

Evaluación remota en materias de Matemática en carreras de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. UNLP

Di Domenicantonio Rossana; Laura Langoni; Mabel García

Resumen

El contexto de la pandemia Covid-19 forzó a diseñar e implementar cambios en el formato de las clases y las evaluaciones en todos los ámbitos educativos. En el presente trabajo se relatan, en particular, los cambios realizados en la evaluación en dos materias masivas de matemática de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y cómo se utilizaron esos recursos digitales en la vuelta a la presencialidad. Ambas asignaturas pertenecen al primer año del plan de estudios de las trece carreras que se dictan en esa Facultad. Considerando ambas materias en conjunto, la inscripción por cada semestre es de unos dos mil alumnos. Se describe el tipo de evaluación diseñada y los cambios respecto a la evaluación presencial, tanto en el formato de las preguntas como en los tiempos asignados para su realización. Se muestran algunos resultados cuantitativos sobre la acreditación con esta modalidad de evaluación. Asimismo, se describe el uso de estas herramientas y materiales producidos durante la pandemia cuando las clases volvieron a dictarse en modalidad presencial.

Palabras Clave

Evaluación remota, Matemática, Materias masivas, Ingeniería.

Introducción

En este trabajo se describen las modificaciones que se realizaron durante la pandemia COVID-19, en las evaluaciones de dos asignaturas de matemática del primer año de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNLP: Matemática para Ingeniería y Matemática A.

Asimismo, se describe la reutilización de esos cambios en posteriores cursos presenciales de ambas materias. Al ser las primeras materias del plan de estudio de las trece carreras de la FI, son las asignaturas con mayor cantidad de estudiantes inscriptos y de docentes asignados a su dictado cada año.

Desde marzo de 2020 el proceso de enseñanza y aprendizaje debió migrar a una modalidad virtual en ambos semestres, por lo que fue necesario realizar cambios metodológicos, tanto en las clases como en las evaluaciones. El objetivo de las modificaciones efectuadas fue mantener la calidad del aprendizaje, la retención de alumnos ingresantes entendiendo que también era importante mantener la posibilidad de promoción en ambas materias. Antes de la pandemia las clases eran presenciales con metodología de aula taller, siendo ésta una forma de trabajo donde el alumno es el centro del aprendizaje y el docente una guía de dicho proceso. Fue un desafío, tanto para los docentes como para la coordinación de ambas materias, el impartir las clases de manera remota tratando, además, de mantener el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Durante el primer semestre de 2020 y 2021, hubo en promedio 2352 alumnos inscriptos por año y 100 docentes asignados a las 26 comisiones, considerando

ambas asignaturas en conjunto. En los segundos semestres de esos años cursaron 1874 alumnos con 75 docentes y distribuidos en 19 comisiones como se muestra en la Tabla 1.

Cantidades sobre las materias	Matemática PI		Matemática A	
	1° semestre	2° semestre	1° semestre	2° semestre
Alumnos inscriptos en promedio	1002	1160	1350	714
Docentes	33	44	67	31
Comisiones	8	10	18	9

Tabla 1. Cantidad de alumnos, docentes y comisiones el año 2020 y 2021.

A comienzos de 2020 se dio inicio al ciclo lectivo con la metodología propia de las dos asignaturas, pero, con irrupción de la pandemia COVID-19, a mediados del mes de marzo el Consejo Directivo dispuso que las clases presenciales fueran suspendidas, indicando que debían buscarse los medios para mantener el contacto con los alumnos de manera virtual. En un principio se pensó que esta situación duraría poco tiempo, pero, el aislamiento social se extendió y la FI retomó presencialidad plena recién en marzo de 2022.

En este trabajo se relatan los cambios que, desde la coordinación de ambas asignaturas, fueron implementados en las evaluaciones remotas, para la acreditación de las materias y manteniendo la posibilidad de acceder a la promoción de estas. Se muestran resultados cuantitativos obtenidos en ambas asignaturas con evaluaciones remotas y se describe la reutilización de esos recursos didácticos diseñados e implementados durante la pandemia, al volver a la presencialidad.

Fundamentación

La evaluación es uno de los elementos fundamentales de todo proceso de aprendizaje, que permite valorar y regular dicho proceso y que posibilita el progreso y el alcance de las metas propuestas (Fernández, 2017). Martínez (2004) considera que la evaluación es una práctica profesional, socio-personal y colectiva, que fue evolucionando a lo largo de la historia y se va transformando según distintos acontecimientos, perspectivas o paradigmas.

Las universidades con carreras acreditadas con actividades presenciales necesitaron implementar acciones y transformaciones en un tiempo muy breve para poder continuar sus cursos de manera remota. Las acciones implementadas debieron ajustarse más por la urgencia que por una planificación hecha a priori (García-Peñalvo et al., 2020). Pero aun en este contexto, y en acuerdo con González et al.(2020), fue importante pensar y reflexionar sobre la evaluación mediada por tecnología y que ésta no fuera la transposición de la presencial a la virtual.

Goin y Gibelli (2020) advierten que en Argentina el acceso a equipamiento (computadora, dispositivo móvil e internet) y el acercamiento a las TIC son

heterogéneos y en esto intervienen distintos factores: sociales, económicos, generacionales, culturales y de género, entre otros. Esta heterogeneidad en los alumnos ingresantes fue un factor importante a tener en cuenta al momento de confeccionar las evaluaciones remotas. La ausencia del carácter igualador de la escuela y la brecha digital, tanto de equipamiento como de conectividad profundizan aún más las desigualdades preexistentes (Marés, 2021). Las prácticas durante la pandemia de Covid-19 fueron nombradas con diferentes términos como educación a distancia, educación virtual o en línea, entre otros. Sin embargo, coincidimos con Laura Marés (2021) en que se describe mejor como Educación Remota de Emergencia (ERE), que difiere de la educación a distancia que posee objetivos, planificación y diagramación metodológica con fines específicos a diferencia de la ERE que fue forzada por las circunstancias de pandemia.

También es importante destacar que la mayoría de los alumnos y los docentes no habían tenido experiencias de educación a distancia previas. En relación con esto Litwin (2005) señala *"Tampoco podemos dejar de considerar que, para amplios grupos de población con necesidades básicas insatisfechas o en comunidades rurales que aún tienen dificultades con la telefonía o la electricidad, el ingreso de las tecnologías sigue siendo una utopía"* (p. 5). Como paliativo a estas cuestiones la UNLP inició un programa para que los alumnos que no contaran con dispositivos electrónicos adecuados pudieran acceder a ellos mediante la beca *"Tu PC para Estudiar"*. Además, se liberaron datos móviles en las distintas compañías de teléfono para las comunicaciones institucionales. También se organizó un programa PAED para dar apoyo y cursos de capacitación a docentes desde la Dirección General de EAD y tecnologías de la UNLP. En este programa, un equipo multidisciplinario dio asistencia y capacitación para la transformación de cursos presenciales en no presenciales, en los aspectos pedagógicos y metodológicos asociados con el empleo de nuevas tecnologías informáticas, impulsando y promoviendo la alfabetización digital¹.

En ambas materias se tomó la decisión de no poner como requisito el uso de cámara durante los exámenes, dado que podía dejar relegados a muchos estudiantes que no contaran con dispositivos con cámaras para realizarlo. La nueva manera de evaluar, a su vez, generó preocupación en los docentes por la presunción de posibles conductas deshonestas por parte de los alumnos, tales como la comunicación entre ellos durante la evaluación o la suplantación de identidad. Sin embargo, debe señalarse que no existen muchos estudios que comparen en profundidad conductas deshonestas en pruebas presenciales y online (Sindre y Vegendla, 2015). Atendiendo a esto, se incluyó una instancia oral posterior a la evaluación escrita que en la presencialidad no se utilizaba. Para esta nueva instancia oral si se requería que los alumnos colocaran una cámara y micrófono para la interacción con los docentes durante la evaluación.

Desarrollo

En forma presencial las evaluaciones parciales eran escritas y se realizaban de manera simultánea en todas las comisiones de alumnos. Estas evaluaciones estaban divididas en dos partes: una con ejercicios de cálculo directo y la otra, con problemas, pensadas para evaluar si los alumnos sabían tanto hacer cálculos como comprender y resolver problemas. Se decidió en esta nueva situación tomar exámenes parciales de forma remota respetando la idea de las dos partes mencionadas. Como sugiere García Peñalvo (2020), se debe tratar de evitar lo memorístico, incluso pensar en evaluaciones donde recurrir a distintos materiales sea algo permitido y cuando esto se dificulte, combinar banco de preguntas

¹<https://unlp.edu.ar/ensenanza/educacionadistancia/educacion-a-distancia-8135-13135/>

aleatorias con buen manejo del tiempo de resolución, minimizando así la posibilidad de copia.

La realización de las evaluaciones remotas llevó un tiempo de análisis, toma de decisiones y coordinación para poder implementarlas en cursadas masivas. La primera parte de ejercicios, de desarrollo más mecánico, se hizo a través de un cuestionario de autocorrección con preguntas de emparejamiento, opción múltiple, verdadero o falso, ensayo, respuesta corta u otras. La segunda parte se implementó con problemas a desarrollar, para luego subir la resolución al aula virtual, en un archivo PDF en el formato Tarea, durante el tiempo estipulado para ello. Además, se agregó la posibilidad de que el docente del curso completara la evaluación con una instancia oral con aquellos alumnos que considerara necesario, luego de la corrección de los parciales.

El cambio en el formato no sólo implicó el cambio de presencial a remoto, sino que también involucró la manera de evaluar algunos temas, ya que los recursos con los que contaban los alumnos al momento de rendir en forma virtual no eran los mismos. Fue necesario pensar exámenes del estilo "*a libro abierto*". Por ejemplo, pedir realizar un estudio completo de una función y graficarla en base al mismo, ya no tenía mucho sentido pues al realizar el examen en sus casas podían resolver la totalidad de estas cuestiones utilizando softwares sencillos como GeoGebra o el apunte de cátedra u otros libros. En estas situaciones se buscaron ejercicios alternativos a fin de evaluar los mismos temas pero que aún con las ayudas externas el alumno tuviera que relacionar y aplicar conceptos estudiados. En cuanto a los formularios, por ejemplo, en preguntas de opción múltiple, la experiencia docente fue puesta en juego para presentar como opciones aquellas respuestas que obtendrían los alumnos con los errores habituales observados en cada tema. Las similitudes y diferencias entre la nueva forma de evaluar y la tradicional se resumen en la Tabla 2.

Evaluación	1° Parte: Ejercicios de cálculo directo	2° Parte: Problemas	Instancia oral	Tiempos
Presencial	A desarrollar por escrito.	A desarrollar por escrito.	No contemplada.	Tres horas continuas.
Remota	Formulario autocorregible.	A desarrollar por escrito y enviando un PDF.	A criterio del Profesor del curso.	Dos horas y media con intervalo de descanso entre cada parte.

Tabla 2. Comparación de las evaluaciones parciales con las distintas modalidades

La organización de la evaluación para dos materias masivas también se dificultó en cierta medida por el aspecto tecnológico, ya que la plataforma educativa virtual debía sostener la actividad de gran cantidad de alumnos y docentes en forma simultánea. Por esto, también debían tenerse en cuenta contingencias específicas, tales como problemas de conectividad de los estudiantes durante el parcial, caída del servidor de la Facultad o de la Universidad y, además, definir pautas de actuación para cada caso (Cordón et al., 2020), lo que trajo complicaciones al momento de armar, tomar y corregir el examen. A modo de ejemplos sobre este tipo de inconvenientes, podemos mencionar la caída de la plataforma Moodle al

inicio de una evaluación por lo que hubo que reprogramar la fecha y preparar otro parcial. Luego de esta experiencia se optó por iniciar los exámenes de manera escalonada con pocos minutos de diferencia entre las distintas comisiones a fin de no saturar la plataforma. Asimismo, los docentes de cada comisión se encontraban conectados de manera sincrónica y atentos a los mensajes por correo electrónico o mediante el aula virtual a fin de poder ayudar ante problemas particulares que tuvieran los alumnos. De la misma manera, en la instancia oral, se han reprogramado horarios de evaluación por cortes de conectividad.

En el diseño de evaluaciones mediadas con tecnología establecer los tiempos y duración de estas tiene un rol muy importante. En ambas materias se decidió que tuvieran tres horas para resolver el examen, igual que en la presencialidad, pero el enunciado no lo disponían completo al momento de iniciar la evaluación en la plataforma. El mismo se habilitaba por partes con un tiempo estipulado para cada una y un descanso de algunos minutos entre las partes de la evaluación. Debían resolver y entregar cada parte antes de tener acceso al enunciado de la siguiente. La primera parte consistía en un cuestionario y la segunda en una tarea.

Otro aspecto importante fue la acreditación de la identidad del estudiante al momento de rendir ya que en ambas materias no se requería la utilización de cámara salvo en la instancia oral. Dado que se detectaron ciertas situaciones de copia desde las primeras evaluaciones remotas, se recomendó a los docentes incluir una instancia oral antes de dar por aprobado el curso de manera de corroborar el aprendizaje adquirido dado que en ambas asignaturas la promoción podía acreditarse con un promedio de seis o más entre ambos parciales aprobados, al igual que en la presencialidad.

Las evaluaciones remotas

En ambas materias hubo que planificar y volver a diseñar ejercicios para incluir en las evaluaciones parciales remotas dado que las condiciones y recursos que disponían los estudiantes al rendir eran diferentes. Las dos primeras partes de las evaluaciones eran: un formulario autocorregible o cuestionario y una actividad del tipo tarea donde los alumnos tuvieran que desarrollar por escrito, escanear y subir en formato pdf.

En los formularios se realizaron preguntas de distinto tipo: ensayo, emparejamiento, elección múltiple, respuesta numérica, verdadero y falso, respuesta corta, entre otros que fueron organizadas en un banco de preguntas. Además, se armaban los cuestionarios con preguntas aleatorias que se organizaban por categoría de manera que fuera menos probable que los estudiantes tengan preguntas iguales en cada intento del examen. También se diseñaba el cuestionario con orden aleatorio de manera que a cada estudiante le aparecieran con diferente disposición los temas evaluados. Además se usó el formato secuencial para que el estudiante defina su respuesta antes de pasar a la siguiente. En cuanto a la forma de confeccionar los enunciados, hubo que considerar que los alumnos podían estar usando algún programa como GeoGebra, Desmos o Photomath, para hacer las cuentas, el desarrollo de pasos algebraicos y/o graficar, lo que les facilitaría sus respuestas.

En relación al diseño de las preguntas, puede notarse la diferencia entre cómo se evaluó el tema Cálculo de Derivadas en formato presencial (Figura 1) y en formato remoto (Figura 2). Mientras que en el primer caso, los estudiantes hubieran podido obtener la respuesta utilizando un programa, en el segundo caso necesitaban conocer las reglas de derivación para poder realizar el cálculo y dar la respuesta.

1. Calcule y'

(a) $y = \frac{\sinh(x)}{x^3 + 5x}$

(b) $y = \ln [5x + \cos(x)]$

(c) $y = 2^x \sqrt{3x^5 + x^2}$

Figura 1. Pregunta sobre cálculo de derivadas en un examen presencial.

La pregunta en la Figura 2 fue confeccionada en Moodle eligiendo la opción "respuestas anidadas" y tres preguntas numéricas dentro de ella. Para que no fuera complicado para el alumno escribir la respuesta, se confeccionó el ejercicio de manera que las respuestas sean números enteros.

A partir de la información de la tabla, calcule las derivadas solicitadas.

x	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$
1	2	-5	5/4	10
2	3	-39/7	3	4
3	0	2	$\sqrt{3}$	-4

- Si $P(x) = \frac{3x + e^{2x-4}}{f(x)}$ entonces $P'(2) = \square$.
- Si $Q(x) = g(f(x))$ entonces $Q'(1) = \square$.
- Si $T(x) = g(x) \cosh(3x - 9)$ entonces $T'(3) = \square$.

Figura 2. Pregunta sobre cálculo de derivadas en una evaluación remota.

Otro ejemplo fue la diferencia entre evaluar Cálculo de Límites en la presencialidad (Figura 3) y en la virtualidad (Figura 4). No se podía tomar en la virtualidad como se hacía anteriormente, ya que sólo con dibujar la función con un graficador podían conocer la respuesta al ejercicio. En la nueva consigna no se conocía la expresión de parte de la función, pero sí la información suficiente para poder dar respuesta al ejercicio.

2. Determine los siguientes límites

a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - 4x^{5/2}}{x^2 + 5x - 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} 3x^5 e^x$

c) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$

Figura 3. Pregunta sobre cálculo de límites en un examen presencial.

Se seleccionó la opción de "emparejamiento" para diseñar la pregunta cómo se observa en la Figura 4. Además, se puede notar que la relación entre los límites y las posibles respuestas no es "uno a uno".

Si conocemos que $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 3$ y $\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) = 0$, seleccione en cada caso qué puede decir sobre cada uno de los siguientes límites.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{f(x)}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{-2x^3 + x + 1}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x h(x)$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{e^{-x}}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^2}{x^2 + 1} - 2g(x)$

Elegir...
 Elegir...
 1
 -1
 No se puede definir con la información suministrada
 0
 -infinito
 +infinito
 Elegir...

Figura 4. Pregunta sobre cálculo de límites en una evaluación remota.

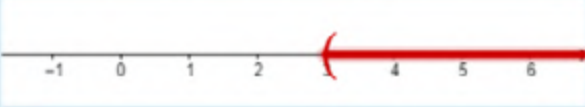
En el tema Inecuaciones puede verse otro ejemplo de cómo se cambiaron los ejercicios. El objetivo, también fue que los alumnos tuvieran que realizar procedimientos y deducciones para mostrar su conocimiento sobre los conceptos evaluados sin que ningún software pudiera facilitarles las respuestas. En las Figuras 5 y Figura 6 se muestra esta diferencia en la forma de preguntar.

2. Dada la siguiente inecuación: $-3x + 1 \leq 2$
- Determina los valores que la satisfacen. Escribe dicho conjunto.
 - Grafica sobre la recta real el conjunto obtenido en el inciso a).

Figura 5. Pregunta sobre inecuaciones en un examen presencial.

En el examen presencial resolvían la inecuación y graficaban lo obtenido (Figura 5). En la evaluación remota, debían relacionar lo algebraico con la interpretación gráfica de la solución de la inecuación para poder dar respuesta a la pregunta (Figura 6).

Si sabemos que la inecuación $-2x < k$ tiene como solución el intervalo



entonces $k =$

Figura 6. Pregunta sobre inecuaciones en una evaluación remota.

La segunda parte del examen constaba de problemas que relacionaban distintos conceptos de la asignatura. Entre ellos, era habitual evaluar en la presencialidad un estudio de función (Figura 7) de manera que obtengan su gráfica luego de analizar el signo de sus derivadas entre otros elementos. Todos los cálculos necesarios para hacerlo, incluida la confección de su gráfica eran fácilmente realizables con softwares sencillos.

1. Estudie la función $f(x) = \ln(x) - x^3$ y gráfiquela en base al estudio realizado.

Figura 7. Pregunta sobre un estudio de función, esto es, la relación de la gráfica de una función con el signo de sus derivadas, en un examen presencial.

Para indagar sobre esos temas de manera remota, se optó por ejercicios como el que se presenta en la Figura 8. La diferencia estaba en que no se conocía la expresión de la función a graficar sino que se presentaba la gráfica de su derivada y debían responder utilizando la información que la misma provee.

1. La de al lado es la gráfica de la **derivada** de una función continua f en el intervalo $[-2, 5]$. Se sabe además que $f(0) = -1$.

- Determine intervalos de crecimiento y decrecimiento y la existencia de puntos críticos y extremos locales de f .
- Determine intervalos de concavidad de f y la existencia de puntos de inflexión.
- Proponga una gráfica aproximada para f .

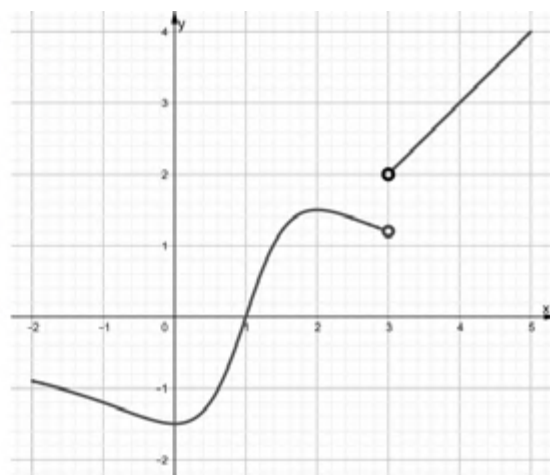


Figura 8. Pregunta sobre un estudio de función, esto es, la relación de la gráfica de una función con el signo de sus derivadas, en un examen virtual.

Para el desarrollo de la instancia oral se requirió que los alumnos utilizaran cámara y micrófono para acreditar su identidad y siempre estuvieron presentes al menos dos docentes del grupo. Con la finalidad de minimizar los inconvenientes tecnológicos que pudieran surgir, se pautaron las reuniones para la evaluación oral con tiempo suficiente para que los alumnos pudieran equiparse convenientemente, en algunos casos solicitando equipos o trasladándose a un lugar con mejor conectividad.

En esta instancia, el profesor de cada curso fue quien confeccionó las preguntas que se le harían a cada uno de sus alumnos. A pesar de ello, en líneas generales, las mismas estaban relacionadas con la producción (aciertos o errores) de cada alumno particular en las dos primeras partes de la evaluación y con el ida y vuelta generado durante la evaluación oral, pudiéndose incluir preguntas de otros conceptos de la materia. Las preguntas estaban más orientadas a lo conceptual y no al cálculo propiamente dicho. Por ejemplo, se hacían preguntas para testear si el alumno había respondido correctamente de forma azarosa o incorrectamente por hacer mal un cálculo.

En Matemática A, por ejemplo, se les pedía que explicaran cómo harían para buscar la razón de cambio de una función en un punto y en una dirección determinados en el caso que los datos fuesen conocidos. El docente guiaba al alumno con preguntas del tipo: ¿qué necesita conocer para hacerlo? o ¿qué cuentas debería hacer? Se esperaba que los estudiantes explicaran un procedimiento, pero que no hicieran cuentas. Otra opción era presentarles una función y consultarles, por ejemplo: si tuviese que buscar asíntotas verticales y horizontales a la gráfica de la función, ¿qué cálculos haría? y ¿qué debería pasar para que esas asíntotas existan?. En Matemática PI, se les presentaba un polinomio factorizado con factores reducibles e irreducibles y se les preguntaba

acerca de cuáles eran las raíces reales y su multiplicidad. Se podía completar el tema indagando sobre otras generalidades sobre polinomios que pudiesen deducirse a partir de esa expresión. Otro ejemplo en esta materia era presentarles una figura geométrica que representara una situación problemática y preguntarles sobre qué herramientas, vistas en trigonometría, utilizarían para hallar un determinado valor relacionado con la situación, pero sin pedirles que hicieran el cálculo.

Resultados de las evaluaciones remotas

Considerando alumnos activos a aquellos estudiantes que rindieron al menos un parcial, se considera importante, hacer hincapié en la relación entre la cantidad de alumnos que se inscribieron a las asignaturas y la cantidad de alumnos activos que hubo durante el período de virtualidad. En los primeros semestres de 2020 y 2021 el porcentaje de alumnos activos en Matemática A fue 70,07% mientras que en Matemática PI, el 46,01%. Esta diferencia puede deberse a que en ese período todos los cursos de Matemática PI eran de alumnos recursantes mientras que en Matemática A la mayoría de sus comisiones estaban constituidas por alumnos que cursaban la asignatura por primera vez. En los segundos semestres el porcentaje de alumnos activos de Matemática A bajó a 61,06% mientras que en Matemática PI aumentó a 60,17%. Se observa aquí que en los segundos semestres la situación entre alumnos ingresantes y recursantes se revierte.

Con respecto al porcentaje de alumnos que consiguieron acreditar la materia, es útil distinguir entre considerar ese porcentaje sobre la cantidad de alumnos inscriptos o sobre la cantidad de alumnos activos (Figura 9). El primer porcentaje permite tener una noción de la cantidad de alumnos en condiciones de recursar la materia en el siguiente semestre mientras que el segundo, da una medida cierta sobre la cantidad de alumnos que, luego de cursar la materia, lograron acreditarla. Nuevamente, la diferencia en los porcentajes entre ambas asignaturas encuentra explicación en el tipo de cursos (ingresantes o recursantes) que cada una de las materias llevaba adelante en cada semestre.



Figura 9. Comparación de porcentajes de alumnos que aprobaron ambas materias.

Se estudiaron los porcentajes de acreditación de cada asignatura en 2020 y 2021 sobre el total de alumnos inscriptos y se compararon con el promedio de los resultados en los mismos semestres de los tres años anteriores. En el caso de Matemática A, se pudo observar que este porcentaje bajó 2% en el primer semestre y tuvo una baja de un poco más de 6% en el segundo que, como ya fue mencionado, es el semestre en el que cursan alumnos que repiten la materia (Figura 10).

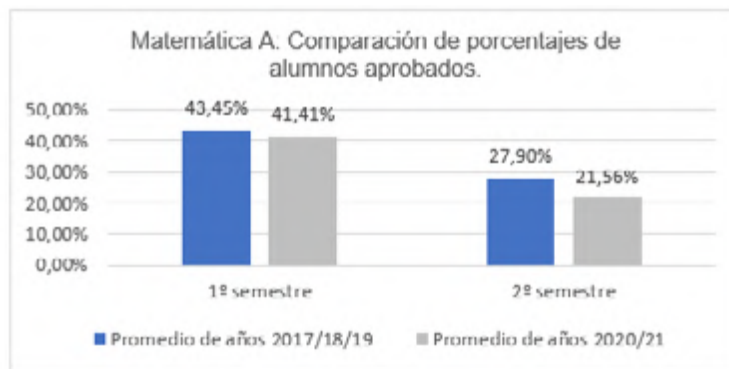


Figura 10. Comparación de porcentajes de alumnos aprobados en Matemática A en 2020/21 con los de años anteriores.

En este mismo análisis, en Matemática PI podemos notar una diferencia importante en el porcentaje de alumnos que acreditaron la materia en el primer semestre del 2020 y 2021 en comparación con los años anteriores mientras que se mantuvo sólo un 7% por abajo en el segundo semestre (Figura 11). En el primer semestre esta diferencia puede deberse a que se trata de alumnos recursantes y recién ingresados a la universidad. Mientras que en el segundo semestre ese decaimiento fue menor posiblemente porque entre los alumnos que realizaron la materia se encontraban estudiantes de escuelas secundarias que hacen la materia por primera vez y suelen ser alumnos muy activos.

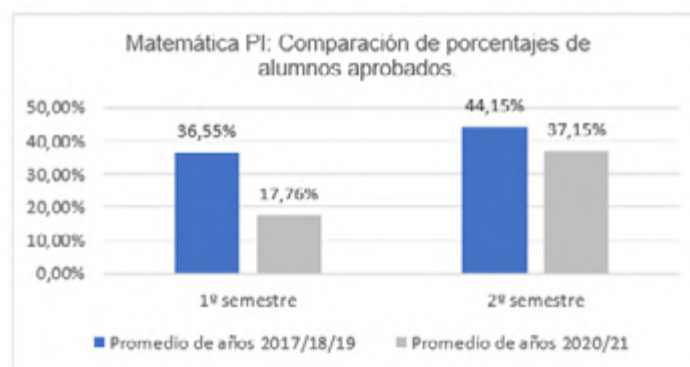


Figura 11. Comparación de porcentajes de alumnos aprobados en Matemática PI en 2020/21 con los de años anteriores.

Utilización de los recursos en la vuelta a la presencialidad

A partir de la vuelta a la presencialidad plena, en marzo de 2022, fue surgiendo entre los docentes y la coordinación de ambas cátedras, la idea de reutilizar el material producido y usado durante el período de pandemia, aunque con ciertas modificaciones y distintos objetivos. Fue así que, tanto en Matemática para Ingeniería como en Matemática A, se siguieron utilizando algunos recursos digitales. Se utilizaron aulas virtuales en Moodle o Classroom a modo de aula extendida.

Los cuestionarios diseñados en pandemia como parte de los exámenes parciales de ambas materias fueron aprovechados como autoevaluaciones a modo de repaso previo a las evaluaciones presenciales (Figura 12).

Otro recurso que volvió a utilizarse fue asignar algún ejercicio integrador como tarea en la plataforma y, días más tarde, subir la resolución detallada en formato

escrito o video para que los alumnos hagan la autocorrección. Este tipo de acciones permitió un mejor aprovechamiento del tiempo de clase presencial y ayudar a los estudiantes en sus diferentes ritmos de aprendizaje.

Después de la evaluación presencial, si quedaban dudas para definir la nota, se reutilizó la herramienta de Zoom o Meet que había sido usada en los orales por el beneficio de no necesitar la disponibilidad de un aula física y la coordinación de horarios.

Matemática para Ingeniería, tiene un curso a distancia en los segundos semestres de cada año para alumnos que residen a más de 50 km de la ciudad de La Plata y hacen la materia mientras terminan el último año del colegio secundario. Para estos cursos, ha sido de mucha utilidad disponer de los recursos didácticos generados en la pandemia, en particular, los que se habían usado como evaluaciones remotas. Los cuestionarios utilizados en la pandemia como evaluaciones remotas se transformaron en cuestionarios por capítulos, a modo de repaso y autoevaluación de los conocimientos adquiridos antes de los exámenes presenciales. El hecho de tener recursos que les devuelvan de manera instantánea la corrección fue muy valorado por los estudiantes en general. La herramienta de Zoom o Meet fue muy útil también para los cursos a distancia, que previo a la pandemia no utilizaban encuentros sincrónicos.

Tareas para entregar



Tarea sobre continuidad

Tarea sobre continuidad_Resolución

Questionario - Preguntas generales de módulo I

Esta es una tarea para resolver de manera individual. Podrán realizarla desde el lunes 17/4 hasta el miércoles 19/4 inclusive. Es un formulario de 9 preguntas con formato secuencial, esto es, una vez que se pasa de pregunta no se puede volver para atrás. Además, sólo se puede hacer una vez y, desde que se inicia, tienen una hora y media para resolverlo.

Es recomendable que lo realicen luego de ver las primeras 5 unidades del apunte en forma completa.

Figura 12. Recursos reutilizados en los cursos presenciales.

Si bien en épocas previas a la pandemia se utilizaban softwares matemáticos y entornos virtuales, el haberlos tenido que usar casi forzosamente durante las clases virtuales hizo que tanto docentes como alumnos se familiarizaran más con ellos y se aprovecharan mejor sus potencialidades incluso para el diseño de evaluaciones.

Conclusiones

Puede destacarse que, respecto a los alumnos que acreditaron la materia en ambas asignaturas se obtuvo un porcentaje levemente menor respecto al porcentaje de los años anteriores cuando se refiere al semestre en el que cursaban principalmente alumnos ingresantes, mientras que ese porcentaje tuvo un descenso más grande en los semestres en los cuales cursaban mayoritariamente alumnos recursantes.

Sabemos que posiblemente se puedan mejorar este tipo de evaluaciones virtuales en varios aspectos. También pensamos que quizás, la nota final de los alumnos no sea la misma que hubieran obtenido en la presencialidad. Sin embargo, valoramos

notablemente el poder haber llevado a cabo la evaluación del orden de 2000 alumnos en cada semestre entre ambas materias, dando además la posibilidad de obtener la promoción. Para poder lograrlo se diseñaron evaluaciones distintas a las habituales, en su formato, realización por etapas y tipo de preguntas. Asimismo, debe destacarse que se contó con el acompañamiento de los equipos docentes para la confección y/o implementación de las evaluaciones en cada comisión, como también con su buena predisposición para aprender rápidamente nuevas herramientas tecnológicas y buscar solución a los problemas de las plataformas y de la conectividad surgidos por esta nueva modalidad.

Según Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2021), una de las fases del proceso de enseñanza y aprendizaje que menos cambios ha sufrido a lo largo de la historia ha sido la de la evaluación. En este sentido creemos que el esfuerzo realizado durante la pandemia ha hecho repensar algunas formas de evaluar contenidos e incorporar recursos digitales que se aprovecharon al volver a la presencialidad. En un contexto digital, las actividades y tareas que realiza un estudiante, tanto de manera individual como grupal, redundará en enriquecer el aprendizaje, fomentar la ejercitación, el pensamiento crítico y la relación entre los contenidos estudiados. El mantener actividades en un entorno digital, incluso de forma complementaria en cursos de modalidad presencial, extiende el aula de clases a tiempos y lugares no estructurados. Si además se ofrecen actividades de tipo evaluativo, como las mencionadas, se permitirá a los alumnos reflexionar sobre su aprendizaje. Este tipo de actividades, como formularios y tareas de autocorrección, enfrentan a los alumnos a desafíos que los ayudará a tener una mejor preparación para los exámenes.

Finalmente, se considera que el trabajo colaborativo entre ambas cátedras para el diseño e implementación de las evaluaciones remotas, resultó beneficioso en el momento crítico del paso a la virtualidad.

Agradecimientos

Valoramos el trabajo de los docentes de ambas cátedras que en el período de virtualidad realizaron un esfuerzo adicional para llevar adelante el dictado de los cursos y la puesta en práctica de las evaluaciones.

Bibliografía

Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>

Cordón, O., Alcalá, Á., Arenas, M., Camarillo, J., García, D., Gumbau, J., Martín, J., Martínez, R., Puig, M., Sampalo, F. y Vendrell, E. (2020). Informe sobre Procedimientos de Evaluación no Presencial. Estudio del Impacto de su implantación en las Universidades Españolas y Recomendaciones. Versión 1.0.

Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. Marco ELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera, (24).

García-Peñalvo, F. (2020). Evaluación on line: la tormenta perfecta. Ensinar A Distância. <https://bit.ly/2yO3K39>

García-Peñalvo, F., Corell, A., Abella-García, V. y Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. Education in the Knowledge Society, 21, 9-10.

Goin, M. y Gibelli, T. (2020). La relación de los ingresantes de ciencias aplicadas con el saber tecnológico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 25, 50-56.

González, M., Marco, E. y Medina, T. (2020). Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19. Ministerio de Universidades de España. <https://acortar.link/n5NhVj>

Litwin, E. (2005). *Tecnologías educativas en tiempos de internet*. Amorrortu.

Marés, L. (2021). Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales. Educ.ar SE. <https://www.educ.ar/recursos/155487/claves-y-caminos-para-ensenar-en-ambientes-virtuales/download>

Martínez, J. B. (2004). *La evaluación*. Ministerio de Educación.

Sindre, G. y Vegendla, A. (2015). E-Exams versus paper exams: A comparative analysis of cheatingrelated security threats and countermeasures. *Norwegian Information Security Conference (NISK)*. 8 (1), 34-45.