, pp 33-52. Disponible en: https://benmac.edu.mx/publicaciones/Tiempos_de_pandemia.pdf [Consultado 6/2/2023]

Massuga F, Soares S, Luis Días Doliveria S. 2021. El papel del tutor en la enseñanza de la educación a distancia: una revisión sistemática sobre el enfoque de competencias. Revista de Educación a Distancia (RED). 21:66. <https://doi.org/10.6018/red.435871>

Monereo C. 2003. La evaluación del conocimiento estratégico a través de tareas auténticas. Pensamiento Educativo. 32(1):71-89. Disponible en: <https://ojs.uc.cl/index.php/pel/article/view/26499> [Consultado 05/06/2024].

Poder Ejecutivo Nacional, República Argentina. 2020. Decreto de Necesidad y Urgencia 297/2020. Aislamiento social preventivo y obligatorio. Disponible en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/335000-339999/335741/norma.htm> [Consultado 6/9/2022]

Salinas Ibáñez J, de Benito Crosetti B, Pérez Garcies A, Gisbert Cervera M. 2018. Blended learning, más allá de la clase presencial. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 21(1):195-213. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>

Sandín Esteban MP. 2003. Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. Madrid, McGraw-Hill.

Ramírez Cano MG. 2015. Impacto del blended learning en la educación superior. Atenas. 3(31):55-62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047207006.pdf> [Consultado 05/06/2024].

Soletic A. 2020. Recomendaciones para el diseño de la enseñanza en la virtualidad. Enseñanza sin presencialidad: reflexiones y orientaciones pedagógicas (2). Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía, Citep. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1br_VxytKE-9Q3m7dLn3dxq-Nob-hovH2/view [Consultado 05/06/2024].

Vásquez Astudillo M. 2016. Modelos blended learning en educación superior. Innovación en la enseñanza. XVII Encuentro Internacional Virtual Educa Puerto Rico. Disponible en: <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE16.542.pdf> [Consultado 05/06/2024]



Disponible en:
<http://portal.amelica.org/amelia/journal/25/254942004/254942004.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en portal.amelica.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe,
España y Portugal
Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la
naturaleza académica y abierta de la comunicación científica

Susana Beatriz Jurado, Norma Viviana González
**De la presencialidad a la virtualidad: mutaciones de un
curso de posgrado sobre microscopía electrónica de
transmisión en ciencias biológicas**
From in-person to virtual: mutations of a graduate course on
transmission electron microscopy in biological sciences

Analecta Veterinaria
vol. 44, e085, 2024

Universidad Nacional de La Plata, Argentina
analecta@fcv.unlp.edu.ar

ISSN: 0365-5148
ISSN-E: 1514-2590

DOI: <https://doi.org/10.24215/15142590e085>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.