

ANÁLISIS MATEMÁTICO PUESTO EN JAQUE POR LA VIRTUALIDAD: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Rosana Ferrati

*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN
Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, UNICEN-CIC
rferrati@exa.unicen.edu.ar*

María Laura Maestri

*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN
Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, UNICEN-CIC. CONICET
mlmaestri@exa.unicen.edu.ar*

Victoria María Orlando

*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN
Laboratorio de Plasmas Densos Magnetizados, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN-CNEA-CIC. CONICET
victoria.orlando.35@gmail.com*

Ana Paula Madrid

*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN
Núcleo Consolidado de Matemática Pura y Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN-CIC
apmadrid@gmail.com*

Angeles Schang

*Área de Ingreso, Permanencia y Graduación de la Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN
Secretaría Académica de Rectorado, UNICEN
aschang@rec.unicen.edu.ar*



1. INTRODUCCIÓN

La asignatura Análisis Matemático I se dicta en el primer cuatrimestre del primer año de todas las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Exactas -FCEX- de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires -UNCPBA-: Licenciatura en Ciencias Matemáticas, Licenciatura en Ciencias Físicas, Licenciatura en Tecnología Ambiental, Ingeniería de Sistemas, Profesorado de Matemática, Profesorado en Informática y Profesorado de Física. La asignatura tiene una carga horaria de siete horas semanales a lo largo de las 15 semanas del cuatrimestre, no es de asistencia obligatoria, se dicta de forma teórico-práctica y el equipo de docentes ordinarios e interinos y estudiantes ayudantes se conforma año a año, permaneciendo el docente responsable.

El seguimiento de las cohortes de estudiantes de la FCEX indica que existe una alta deserción, en particular, en los primeros años. Este hecho propició, en 2014, el re-dictado de tres asignaturas, entre ellas Análisis Matemático I, en el segundo cuatrimestre -AMI-2C- para aquellos estudiantes que no alcanzaron la regularización en instancias anteriores y para quienes ingresan a la Facultad en Junio. Vale mencionar que tanto el docente responsable como el equipo docente son diferentes al primer cuatrimestre. El re-dictado presenta nuevos desafíos que, desde 2016, son sistematizados para su análisis por el docente responsable.

1.1. ACCIONES DE ACOMPAÑAMIENTO Y ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: ALGUNOS ANTECEDENTES

En el año 2014 se implementó en la FCEX un sistema de Tutorías Pares para los ingresantes a la carrera de Ingeniería de Sistemas en el marco del Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI, SPU 2012) y el Programa de Mejora para la Enseñanza de la Informática (PROMINF, SPU 2013). A partir de 2016, las Tutorías Pares se



extendieron a todas las carreras de grado y pregrado de la Facultad, acompañando a los estudiantes durante el primer cuatrimestre y sumando al grupo de tutores a los Ayudantes Alumnos del Programa de Ingreso a la FCEX -PIEXA-. Las Tutorías Pares responden a la definición de tutorías de acompañamiento y plantean la conformación de grupos pequeños de ingresantes tutorados por un alumno avanzado de la carrera. Los resultados de regularización de la asignatura mejoraron notablemente para los estudiantes que participaron activamente de las tutorías (Ferrati et al., 2017).

Acompañando este programa, se inicia un proceso de articulación con los docentes de primer año y PIEXA vinculado a la revisión y ajuste de contenidos, a la organización y la construcción conjunta de las instancias de evaluación y al inicio de una capacitación pedagógica a quienes se desempeñan o aspiran a cargos de auxiliares alumnos y graduados como primer paso institucional hacia una formación integral de docentes tutores, en el marco del Área de Ingreso, Permanencia y Graduación de la FCEX -IPeGExa- creada en 2016.

A partir de 2016, la cátedra de AMI-2C realiza consultas a sus estudiantes para determinar los aspectos que, a su entender, inciden en la comprensión y posterior aprobación de la asignatura. De ello se desprende, en 2017, instrumentar un cambio respecto de las evaluaciones preparciales -denominadas parcialitos- realizadas históricamente y una serie de acciones en 2018, que se focalizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes iniciando el camino hacia la figura de docente tutor.

Los datos presentados en la Tabla I referidos al número de estudiantes que cursaron la asignatura desde 2016 hasta 2019 muestran una tendencia positiva en el número de estudiantes que alcanza la regularización y una disminución en el número de abandonos. Esta información nos lleva a profundizar las acciones antes descriptas y proyectar nuevas estrategias.



Tabla I. Número de estudiantes que cursaron Análisis Matemático I desde 2016 a 2019 y porcentaje de aprobación y abandono por cuatrimestre y total

	2016	2017	2018	2019
Inscriptos primer cuatrimestre	194 (aprobaron 37%) (desaprobaron 31%) (abandonaron 32%)	232 (aprobaron 27%) (desaprobaron 35%) (abandonaron 38%)	300 (aprobaron 36%) (desaprobaron 27%) (abandonaron 37%)	291 (aprobaron 43%) (desaprobaron 29%) (abandonaron 28%)
Inscriptos segundo cuatrimestre	80 (aprobaron 19%) (desaprobaron 30%) (abandonaron 51%)	119 (aprobaron 29%) (desaprobaron 28%) (abandonaron 43%)	142 (aprobaron 20%) (desaprobaron 33%) (abandonaron 47%)	119 (aprobaron 35%) (desaprobaron 30%) (abandonaron 35%)
% estudiantes que, habiendo desaprobadado o abandonado en el primer cuatrimestre, no se inscribieron en el segundo cuatrimestre	35%	30%	26%	28%

% estudiantes que aprobaron la cursada en alguno de los dos cuatrimestres respecto de los inscriptos al inicio del año	44%	42%	45%	57%
--	-----	-----	-----	-----

Sumado a estas acciones, es preciso mencionar que durante los años 2017 a 2019 surge con mayor fuerza en la cátedra AMI-2C la necesidad de re-pensar la función docente profundizando su función orientadora y propiciando el trabajo en grupos reducidos. Así es que se ofrecieron en 2019 espacios de tutorías docentes presenciales y virtuales -desarrolladas en el aula virtual de la asignatura-, no obligatorios, para propiciar el acercamiento de los estudiantes a su docente tutor anticipando dudas, resolviendo consultas, ejercitando la resolución de prácticos y abordando los errores que se presentaban en las evaluaciones como oportunidades de aprendizajes. La tutoría docente se concibe desde el inicio de la cursada y permite un primer acercamiento individualizado de acompañamiento. Claramente estas acciones constituyen los antecedentes que impulsaron la implementación de la figura del docente tutor como una opción ofrecida en la virtualidad a las y los estudiantes en el año 2020.

1.2 CONSIDERACIONES RESPECTO DE LA FUNCIÓN DOCENTE Y PROPUESTA METODOLÓGICA Y DE EVALUACIÓN PARA EL AÑO 2020

El dictado de asignaturas de primer año para las carreras de la FCEX presenta un gran desafío para los docentes, ya que constituye el primer acercamiento de los y



las estudiantes con la educación universitaria, sus prácticas y conocimientos. Por ello se entiende que es prioritario crear condiciones para promover su formación en términos integrales. Desde allí, se reclaman nuevas formas de pensar los procesos educativos y concretamente nuevas formas de enseñar que sean "... capaces de utilizar el conjunto de las modalidades didácticas presenciales o virtuales, adecuadas a las heterogéneas necesidades de los estudiantes y que, además, sepan desempeñarse eficazmente en espacios educativos donde actúan personas de disímiles procedencias sociales y entornos culturales" (CRES, 2008).

Por otra parte, y en un todo de acuerdo con Rinesi (2015):

(...) sostener que existe un "derecho a la Universidad" significa postular que la Universidad tiene la obligación de reconocer en sus estudiantes a los sujetos de ese derecho que esos estudiantes tienen y que ella tiene que garantizar, porque en eso le va, hoy (hoy, no ayer, no cuando pensábamos la Universidad de otra manera, no cuando pensábamos a la Universidad como una máquina de fabricar élites), su justificación y su sentido (p. 65).

El año 2020 puso en jaque los procesos de enseñanza-aprendizaje que venían desarrollándose. Al desafío de la brecha entre los niveles del sistema educativo y los altos niveles de deserción, se suma la brecha tecnológica que pone en desventaja a los estudiantes que no tienen un buen acceso a hardware o a una buena conexión a internet, aquellos que no poseen un espacio de estudio y/o el acompañamiento adecuado que necesitan. En este contexto, las tutorías docentes toman una dimensión nueva y el proceso de aprendizaje andamiado por la relación interpersonal se vuelve imprescindible y conforma una relación educativa que se transforma en una oportunidad. La tutoría como vínculo de ayuda comporta una pedagogía del acompañamiento. En este sentido, el docente tutor, entendido como una "forma particular de ser docente (Capelari, 2009) cuyo rol es orientar y promover los aprendizajes académicos respondiendo en forma personalizada o grupal a problemáticas de aprendizaje se perfila en dos funciones diferentes, la de orientar y la de enseñar,



con prácticas diferenciadas entre sí desarrollando habilidades de vinculación inter-subjetivas con los alumnos que le permitan promover su potencialidad de aprendizaje, más allá de las habilidades con las que cada una y cada uno haya ingresado (Capelari, 2013).

La tutoría, en sentido amplio del término, se encuadra en una concepción de “relación de ayuda” (Giordani cit. Lobato, 1997); ayudar es el acto de promover en una persona un cambio constructivo en el comportamiento, ayudar a descubrir nuevos aspectos y nuevas posibilidades en sí mismo, estimular el uso de sus propios recursos y hacer posible un mayor grado de control personal en la actividad a desarrollar (Martínez y Briones, 2007, p. 82).

Bajo esta concepción se plantean dos opciones de cursada que suponen, además, dos formas diferentes de evaluación. Una cursada “tradicional” y una “desafiante” caracterizada por la presencia del docente tutor. En la primera, las y los estudiantes tienen a disposición el material de estudio, espacios de consulta en cada Unidad a través de los foros y clases sincrónicas durante toda la cursada. Quienes opten por la segunda opción conformarán grupos de trabajo reducidos asignándoles un docente tutor. Deberán participar activamente de, al menos, el 75% de las clases sincrónicas semanales (considerando los casos especiales de estudiantes con problemas de conectividad) utilizando Google Meet y acordando con la metodología de aprendizaje participativa que le proponga la o el docente en su grupo: trabajo en equipo para resolver problemas y para aportar a las resoluciones que propongan las y los compañeros; presentaciones orales y discusión de ejercicios y/o casos, individual o grupalmente; autoevaluaciones y posterior autocorrección y evaluación de lo aprendido; coevaluaciones entre compañeras y compañeros; evaluaciones de las y los docentes y posterior devolución; y abordajes teóricos de nuevos contenidos a través de (a) preguntas orientadoras a ser respondidas por las y los estudiantes, (b) instancias de estudio durante la clase virtual, (c) explicación por parte de las y los docentes, o (d) abordaje a partir de problemas. Estas estrategias permiten evaluar



la comprensión y adquisición de conocimientos de manera continua y personalizada, por grupos, e ir adecuando la metodología de enseñanza utilizada. También facilita la revisión de los contenidos de la asignatura y el desarrollo de nuevas habilidades y competencias (oralidad, presentación escrita y audiovisual, aprendizaje autónomo, trabajo en grupos) creando redes de sostén entre las y los estudiantes.

Por otra parte, el grado de participación activa de los y las estudiantes- que opten por la opción docente tutor- en las propuestas de evaluación planteadas semanalmente resulta en un porcentaje de la calificación alcanzada. Cabe mencionar que la evaluación, entendida como parte del proceso educativo, contempla sus funciones diagnóstica, formativa y sumativa. En esta opción, la evaluación desde su función formativa adquiere centralidad permitiendo realizar orientaciones y marcar deficiencias. Asimismo, involucrar a los y las estudiantes en su propio aprendizaje requiere ofrecerle información (retroalimentación) respecto a qué y cómo está aprendiendo, a partir de ejemplos, criterios y referencias realizadas por el docente durante el proceso de evaluación formativa que le permite autorregularse (SIED-UNCPBA, 2020).

Se sostiene en este contexto, que resulta central enfatizar las funciones diagnósticas y formativas ya que son las que nos permiten revisar la propuesta, ajustarla, atender las particularidades y heterogeneidades de las y los estudiantes. Es decir realizar intervenciones que comprendan todas las dimensiones de la formación: dimensiones racionales, afectivas y emocionales. Abordajes que solo desde la figura del docente tutor pueden profundizarse.

Planteadas en estos términos, la cursada “desafiante” entiende la figura del docente tutor en sentido formativo, es decir, no como un mero referente frente a inquietudes y consultas de los estudiantes sino que planifica, anticipa y organiza sus intervenciones. Álvarez Pérez y González Alfonso (2008) mencionan que “frente al modelo consultivo que ha prevalecido hasta ahora, el profesor tutor tendría que desarrollar una tutoría formativa, con contenidos propios, donde se trabajen aspectos de la asignatura o contenidos extracurriculares relacionados con el desarrollo



personal, social y profesional” (p. 65). Esto supone no sólo enseñar contenidos, sino también enseñar a abordar esos contenidos, cuestionarlos, vincularlos con situaciones concretas, intercambiar y discutirlos con otros, respetar puntos de vista diferentes y establecer acuerdos.

Por otra parte, se sumó al desafío de las clases virtuales revisar el para qué y el cómo utilizar las herramientas de resolución online que se utilizaban en la presencialidad exclusivamente para introducir, mostrar o corroborar conceptos. Fue perentorio entonces enfatizar su incorporación en las clases sincrónicas y en las evaluaciones replanteando el abordaje de los contenidos y buscando el desarrollo de competencias ligadas a la interpretación de conceptos y resolución de problemas, entendiendo que:

No se trata simplemente de una relación soporte-contenido sino de la apertura a canales enriquecidos para la apropiación, reelaboración, y reconstrucción del conocimiento a través de la valoración de la imagen, de los procesos perceptivos y de las problemáticas de la modelización, de la interactividad y de las narrativas hipertextuales (Lion, 2006, p. 86).

Por ello su integración no resulta un proceso neutral y acrítico sino por el contrario supone para la cátedra un doble sentido y desafío:

por una parte, las tecnologías se introducen para favorecer los procesos comprensivos de los estudiantes en torno de contenidos específicos; por otra, las tecnologías inciden en una reflexión sobre las maneras de enseñar la disciplina y en torno de algunos problemas epistemológicos que las mismas tecnologías generan en esa disciplina (Lion, 2006, p. 6).

Algunos de los interrogantes que se hicieron presentes en este sentido fueron ¿qué procesos cognitivos promueven en nuestros estudiantes el uso de estas herramientas?, ¿qué modos de resolver demandan y qué otros procedimientos cognitivos se hace preciso favorecer? La reflexión sobre sus posibilidades y sus límites



resulta una constante como equipo docente, es decir repensar la finalidad de su integración.

En este marco y bajo estas concepciones, este trabajo se propone sistematizar, analizar y compartir el proceso de enseñanza-aprendizaje recorrido en el segundo cuatrimestre del año 2020 en la asignatura AMI-2C de la FCEEx a partir de la implementación de la figura del docente tutor, de una nueva forma de abordar la evaluación otorgando centralidad a la participación de los estudiantes y de un cambio en el abordaje de los contenidos de la asignatura adoptando como eje de trabajo la resolución de problemas.

2. METODOLOGÍA

La asignatura AMI-2C se desarrolló en su totalidad bajo la modalidad a distancia virtual, a través de la plataforma educativa Moodle, permitiendo el desarrollo de actividades asincrónicas y utilizando la herramienta Google Meet para las clases teórico-prácticas sincrónicas.

2.1 ACUERDOS PREVIOS DEL EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA

El equipo docente se conformó con tres docentes ordinarios, cinco docentes interinos y dos ayudantes alumnos. Tres auxiliares no habían trabajado anteriormente en la cátedra y siete docentes no tenían experiencia en la opción docente tutor. Se realizaron seis reuniones previas al inicio de la cursada durante las cuales se acordaron pautas de trabajo generales y la posibilidad de revisión continua de las mismas. Los acuerdos generales fueron:

- Indagar en nuestros estudiantes las condiciones de acceso tecnológico y manejo de algunas herramientas: la disponibilidad de internet y dispositivos que permitan una buena conexión, el nivel de conocimiento de herra-



mientas tales como la plataforma Moodle, Google Drive, aplicaciones para realizar videollamadas, aplicaciones y páginas web para resolver ejercicios (Geogebra y Symbolab); y condiciones y características de quienes recusan: nivel de dificultad en cada una de las unidades y razones por las cuales creían que habían desaprobado/abandonado la materia en otras oportunidades, qué aspectos consideraban que podrían mejorarse desde la cátedra para facilitar la comprensión de los contenidos, entre otros.

- Comunicarnos con cada una y cada uno de los estudiantes a través de una entrevista personal durante la primera semana de clase a fin de iniciar un vínculo educativo.
- Ofrecer dos opciones de cursada y de evaluación al estudiante: una "tradicional", similar a lo actuado en el primer cuatrimestre del año bajo modalidad virtual; otra desafiante con docente tutor.
- Cambiar el abordaje de los contenidos de la asignatura proponiendo como eje de trabajo la resolución de problemas, ampliando la bibliografía y propiciando el uso de herramientas como, entre otros, GeoGebra y Symbolab en el aula y en las evaluaciones parciales.
- Trabajar en conjunto con el Área IPeGExa.
- Evitar la sobrecarga de tareas a los docentes dado que la figura del docente tutor supone otro compromiso de trabajo y acompañamiento a los y las estudiantes.
- Realizar consultas a los y las estudiantes durante la cursada para ir ajustando la metodología de enseñanza-aprendizaje propuesta con ellos.



2.2 PLANIFICACIÓN DOCENTE Y ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS

Se presentó a los y las estudiantes el equipo docente de la cátedra y la propuesta docente en la primera clase sincrónica, explicitando los objetivos, la fundamentación, las dos opciones de dictado y las instancias de evaluación. La clase fue grabada y quedó disponible para los estudiantes que no pudieron estar presentes. La modalidad de evaluación y promoción, en formato digital, quedó disponible también en el aula virtual.

Luego de las consultas individuales, se diagramaron seis grupos entre quienes optaron por la modalidad docente tutor de 15/16 estudiantes cada uno. En función de los horarios disponibles, dos grupos se conformaron con estudiantes que cursaban otras asignaturas del área matemática del segundo cuatrimestre y los restantes cuatro grupos con estudiantes que recursaban otras asignaturas del primer cuatrimestre. Estos últimos cuatro grupos, se conformaron con estudiantes que cursaban la materia por primera vez y otros que la recursaban. Dado que la participación en la modalidad docente tutor tenía como requisito la asistencia a clase, registraron aquellas personas que tuvieran dificultades de conexión para que esto no resulte un impedimento a la hora de elegir esta forma de trabajo y se buscaron alternativas de comunicación con cada estudiante.

Cada grupo, con su docente tutor, trabajó a lo largo del cuatrimestre en un espacio propio donde se desarrollaban dos clases sincrónicas semanales de dos horas de duración cada una. Cada grupo contó con un foro en el cual los estudiantes podían realizar consultas, compartir material que consideraban que podía ayudar a entender algún tema a sus compañeros y realizar entregas de ejercicios asignados por su docente tutor. También tenían los horarios de clase y el link de acceso a la videollamada y, posterior a cada clase, se compartieron las grabaciones y el material utilizado y generado en la misma. La semana se completó con una clase sincrónica, opcional, de tres horas de duración, para todos los estudiantes. El objetivo de la clase común fue revisar los contenidos a partir de preguntas conceptuales, ejerci-



cios y problemas similares a aquellos que luego se utilizaron para las evaluaciones parciales. El material utilizado y las grabaciones también se compartieron en el aula virtual.

Los contenidos curriculares de la asignatura, comunes para ambas opciones, se organizaron por Unidad en el aula virtual detallando: objetivos de aprendizaje, apuntes, bibliografía en formato digital y contenidos audiovisuales generados por la cátedra o en espacios extra-cátedra y un documento para organizar el aprendizaje.

2.3 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA CÁTEDRA

Se realizaron reuniones semanales de cátedra con temario definido en función de las actividades que se iban desarrollando. Se habilitó un espacio organizado en Google Drive y, allí, una planilla de actividades donde cada docente anotaba las tareas que iba a realizar en función de su disponibilidad horaria y dedicación. Las acciones que realizaron los docentes de la cátedra fueron:

- diagramación y elaboración de los teórico-prácticos en Overleaf (Latex), plataforma de trabajo colaborativo;
- elaboración y sistematización colaborativa de recursos didácticos a utilizar en las clases sincrónicas;
- relato de cada clase en una bitácora compartida al finalizar la misma, detallando aspectos positivos, a mejorar y avance realizado, para su utilización por los demás docentes del equipo;
- detalle escrito del aporte de cada estudiante de su grupo, por clase, para luego evaluar el puntaje adjudicado por participación por unidad;
- elaboración y escritura de parcialitos y parciales, utilizando el recurso Cuestionario de la plataforma Moodle;



- corrección sincrónica de exámenes a través de videollamadas.

2.4 CONTENIDOS, DESARROLLO DE LAS CLASES Y EVALUACIÓN

Para el replanteo de los contenidos, la elaboración de los teórico-prácticos, el desarrollo de las clases sincrónicas y las evaluaciones se partió de la premisa de que los estudiantes conocen y utilizan distintas herramientas y aplicaciones que resuelven y grafican diferentes ejercicios de cálculo (calculadoras online, Symbolab, GeoGebra, entre otras). Al contrario de anularlas o desestimarlas, se las incluyó en el aula como herramientas de estudio, exploración y corroboración. A partir de lo anterior, se consideraron nuevas alternativas y reelaboraron ideas de manera colaborativa.

En algunos prácticos se incorporaron problemas para abordar nuevos contenidos (Ejemplo Teórico-Práctico: tinyurl.com/52j5rzs4). Estos problemas requerían conocimientos previos a los cuales recurrir y obligaban a la búsqueda de nuevos conocimientos para avanzar en su resolución. El docente tutor acompañó este aprendizaje, permitiendo la comprensión de los contenidos a partir de la resolución de problemas que involucraran los métodos propuestos y las herramientas dinámicas de resolución.

El desarrollo de las clases sincrónicas a lo largo del cuatrimestre fue dinámico, permitiendo el encuentro con las y los estudiantes. Los contenidos teóricos fueron abordados, en algunos casos, a partir de la lectura y análisis de distintos materiales bibliográficos previamente seleccionados por el equipo docente; en otros, a partir de filmas elaboradas por la cátedra; en otros, a través de preguntas disparadas por los problemas. Se utilizaron recursos de Geogebra para visualizar diferentes situaciones y ayudar a la comprensión. Para la resolución de los diferentes ejercicios de los trabajos prácticos se trabajó de manera individual y grupal. En este último caso, se utilizó la función “Grupos de trabajo” que proporciona Google Meet, que permite el trabajo en equipos y la presencia alternada del docente, quien acompaña

el proceso de comprensión para la resolución de ejercicios y de problemas. Posteriormente se realizaba la puesta en común de las ideas utilizando una pizarra digital en la cual se escribían las ideas que fueron surgiendo, posibles resoluciones o la foto de la resolución compartida por algún estudiante y/o grupo.

Además, se indicaron ejercicios y/o problemas que los estudiantes debían resolver y compartir sus resoluciones ya sea de manera individual a través del foro o de manera grupal, mediante una presentación oral con algún soporte (filmín, pizarra digital, documento de texto) para explicar lo hecho. En el caso de la resolución individual, el resto de los compañeros participaba de la corrección de los ejercicios y/o consultaban lo que no les quedaba claro de la resolución realizada, durante un tiempo estipulado por el docente, luego éste corregía las respuestas dadas. Estas actividades en los foros fueron tenidas en cuenta para definir la nota de participación de cada uno de ellos. Por otro lado, y también clase a clase, cada docente tutor realizó una evaluación de la asistencia y participación de cada uno de los estudiantes, llevando un registro/seguimiento de lo observado respecto del trabajo colaborativo con sus compañeros; la presentación de ejercicios resueltos personalmente o en equipo; los aportes en las clases y en los foros; la entrega de ejercicios pedidos y la asistencia a clase. Estas estrategias permitieron evaluar la comprensión y adquisición de conocimientos de las y los estudiantes de manera continua y personalizada, por grupos, e ir adecuando los métodos de enseñanza utilizados. También facilitó la revisión de los contenidos de la asignatura y el desarrollo de nuevas competencias en las y los estudiantes (oralidad, presentación escrita y audiovisual, aprendizaje autónomo). El grado de participación activa de los y las estudiantes en las diferentes estrategias de evaluación planteadas resultó en un porcentaje de la calificación alcanzada.



Como parte del proceso de evaluación, además del trabajo en clase y la participación activa, se realizaron cuatro evaluaciones preparciales (parcialitos) y un examen parcial con sus respectivas instancias recuperatorias¹.

3. RESULTADOS

3.1 EVALUACIONES CUALITATIVAS

Para conocer a las y los estudiantes y la situación en que se encontraban y, luego, para validar las estrategias de enseñanza utilizadas a lo largo de la cursada, se realizaron instancias de consulta y entrevistas opcionales:

La primera consulta (tinyurl.com/y2n9u9ss) tuvo como objetivo conocer a las y los estudiantes y sus situaciones particulares. Se obtuvieron 126 respuestas provenientes de 50 localidades diferentes que fueron luego profundizadas en las 113 entrevistas personales realizadas a través de videollamadas. Quienes no alcanzaron la regularización de la materia en cursadas anteriores mencionaron como posibles causas la dificultad a la hora de decidir qué estudiar y cómo hacerlo, así como también la falta de organización y el poco tiempo que le dedicaron al estudio. Consultados respecto de los aspectos que podrían mejorarse desde la cátedra, muchos destacaron el trabajo realizado por las y los docentes durante el primer cuatrimestre. Además propusieron llevar a cabo algunas acciones, dentro de las que se destacan: implementar más clases sincrónicas que incluyan explicaciones teóricas y resolución de ejercicios, proponer trabajos grupales para lograr un acompañamiento entre las y los estudiantes, y contar con ejercicios adicionales similares a los presentes en las instancias de evaluación. La sistematización de las

¹ El detalle de la conformación de la nota final de cursada se detalla en el siguiente link: tinyurl.com/32avt52e

respuestas correspondientes a esta encuesta se encuentra en el siguiente link: tinyurl.com/27rsmptd

En instancia intermedia (tinyurl.com/ynbybywe), luego de un mes de iniciadas las clases y posterior al primer parcialito, se realizó otra consulta con el objetivo de evaluar el trayecto de la cursada y el primer parcialito. La consulta fue anónima, indicando la opción elegida y el docente tutor si correspondía. La respondieron 70 estudiantes (68 de la opción docente tutor) y generó cambios que fueron compartidos y charlados en cada grupo. En general los estudiantes de dicha opción manifestaron sentirse a gusto con la forma de trabajo, resaltando aspectos positivos tales como el trabajo en grupo reducidos y la predisposición del docente. Además, consideraron que estas acciones los ayudan a entender mejor los temas y organizar el tiempo y la forma de estudio. También solicitaron, en gran número, que se extienda el tiempo disponible para la resolución de los parcialitos. La sistematización de las respuestas se encuentra en el siguiente link: tinyurl.com/4nbkjkrv

Al finalizar la cursada se realizó una consulta (tinyurl.com/3mhb75t3) evaluativa sobre las opciones que habían elegido. Fue anónima, indicando la opción elegida y el docente tutor si correspondía. La respondieron 80 estudiantes -63 de la opción docente tutor- y se hizo una devolución de las respuestas a las y los estudiantes a través de un aviso en el aula virtual. La mayoría de las y los estudiantes que optaron por la figura docente tutor consideraron que la posibilidad de obtener puntaje por su participación en las clases y en los foros fue una acción positiva que incentivó su dedicación a la materia. También destacaron como positivo el uso de Geogebra, Symbolab y diferentes aplicaciones para verificar resultados, la resolución de problemas y las clases de repaso previas al examen parcial. Al igual que en la consulta intermedia, destacaron la importancia de trabajar en grupos reducidos con un docente a cargo. En la consulta se les preguntó también, de manera opcional, cómo han sobrellevado, en lo personal, este año tan particular. Las respuestas hacen referencia al tránsito de momentos difíciles, a las diferentes actitudes adoptadas y



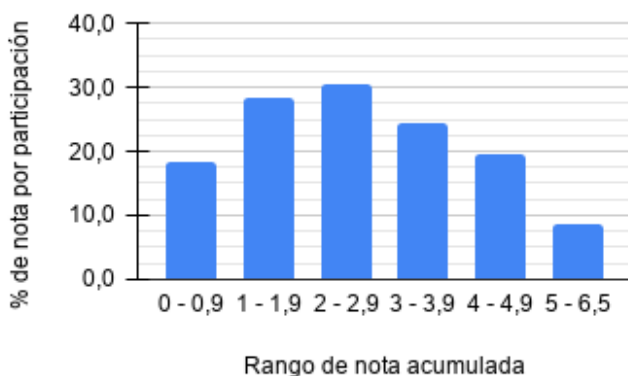
al agotamiento de final de cuatrimestre. La sistematización de las respuestas se encuentra en el siguiente link: tinyurl.com/mtj6kzux

3.2 EVALUACIONES CUANTITATIVAS

El número de estudiantes inscriptos en la cursada fue 165 y, como en cursadas anteriores, alrededor del 30% de ellos nunca ingresaron al aula y/o lo hicieron sólo al inicio pero luego abandonaron sin llegar a la primera instancia evaluativa -primer parcialito-. Se presentaron 108 estudiantes al primer parcialito, 98 al segundo, 89 al tercero y 78 al cuarto parcialito. Considerando que la regularidad de la asignatura se alcanza con nota 5 o superior y que la nota acumulada por parcialitos fue de hasta 6,5 puntos, 13 estudiantes alcanzaron la regularidad antes del examen Parcial, al que se presentaron para promocionar la asignatura.

El análisis de la incidencia que tuvo la participación activa de los estudiantes en las notas acumuladas alcanzadas en los parcialitos indica que alcanzó el 30% para aquellos estudiantes que obtuvieron entre 2 y 2,9 puntos acumulados y que representa un mayor porcentaje para los estudiantes que se encuentran en la franja media de notas alcanzadas, como se observa en la Figura 1. La incidencia en quienes obtuvieron muy buenas notas (5 o más) fue inferior al 10%, y menor al 20% para quienes no llegaron a sumar un punto en los parcialitos (0-0,9). El conjunto de estudiantes que trabajó y participó activamente durante el cuatrimestre y que sumó puntos sin alcanzar la regularidad, obtuvo un porcentaje entre 20 y 30% de la nota por su participación y llegó a la instancia de examen parcial mejor preparado para alcanzar la regularidad.

FIGURA 1. Porcentaje promedio de la nota acumulada en los parciales por participación activa en los grupos docente tutor (%) en función de las notas acumuladas en los parciales, agrupadas por intervalos (0-0,9; 1-1,9; 2-2,9; 3-3,9; 4-4,9; 5-6,5)



Se presentaron 85 estudiantes al examen parcial, 53 estudiantes al examen recuperatorio y 33 al segundo examen recuperatorio. Algunos estudiantes se presentaron a más de una instancia porque estaban en condiciones de promocionar si alcanzaban una nota igual o superior a 7,5.

De los 95 estudiantes que optaron por trabajar en grupos con su docente tutor al inicio de la cursada, 26 estudiantes abandonaron el grupo y/o la cursada, 69 continuaron a lo largo del cuatrimestre y se presentaron a las instancias de parciales, regularizando la materia el 71% de ellos. De los 70 estudiantes que optaron por continuar bajo la figura de cursada tradicional o que, no habiendo optado, quedaron en dicha modalidad, 49 estudiantes no se presentaron a ninguna instancia de evaluación, 21 estudiantes se presentaron a las instancias de parciales, regularizando la materia el 57%. La distribución de los estudiantes que promocionaron, aprobaron,

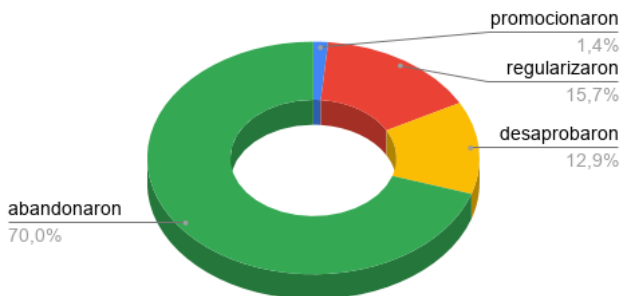


desaprobaron o abandonaron la asignatura, para cada una de las dos modalidades de cursada, se observan en las Figuras 2 y 3.

FIGURA 2. Distribución del total de estudiantes que cursaron la asignatura con un docente tutor (95) según nota alcanzada en las evaluaciones parciales.



FIGURA 3. Distribución del total de estudiantes que cursaron bajo la modalidad tradicional (70) según nota alcanzada en las evaluaciones parciales.



De los 90 estudiantes que se presentaron a las instancias de parciales, de ambas opciones, 22 (24%) de ellos promocionaron la asignatura; 39 (43%) regularizaron la cursada y 29 (32%) desaprobaron las instancias de parciales y no regularizaron la asignatura.

4. CONCLUSIONES

La educación superior universitaria ha atravesado y atraviesa una virtualidad obligada, no elegida, que ha traído consigo numerosos desafíos y oportunidades. En particular, para la cátedra AMI-2C (2020) ha sido una oportunidad para provocar los cambios que se estaban pensando y probando en cursadas anteriores. Cambios que implicaron e implican repensar la función docente, ampliarla, extenderla pero no en el sentido de cantidad de horas sino en la calidad de sus intervenciones, en los modos y formas de acompañar, de alentar la participación, de sugerir ejemplificaciones, de implicar a los estudiantes en situaciones reales. En rigor, no solo enseñando contenidos sino enseñando a saber cómo aprenderlos, reclamando su capacidad de esfuerzo y autonomía. Enseñar a través de las tecnologías desafió a revisar las prácticas atendiendo a la especificidad que adquiere enseñar en nuevos escenarios y además una preocupación por reconocer en el sujeto que aprende sus capacidades y dificultades particulares tomando contacto con la variedad de contextos de origen.

Se advierte que los saberes del docente tutor son los referentes a un "buen docente", no obstante su formación específica y las características que adquiere su función en procesos educativos mediados por tecnologías son aspectos claves que se deben continuar atendiendo y abordando. Entendiendo que aprender a desarrollar la función tutorial supone contextualizar, comprender y desarrollar la práctica docente en el marco de las finalidades de la educación superior y atendiendo a una sociedad comprometida socialmente. Función que reclama una mirada más profunda de la educación, la cual supone



preguntarse ¿educar para qué?, es decir por las finalidades de la educación, de la educación universitaria (dimensión pedagógica-política); pensar la enseñanza desde el aprendizaje (dimensión didáctica); la integración de las TIC desde una mirada sociocrítica (dimensión tecnológica-educativa) y preguntarse por los modos de intervenir, la claridad conceptual, la capacidad de escucha, ponerse en el lugar del otro y por la construcción social del conocimiento (dimensión comunicativa) (Schang, 2013, pp. 25-26).

Esta mirada más profunda de la educación, no solo se nutre de las revisiones sobre las propias prácticas de enseñanza sino también a partir de las experiencias y reflexiones que los propios estudiantes realizan de sus trayectorias estudiantiles.

De allí que la *consulta de inicio realizada* –y descrita en el punto 3.1- y la *entrevista individual* fueron un punto de partida que modificó la mirada de los docentes de la cátedra y propició una nueva forma de ser docente y, para aquellos estudiantes que lo eligieron, una nueva forma de ser estudiante.

Los docentes tutores acompañaron las instancias de decisiones de quienes cambiaron la opción de cursada, la abandonaron por diferentes motivos u optaron por cambiar de carrera. Conocieron y respetaron los tiempos de cada estudiante, para luego acercar las herramientas necesarias para que, cada uno y cada una, aprenda los contenidos de la asignatura. Definieron y pautaron, al interior de su grupo y revisándolo de manera continua, el concepto de participación activa que formó parte del acuerdo inicial y que fue incluido en el puntaje alcanzado para regularizar y/o promocionar la asignatura. Propusieron y sostuvieron el trabajo asincrónico de entrega de ejercicios y corrección colaborativa a través de los foros. Asimismo, plantearon y orientaron el proceso de aprendizaje basado en la resolución y presentación de un problema.

El trabajo colaborativo y creativo realizado al interior de la cátedra fue una experiencia superadora para cada docente. Se ha discutido, elaborado y evaluado, desde la propia experiencia, cada uno de los contenidos abordados, en clave horizontal. Los docentes han definido y transitado una experiencia de tutoría de la

cual han aprendido y a la cual han evaluado de manera continua con los estudiantes, entablando con ellos acuerdos claros pero no rígidos. Han trocado el aprendizaje de métodos y posterior aplicación por la resolución de problemas y la conceptualización a partir de preguntas claves.

En la recta final de ese recorrido, la última consulta, respondida por 63 estudiantes que optaron por la cursada con docente tutor, permite ratificarla -61 de ellos responden que sería bueno que se vuelva a aplicar en 2021- y validarla. La resolución de problemas, desafío que se propuso y que los estudiantes remarcaron como positivo, sumado a la posibilidad del uso de herramientas como GeoGebra y Symbolab, cambiaron el enfoque de la asignatura. En este punto, es preciso recuperar algunos de los datos obtenidos en las indagaciones realizadas a las y los estudiantes y que permiten revisar y/o profundizar acciones para las próximas cursadas:

- Las referencias a la diversidad de libros utilizados, señala la necesidad de unificar el material en un apunte propio de la cátedra, o en un material estructurador de los contenidos a abordar que serán profundizados luego con la bibliografía específica.
- La obligatoriedad de entrega de ejercicios, como acción a ser evaluada en su participación, fue señalada como positiva por 22 estudiantes y como “no positiva” por 17 estudiantes. De allí que se propone implementar otras alternativas, por ejemplo, en cada teórico-práctico, alternadamente, un subgrupo sube los ejercicios pedidos y el otro subgrupo los corrige, o un grupo presenta el problema a sus compañeros. Otro aspecto es flexibilizar el tiempo para la entrega.
- Respecto de la clase semanal destinada a todo el estudiantado, 19 estudiantes responden que debería ser con el docente tutor. Esta respuesta ratifica la opción elegida y la confianza que alcanzaron con su docente,



lo cual es muy bueno, pero no es posible con la carga horaria de los docentes simples. Por otra parte, y considerando la elección positiva de las clases de repaso previas a las evaluaciones que fue elegida por 48 estudiantes, pueden flexibilizarse los horarios de los docentes, quedando como propuesta a ser analizada por el próximo equipo de cátedra que los docentes tutores aborden en profundidad cada tema y, al finalizar, otros docentes desarrollen clases activas de resolución de consignas teórico prácticas de tipo parcial. Esto supone una planificación inicial cuidadosa para que nadie trabaje más de lo que su designación implica. Resta ver si las clases de repaso deben ser obligatorias, lo cual no parece ser una opción válida, pero sí transformarlas en una ayuda necesaria y buena como instancia de aprendizaje que respete el tiempo de cada una y de cada uno.

Respecto de la solicitud de las y los estudiantes referida a agregar videos con resoluciones, se entiende que el pedido está más ligado a los contenidos de cursadas anteriores que al planteo actual de la materia. Cuando los estudiantes debían aprender un método y ejercitar para aprenderlo era bueno contar con videos que complementaran el aprendizaje. Ahora, con el planteo de problemas, los métodos ocupan un lugar secundario, necesario pero no central. De todas maneras, se proponen dos alternativas: (1) que sean los propios estudiantes quienes “alimenten” el espacio de videos, y nosotros hacer comentarios sobre los mismos; (2) armar videos de la cátedra de resoluciones con errores intencionales, para utilizarlos en algunos temas/clases como insumo de aprendizaje.

La tarea docente a lo largo del cuatrimestre tomó como guía las ideas expresadas por Cukierman y Lozano Moncada (2020) referidas a la participación activa de las y los estudiantes en sus procesos de aprendizaje; a la necesidad de formar profesionales que puedan hacer aquello que la máquina no resuelve, con creatividad y diseño; a la formación de estudiantes capacitados para relacionarse unos con

otros; y al desafío de animarse a contraponer el amor por la docencia al temor por el cambio.

Y, como punto de partida y de cierre, la firme convicción de que la Educación Superior es un derecho humano y un bien público social que los Estados deben garantizar (CRES, 2008).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Pérez, P. y González Alfonso, M. (2008). Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22 (1), 48-70.

Capelari, M. (2009). Las configuraciones del rol del tutor en la universidad argentina: aportes para reflexionar acerca de los significados que se construyen sobre el fracaso educativo en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49 (8), 1-10.

Capelari, M. (2013). *Las configuraciones del rol del tutor en la universidad: Enfoques socioculturales para el análisis de significados y prácticas del tutor*. Editorial Académica Española.

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior (2008) *Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (CRES)*. Cartagena de Indias, Colombia. 4 al 6 de junio de 2008. Último acceso: Febrero 2021. Recuperado en: <https://conadu.org.ar/declaracion-de-la-conferencia-regional-de-educacion-superior-para-america-latina-y-el-caribe-cres-2008/>

Cukierman U. y Lozano Moncada C. (2020) *Nuevos desafíos requieren nuevos liderazgos para la ingeniería. Conversando sobre la post-pandemia*. Organizada por



IFEES. 10 de julio de 2020. [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Gpl09LvaMso>

Ferrati, R., Rivero, L. y Giamberardino, N. (2017) Tutoría de Pares en Ingeniería de Sistemas: evolución de las prácticas. *5to Congreso Nacional de Ingeniería Informática - Sistemas de Información. CONFEDI*. Santa Fe, Argentina.

Lion, C. (2006) *Imaginar Con Tecnologías. Relaciones entre Tecnología y Conocimiento*. (1a ed.) Editorial Stella y La Crujía Ediciones Argentina.

Martínez, M. y Maris Briones, S. (2007). Contigo en la distancia: la práctica tutorial en entornos formativos virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (29) ,81-86. Último acceso: Diciembre de 2020. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802907.pdf>

Rinesi, E. (2015). *Filosofía (y) política de la Universidad*. IEC, Instituto de Estudios y Capacitación, Federación Nacional de Docentes Universitarios. Ediciones UNGS.

Schang, A. (2013). *La función tutorial y el uso de las TIC: el caso de los docentes de educación virtual de la UNICEN*. Tesis de Maestría en Procesos Educativos Mediadados por Tecnologías. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina.

Sistema Institucional de Educación a Distancia - UNCPBA (2020). *Orientaciones para pensar los procesos de evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales*. Secretaría Académica, Rectorado. Tandil.