



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

**El desafío de sostener la implementación de una innovación
pedagógico-didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la
Matemática en la Licenciatura en Turismo de la UNLP**

Alumna: C.P. Marcela Edith Greco
Directora: Esp. Verónica Grimaldi

Modalidad: Sistematización de experiencias pedagógicas

Facultad de Ciencias Económicas UNLP
2020



Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a mis afectos más profundos: a mis hijos Belén y Lautaro y a mi esposo Gabriel, por su infinito amor y apoyo.

A la Dra. Claudia Ferrari, quien me brindó la oportunidad de ser parte de una experiencia de innovación.

Finalmente deseo expresar un agradecimiento muy especial a mi Directora Verónica, quién con su gran dedicación y experiencia hizo que este trabajo sea posible.



Contenido

<i>Resumen</i>	4
1. <i>Presentación del tema</i>	5
2. <i>Justificación</i>	6
3. <i>Diagnóstico inicial, emergencia de la nueva propuesta y análisis preliminar</i>	7
4. <i>Objetivos</i>	13
4.1. <i>Objetivos generales</i>	13
4.2. <i>Objetivos específicos</i>	14
5. <i>Marco Conceptual y Antecedentes</i>	14
6. <i>Decisiones Metodológicas: instrumentos y desarrollo</i>	20
6.1. <i>Enfoque metodológico</i>	20
6.2. <i>Desarrollo metodológico</i>	20
6.2.1. <i>Relevamiento de la organización de la materia.</i>	20
6.2.2. <i>Participación de los involucrados: entrevistas y encuestas</i>	23
6.2.2.1. <i>Entrevista a la profesora titular de la cátedra</i>	23
o Objeto de la entrevista	23
o Ejes temáticos desarrollados en la entrevista	23
6.2.2.2. <i>Encuesta a docentes de la materia</i>	26
o Objeto de la encuesta:	27
o Muestra:	27
o Las respuestas	27
o Algunas reflexiones en relación a las respuestas	35
6.2.2.3. <i>Encuesta a los estudiantes</i>	37
o El cuestionario	37
o Variables intervinientes en el cuestionario	38
o Los resultados – Análisis general	39
o Los resultados – Análisis por dimensiones	40
6.2.3 <i>Análisis documental</i>	45
o Muestra	45
o El material “Notas de clase”: descripción y organización interna	46
o Análisis matemático-didáctico de la propuesta.	49
7. <i>A modo de Conclusión</i>	58
8. <i>Bibliografía</i>	61



Resumen

El presente trabajo integrador consiste en una sistematización de una experiencia de innovación pedagógico-didáctica que comenzó a implementarse en el primer cuatrimestre de 2017, en la materia Matemática I (Álgebra) de la Licenciatura en Turismo de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP. Esta innovación continuó con avances, tensiones, mejoras y mayor involucramiento de los docentes de la cátedra, durante 2018 y 2019.

Se trató de relevar, organizar e interpretar críticamente los procesos que intervinieron en dicha innovación, desde la perspectiva de sus protagonistas. Para ello, se utilizaron diferentes recursos metodológicos: una entrevista semiestructurada a la titular de cátedra, encuestas a docentes, encuestas a alumnos y análisis de material documental de la cátedra y de la Facultad.

En las encuestas y entrevistas, se indagó acerca de las significaciones que tuvieron para los docentes las innovaciones implementadas y cómo repercutieron en los alumnos las modificaciones propuestas.

También se analizó el material didáctico desarrollado, eje fundamental de la innovación, tratando de describir críticamente cómo se plasmó en él, la intencionalidad del cambio. A tal efecto se seleccionó una determinada sección del citado material.

La sistematización resultó ser un factor indispensable para comprender más profundamente la innovación implementada y para extraer aprendizajes que se pretende sean insumos para la revisión y mejora del funcionamiento de la asignatura al interior de la Licenciatura en Turismo.



1. Presentación del tema

La enseñanza de la Matemática en las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP invita al desafío de repensar su enfoque y concretar acciones que modifiquen y mejoren las prácticas docentes.

Ese desafío y estímulo al cambio surge como consecuencia de los efectos que ha mostrado tener en las trayectorias de los estudiantes, la perspectiva original de la cátedra, que considera la enseñanza de la Matemática como transmisión centrada en el profesor, con una concepción del aprendizaje como reproducción. Una perspectiva que mantiene una marcada división entre teoría y práctica como si no fueran parte del mismo proceso, aislamiento de la disciplina del contexto social y cultural, rigidez curricular, e incluso desconsideración de recursos tecnológicos aplicables.

Una de las carreras universitarias que forman parte de la oferta académica de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP, es la Licenciatura en Turismo, cuyo plan de estudio contempla en primer año, la cursada de la asignatura Matemática I (Álgebra). Esta materia se desarrolla en el primer semestre de primer año, de modo que la mayoría de los alumnos que la cursan son alumnos ingresantes, que atraviesan sus primeras experiencias universitarias.

Ante la formalización de concursos de cargos docentes de la materia y la incorporación y reemplazo de varios profesores, se presentó un escenario propicio y una importante oportunidad para incorporar modificaciones a la propuesta de la cátedra que pudieran ayudar a resolver ciertos problemas de enseñanza identificados en el aula.

Con el objetivo de materializar un cambio de perspectiva, nació un proyecto para modificar la propuesta de enseñanza de la materia Matemática I (Álgebra) de la Licenciatura en Turismo y con ello, surgieron inevitablemente replanteos metodológicos que se tradujeron en innovaciones, pensadas con el fin de mejorar o superar algunas dificultades existentes.

Emergió así la idea de proponer a los estudiantes una visión diferente acerca de los vínculos entre los conocimientos matemáticos y el campo laboral, como así también sus vínculos con la realidad cotidiana.

La propuesta innovadora apuntó no solo a una integración de la materia, tratando de articular las instancias “teoría - práctica”, sino también a modificar la



relación vertical entre docente-alumno por una que favorezca el intercambio entre los estudiantes y entre estudiante y profesor, posibilitando una participación más democrática.

Esta idea intentó plasmarse en un material de estudio “Notas de clase” para todas las unidades temáticas que constituyen la materia, y que reestructura el dictado de las clases.

2. Justificación

La propuesta e implementación de esta innovación movilizó cambios en la cátedra que vale la pena analizar y sistematizar para poner a disposición de otros el conocimiento generado por la experiencia, con la fiel idea de que, al ser recuperada, reconstruida y analizada críticamente promueva la elaboración de nuevos conocimientos. De allí la importancia de un ordenamiento detallado o sistematización de la experiencia que dé cuenta de los elementos, procesos, actores y tensiones transitadas.

En este trabajo integrador se propone recuperar la innovación pedagógico-didáctica desarrollada e implementada en la cátedra de Matemática I (Álgebra) de la Licenciatura en Turismo, en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP, en un período de tiempo concreto transcurrido durante los ciclos lectivos del primer cuatrimestre de 2017 y primer cuatrimestre de 2019, de modo de contribuir a generar espacios de reflexión, análisis e intercambio en el seno de la cátedra como así también dentro de la Unidad Académica, para el sostenimiento y crecimiento de la experiencia innovadora.

Óscar Jara (2014) plantea que “La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica y el sentido del proceso vivido en ellas: los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí, y por qué lo hicieron de ese modo” (p.99)

En la propuesta de este trabajo, la sistematización se entiende como un proceso de reflexión respecto a una práctica o experiencia, en el que se organiza la información de manera que pueda ser interpretada, publicada y comunicada a otros, con el fin de construir un nuevo saber.



Citando nuevamente a Jara (2014), el autor destaca importantes beneficios que nacen a partir de la sistematización, tales como permitir una comprensión más profunda de las experiencias realizadas, tener la posibilidad de compartir la enseñanza que surge de la propia experiencia y poder aportar a la reflexión teórica y a la construcción de dicha teoría.

Asimismo, es importante para aportar a un entendimiento conceptual de los fenómenos y procesos que se vinculan a la intervención profesional, a partir de los conocimientos que se producen mediante el proceso reflexivo y analítico de la sistematización.

3. Diagnóstico inicial, emergencia de la nueva propuesta y análisis preliminar

Es relevante comenzar por señalar el fuerte contenido de Matemática que caracteriza el Plan de Estudios de la Licenciatura en Turismo, determinado esto por el perfil profesional buscado.

Un Licenciado en Turismo, egresado de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP, es un profesional que está capacitado para actuar en el planeamiento de políticas en materia turística, en la planificación y evaluación de proyectos, en la administración y gestión de empresas turísticas, así como también en análisis económico de la actividad del turismo. Esto lleva a que el plan de estudios de la carrera tenga un fuerte componente de Matemática al interior de las diversas materias que la conforman, muchas de ellas vinculadas a la Economía. Del mismo modo, en los tres primeros años, de los cuatro totales establecidos, se dictan materias específicas de Matemática: Matemática I, Matemática II y Estadística.

Sin embargo, “el interés de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas generalmente no está centrado exclusivamente en la Matemática, ni han elegido estas carreras por afinidad o predisposición hacia la misma, por lo cual encontramos alumnos que pueden sentirse cómodos y a gusto con esta ciencia y otros que pueden sentir rechazo y resquemores” (Pochulu, 2005, p. 35).

Matemática I (Álgebra) es una materia que se dicta en el primer cuatrimestre del primer año de carrera; es decir que los cursantes son alumnos recién ingresados a la facultad, en general alumnos recientemente egresados de las escuelas



secundarias de la región y otras ciudades del país. En ella se desarrollan algunos conceptos numéricos, lógicos, de funciones, de matrices y de sistemas de ecuaciones.

La estructura organizativa de la cátedra de esta materia está conformada por seis comisiones entre las que se distribuyen un número equívano de alumnos y cada una de las cuales están a cargo de una pareja pedagógica.

En relación a los contenidos, la materia está dividida en grandes bloques temáticos, subdivididos a su vez en capítulos interrelacionados, con conceptos de contenido algebraico, muchos de los cuales ya se han estudiado en el nivel secundario, aunque con menor profundidad.

Hasta el ciclo lectivo 2016 inclusive, la propuesta de enseñanza de la materia reunía características tales como el dictado de clases de tipo magistral en su tradicional sistema de bloques separados de una hora y media de teoría y la misma carga horaria de práctica distribuidos en dos días por semana.

Los bloques de teoría y de práctica estaban a cargo de dos docentes distintos: la teoría a cargo de un profesor adjunto (o el titular) y la práctica a cargo de un auxiliar docente.

Dado el tipo de clase impartida y el excesivo número de alumnos presentes en las clases, determinaba que el docente fuera el protagonista principal y la actividad del alumno fuera mínima (González de Galindo, 2003), máxime teniendo en cuenta que cada clase era dictada para comisiones de aproximadamente cien alumnos presentes en el aula. Estas clases respondían a la forma dominante de instrucción que Gregg (1995) denomina “instrucción centrada en el profesor”, en la que es el docente quien habla principalmente y determina cómo se usa el tiempo en la clase, el trabajo con todo el grupo prevalece sobre el trabajo individual o en grupos pequeños y los estudiantes se sientan en filas frente al profesor¹.

En un primer módulo teórico, el docente (profesor adjunto o el titular) exponía y desarrollaba el tema pautado, al frente del aula, explicando el tema al mismo tiempo que escribiendo en el pizarrón, en una modalidad expositiva y ante el alumnado que

¹ Qué opinan nuestros alumnos acerca de una estrategia didáctica empleada en sus clases de Matemática González de Galindo, Susana Estela; Mercau de Sancho, Susana Beatriz; Marcilla, Marta Inés. REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS



escuchaba, tomaba apuntes y esporádicamente hacía alguna consulta solicitando aclaración. A continuación, otro docente de la cátedra (auxiliar docente) desarrollaba y explicaba casos prácticos aplicando el tema tratado previamente (en días anteriores o en el mejor de los casos, en la hora anterior). Tales ejercicios de aplicación eran seleccionados de una guía de trabajos prácticos previamente confeccionada, de la cual disponían todos los alumnos.

Se puede interpretar este modo de proponer la clase desde lo que Charnay (1994) llama modelo normativo centrado en el contenido, donde la intención principal es comunicar un saber a los estudiantes. Esto hace que el rol del docente sea mostrar las nociones y proveer los ejemplos, de tal suerte que el papel del estudiante será el de aprender, escuchar, y estar atento para luego poder entrenarse, ejercitarse, imitar y, al final, poder aplicar lo que ha aprendido. En este modelo el saber ya está construido y, por tanto, acabado y estático, no dando espacio para la interacción entre el alumno y el docente durante las clases.

La ejercitación práctica asociada a conceptos teóricos previos permitía desarrollar en la mayoría de los estudiantes habilidades de cálculo y de resolución de ejercicios formales, pero esto no resultaba suficiente: ante la propuesta de resolver problemas que a criterio de los docentes eran similares, los alumnos no parecían poder resolverlos. Y muchos de los estudiantes fracasaban.

Asimismo, la materia estaba pensada y planificada por docentes profesionales de ciencias exactas que no estaban familiarizados con contextos y problemáticas específicas de las carreras de ciencias económicas, y que por lo tanto no incluyeron en la propuesta asuntos vinculados a ellas. Y esto se produce debido a que cada profesor estructura un grupo de concepciones, valores e ideologías con respecto a los elementos más relevantes que entran en juego en su ejercicio que se relacionan con las concepciones que él tiene acerca de la naturaleza del conocimiento matemático.

Se acuerda con Pochulu (2004) cuando expresa que "la enseñanza de la Matemática para futuros profesionales que no centran sus actividades en esta ciencia, debería interrelacionar los contenidos matemáticos con las aplicaciones del campo profesional de la carrera, de tal forma que se integre la realidad específica de cada sector y los intereses de los estudiantes." (p. 189).



A diferencia de la propuesta objeto de la presente sistematización, la anterior no contaba con un material didáctico integrador o un material que tuviera un mismo eje conductor, sino una compilación de ejercicios separados por unidad temática, construida bajo una lógica puramente matemática, sin un contexto o marco teórico asociado. Tampoco había un material que permitiera que los docentes compartieran criterios acerca del alcance de los temas a desarrollar en las diversas comisiones de la misma cátedra.

Era necesario un gran trabajo de reelaboración y transformación de la propuesta, porque como bien expresa Lucarelli (1994),

es fácil reconocer esta separación en lo didáctico curricular, ya que se evidencia en distintos ángulos: en los planes de estudios donde la formación “teórica” se complementa por breves períodos terminales de práctica profesional, (en algunos casos en condiciones de simulación y sin ser necesariamente en terreno); en las programaciones de asignaturas, donde tajantemente se diferencian el plan de clases teóricas del plan de prácticas, de administración paralela pero desconectada entre sí, con horarios, espacios, docentes y grupos especialmente individualizados y que manifiestan una estructura didáctica diversa con objetivos, tratamiento del contenido, metodologías de enseñanza y hasta evaluación independientes y escasamente relacionados entre sí (p.12).

¿Qué dificultades generaba esa propuesta pedagógica?

Los alumnos estudiaban a modo de “receta” tanto los ejercicios explicados y desarrollados en clase, como los conceptos y demostraciones teóricas dadas por el profesor. Esto no favorecía la comprensión e integración de la materia ni el poder desenvolverse en situaciones, si bien similares, no exactamente iguales. Al proponerles a los alumnos situaciones similares que involucran los mismos conceptos, pero con algunas diferencias en su presentación, muchos de ellos no podían resolverlas.

El docente, considerado como máximo exponente de conocimiento en el aula, transmitía los conceptos matemáticos de manera descontextualizada. La vinculación del conocimiento matemático con la vida cotidiana y profesional no era considerada



necesaria para la formación matemática de los estudiantes de esta carrera.

A su vez, era movilizador y desafiante proponer transformar un aula donde los protagonistas se vinculaban casi en un solo sentido, con alumnos en un rol pasivo muy desmotivados y el docente en su rol activo-expositivo donde se solicitaba a los alumnos respuestas integrales y, sin embargo, se enseñaba con una metodología claramente separada entre la teoría y la práctica.

Se identificó entonces, la necesidad de implementar estrategias pedagógicas y didácticas diferentes que permitan al estudiante el intercambio y la indagación, así como la oportunidad de crear un conocimiento fundado tanto en sus conocimientos disponibles como en aquellos producidos por la discusión de nuevos contenidos curriculares. Dicho de otro modo, favorecer el intercambio entre los estudiantes y entre estudiante y profesor, posibilitando un diálogo con construcción participativa democrática, propiciando un pensamiento crítico y creativo.

Se consideró un modelo de aprendizaje que se apoya en ideas que suponen "una actividad constructiva por parte de los alumnos bajo ciertas condiciones didácticas de organización y gestión de la clase." (Broitman et al., 2015, p. 13). En este sentido, la propuesta se apoya en la idea de que los estudiantes construyen nuevo conocimiento y entendimiento basándose en lo que ya conoce y cree, pero también en contra de lo que conoce y cree. Es decir, aprender nuevos conceptos podría también implicar rupturas con modos anteriores de conocer.

Se pensó en estrategias de enseñanza basadas en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando adquieren conocimiento a través de la exploración y del aprendizaje activo, alentándolos a pensar y explicar su razonamiento en lugar de memorizar y recitar información.

Para propiciar la creación de un escenario adecuado al nuevo enfoque de enseñanza, en el año 2017 se implementó como bibliografía básica un material de estudio y de trabajo para todas las comisiones que forman la cátedra, donde se intentó integrar por completo la teoría y la práctica de todos los temas que conforman la materia, y se incorporaron ciertos planteos que quedan abiertos para la indagación y el análisis, dentro del contexto disciplinario de la carrera de Licenciatura en Turismo.

A través del material, vehículo fundamental de cambio, se plantearon varias metas tales como:



- Mejorar la comprensión y estudio de la Matemática a través de la articulación e integración del dictado práctico con el dictado teórico de la materia.
- Promover el aprendizaje integrado y contextualizado de la Matemática en el estudiante de la carrera de Turismo vinculando estrechamente conceptos teóricos, prácticos y casos reales del ejercicio profesional y de la práctica cotidiana.
- Motivar al alumno a mantener discusiones matemáticas a través de ejemplos concretos y reales, posibilitando construir un conocimiento fundado y participativo.
- Colaborar en la mejora del proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Facilitar el “proceso de afiliación” de los alumnos que transitan el primer año de la facultad.

El citado material de estudio, inicia con situaciones reales o ejemplos prototípicos concretos relacionados con la actividad turística o económica o de la vida cotidiana, presenta en paralelo ejercicios estrictamente matemáticos y a partir de allí vincula y desarrolla las nociones teóricas pertinentes con sus propiedades y teoremas, integrando todos los conceptos y formalizándolos. Este modo de presentar los contenidos se sostiene en la convicción de que, de poco sirve hacer cálculos de memoria y repetir textos que jamás podrán ser aplicados a la vida cotidiana o profesional. La intención es que, a partir de prácticas y ejemplos concretos, se favorezca una interpretación significativa de la situación y la construcción de un puente que los lleve a la comprensión de los aspectos conceptuales necesarios para la solución de un problema, su consecuente modelización y resolución a través de un planteo matemático.

Los temas planteados en el material de clase tienen la intención de actuar como disparadores de otros temas relacionados con la materia, así como también con otros aspectos de la disciplina. A su vez, actúa como organizador de la clase y también de las distintas comisiones que forman la materia, favoreciendo una cierta uniformidad en el alcance de los contenidos desarrollados y a desarrollar.

Los alumnos disponen previamente de este material y de bibliografía ampliatoria del mismo, digitalizada en el entorno virtual de la facultad (AU24), lo que permite hacer una lectura y análisis conjunto, que tiene la intención de enriquecer el



planteo o debate del tema. Al mismo tiempo disponen del material impreso para adquirir en los puntos habilitados en el Centro de Estudiantes y en la fotocopidora.

Para cerrar esta sección resulta importante destacar algunas de las ideas que, se entiende, subyacen a la innovación.

En primer lugar, el cambio en la posición del profesor respecto de su tarea: más que exponer libremente, en esta propuesta el docente tiene en cuenta que debe proporcionar a los alumnos una base necesaria para comprender cómo y por qué se relacionan los nuevos conocimientos con los que ellos ya saben, y brindarles confianza intelectual y afectiva: ellos son capaces de entender y utilizar los nuevos conocimientos en contextos diferentes (Davini, 2008).

Intenta transformar, además, la relación entre el docente y el alumno, a propósito de la dirección del conocimiento en un único sentido (desde el docente hacia el alumno) por una en la que haya interacciones, tanto entre alumno y docente como entre alumnos. Con esta metodología se pretende generar un espacio que permita superar la especialización disciplinaria, como así también el intercambio e integración de los conocimientos con una visión más holística.

Esta propuesta de cambio pone en cuestión desde una perspectiva didáctica, los contenidos a enseñar, los objetivos propuestos, las estrategias planteadas, los recursos disponibles, el rol docente; así como también el rol estipulado al estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

También viene a poner sobre relieve y a desnaturalizar cierta práctica pedagógica, que, como señala Lucarelli (1994) muestra la persistencia de acciones rutinarias de enseñanza y aprendizaje, dentro de las cuales se recorta, como hecho habitual, la separación, cuando no la oposición, entre la teoría y la práctica. Estas son generalmente entendidas como tareas excluyentes, desarrolladas una al margen de la otra, con una ubicación institucional desconectada y con diferente reconocimiento intelectual y social.

4. Objetivos

4.1. Objetivos generales

- Sistematizar la experiencia de innovación pedagógico - didáctica en la materia Matemática I (Álgebra) para alumnos de primer año de la Licenciatura en



Turismo de la UNLP, implementada en 2017 con sus modificaciones durante los ciclos 2018 y 2019.

- Propiciar un espacio con capacidad crítica, reflexiva y analítica sobre la innovación, de modo tal que el conocimiento construido en este trabajo contribuya a su robustez y sostenimiento en el tiempo, como también a su revisión y mejora, haciendo énfasis en el material didáctico desarrollado, eje central de la innovación.

4.2. Objetivos específicos

- Reflexionar críticamente acerca de cómo funciona la propuesta de innovación de acuerdo a lo planeado o deseado, para estar en condiciones de poder revisar, mejorar y potenciar la experiencia a lo largo del tiempo.
- Recuperar la experiencia directa de los docentes y los alumnos involucrados, identificando tensiones, logros y desafíos de la implementación de la innovación.
- Estudiar las características del material innovador que sostiene la articulación teoría – práctica, como elemento clave de la innovación.

5. Marco Conceptual y Antecedentes

Con la intención de una mejora continua en su ejercicio pedagógico y profesional, el docente no solo se enfoca en el análisis de los momentos relevantes de la clase, sino también en el análisis crítico de las experiencias pedagógicas acaecidas, lo que implica considerar la práctica en sí misma como un espacio para la construcción de conocimientos.

Respecto a las experiencias transitadas, Oscar Jara las identifica como procesos históricos complejos, que se sitúan en un determinado contexto económico y social con diferentes actores intervinientes y en un momento institucional del cual se forma parte.

Jara afirma que “la interpretación crítica en la sistematización no es una mera explicación de lo que sucedió, para justificarlo. Al contrario, es una comprensión de cómo se pusieron en juego los diferentes componentes y factores presentes en la experiencia, para poder enfrentarla ahora con una visión de transformación”. (Jara,



2001, parr.42).

Este mismo autor sostiene que “La sistematización de experiencias, debería estar más libre de esas ataduras administrativas y permitir que las personas se acerquen a su práctica con una actitud más crítica, autocrítica, reflexiva, dispuesta a aprender de lo que sucedió en la experiencia.” (Jara, 2012, p.65).

De lo anteriormente citado, se desprende que la sistematización presume un ejercicio de abstracción a partir de la práctica profesional docente y del desarrollo de procesos de investigación en el aula y su entorno.

A partir de tal análisis, una de las problemáticas que suele reconocerse en la enseñanza de la Matemática en la formación universitaria, alude a que, la relación teoría y práctica asume rasgos de desarticulación entre sí.

Es oportuno entonces, comenzar por encuadrar algunas ideas acerca de la relación teoría - práctica, lo que nos posiciona en un marco teórico adecuado. Tal lo manifestado por Davini (2009),

no bastan las teorías para resolver las prácticas ni ellas fueron concebidas como meros marcos para ser aplicados. Como bien expresó Paulo Freire (1968), la teoría en sí misma no transforma el mundo. Puede contribuir a su transformación, pero para eso tiene que salirse de sí misma y tiene que ser asimilada y reelaborada por aquellos que van a producir con sus acciones reales y efectivas esa transformación (p. 21).

Esta misma autora añade que:

las teorías son marcos interpretativos que merecen ser analizados, pero también cuestionados y re contextualizados. Es decir, las teorías tienen que salirse de sí mismas para vincularse con las prácticas reales, requiriendo de un sujeto activo que las ponga en cuestión y de un contexto y unas prácticas que las interpelen (p. 21).

En el mismo sentido, Lucarelli (1994) hace referencia a que generalmente las instituciones educativas tienden a tratar todas las asignaturas como teóricas, y afirma que “los momentos dedicados a las prácticas sirven para la “aplicación” de aquello que se ha trabajado teóricamente. Esquemáticamente se considera que la



competencia práctica comienza donde termina el conocimiento teórico, sin propiciar que aquella pueda ser, por ejemplo, el origen de reflexiones que permitan enriquecer lo logrado teóricamente” (p.13).

Cabe agregar que hay docentes que hacen de sus prácticas dentro del aula reglas o protocolos, que adoptan técnicas como si fueran prescripciones, sin evidenciar el sustento o las justificaciones teóricas y que transfieren a los estudiantes ese modelo de pensamiento y acción para el desarrollo de su proceso de aprendizaje. Esas “recetas” se pueden interpretar como un “facilitarismo” pedagógico en el cual se aplican automáticamente técnicas que aparentemente agilizan y facilitan el entendimiento de los temas, sin embargo, no producen en el estudiante un auténtico proceso de apropiación de conocimiento.

Al abordar la tensión que existe entre teoría y práctica, María Cristina Davini se manifiesta expresando que, los docentes frecuentemente actúan como los implementadores en la práctica, de aquellos conceptos y conocimientos teóricos que han sido formulados desde quienes realizan investigaciones teóricas.

Diker y Terigi (1997) también reflexionan sobre esta relación:

Se ha afirmado que la teoría deriva de la práctica, que la refleja (en este sentido, la teoría no sería sino la conceptualización de las prácticas), que la práctica se sustenta en la teoría y, más estrechamente, que debería derivarse de ella. En todos los casos, se prioriza un elemento de la relación sobre el otro, bajo el supuesto de que se trata de dos mundos que existen independientemente, y de que hay que encontrar el modo de ponerlos en relación. Efectivamente se trata de dos realidades independientes, pero es discutible que ello haga deseable su desarrollo por vías paralelas, o que sean suficientes los esfuerzos eventuales por hallar alguna relación (p. 119).

Y continúan:

Cabe sostener que de lo que se trata es de lograr modos de organizar los circuitos formativos en los que ni la tendencia aplicacionista (la práctica al final, como aplicación de los fundamentos teóricos) ni la tendencia ejemplificadora (la práctica al principio, y la teoría como explicación posterior) se instauren



como lógica de formación, sea ésta inicial o de pos-titulación, atendiendo a la meta – solo en apariencia paradójica - de lograr una formación a la vez permeable a la práctica y resistente a ella (Diker y Terigi, 1997, p. 122).

El análisis de la innovación implementada, que es objeto de esta sistematización, se apoya en una concepción de aprendizaje constructivista y en un modelo de enseñanza centrado en la creación de ámbitos de producción de conocimientos:

Guy Brousseau (1986, 1988a, 1988b, 1995, 1998, 1999), propone un modelo desde el cual pensar la enseñanza como un proceso centrado en la **producción** de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar. Producir conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones como transformar y reorganizar otras. En todos los casos, producir conocimientos implica **validarlos**, según las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática en la que dicha producción tiene lugar (Sadovsky, 2005, p.17).

Esto significa que el docente diseña y sostiene situaciones de enseñanza que apuntan a que los alumnos resuelvan problemas para los cuales el concepto que se quiere enseñar resulte necesario, y para ello pongan en juego prácticas que son propias del trabajo matemático: elaborar conjeturas, ponerlas a prueba, utilizar representaciones diversas, validar estrategias propias y de otros, construir explicaciones y demostraciones, etc.

En aulas en las que se propone un enfoque de enseñanza de estas características, se asume la responsabilidad de formar personas con autonomía intelectual y con capacidad crítica (Sadovsky, 2005). Se trata de espacios en los que los estudiantes se involucran en discusiones en torno a sus propias estrategias de resolución y las de sus compañeros en lugar de recibir la estrategia (única, canónica) directamente del profesor.

La clase de Matemática entendida como ámbito de producción supone una idea de la disciplina en tanto producto social y cultural:

(...) **cultural** porque sus elaboraciones están permeadas en cada momento por las concepciones de la sociedad en la que emergen, y condicionan aquello que la comunidad de matemáticos concibe en cada momento como posible y



como relevante. (...) La matemática es también un **producto social**, porque es el resultado de la interacción entre personas que se reconocen como pertenecientes a una misma comunidad. Las respuestas que plantean unos, dan lugar a nuevos problemas que visualizan otros, las demostraciones que se producen se validan según las reglas que se aceptan en cierto momento en la comunidad matemática. Son reglas que van se van transformando en función de los conocimientos y de las herramientas disponibles (Sadovsky, 2010a, p. 1).

Para hacer el análisis de esta innovación se toman ciertas ideas de Yves Chevallard, quien considera que la matemática no es única ni universal, sino que hay distintos tipos de prácticas sociales con matemáticas según las instituciones en donde estas “habitan”. Esto no significa que las matemáticas de las instituciones educativas no se referencien en una matemática específica; sin embargo, no se trata de las mismas matemáticas:

para poder vivir “lejos” de sus lugares de producción, los saberes sufren transformaciones que los adaptan a las ecologías “locales” correspondientes. De este modo, los objetos matemáticos que manipulan ingenieros, economistas o geógrafos deben empezar a vivir “en asociación” con otros objetos, que el matemático ignora y que, por lo menos culturalmente, parecen propios de estos ámbitos específicos de la práctica social (Chevallard, 1996, p.1).

Se puede vincular estas ideas con ciertas apreciaciones que postula Marcel Pochulu en sus trabajos sobre las prácticas docentes. En sus estudios, y tal como se ha expresado antes, este autor propone que “la enseñanza de la Matemática para futuros profesionales que no centran sus actividades en esta ciencia, debería interrelacionar los contenidos matemáticos con las aplicaciones del campo profesional de la carrera, de tal forma que se integre la realidad específica de cada sector y los intereses de los estudiantes.” (Pochulu, 2004, p. 189). Resulta relevante señalar que estas investigaciones, enfocadas en la enseñanza de la asignatura Álgebra en carreras de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Villa María, han sido una referencia interesante para la elaboración del presente TFI en



tanto toma como caso de estudio la misma asignatura en una unidad académica que comparte muchos de los problemas a los que se enfrentan alumnos y docentes de la Licenciatura en Turismo de la UNLP.

Es importante señalar que, desde los marcos teóricos y las investigaciones que se está compartiendo, para que los alumnos aprendan Matemática es central que construyan conocimientos que les permitan resolver problemas y situaciones concretas. Lo que se espera del alumno no es que repita, sino que resignifique en situaciones nuevas, adecúe, aplique, transfiera, reorganice sus sapiencias para resolver nuevos problemas. Lo que da sentido a los conceptos o teorías son los problemas que ellos o ellas permiten resolver.

Las ideas expresadas hasta aquí suponen concebir a los estudiantes de manera diferente, así como abandonar la idea de la clase convencional representativa de una enseñanza meramente informativa, que transmite un sinfín de conocimientos que quedan en el olvido o en la memoria pasiva del estudiante, y trastocar ciertas relaciones de poder entre docentes y estudiantes.

Es decir, esto implica promover que los estudiantes se posicionen de una manera menos pasiva frente al conocimiento, donde se les proponga mucho más que entender lo que están escuchando y tomar notas o preguntar en el caso que no comprendió alguna parte de la exposición.

Al respecto, coincidimos con Litwin (1997) cuando expresa que la Universidad debe promover el pensamiento superior a partir de criterios construidos para la enseñanza y estipula que:

El primero de estos criterios consiste en pensar la enseñanza desde la generación de un pensamiento superior, diferenciado del pensamiento de grado inferior, que tiene lugar cuando un estudiante recita información fáctica, emplea reglas o lleva a cabo una actividad rutinaria de tipo repetitiva. El pensamiento superior o de alto nivel, en cambio, requiere que los estudiantes manipulen información e ideas de manera que transformen los significados y sus implicaciones. Manipular ideas a través de estos procesos permite resolver problemas y descubrir nuevos significados (p. 82).



Lo expresado por Litwin, guarda estrecha relación con lo que acontece en muchas clases de Matemática, donde se pretende que el estudiante sea capaz de comprender, interpretar y retener la estructura general de cada proceso o desarrollo matemático, y no resulta suficiente que sólo sea un espectador.

Por otro lado, el conocimiento que circula en el aula, como consecuencia de la clase dada, no necesariamente es lo que todos entendieron, y tal como lo expresa Patricia Sadovsky², el docente genera acciones para que el alumno haga un trabajo, que es aprender, pero quien aprende no puede aprender sin hacer el “trabajo intelectual” de aprender, es decir que el éxito docente depende en gran medida de lo que haga otro: en este caso el alumno.

6. Decisiones Metodológicas: instrumentos y desarrollo

6.1. Enfoque metodológico

A los efectos de recabar la información necesaria para la sistematización, se consideró que los actores no son meros informantes, ya que los sujetos de la experiencia pueden participar en la sistematización aportando en la interpretación crítica, garantizando que quienes vivieron la experiencia tengan un rol importante en la sistematización, recordando que la participación no solo es ejecución, sino que implica niveles de involucramiento en las decisiones.

En ese sentido se tomó como fuente de información una entrevista semiestructurada a la titular de la cátedra y diseñadora de la innovación, encuestas a docentes de la materia y encuestas a alumnos que cursaron la asignatura. Asimismo, se examinó información documental de relevancia para entender con mayor detalle la organización de la materia donde se implementó la innovación.

6.2. Desarrollo metodológico

6.2.1. Relevamiento de la organización de la materia.

Se efectuó un relevamiento de la organización del curso en el que se implementó la experiencia, sus recursos humanos y materiales, incluyendo número

² Diálogo entre Ana Espinoza, Héctor González, Delia Lerner, Patricia Sadovsky y Silvia A. Vázquez-Integrantes del Equipo de la Secretaría de Educación y Cultura SUTEBA -



de comisiones, bandas horarias y horas de clases por semana, número de docentes y alumnos por comisión. Su marco normativo e institucional.

La estructura organizativa de la cátedra de esta materia está conformada por seis comisiones, cada una de las cuales está a cargo de una pareja pedagógica. Una de las parejas pedagógicas está conformada por la profesora titular de la cátedra y la jefa de auxiliares docentes; las demás parejas están formadas por un adjunto y un auxiliar docente; con una carga horaria frente a alumnos de 6 horas semanales, distribuidas en dos días, de 3 horas cada uno.

Para dictar cada clase de 3 horas, las parejas pedagógicas se organizan de la siguiente manera: un primer bloque de 1 hora y media a cargo del adjunto (o del titular), y a continuación un segundo bloque de 1 hora y media a cargo del ayudante (o del jefe de auxiliares). Es decir, los dos docentes que componen la pareja pedagógica no trabajan dentro del aula de manera simultánea.

En el comienzo del cuatrimestre se establecen reuniones de trabajo con todos los docentes de la cátedra, convocadas por la titular y jefe de auxiliares docentes donde se coordinan y distribuyen tareas docentes. Dichas labores consisten en establecer días y horarios de consultas mensuales, elaboración y desarrollo de trabajo integradores, responsabilidad y labor del aula virtual, criterios para que los alumnos hagan cambios de comisión, información estadística sobre asistencia y aprobación, entre otras. Al finalizar el período de clases, generalmente se realiza una nueva reunión de evaluación del ciclo lectivo transcurrido.

Todos los cursos se desarrollan respetando las bandas horarias establecidas por la organización de la facultad para todas las materias de la carrera y tratando de ofrecer una amplia gama de opciones horarias, todos los días de lunes a viernes entre las 7 y las 22 hs.

El plantel docente con que cuenta la cátedra está conformado por profesionales de distintas disciplinas y provenientes de diversas unidades académicas: hay cuatro Licenciadas en Matemática, dos Ingenieros, dos Contadores Públicos, tres Profesores de Matemática, y un Licenciado en Economía.

En el siguiente cuadro se presenta un ejemplo de organización del año 2018 donde se muestra, para cada comisión, los profesores a cargo y la distribución horaria:



Docentes		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	Adjunto	20.30 - 22		20.30 - 22		
	Auxiliar	19-20.30		19-20.30		
2	Adjunto	7-8.30		7-8.30		
	Jefe Aux. Docentes	8.30 - 10		8.30 - 10		
3	Adjunto			10-11.30		11.30 - 13
	Auxiliar			11.30 - 13		10-11.30
4	Adjunto		13-14.30			13-14.30
	Auxiliar		14.30-16			14.30-16
5	Adjunto		16-17.30		16-17.30	
	Auxiliar		17.30-19		17.30- 19	
6	Adjunto	11.30-13		11.30-13		
	Auxiliar	10 – 11.30		10– 11.30		

Al interior de cada curso, y siguiendo los lineamientos generales, la pareja de profesores a cargo trabajan coordinadamente estableciendo entre ellos un conjunto de acuerdos y criterios que orientan las decisiones a tomar en torno a cómo enseñar y actuar en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cada curso se inscriben y asisten alrededor de 120 alumnos. Y si bien, las aulas tienen la capacidad física suficiente, a lo largo de estos tres años se ha advertido que esta masividad de estudiantes entra en detrimento de las posibilidades de cercanía y seguimiento al alumno.

En cuanto al régimen de asistencia y evaluación, la cátedra se circunscribe al marco normativo institucional que exige control de asistencia, cinco instancias de parciales o comunicaciones e instancia de examen final, en caso de no promocionar.

La Ordenanza³ propia establece:

1.2. De la asistencia

Art.3º.-El alumno deberá acreditar un mínimo del 75% de asistencia al dictado de la asignatura, siendo indivisible la teoría de la práctica.

1.3. De las calificaciones

Art.4º.-En el transcurso del semestre la cátedra efectuará dos comunicaciones a los alumnos de la calificación alcanzada. Esta será el resultado de las

³ Ordenanza 145/06.- Modificada por Ordenanza N° 158/12 en el artículo 12º). Texto Ordenado (abril 2012). Expte. 900-4841/12



diferentes evaluaciones que ha efectuado el docente a través del período dictado. La oportunidad de la comunicación de las calificaciones será decidida por el responsable del dictado y en principio coincidirá con el cumplimiento de uno o más ciclos temáticos de la materia. Las calificaciones no discriminarán entre teoría y práctica de acuerdo con el carácter integral que reconoce el dictado de la materia.

Art.9º.-...la cátedra promoverá el análisis comparativo o confrontación de situaciones reales y simulaciones; la presentación de trabajos monográficos; la formación de grupo de estudio y/o investigación; la exposición y debate; los test de lectura; así como cualquier otro procedimiento que considere conveniente a los fines académicos y en función de las posibilidades que la relación educador - educando y logística permitan; todo con el objeto de que la calificación surja de una ponderación de las diferentes evaluaciones parciales.

6.2.2. Participación de los involucrados: entrevista y encuestas

6.2.2.1. Entrevista a la profesora titular de la cátedra

○ Objeto de la entrevista

Con la intención de indagar las ideas de quien diseñó la innovación, se elaboró e implementó una entrevista semiestructurada para dialogar acerca de la propuesta, sus inicios y su funcionamiento.

Surgieron importantes ejes de análisis, cuyo tratamiento podría contribuir aportando elementos para la mejora y sostenimiento de esta propuesta pedagógico-didáctica.

○ Ejes temáticos desarrollados en la entrevista

Para analizar la entrevista se considerarán los siguientes ejes: *integración y contextualización del contenido de los temas, la formación profesional de los profesores, el trabajo docente y la estructura jerárquica y la tensión entre el tiempo, la cantidad de temas y la cantidad de alumnos.*



En sus comentarios, la docente explicita que el álgebra que se enseña en distintas instituciones es la misma, y lo cuestiona. Usa la idea de “programa” clásico para nombrar a esta característica y fundamenta:

en aquella carrera donde la Matemática pasa a ser un instrumento para estudiar otras ciencias u otras disciplinas como quieras llamarle, a mí me parece que no puede estar separada la teoría de la práctica y que tiene que estar mechada con cosas que sean específicas de la profesión.

Este pasaje está claramente vinculado con las ideas de Chevallard (1996) y Pochulu (2004, 2005) que ya hemos expuesto.

Al respecto, la docente va más allá al plantear que:

quisiera que me vengán a decir qué necesita cada materia de la Matemática y que haya una retroalimentación

Se puede pensar que esto que ella propone como un deseo, es algo pendiente que se podría profundizar para seguir pensando en una mejora de la innovación. De alguna manera sigue abierta la posibilidad de seguir nutriendo la propuesta de acuerdo al sentido que la titular tiene de fondo: vincular la matemática con la especificidad de la carrera, es decir plantear una matemática acorde a la de la institución "Turismo" (Chevallard, 1996).

Ante la pregunta formulada acerca que cómo está funcionando en la práctica la modalidad propuesta, la entrevistada reconoce una distancia entre la idea original y las posibilidades de implementación por parte de docentes que no tienen su misma mirada o formación. En el diálogo, la docente alude a la formación de los profesores, que tal como se ha caracterizado antes, algunos son ingenieros, algunos provienen de matemática y otros de ciencias económicas, es decir, ubica en la formación de los docentes una dificultad al momento de interpretar e implementar la propuesta tal como ella lo imaginaba.

Siguiendo con el tema del funcionamiento y la puesta en práctica del proyecto original, la docente alude al “compromiso”, y al “trabajo extra” de los profesores, aludiendo a que el alcance de la tarea docente es más amplio que dar clases, tomar examen y corregir.

La propuesta de innovación exigiría más autonomía por parte de los docentes, la necesidad de tomar ciertas decisiones para discutir criterios y ponerse de acuerdo



con el otro miembro de la pareja pedagógica. También, exige estudiar nuevos temas, desconocidos para algunos. Esto podría no ser visibilizado como parte genuina del trabajo docente (SUTEBA, 2013), en este caso universitario.

Se está interpelando una idea muy instalada acerca de las funciones estrictamente de un docente universitario (sobre todo de Matemática) en línea con la perspectiva de enseñanza tradicional que esta innovación discute, en la que un docente titular o adjunto da la teoría, la prepara, se presenta frente al aula y expone; mientras que otros docentes con cargo de auxiliares van a dar la práctica, es decir, van a ser consultados y a explicar algún ejercicio de aplicación de esa teoría ya dada.

Esta propuesta viene a romper con esa estructura y comienza a aparecer en los discursos, tanto de la titular de cátedra que es quien propone el cambio, como de los docentes que tienen aceptarlo (es decir, que no participaron de las decisiones que se tomaron para esta innovación), ciertas tensiones en torno a algunas ideas que, si bien nunca fueron dichas, pero que están instaladas.

A su vez esta innovación parece proponer una reorganización de la estructura jerárquica, ya que la propuesta implica por parte de los docentes ocupar otra posición respecto de la que venían teniendo en torno a su relación con el conocimiento a enseñar.

Esta reorganización jerárquica podría generar un efecto de tensión que tiene su centro en las ideas acerca de qué "trabajo le corresponde" a cada uno dentro de la cátedra. Este aspecto nunca se explicitó ni se discutió, sino que se impuso naturalmente de la mano de la innovación elaborada por la docente titular. Lo que se está señalando es que hay cambios en las funciones que tradicionalmente se han asignado a cada uno de los roles docentes según el cargo (titular, adjunto, jefe de auxiliares docentes, auxiliar); y esta propuesta viene a romper o reorganizar estas ideas en torno a la estructura laboral. Vale la pena analizar de qué manera la institución "cátedra" (Chevallard, 1996) vive esta ruptura.

Esta tensión que genera la innovación emerge en resistencias, diferencias y desacuerdos que se supone se irá acomodando a lo largo de su funcionamiento. Esto también queda reflejado en algunas respuestas dadas por los docentes encuestados, acerca de lo qué se entiende por trabajo universitario, del cual más adelante se profundizará.



En síntesis, uno de los pendientes para nutrir la innovación podría incluir el acompañamiento en la adecuación de las posiciones y tareas docentes en el marco de esta propuesta, pensar qué espacios compartidos para el estudio y la toma de decisiones se pueden generar y cómo trabajar desde la cátedra o a nivel facultad para que los docentes construyan esta nueva posición.

Una de las preguntas que se le hizo a la docente es cómo pensó que se plantearía una clase con esta nueva propuesta. En su respuesta, la entrevistada reconoce que las clases se imparten de modo diferente a lo planeado, e interpreta que es ocasionado por el número de alumnos que asisten a cada comisión y del tiempo que se dispone para el desarrollo de los temas a dar.

Hay aquí, entonces, dos cuestiones que desde la perspectiva de la docente entran en tensión para el correcto funcionamiento de su propuesta.

Uno de ellos es la cantidad de alumnos: su propuesta se apoya en el supuesto de un número menor de estudiantes. Este punto debería llevar, o bien a revisar la innovación y buscar ajustes que contemplen este número real, o bien estudiar a nivel de la facultad estructuras de cátedra que trabajen con menos estudiantes por comisión.

La segunda tensión señalada se plantea en la relación entre el tiempo, la cantidad de temas del programa de la asignatura y la cantidad de alumnos. Y ante esta realidad se genera una situación a dirimir.

La misma titular en la entrevista comenta: *“quizás son muchos temas, habrá que replantear si se puede recortar algunos temas, aunque todos son necesarios para Matemática II”*

En este punto se puede plantear: si eventualmente no se llega a dar todo ¿de qué temas se prescinde? ¿De quién depende la decisión? ¿Cómo se regula? Hay un asunto ahí para revisar al interior de la carrera y más allá de la cátedra.

6.2.2.2. Encuesta a docentes de la materia

A través de un modelo de encuesta con preguntas abiertas, se consultó a docentes de la cátedra que transitaban el cambio didáctico - pedagógico, acerca de su experiencia dentro de la asignatura y cómo sucedieron las innovaciones a través de un periodo de tiempo.



○ Objeto de la encuesta:

Se persiguió el objetivo de documentar la opinión y percepción de los docentes que fueron parte de la implementación de la propuesta, sobre el funcionamiento de la misma, como así también sobre el material bibliográfico, eje fundamental para que el cambio sea posible.

○ Muestra:

De los 12 docentes que constituyen la cátedra de Matemática I (Álgebra) se seleccionaron 4 con el criterio que se describe a continuación.

Todos los docentes seleccionados desarrollan la clase en forma coordinada con otro docente conformando lo que internamente se denomina pareja pedagógica. Todos forman parte de esta nueva propuesta trabajando con la materia integrada entre teoría y práctica.

El **Docente 1 (D1)** tiene cargo de adjunto, trabaja en una comisión turno noche y se incorporó a la cátedra conjuntamente con la implementación de esta nueva propuesta.

El **Docente 2 (D2)** en la propuesta anterior dictaba clases de contenido práctico, estuvo con licencia médica durante el período en que implementó la innovación. En la nueva propuesta trabaja en una comisión de turno tarde y tiene cargo de ayudante.

El **Docente 3 (D3)** tiene cargo de adjunto, aunque en la propuesta anterior dictaba clases de contenido práctico. Se desempeña en una comisión del turno mañana.

El **Docente 4 (D4)** trabaja en una comisión del turno noche con el cargo de ayudante.

○ Las respuestas

A la pregunta: **Con esta nueva propuesta (implementada a partir del 2016) de dictar la materia en forma integrada, ¿en qué cambió tu manera de desarrollar las clases?**, los docentes respondieron

D1: Cuando ingresé ya estaba implementado. Siempre dicté esta materia con esta modalidad.



D2: Cambió mi forma de dar clase a partir de la nueva propuesta, dado que este sistema obliga a explicar también conceptos teóricos y demostrarlos, cuando antes sólo me dedicaba a mostrar los ejercicios de la práctica.

D3: Los temas (tanto su fundamento teórico como los casos prácticos) se desarrollan a partir de un ejemplo relacionado al turismo y/o la economía.

D4: Una mayor especialización en el dictado de los temas y mucha más coordinación de equipo a cargo del curso.

A la primera pregunta abierta que se les formuló, los docentes destacaron distintos aspectos característicos de la innovación a la hora de manifestar cómo cambió su manera de desarrollar las clases: un profesor enfatizó el aspecto de la integración teoría-práctica, mientras que otro resaltó que en la nueva propuesta los temas refieren a un contexto y otro docente hizo foco en la coordinación del equipo de trabajo y la especialización en el dictado.

La respuesta del Docente 2 hizo hincapié a que la propuesta “obliga” a explicar también conceptos teóricos y demostrarlos, ¿cómo se puede interpretar esa respuesta? La titular ha explicitado en la entrevista que su intención es que se desarrollen de manera paralela e integrada conceptos teóricos y prácticos, desterrando aquella modalidad de dar clases por separado donde cada docente se dedica en forma exclusiva a la teoría o a la práctica, según su cargo y las funciones asociadas a él tradicionalmente. Si bien puede interpretarse que la respuesta de este docente se vincula con aquella idea, los datos de que se dispone resultan insuficientes para analizar esta relación en profundidad.

La respuesta del Docente 3 se vincula con la intención de la profesora titular al momento de diseñar el material: los ejemplos relacionados con el turismo o ejemplos económicos posibilitan la emergencia de conceptos o herramientas matemáticas que sirven para modelizar el fenómeno.

El Docente 4 enfatizó el cambio en la tarea de coordinación con su pareja pedagógica para dictar en forma organizada los temas de la materia y la especificidad en cuanto a su relación con el contexto disciplinario.

A la pregunta: **¿Qué opinas de la integración teoría – práctica que propone la materia, respecto al aprendizaje en los alumnos?**



D1: Es una muy buena propuesta, el alumno nota que esa separación que ellos consideran entre teoría y práctica no es tal.

D2: Considero que esta propuesta redundante en beneficio de los alumnos, dado que de esta forma tiene continuidad y significado su aprendizaje.

D3: Es superadora del dictado por separado de ambas clases.

D4: Facilita la continuidad del aprendizaje manteniendo integrados el desarrollo de los temas. Sin duda un cambio positivo para el alumno. En mi opinión esta integración debe reforzar y no suplir las especialidades de cada docente en sus roles respectivos (profesor titular, profesor adjunto, Jefe auxiliares docentes y auxiliares)

Considerando las respuestas brindadas por los docentes a esta pregunta, hay coincidencia en la apreciación acerca de que esta modalidad es superadora del dictado de la teoría separada de la práctica. No obstante, un docente manifiesta una diferenciación entre los beneficios que la integración trae para el alumno y las implicancias que enlaza a los docentes.

Al respecto, en la voz del Docente 4 aparece una tensión en los roles y responsabilidades de los profesores intervinientes. A su entender esta modalidad desafía las lógicas jerárquicas, ya que, si bien en la cátedra hay un titular, adjuntos, Jefe de auxiliares docentes y auxiliares docentes y cada uno tiene sus diferentes responsabilidades, en esta modalidad esa jerarquización se hace un poco difusa y parecería que todos tienen responsabilidades al mismo nivel. Respecto a la respuesta acerca de que “el alumno nota que esa separación que ellos consideran entre teoría y práctica no es tal”, cabe señalar que desde la perspectiva de este docente parece ser el alumno quien construye esta idea independientemente de la propuesta de enseñanza.

Es decir, desde la mirada docente se sabe que hay vínculos entre teoría y práctica; sin embargo, desde la enseñanza que se proponía antes de la innovación, estos dos aspectos, se comunicaban por separado. Y esto se correspondía en gran medida al formato de las clases: clases teóricas primero y clases prácticas después. Esto daría lugar a que los alumnos entiendan o interpreten que se trata de cosas separadas, aun si no es algo que se quiera enseñar intencionalmente.



A la pregunta: **La propuesta de desarrollar la materia años atrás es diferente a la actual. En tu comisión ¿Cómo trabajas ahora? ¿Cómo te resulta trabajar con pareja pedagógica, con una materia que integra teoría y práctica y que tiene un material que la guía?**, los profesores respondieron:

D1: Yo ingresé con esta modalidad. Sin embargo, en otras materias siempre he trabajado en forma separada. La pareja pedagógica es fundamental para lograr así una integración sin saltos. Con una comunicación fluida entre los integrantes de la pareja es posible lograr las metas a alcanzar. El material guía⁴ es muy útil para la adecuada continuidad entre los docentes a cargo del curso.

D2: Trabajé años anteriores con total coordinación con la adjunta, en este aspecto la comunicación fue más fluida antes que actualmente.

D3: los desarrollos de los temas que se inician con cualquiera de los dos docentes y se continúan con el otro, sin distinción de teoría y práctica. Se plantean ejemplos prácticos formalizados luego por definiciones y/o demostraciones contenidos en el apunte de clase⁵.

D4: Se trabaja de manera coordinada y complementaria. Al principio no fue fácil adecuarse al nuevo material, hoy es una guía importante para saber dónde poner foco tanto el cuerpo docente como el alumno.

La comunicación surge como un eje importante y fundamental para lograr las metas a alcanzar que propone esta innovación pedagógica, según los profesores entrevistados.

A través de su respuesta, el Docente 2 manifiesta valorar más la comunicación tal como se daba antes, y esto da lugar a una pregunta, que puede ser importante para analizar, ¿qué es lo que según este docente ocurría antes que dejó de ocurrir ahora?

El mismo docente, en la anterior pregunta, sostiene que esta modalidad redundaba en beneficio de los alumnos; con lo cual no parece estar cuestionando la modalidad. Sin embargo, en asuntos de comunicaciones dentro de la cátedra,

⁴ "material guía" se interpreta como "Notas de clase"

⁵ "apunte de clase" se interpreta como "Notas de clase"



encuentra que hay algo que no funciona igual de bien que antes y eso abre interrogantes.

Sería importante para mejorar la innovación, analizar si esta mirada es compartida por otros docentes y en ese caso indagar cuáles son aquellos aspectos que se han modificado y han alterado la fluidez en la comunicación.

A partir de lo que dice el Docente 3 aparece nuevamente este carácter difuso en la división del trabajo en función del cargo que se ocupa. Cuando en la enseñanza universitaria tradicional es la división teoría-práctica del contenido la que regula las tareas que le corresponden a cada docente, una propuesta que desafía esta separación del contenido necesariamente deberá problematizar la división de tareas o de funciones que tendrá cada integrante de la pareja (que no es simétrica en términos del cargo y, por lo tanto, del salario docente).

¿Cómo se dirimen estas diferencias? ¿Qué nuevos criterios habrán de tenerse en cuenta para que no sea interpretado como una injusticia laboral? ¿Qué aspectos del trabajo docente universitario habrá que revisar?

El Docente 4 habla de una manera “coordinada y complementaria” de trabajar en torno al material. Sería oportuno preguntarse acerca del significado de la palabra complementaria para este docente, teniendo en cuenta que esta nueva propuesta ya no separa teoría de práctica (la manera tradicional de concebir la complementariedad del estudio de un cierto contenido y, por lo tanto, de las tareas de cada docente).

La propuesta incluye la disponibilidad de un material que contiene los temas de la materia, ¿Cómo te organizas con ese material? ¿Qué efecto tiene o ha tenido en tu manera de plantear la clase tener como guía el material “Notas de clase”?

D1: Para el docente es una guía importante, ya que queda expresamente claro el enfoque de la materia. Las Notas de clase se van trabajando con los alumnos, haciendo foco en las cosas más importantes y consultando con ellos la ejercitación o conceptos que no hayan comprendido.

D2: El material de clase es muy rico y abundante, sólo que el tiempo dispuesto por cronograma no es suficiente para abordarlo en su mayoría, y los tiempos de asimilación de los alumnos tampoco lo permite.



D3: El apunte hace de eje conductor de las clases, organiza la secuencia del temario, unifica notaciones e incluso criterios de corrección en los exámenes entre los docentes de la cátedra. En la organización del material sigo la guía incorporando además aclaraciones, gráficas o ejemplos que a mi criterio ayudan a los alumnos en la comprensión del tema.

D4: El material suma sin duda y es de gran ayuda para abordar las clases. Tanto las “Notas de clase” como la “Guía” brindan transparencia y contribuyen a homogeneizar las particularidades de cada comisión.

A partir del análisis de las respuestas dadas por los docentes entrevistados, se puede vislumbrar una tensión entre el tiempo planeado para desarrollar la innovación y el real tiempo disponible de su implementación. Es decir, que, aun valorando la innovación, se está poniendo en tensión un aspecto de la propuesta, que es el tiempo que requiere el desarrollo de los contenidos previstos.

Quizás en esta innovación se requiera revisar si la propuesta es adecuada en cuanto a la extensión de su contenido para los tiempos que se disponen.

Cabe admitir que en la instancia en la que se ha pensado y planeado la propuesta inicialmente, no se conocían con precisión todas las variables que intervendrían en su desarrollo. No se podía anticipar con exactitud cómo funcionaría, cuánto tiempo demandaría cada tema o cómo se adaptaría el traspaso de una modalidad de exponer y explicar, a otra más interactiva, donde hay que dar tiempo a los alumnos para sus intervenciones.

En una primera puesta en acción, se puede repensar si los temas deberían ser recortados o reacomodados o reestructurarlos.

En este sentido Sadovsky se manifiesta respecto al modo y ritmo de trabajo que impone la academia y expresa que:

la escuela impone un modo de trabajo según el cual los saberes sólo pueden durar un cierto tiempo en la vida de la clase ya que luego hay que pasar a ocuparse de otros saberes, esto implica un condicionante fuerte a la hora de pensar en procesos de reconstrucción del conocimiento en la escuela ya que los tiempos de aprendizaje no se rigen por la lógica de los “trimestres” o “bimestres” (Sadovsky,2005, p.23).



Si se pone a consideración el modo en que los profesores se apropian del material, en la respuesta del Docente 3 emerge que su modo de apropiación es alimentando el material con otras formas.

Al respecto Pochulu manifiesta que “cada profesor, como expresa Antelo (1999, p.17), tiene una forma de “pasar” los contenidos, los conocimientos y las destrezas, y tiene estrategias de enseñanza que se hallan teñidas por criterios, opiniones, valoraciones, ideas y creencias, que de alguna manera configuran el currículum y contribuyen en alguna medida, en la construcción del conocimiento en los alumnos” (Pochulu, 2005, p. 34).

Esto se podría interpretar entonces, en términos de que los docentes también tienen aportes para enriquecer al material y que está abierta la posibilidad de un espacio de trabajo conjunto entre la profesora titular que elaboró el material y los docentes que la implementan.

Y una vez más aparece una necesidad de incorporaciones, de ajustar tiempos, sacar, cambiar o agregar ejemplos, como aportes a realizar a la innovación.

En su respuesta, el Docente 4 manifiesta que “tanto las “Notas de clase” como la “Guía” brindan transparencia y contribuyen a homogeneizar las particularidades de cada comisión”. Si bien no queda claro si la contribución a homogeneizar se refiere a la enseñanza o al aprendizaje, es decir a los docentes o a los alumnos, se entiende que está vinculado con la intención de la cátedra de lograr que los temas que se abordan tengan un mínimo garantizado de desarrollo y profundidad por igual, sea cual fuera la comisión a la se asiste o el docente a cargo o el grupo de trabajo en el que intervienen.

A partir de esta nueva propuesta, ¿crees que cambió la relación entre profesor y alumno y entre los mismos alumnos? Si tu respuesta es Sí, ¿en qué crees que cambió?

D1: Por supuesto, como dije anteriormente, es un gran paso para que comprendan que la materia es un “todo” y que la práctica no está separada de la teoría y viceversa. Ambas son complementarias, las cuales deben trabajarse en un ida y vuelta para su correcta comprensión.



D2: Sí, totalmente cambió la actitud en los alumnos, dado que noto mayor participación y compromiso con la materia, aunque esto debería redundar en mejor rendimiento y creo que todavía no se ha logrado.

D3: No sé si cambió la relación entre profesor y alumno o entre ellos. Lo que sí cambió es la apropiación de los temas por parte de los alumnos, tanto durante la clase (no necesitan copiar apurados, sino que pueden prestar atención a la explicación) como al estudiar para los exámenes. Si no pueden asistir a alguna clase tienen las notas para tener continuidad en su aprendizaje.

D4: Sí. Los alumnos perciben que la teoría es tan importante como la práctica para entender el desarrollo de los temas.

El Docente 1 hace una lectura particular acerca de la razón por la cual se hace la propuesta y sus manifestaciones están en el mismo sentido que lo expuesto por la titular cuando en la entrevista realizada opina que en “aquella carrera donde la Matemática pasa a ser un instrumento para estudiar otras ciencias u otras disciplinas, no puede estar separada la teoría de la práctica y que tiene que estar mechada con cosas que sean específicas de la profesión”.

Reaparece aquí la idea de complementariedad que ya se había identificado en la voz de otro docente, pero ahora correspondiente a la relación teoría-práctica del contenido.

En su respuesta, el Docente 2 señala que a partir de esta propuesta hay un cambio en la actitud del alumno, sin embargo, hace una distinción interesante en el sentido que, si bien observa que ha cambiado la posición de los alumnos porque muestran mayor participación y están más comprometidos con la materia, no han logrado mejor rendimiento en términos de mayor éxito en los exámenes.

Se puede interpretar que para este docente este cambio no es suficiente. No se opone a la innovación, de hecho, la valora, pero identifica que hay aspectos a revisar aún, aunque no se pronuncia sobre ellos.

Es interesante señalar esta distinción: si la innovación se plantea para que los alumnos cambien de posición respecto del conocimiento, entonces se ha tenido éxito; pero si se ha planteado para que cambien de posición porque se supone que eso conlleva a un mejor rendimiento, entonces según el Docente 2 aún no se ha logrado.



Una cosa no es una causa directa que conduce a la otra, muchas veces hay un optimismo excesivo en una propuesta, pensando que el solo hecho de que los alumnos participen garantiza un cierto éxito. Pero ¿que participen en relación a qué? ¿Hacia dónde conduce esa participación? ¿Cómo se enlaza esta nueva manera de vincularse con el conocimiento con la evaluación que se hace de los aprendizajes?

Se trata de una interesante distinción que resalta el docente y esto podría conformarse como un tema a seguir trabajando desde la cátedra: que los alumnos participen más y se comprometan más es necesario, pero no es suficiente para mejorar su rendimiento.

El Docente 3 precisa qué es lo que interpreta él como apropiación de los temas por parte de los alumnos, cuando aclara que “no necesitan copiar apurados, sino que pueden prestar atención a la explicación”.

Esta afirmación resulta importante en dos sentidos: por un lado, el alumno dispone de más tiempo para atender las explicaciones recibidas, y, por otro lado, el docente percibe o puede percibir lo que antes no advertía por dedicar mucho tiempo al copiar o exponer por escrito los temas.

El Docente 4 afirma que los alumnos perciben que la teoría es tan importante como la práctica para entender el desarrollo de los temas.

A diferencia del anterior, que da evidencias, este docente brinda su percepción, pero no dice en qué se apoya para afirmar lo que afirma. Como hipótesis se puede hacer la siguiente interpretación: antes los alumnos asistían a la clase de la teoría y copiaban ya sea que entendieran o no, luego iban a la clase práctica y entendían o terminaban de entender lo que había detrás de la teoría. Se tiene registro de que la asistencia a la teoría era menor que la asistencia a la práctica, y esto podría ser leído como una diferencia entre la importancia que los alumnos le asignaban a un espacio y a otro a los fines de comprender y aprobar la materia.

○ **Algunas reflexiones en relación a las respuestas**

De la indagación precedente emergen significativos ejes temáticos o ideas que se consideran centrales.

Por un lado, los profesores entrevistados, destacan positivamente el material didáctico de la innovación, porque a su entender, le permitió tanto al cuerpo docente



como al alumno saber dónde poner foco, exteriorizando el enfoque integral de la materia.

Asimismo, la mayoría menciona como importante y fundamental para lograr las metas a alcanzar, la comunicación lograda entre pares, a partir de la propuesta implementada y que esta modalidad es superadora del dictado de la teoría separada de la práctica.

No obstante, en observaciones realizadas se ha relevado que si bien en general se sostiene esta integración y los docentes trabajan coordinadamente; para algunos temas o para algunos casos en particular, se mantiene la división usual del trabajo que se tenía anteriormente. Es decir que, si bien la innovación apunta a romper con la división usual de teoría y práctica, no lo logra en su totalidad. Tal vez, porque toda innovación necesita un tiempo para ser instalada, tal vez porque hay temas que no todos los docentes, por su disciplina, dominan de la misma manera y tienden a “dividir el trabajo” en lugar de coordinar.

Por otra parte, se puso de manifiesto una tensión entre el tiempo planeado en la propuesta y el real tiempo disponible para desarrollarla, interpretando que el tiempo dispuesto por cronograma no es suficiente para abordarlo en su mayoría. Y esto da lugar a que los docentes de cada comisión tomen decisiones en forma autónoma para resolver este problema. Esto, puede ser considerado como un asunto central para ser revisado por la cátedra, ya que es posible que esta autonomía esté regida por una heterogeneidad de criterios que podrían tener los docentes para tomar estas decisiones (por ejemplo, lo que consideran que es prescindible o imprescindible, dependiendo de su propia relación con los contenidos a enseñar). Podría ser interesante constituir espacios colectivos de trabajo que colaboren en discutir y delinear criterios que estén en línea con las intenciones de la innovación.

Además, la indagación ofreció la posibilidad de problematizar una tensión en los roles y responsabilidades de los profesores, ya que esta modalidad desafía las lógicas jerárquicas y la identidad del cargo, haciendo poco clara la diferenciación y “división del trabajo” docente, teniendo la percepción que todos tienen responsabilidades al mismo nivel.

Sin embargo, es posible que exista cierto trabajo que se lleva adelante pero que queda invisibilizado debido a la horizontalidad en la distribución del tiempo para



el dictado de clase; por ejemplo, tareas de planificación, coordinación y gestión con otros espacios institucionales por parte de la titular. Construir un proyecto de trabajo de manera conjunta entre todos los docentes dentro de una cátedra, requiere de tareas que exceden el dictado de clases.

La actividad social de producir la educación de los sujetos que se van a incorporar a esta sociedad, no se hace solo en la clase, se hace dentro del sistema educativo en el cual hay una organización colectiva de producción, con distintos procesos de trabajo y por sobre todo con trabajo colectivo (SUTEBA, 2013).

6.2.2.3. Encuesta a los estudiantes

Por medio de una encuesta breve se consultó a los alumnos que cursan la materia, acerca de la utilidad, provecho y claridad del material que se propuso en la implementación de la innovación, así como también la dinámica de las clases.

o El cuestionario

Considerando los criterios orientadores de la enseñanza de la Matemática derivados del marco teórico, se elaboró una encuesta breve con ocho ítems. Los mismos fueron formulados para conocer las opiniones de los alumnos sobre los siguientes aspectos:

Material “Notas de clase” (presentación y comprensión de los contenidos, aplicación de la Matemática a la disciplina y a la vida cotidiana), clases teórico-prácticas (participación del alumno, ritmo de la clase, razonamiento y conexiones entre contenidos), trabajo grupal y/o individual para facilitar el aprendizaje.

Cada una de estas variables, relativa a alguno o algunos de los criterios establecidos, fue medida a través de seis ítems de respuestas cerradas con tres alternativas de elección: por “Sí”, “A veces”, “No” y dos ítems de respuestas abiertas.

Se optó por la mayoría de los ítems con respuesta cerrada porque se consideró que resultaban más operativos, tanto para el alumno que los cumplimentaba como para el análisis de los datos que se obtuvieran; pero a su vez era enriquecedor y aportaba más información, si algunas preguntas fueran de respuestas abierta de modo que el alumno pudiera expresar con sus palabras cómo “convivió” con el material sugerido por la cátedra.

Los cuestionarios fueron administrados en 3 de las 6 comisiones que forman la cátedra, elegidas de modo tal que participaran (si así lo deseaban) los alumnos de una comisión del turno mañana con 48 alumnos encuestados, una comisión del turno tarde con 58 alumnos encuestados y una comisión de la noche con 33 indagados.

Las encuestas impresas fueron suministradas al finalizar una de las clases habituales y respondidas anónimamente por los 139 alumnos de las tres comisiones seleccionadas.

○ **Variables intervinientes en el cuestionario.**

Presentamos a continuación las distintas variables que se incluyeron en la encuesta, y las categorías que se quiso indagar en relación a cada una de ellas.

✓ *Material "Notas de clase"*: material didáctico elaborado para la propuesta de integración teórico práctico de la materia, según lineamientos de pensar la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos y que fuera empleado en las clases.

- Utilidad y aprovechamiento del material, claridad en el desarrollo de los contenidos, forma en la que se presentaron y estructuraron los contenidos conceptuales.
- Relación de los temas abordados con la práctica profesional y la vida diaria: visión que tienen los alumnos acerca de la Matemática, vinculado al tipo de actividades incluidas en el material y/o desarrollada por el docente en las clases.

✓ *Clases teórico-prácticas*: Clases en las que se implementó la estrategia didáctica y se desarrollaron los contenidos de la materia Matemática I (Álgebra).

- Participación del alumno y trabajo conjunto: escenario adecuado al nuevo enfoque de enseñanza y aprendizaje que brindara oportunidades a los alumnos para intervenir en la clase respondiendo planteos formulados en el material o por el docente.
- Interacción de los alumnos con sus compañeros a fin de completar las propuestas y actividades del material y relación docente-alumno.

✓ *Adhesión a la nueva metodología*: grado de aceptación por parte de los alumnos, de la estrategia didáctica implementada.



○ Los resultados – Análisis general

En una primera mirada general, se puede apreciar la importancia relativa de las distintas dimensiones. Los valores más altos en relación al material “Notas de clase” estarían indicando, en orden decreciente que a los estudiantes: el material propuesto les ayuda a organizar el estudio de la materia, les permite reconocer el porqué del estudio de la Matemática, que efectivamente lo utilizaron para estudiar la materia y le resultó un facilitador para relacionar e integrar la materia.

A su vez, una gran mayoría manifiesta comprender mejor el contenido del citado material si lo comparte con sus compañeros en clase y más de la mitad de los encuestados si bien se muestran complacidos, proponen cambios al material didáctico.

Por su parte, el aspecto más débil de este recurso, está relacionado con cuán útil les resulta desarrollar las actividades allí propuestas para comprender los temas de la materia.

El siguiente cuadro muestra en términos porcentuales, los resultados obtenidos de las preguntas formuladas a los estudiantes seleccionados.

CUADRO I

Preguntas	Total 3 Comisiones			
	Si	A veces	No	total
¿Utilizaste el material “ Notas de clase ” para estudiar la materia?	60%	38%	2%	100%
¿Utilizaste otro material adicional o complementario para estudiar?	42%	36%	22%	100%
¿Dirías que el material “ Notas de clase ” te ayudó a organizar tu estudio de la materia?	69%	25%	6%	100%
¿Dirías que el material “ Notas de clase ” te facilitó entender, relacionar e integrar los distintos temas dentro de la materia?	37%	53%	10%	100%
¿Para comprender los temas, te resultó útil desarrollar las actividades propuestas en el material?	47%	49%	4%	100%
¿El material, te permitió reconocer porqué se estudia Matemática en la Licenciatura en Turismo?	63%	0%	37%	100%
¿Te resultó más fácil comprender el contenido del material en solitario, o leer y resolver los ejercicios con tus compañeros en clase? (Solitario: Si - Compañero. No)	22%	0%	78%	100%
¿Harías algún cambio en el material “ Notas de clase ” para facilitar tu aprendizaje?	56%	0%	44%	100%



○ **Los resultados – Análisis por dimensiones**

El análisis de los datos se realizó en tres dimensiones: acerca de la utilidad y aprovechamiento del material “Notas de clase”; el vínculo entre la Matemática y la actividad profesional que intenta visibilizar el material; así como la adhesión y el funcionamiento de la nueva metodología.

▪ **Dimensión: Material “Notas de clase”**

1.- ¿Utilizaste el material “Notas de clase” para estudiar la materia?

Una amplia mayoría del 60% respondió que “Notas de clase” fue material utilizado para estudiar la materia, en tanto que un 38% respondió que solo en algunas oportunidades lo utilizó y una minoría del 2% reconoció no haberlo utilizado nunca.

2.- ¿Utilizaste otro material adicional o complementario para estudiar?

Tanto el 42% de las respuestas encasilladas en “Sí”, como el 36% de las respuestas “A veces”, expresaron utilizar otro material.

En los casos que dieron mayor detalle, manifestaron complementar sus estudios con la información suministrada por la cátedra en el entorno virtual AU24.

Un 22% manifestó no utilizar otro material adicional.

3.- ¿Dirías que el material “Notas de clase” te ayudó a organizar tu estudio de la materia?

Una marcada mayoría del 69% respondió afirmativamente, en tanto que un 25% respondió que solo “A veces” le ayudó a organizar su estudio y una minoría del 6% reconoció que el material no fue de ayuda.

4.- ¿Dirías que el material “Notas de clase” te facilitó entender, relacionar e integrar los distintos temas dentro de la materia?

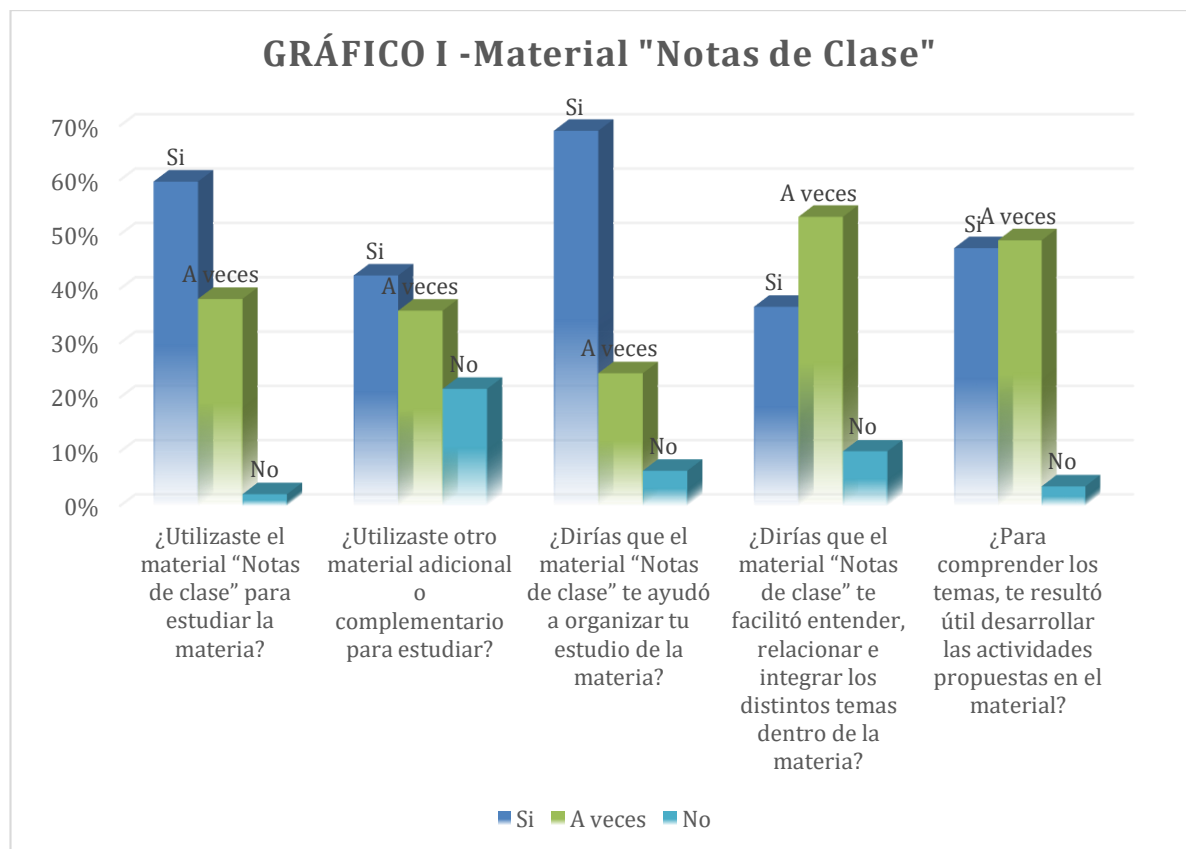
Si bien un 37% de los alumnos encuestados reconoce que el material didáctico le facilitó entender e integrar los temas de la materia, un alto porcentaje del 53% admite que solo “A veces” le facilitó el entendimiento. Un 10% respondió que el material no le facilitó integrar los temas.



5.- ¿Para comprender los temas, te resultó útil desarrollar las actividades propuestas en el material?

Si al 49% de las respuestas encasilladas en “A veces” se le adiciona el 47% que responde “Sí”, se puede arriesgar que casi la totalidad de los alumnos les resulta de utilidad las actividades propuestas. Solo un 4% respondió “No” ser de utilidad.

Dado que las respuestas anteriores no son fueron ampliadas, podría ser un aspecto a ser indagado en el futuro. De ese modo se podría tener un panorama un poco más preciso sobre estos significados que quedan ocultos por el tipo de instrumento elegido, y abonar a la mejora de la propuesta.



▪Dimensión: el vínculo entre la Matemática y la actividad profesional que intenta visibilizar el material



6.- ¿El material, te permitió reconocer por qué se estudia Matemática en la Licenciatura en Turismo?

Una mayoría del 63% respondió que “Notas de clase” le permitió reconocer el porqué del estudio de la Matemática en la Licenciatura en Turismo, en tanto que un 37% respondió que No.

La pregunta contemplaba que, si la respuesta era afirmativa, el alumno debía ampliar, especificando qué temas le parecía que estaban más relacionados con la profesión. Y se les consultaba:

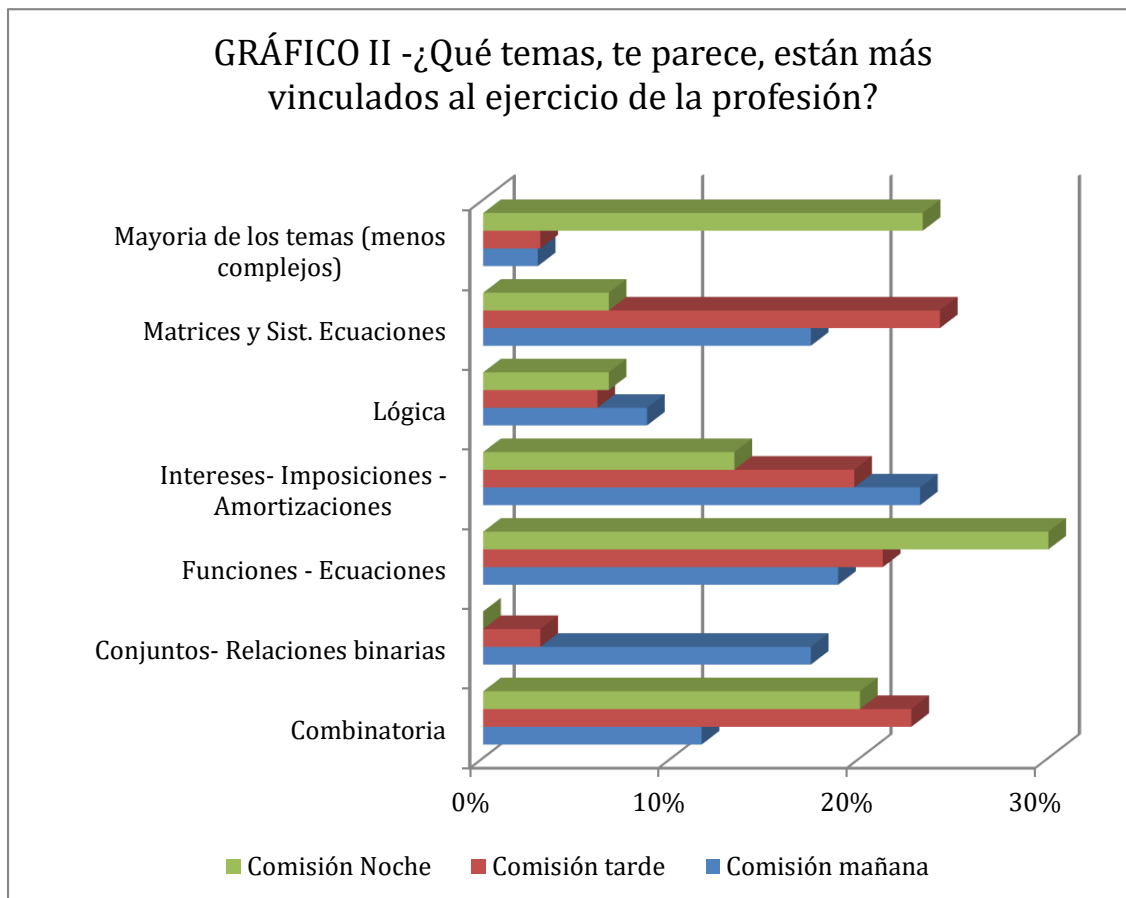
6. 1 - ¿Qué temas, te parece, están más vinculados al ejercicio de la profesión?

Las respuestas, en términos porcentuales, a la citada pregunta fueron:

CUADRO II

¿Qué temas, te parece, están más vinculados al ejercicio de la profesión?	Comisión mañana	Comisión tarde	Comisión Noche
Combinatoria	12%	23%	20%
Lógica	9%	6%	7%
Conjuntos- Relaciones binarias	17%	3%	0%
Intereses- Imposiciones -Amortizaciones	23%	20%	13%
Funciones - Ecuaciones	19%	21%	30%
Matrices y Sist. Ecuaciones	17%	24%	7%
Mayoría de los temas (menos “Complejos”)	3%	3%	23%

Gráficamente:



▪ **Dimensión: la adhesión y el funcionamiento de la nueva metodología.**

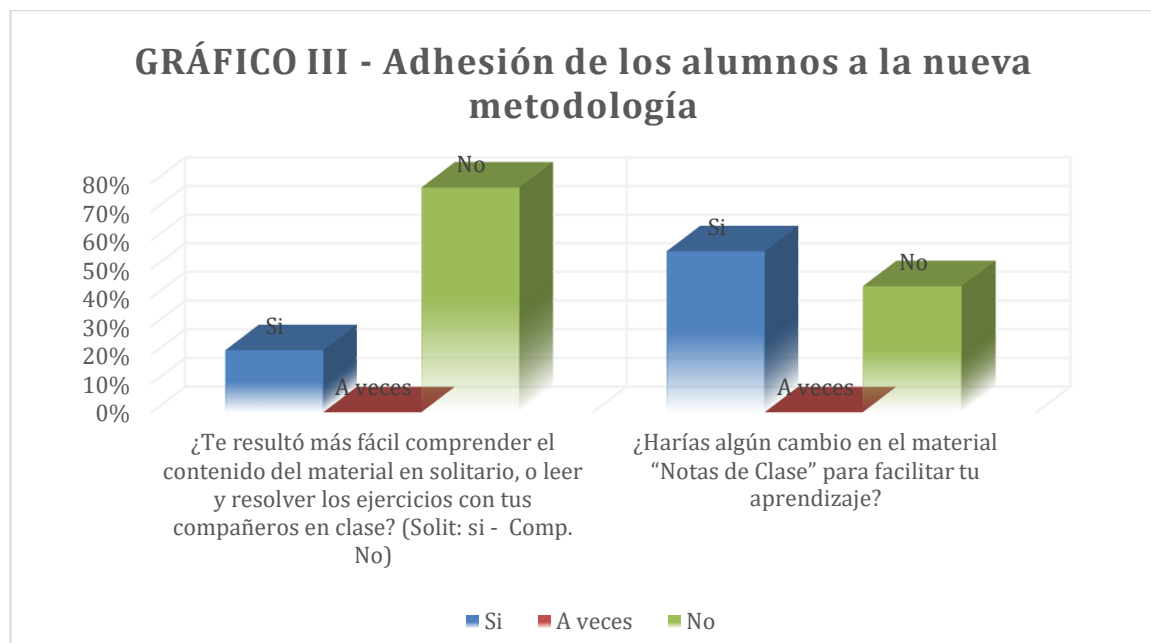
7.- ¿Te resultó más fácil comprender el contenido del material en solitario, o leer y resolver los ejercicios con tus compañeros en clase?

A partir de las respuestas de los alumnos se dibuja una muy marcada diferencia entre los estudiantes a los que les resulta más fácil comprender el contenido del material con sus compañeros en clase, esto es un 78% contra un 22% de los estudiantes que les resulta más comprensible resolver los ejercicios en solitario.

8.- ¿Harías algún cambio en el material “Notas de clase” para facilitar tu aprendizaje?

El 56% de las respuestas encasilladas en “Sí”, expresaron que harían cambios o complementos al material y propusieron lo que consideraban algunas mejoras, en tanto que el 44% manifestaron que no harían cambios a los efectos de facilitar el aprendizaje.

Las respuestas anteriores se pueden visualizar en el siguiente gráfico:



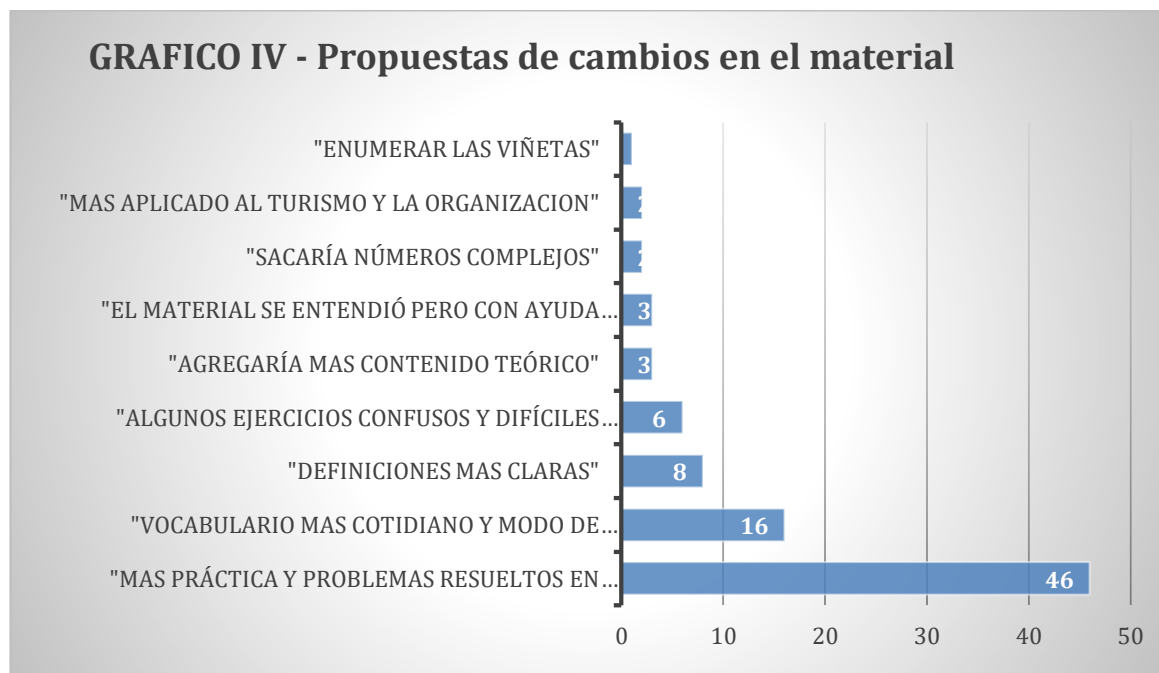
Los estudiantes que propusieron algún tipo cambio o ampliación al material centraron sus propuestas en nueve temas, aunque una gran mayoría se inclinó por solicitar más práctica y ejercicios resueltos y un vocabulario más simple y definiciones más claras.

Los temas que plantearon y cantidad de alumnos que respondieron a este requerimiento se muestran en el siguiente cuadro y gráfico.

CUADRO III

¿Harías algún cambio en el material “Notas de clase” para facilitar tu aprendizaje?	Total de las Comisiones
"Más práctica y problemas resueltos en cada tema a modo de ejemplo y para comprobar la resolución"	46
"Vocabulario más cotidiano y modo de redacción más accesible y simple. Explicación más sencilla"	16
"Definiciones más claras"	8
"Algunos ejercicios confusos y difíciles para hacerlos solos. Muy distintos uno de otros, Deberían ser más claros y concisos"	6
"Agregaría más contenido teórico"	3
"El material se entendió pero con ayuda de los docentes"	3
"Sacaría números complejos"	2
"Más aplicado al turismo y la organización"	2
"Enumerar las viñetas"	1

GRAFICO IV - Propuestas de cambios en el material



6.2.3 Análisis documental

○ Muestra

Se procede a realizar un análisis global de una sección del material didáctico básico y fundamental de la experiencia innovadora, las “Notas de clase”, ubicada en el inicio de la Unidad 6.



Los temas de esta sección son estudiados en la *primera clase* de esta unidad y en la cual emerge un concepto de mucha utilidad para la disciplina, el **Interés Simple**.

La sección escogida tiene la particularidad de formar parte del tema central de la innovación, es el tema más específicamente contextualizado, es un tema pertinente en cuanto su aplicación en la profesión y también aquel donde se han planteado algunos conflictos, diferencias o tensiones al interior de la cátedra.

Esta Unidad concentra el espíritu de la innovación. Contextualizado, pone en contacto a los alumnos con problemas que son importantes para su carrera y su profesión; también pone a los docentes frente a un contenido que antes no se enseñaba o se enseñaba con menor profundidad.

Al respecto, en este tema en particular, hay un núcleo problemático que lo rescata la titular en la entrevista brindada. Reconoce una distancia entre su idea y las posibilidades de implementación cuando hace mención al compromiso de los profesores y el requerimiento de trabajo extra para con este tema, que antes no se daba. En efecto, esta unidad temática puso en evidencia alguna tensión en la innovación, relacionada con la formación profesional de los docentes.

- **El material “Notas de clase”: descripción y organización interna.**

La propuesta pedagógica planteada se diseñó buscando estrategias que facilitaran la comprensión de temas matemáticos involucrados y aplicados a la disciplina de estudio, tratando de motivar a encontrar nuevas respuestas y alternativas para enfrentar situaciones y problemas a resolver. Uno de los propósitos de la propuesta es introducir al futuro licenciado en turismo en la toma de decisiones en contextos y situaciones reales.

El material didáctico que se denominó “Notas de clase” está destinado a todos los integrantes que forman la materia Matemática I (Álgebra), siendo los usuarios de su información, tanto los alumnos que cursan la materia como los profesores que la dictan.

Para disponer del material, es necesario acceder al entorno virtual de la facultad, AU24, con matriculación y clave de acceso de la materia Matemática I



(Álgebra) o bien a través de impresiones que se adquieren en los centros de ventas de la facultad de Ciencias Económicas.

Las “Notas de clase” contiene los contenidos mínimos de la materia según el programa vigente. Se divide en Unidades temáticas relacionadas que, si bien cada Unidad refiere a un tema en particular, tiene estrecha relación con las restantes unidades.

Para establecer un ordenamiento se agrupan en tres grandes bloques: **PARTE I: Lenguaje numérico**, **PARTE II: Lenguaje lógico**, **PARTE III: Lenguaje de funciones y matrices**.

PARTE I: Lenguaje numérico, se integra por 2 unidades:

La Unidad 1: **MÁS SOBRE NÚMEROS NATURALES: COMBINATORIA** y La Unidad 2: **AMPLIACIÓN DEL CAMPO NUMÉRICO. NÚMEROS COMPLEJOS**

PARTE II: Lenguaje algebraico, se integra por 2 unidades:

La Unidad 3: **LÓGICA** y La Unidad 4: **CONJUNTOS**

PARTE III a: Lenguaje de Funcional, se integra por 5 unidades:

La Unidad 5: **RELACIONES BINARIAS**, La Unidad 6: **FUNCIONES CON DOMINIO EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES**, La Unidad 7: **FUNCIONES CON DOMINIO REAL. FUNCIONES Y RECTAS**, La Unidad 8: **FUNCIONES, ECUACIONES Y PARÁBOLAS**, La Unidad 9: **OTRAS FUNCIONES Y OTRAS CURVAS**.

PARTE III b: Lenguaje de Matricial, se integra por 2 unidades:

La Unidad 10: **MATRICES** y La Unidad 11: **SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**.

Nos centraremos en el análisis matemático - didáctico de los puntos 6.1. (Introducción) al 6.3.1. (Monto a Interés Simple) inclusive de la **Unidad 6: FUNCIONES CON DOMINIO EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES**. ya que la misma implicó una innovación no solo en su modo de abordar sino también en la incorporación como unidad temática con peso propio, dada la relevancia del tema en el ejercicio profesional de un Licenciado en Turismo.



○ Algunas características de la Unidad 6.

La Unidad 6 comienza con una *Introducción* que hace hincapié en un tipo particular de funciones definidas en el conjunto de los números naturales a las que denomina sucesiones, dejando explícitamente expuesta la intención de que son “las sucesiones” las que permitirán indagar en conceptos financieros como monto a interés compuesto, imposiciones y amortizaciones de deudas; nociones que serán requeridas en otras materias de la carrera universitaria y también en el desempeño profesional.

Las sucesiones constituyen una herramienta muy poderosa para la construcción de conceptos posteriores como el de función o el de límite. Estos conceptos (abordados y utilizados en distintas materias de la carrera) se desarrollan a partir de definir y trabajar el tema sucesiones.

Y esto es así pues una sucesión es definida o establecida si y sólo si existe una regla dada que determina el término n -ésimo correspondiente a un n natural. Y con el elemento n -ésimo se establece la ley de formación de la sucesión, la cual permite calcular un término cualquiera de ella. Los términos de una sucesión numérica pertenecen al conjunto de los números reales. Así, teniendo en cuenta que el ordinal que se le asigna a cada término es un número natural, se puede ver las sucesiones como funciones entre los números naturales y los números reales.

En el material de análisis, cada sección de la unidad inicia con una situación contextualizada en una problemática vinculada con la Economía o el Turismo. Una vez que se analiza el problema y se explicitan ciertas características de su análisis, se proponen definiciones matemáticas que las formalizan. Y a continuación, se plantean algunos ejercicios de aplicación.

Desde los marcos teóricos analizados, se sustenta la idea de que los alumnos resuelven problemas a partir de sus conocimientos disponibles. Resulta así importante, destacar el rol que juega la interpretación de las situaciones que se proponen para que estén en mejores condiciones de modelizar matemáticamente el problema.



Los problemas presentados en contextos extra matemáticos habilitan a que los alumnos apelen a sus propios conocimientos de ese contexto, así como a modos de pensar, argumentar, seleccionar información y elaborar respuestas coherentes con el mismo, aun antes de conocer los objetos matemáticos formales que permitirían resolverlas a través de una modelización matemática.

Por tal razón, la propuesta pretende que en estas situaciones los estudiantes puedan explicitar sus ideas y las decisiones que van tomando para resolverlas. El modelo matemático viene entonces, a posteriori, para formalizar algunos elementos y algunas técnicas que emerjan de estas discusiones.

○ **Análisis matemático-didáctico de la propuesta.**

Con el objetivo de arribar a una definición conceptual, el material propone comenzar a estudiar las **sucesiones**, presentando para ello un primer ejemplo que se analiza y luego se vincula con ciertos elementos matemáticos.

Tal ejemplo se trata de la organización de un evento en el cual hay que considerar, entre otros, el costo de estacionamiento por hora de un vehículo. Con los valores arrojados de calcular dicho costo de estacionamiento, se organiza una cadena de números ordenados.

A continuación, se muestra textual el ejemplo sugerido en el material y la definición que surge a posteriori.



✓ *Ejemplo 1:*

Estamos organizando un evento para la temporada estival y deseamos establecer el valor de la entrada. Como seguramente cada asistente va con su vehículo, debemos tener en cuenta ese costo; para ello consultamos al encargado de una playa de estacionamiento y nos indicó que el costo de la primera hora es \$30 y que por cada hora adicional o fracción, se incrementan \$10. Escribiendo los primeros costos, tenemos

Costo por una hora de estacionamiento: 30,

Costo por dos horas de estacionamiento: 40,

Costo por tres horas de estacionamiento: 50,

.....

Podemos organizar estos valores en una cadena de números ordenados, unos tras otros, así escribimos, 30, 40, 50,

Esta cadena es una **sucesión** y los números reales que la forman, se llaman **términos**. En este ejemplo, 30 es el primer término; 40, el segundo término y 50, el tercer término. En definitiva, podemos etiquetar cada término con un número natural, así:

$1 \rightarrow 30$; $2 \rightarrow 40$; $3 \rightarrow 50$; $4 \rightarrow \dots$

Formalmente,

Definición:

Se llama **sucesión** a una función que hace corresponder a cada número natural, un número real.

Se puede observar que, a partir del análisis de la situación, se arriba a una primera definición. Esta es la única que el material brinda por escrito. Sin embargo, la modalidad en la que está enmarcada la propuesta implica que tanto la interpretación como la resolución y la formalización de los conceptos están abiertas a debate si alguien las interpelara o hiciera reelaboraciones, incluso al avanzar en el recorrido del material.

De todos modos, los siguientes temas y conceptos se afirman en la citada definición y los ejercicios de aplicación se trabajan sobre la misma. Aparentemente, no aparece en el texto algún resquicio que permita trabajar y estudiar los temas siguientes apoyándose en definiciones alternativas.

Del análisis hasta aquí realizado, se observa que se llega a la definición buscada con la propuesta de un solo ejemplo. Cabe preguntar si el ejemplo que se propone es lo suficientemente representativo como para dotar de sentido al concepto que pretende hacer emerger.

Dado que los docentes tienen autonomía para gestionar la clase, se entiende que habría opciones para enriquecer el material frente a esta posible limitación. Por



ejemplo, ampliar la situación agregando nuevos problemas, o bien provocar discusiones para nutrir el ejemplo propuesto.

Ahora bien, para poder dar lugar a nuevas interpelaciones, ejemplos y ejercicios que propongan los alumnos o cada docente a cargo de su comisión es necesario contar con tiempo suficiente, lo que se genera cierta tensión con el tiempo disponible. Esto puede relacionarse con una de las tensiones que se identificaron en algunas secciones atrás a propósito de la escasez en los tiempos de enseñanza para desarrollar todos los contenidos, así como la necesidad de dar más tiempo para el aprendizaje a los alumnos.

Desde la propuesta, se asume que la idea es seguir descomponiendo, desordenado y a la vez ordenando el problema, para identificar, de ese modo conceptos y contenidos matemáticos. Aparece, así la serie numérica como un recurso que permite no solo pasar de un número al siguiente sino también constituir colecciones sobre las cuales podrán apoyarse razonamientos futuros.

Se interpreta que la propuesta es desarrollar en los estudiantes la capacidad no solo de resolver problemas y ejercicios con sucesiones sino también de establecer patrones y regularidades numéricas al interior de ellas.

Este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.

Este modo de pensar cumple un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, y en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias económicas y sociales y las matemáticas mismas.

A continuación, y una vez presentado el concepto de sucesiones, se procede a analizar algunas sucesiones especiales con sus reglas asociadas y emerge el concepto de **progresiones aritméticas**.

Se comienza a trabajar sobre algunos ejemplos, se formaliza cierto vocablo y se plantean algunos ejercicios de aplicación que a continuación se transcriben:



✓ *Ejemplo 2:*

Consideramos la sucesión de números cuadrados 1, 4, 9, 16, 25, 36....

Es fácil ver que cada uno de sus términos está asociado a la posición que ocupa pues, el término que ocupa el primer lugar es 1^2 ; el segundo término es 2^2 ; el tercero es 3^2 y así siguiendo.

De esta manera, el término que ocupa el lugar n es n^2 .

A la fórmula que permite encontrar un término en función del lugar que ocupa, se la llama **término general**; en el Ejemplo 2, el término general es $a_n = n^2$.

✎ Escribe cinco términos más de la sucesión $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots$

○ ¿Cuál es el término número 30?

✎ Escribe el término 200 de la sucesión 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3,

✎ Escribe los cinco primeros términos de la sucesión $a_n = (4n^2 - 2n + 3)/(n+1)$.

✎ Escribe el término general de las siguientes sucesiones:

○ $\frac{1}{2}; 1/3; 1/4; \dots$

○ $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \dots$

○ $\frac{1}{2}; 2/3; \frac{3}{4}; 4/5; \dots$

✓ *Ejemplo 3:*

Un padre de familia, al acabar su primer día de vacaciones, hace la siguiente cuenta: "nos quedan \$63000 y cada día de vacaciones gastamos \$5000". ¿Cuánto dinero le va quedando según pasan los días? Podemos responder planteando,

$$a_1 = 63000$$

$$a_2 = 63000 - 5000 = \dots\dots\dots$$

$$a_3 = 63000 - 2 \cdot 5000 = \dots\dots\dots$$

$$a_4 = 63000 - 3 \cdot 5000 = \dots\dots\dots$$

.....

$$a_n = 63000 - (n-1) \cdot 5000,$$

✎ Justifica cada uno de las expresiones anteriores.

El aprendizaje de las sucesiones con **progresión aritmética** requiere desarrollar la habilidad de generalizar un proceso recurrente mediante una regla o patrón general, ya que se reconoce el concepto de **progresión aritmética**, en todas aquellas situaciones en las que se evolucione de un estado a otro a partir de la suma



de una constante. Esto es lo que se intenta poner de manifiesto en la definición que se propone en el material.

Formalmente,

Definición:

Una sucesión $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ se llama **progresión aritmética** si cada uno de sus términos, a excepción del primero, se obtiene sumándole al anterior una cantidad fija llamada **diferencia**.

Es de señalar que en una sucesión con **progresión aritmética** la variación de los números se da con respecto a la posición que ocupan, en este caso en particular, la letra “n” representa la posición y que con respecto a ella cambian los valores. A partir del lugar que ocupa se puede generar una regularidad que puede representarse en una regla (que puede ser escrita en lenguaje algebraico) y se conserva para cualquier posición del término.

Esto se señala pues muy probablemente sea algo novedoso para los alumnos, quienes hasta ese momento para el estudio del álgebra utilizaban las letras sólo como una incógnita, variable o constante y ahora pasan a utilizarla como una posición. Esta ruptura en el uso de las letras podría significar para algunos estudiantes una fuente de dificultades que los docentes no deberían minimizar.

Resulta importante destacar que las progresiones son un tema que pocas veces se revisa en los cursos de Matemática, sin embargo, para el análisis financiero de proyectos de inversión turística son de gran importancia, ya que integran la base fundamental para el cálculo del interés simple, el interés compuesto, la depreciación, el pago de préstamos, planes de ahorro, amortizaciones, entre otros.

De esta forma se puede aseverar que cuando se realiza algún cálculo financiero, en muchas ocasiones detrás de ese cálculo y de la fórmula que representa un proceso matemático sistematizado, está el uso y aplicación de las progresiones. Además, problemas relativamente comunes son resueltos a través de las progresiones y en pocas ocasiones se da cuenta de ello.

Por las razones anteriormente expuestas es oportuno reiterar el aporte significativo que esta propuesta pedagógico – didáctica tuvo al incorporar este tema



como unidad independiente con peso propio, dada la relevancia para el futuro Licenciado en Turismo.

Retomando el análisis de la estructura del material, es importante destacar que se mantiene el criterio de: partir de una situación contextualizada, y a continuación favorecer que el alumno descontextualice y vuelva a re contextualizar, es decir que identifique el modelo matemático asociado, para utilizarlo en otra situación que tal vez no es la misma.

Esto genera tensiones por el proceso de trabajar o pasar por contextos diferentes, contextos que pueden o no, ser contextos matemáticos. Esto exige a los alumnos que identifiquen lo común en situaciones diferentes, condición necesaria para que puedan resolverlas apelando al mismo modelo matemático.

Es atinado señalar una diferencia importante en el trabajo con problemas extra o intra matemáticos cuando la propuesta apuesta a la inclusión de las ideas de los estudiantes en el aula y a que sean ellos mismos quienes evalúen la validez de sus propias producciones. Si se trata de un contexto extra matemático, los alumnos tienen otros elementos para apoyarse y producir respuestas, ya que pueden tener algunos otros elementos de control, para darse cuenta si la respuesta es razonable o no.

En tanto que, para resolver una situación puramente matemática, los elementos de control provienen necesariamente del interior de la disciplina. Por ejemplo, de la posibilidad de plantear el mismo problema en distintos marcos (Douady, 1999); o bien de los diferentes registros de representación semiótica (Duval, 2006) con los que se pueda trabajar. Muchas veces la validación de estos problemas resulta más compleja para los alumnos ya que exige un cierto dominio de la Matemática en juego.

Tal como se mencionó, una aplicación inmediata de las progresiones de tipo aritmética es el cálculo de **Interés Simple**. Este es el tema que se plantea a continuación en el material.

En la actualidad el uso del dinero tiene diferentes aplicaciones, ya sea para gastar en bienes y servicios o para invertir en un emprendimiento, en una propiedad, etc., sin embargo, cuando se utiliza el dinero para cualquiera de las opciones últimas, y si el dinero no se tiene en propiedad, esto causa un sobrepago que normalmente denominamos interés. El manejo del interés se da a partir de dos características, la



primera cuando los intereses no forman parte de la propia deuda, es decir no se capitalizan; la segunda es cuando los intereses se van acumulando, es decir se capitalizan.

La primera característica es la que conforma el **Interés Simple** y es sobre la cual se trabaja en su calidad de aplicación inmediata de una **progresión aritmética**.

Por ejemplo, una de las principales funciones de los bancos y las compañías financieras es prestar dinero a las personas y empresas, facilitando la devolución del dinero en períodos de tiempo; en otras palabras, otorgan un plazo determinado para cancelar la deuda que se adquiere al pedir prestado dinero para comprar o trabajar.

El crédito conlleva la aplicación de una tasa de interés (sobrepago) a las operaciones de préstamo de dinero; en éstas se calcula el costo del dinero en relación al monto solicitado y a la tasa de interés vigente. El interés es el precio que se paga por el uso del dinero a lo largo de un periodo de tiempo.

El **interés simple** es pagado sobre el capital primitivo que permanece invariable. En consecuencia, el interés obtenido en cada intervalo unitario de tiempo es el mismo. Es decir, la retribución económica causada y pagada no es reinvertida, por cuanto, el monto del interés es calculado sobre la misma base.

El monto que obtenemos con el interés simple aumenta linealmente, se trata de una **progresión aritmética**.

Volviendo, entonces a la propuesta del material y por lo anteriormente expuesto, en el apartado siguiente, el texto aborda el tema de **interés simple** a través del siguiente ejemplo:

✓ *Ejemplo 4:*

Colocamos durante 5 bimestres \$100000 en un Banco que abona el 10% de interés bimestral. Suponiendo que no se reinvierten los intereses ganados, se desea saber cuál es el monto obtenido.

Dado que es el primer ejemplo y ejercicio del tema, es necesario explicitar la nomenclatura utilizada que, si bien es convencional, no es uniforme para toda la



bibliografía. Tomando como base el enunciado del ejercicio, se asigna una notación a cada uno de los conceptos que intervendrán en la fórmula de Interés simple.

Se observa que a lo largo de todo el material se mantiene este criterio: presentar el tema de estudio a partir de contextualizar y ejemplificar para luego arribar a conceptos y definiciones en contraste con el criterio que prevalecía anteriormente a la propuesta de exponer teoría y luego práctica en forma separada.

Y el texto continúa:

Empecemos por aclarar algunas ideas:

El capital invertido se notará como C ; en este caso, $C=100000$; la tasa de interés se indicará como R ; así, $R=10\%$ bimestral y se entiende que cada \$100 invertidos, obtenemos \$10 de interés ($I=10$) en cada período (en este caso, en cada bimestre).

Otra forma de indicar el interés ganado en cada periodo, consiste en escribir la tasa unitaria i , es decir el interés que produce \$1, en cada periodo así, en el ejemplo, $i=0,1$ bimestral.

Ahora completamos la siguiente tabla teniendo en cuenta que, en cada bimestre, el interés ganado se calcula sobre el capital invertido inicialmente ($C= 100000$); es decir, en cada bimestre se obtiene \$0,1 en concepto de interés, por cada peso invertido. Además, recordamos que se denomina **monto** a la suma del capital más el interés ($M=C+I$).

Periodo (n)	Capital al inicio del periodo (C)	Interés ganado en el periodo (I)	Monto (M_n)
1	100000	$I= 10000$	$M_1= 110000$
2	100000	.....	$M_2= 120000$
3	.....	.....	.....
4	100000	.....	.....
5	.....	.....	.....

El material propone a los alumnos completar una tabla intencionalmente diseñada de modo de hacer observar que la secuencia de los montos está en progresión aritmética cuyo primer término es 110.000 y cuya diferencia es $d= 10.000$.

Un aspecto interesante que aparece en este apartado en particular se relaciona con el tipo de problemas que se plantea a continuación. Si bien reaparecen algunos con la intención de aplicar lo que se ha trabajado a raíz del ejemplo, también se



incluyen problemas de otro tipo que les exige a los alumnos otro tipo de tarea. Así, aparecen situaciones en las que se trata de generalizar el procedimiento analizado o, como en el siguiente problema, en el que los estudiantes deben analizar una propuesta de otro.

- ☞ Ante el interrogante ¿Qué interés simple produce \$200000 en 8 meses al 10% cuatrimestral?, Juan planteó: $I = 200000 \cdot 0,10 \cdot 8 = \dots$
- ¿Está bien resuelto?
 - Si no fuera correcto el planteo, indica a qué interés simple corresponde el cálculo.

Resulta importante destacar la presencia de este tipo de problema que supera la intención usual de los ejercicios universitarios en los que se estudia un concepto y se aplica a distintas situaciones de manera casi directa. En este caso particular, desde la consigna misma se propone el análisis de un procedimiento pensado por otro y el tipo de tarea ya no es resolver (o aplicar) sino dar cuenta de la validez de este procedimiento. Esto abre la posibilidad a que se discuta en la clase acerca de “maneras de darse cuenta” si es correcto o no lo es. Aparece aquí la posibilidad de que los alumnos apelen a distintas estrategias y que ellas puedan circular en el aula para, quizás, ser comparadas unas con otras. Los estudiantes pueden advertir estos diferentes modos de aproximarse a un mismo análisis o a distintas maneras de interpretarlo.

Pero también es de destacar, para cerrar este análisis, que esta actividad es otro aspecto que también se suma al movimiento de innovación de la cátedra, ya que se puede suponer una mirada constructivista que podría estar sosteniendo la propuesta. Se refiere aquí al hecho de que desde la misma consigna se está dando lugar a un error, y esto habilita la presencia de ideas erróneas en el aula como parte del proceso de construcción de conocimientos. Tal como dice Patricia Sadovsky (2010b): “Pienso en un movimiento que es dejar de pensar las ideas erróneas en primer lugar como erróneas, y concentrarnos en que son ideas” (p. 51). En este caso y en tanto idea, tiene sentido que se la analice al igual que se analizaría cualquier otra idea que podrían plantear los alumnos durante las clases, sean estas correctas o no.

Una pregunta sería en qué sentido esta idea que podría sostener la propuesta es compartida por todos los docentes o se podría constituir en un insumo para



alimentar el trabajo compartido en nuevos espacios colectivos que se puedan generar dentro de la cátedra.

Finalmente, se señala un aspecto que podría resultar un aporte para revisar la propuesta del material “Notas de clase”, que tiene que ver con el tipo de problemas que se les plantea a los alumnos. Se ha relevado, como se decía unas líneas atrás, ciertos problemas en los que se deben aplicar ciertos conceptos estudiados, otros en los que se apunta a generalizar una idea y otros en los que se propone analizar un procedimiento para validarlo y eventualmente corregirlo. Estos distintos tipos de problema implican a los alumnos en diferentes tipos de tarea. Podría ser interesante revisar el material a la luz de esta categoría, y analizar a cuál o cuáles se les otorga mayor presencia. Lejos de considerar que alguno debería tener mayor presencia que otros, este señalamiento pretende aportar un nuevo posible criterio didáctico que permita revisar la propuesta y eventualmente transformarla.

7. A modo de Conclusión

Hasta aquí se ha realizado un recorrido que ha pretendido ordenar e interpretar críticamente los procesos que intervinieron en una innovación pedagógico – didáctica.

En este trabajo se ha abordado el modo en que la propuesta innovadora formuló la integración de la materia, tratando de articular las instancias “teoría - práctica”, así como también la idea de proponer a los estudiantes una visión diferente acerca de los vínculos entre los conocimientos matemáticos, el campo laboral y situaciones de la vida cotidiana.

Se transitó, además, por las estrategias de enseñanza inmersas en la innovación que se sostienen en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando adquieren conocimiento a través del aprendizaje activo. También se analizó el material didáctico integrador denominado “Notas de clase”, el cual se implementó como bibliografía básica de la materia y en el que se plasmó la intencionalidad del cambio.

La sistematización presentada permitió recuperar las experiencias de los actores involucrados tanto del cuerpo docente como del alumnado y tener una visión del funcionamiento y cumplimiento de las metas propuestas. Para ello se desarrollaron entrevistas y encuestas a docentes de la cátedra, como así también a



un grupo de estudiantes de la carrera.

En la entrevista obtenida, la titular de cátedra y diseñadora de la innovación, expuso que, el espíritu de la nueva propuesta es vincular la Matemática con la especificidad de la carrera en forma integrada la teoría con la práctica. Respecto a su correcto funcionamiento, admitió que hay algunas tensiones a resolver relacionadas con el número de alumnos, los tiempos disponibles, el temario de la materia y el trabajo compartido entre profesionales con formaciones diversas.

En el mismo sentido, la indagación realizada por encuestas, los profesores consultados, destacan a la nueva modalidad de enseñanza como superadora de la anterior y al material didáctico como fundamental para orientar y exteriorizar el enfoque integral de la materia. Asimismo, la mayoría menciona como importante y fundamental para lograr las metas a alcanzar, la comunicación lograda entre pares.

Tanto la entrevista a la titular como las encuestas a los docentes ofrecieron la posibilidad de problematizar una tensión en los roles y responsabilidades de los profesores, ya que esta modalidad desafía las lógicas jerárquicas y la identidad de los cargos. Se evidenciaron algunas cuestiones como problemáticas y posibles de ser revisadas al interior de la cátedra.

En las encuestas realizadas a los alumnos respecto al material "Notas de clase", los mismos manifestaron que es de gran ayuda para organizar el estudio de la materia, para reconocer el porqué del estudio de la Matemática en la carrera y que les resultó un facilitador para relacionar e integrar la materia.

El análisis didáctico del material permitió reconocer que, a lo largo de todo el documento se mantiene el criterio de presentar el tema de estudio a partir de contextualizar y ejemplificar para luego arribar a conceptos y definiciones. Esto hace contraste con el criterio que prevalecía anteriormente a la propuesta de exponer teoría y luego práctica en forma separada.

A través del material, la propuesta pretende que en situaciones contextualizadas los estudiantes puedan explicitar sus ideas y decisiones que van tomando para resolverlas. A posteriori, el material formaliza algunos elementos, técnicas y conceptos que emerjan de estas discusiones.

Asimismo, el análisis de las actividades desde el punto de vista del tipo de tarea que les proponen a los alumnos, podría ser un insumo para seguir revisando y



enriqueciendo este material.

Es oportuno hacer referencia a la gran oportunidad que la Universidad Nacional de La Plata brinda a través de la Especialización en Docencia Universitaria, constituyendo un espacio inmejorable para los profesionales universitarios que ejercen la docencia en ese ámbito.

Finalmente, se espera que esta sistematización sea un aporte para el sostenimiento y mejora de la innovación implementada.



8. Bibliografía

- Broitman, C., Escobar, M., Sancha, I., Urretabizcaya, J. (2015). *Interacciones entre alumnos de diversos niveles de conocimientos matemáticos. Un estudio en un aula plurigrado de escuela primaria*. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina. Recuperado de:
<https://bibliotecavirtual.unlp.edu.ar/publicaciones/index.php/Yupana/article/view/5014/7637>
- Brousseau, G. (2007). *Introducción al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), 33-112. Traducción de la UNC.
- Celman de Romero, S. (1994). *La tensión teoría-práctica en la educación superior*. En: Revista IICE –Instituto de Investigación en Cs. de la Educación, Año 3, N° 5, Buenos Aires: Ed. Miño y Dávila.
- Charnay, R. (1994). Apender (por medio de) la resolución de problemas. En Parra, C., Saiz, I. (1994). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Ecuador: Editorial Paidós.
- Chevallard, Y. (1996). *La transposición didáctica et l'avenir de l'École*. IUFM de Aix-Marseille, Francia. Traducción realizada por Marianna Bosch.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica*. Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y. (2013). *Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contraparadigma Emergente*. Journal of Research in Mathematics Education, 2 (2), 161-182. doi:10.4471/redimat.2013.26
- Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires: Ed. Santillana.
- Davini, M. C. (2009). *Acerca de las prácticas docentes y su formación*. Instituto Nacional de Formación Docente. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. Argentina.
- Díaz Barriga, A. (2009). *Pensar la didáctica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Diker, G. y Terigi, F. (1997). *La formación de maestros y profesores: hoja de ruta*. Buenos Aires: Paidós.



- Douady, R. (1999). *Juegos de Marcos y Dialéctica Instrumento-Objeto*. En *Recherche en Didactique des Mathématiques*, Vol. 7, N° 2, (5- 31).
- Duval, R. (2006). *Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación*. En *La Gaceta de la RSME*, Vol. 9.1, (143-168).
- Edelstein, G. (2000). *El análisis didáctico de las prácticas de la enseñanza. Una referencia disciplinar para la reflexión crítica*. En la *Revista del IICE* Nro. 17. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- González de Galindo, S. (2003). *Resignificación de las clases teóricas, en una Facultad de ciencias, dentro de un nuevo modelo de aprendizaje*. Tesis de Magíster no publicada. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.
- González de Galindo, S., Mercau de Sancho, S. y Marcilla, M. (2006). *Qué opinan nuestros alumnos acerca de una estrategia didáctica empleada en sus clases de Matemática. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán*. San Miguel de Tucumán. Argentina. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*. Año 3. Número 2.
- Gregg, J. (1995). *The tensions and contradictions of de school mathematics trasdition*. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Jara Holliday, O. (2001). Presentación realizada en el mes de abril 2001, Cochabamba, Bolivia, en el Seminario ASOCAM: Agricultura Sostenible Campesina de Montaña, organizado por Intercooperation. Recuperado de: <https://serviciocomunitario-unesr-bna.blogspot.com/2011/05/dilemas-y-desafios-de-la.html>
- Jara Holliday, O. (2012). *Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos*. Recuperado de: <http://educacionglobalresearch.net/wp-content/uploads/02A-Jara-Castellan>
- Jara Holliday, O. (2014). *La sistematización de experiencias, práctica y teoría para otros mundos posibles*. Lima: Tarea.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.



- Lucarelli, E. (1994). *Teoría y práctica como innovación en docencia, investigación y actualización pedagógica*. Serie: cuadernos de Investigación. Instituto de Ciencias de la Educación. Facultad de Filosofía y Letras. U.B.A.
- Morandi, G. (1997) *La relación teoría-práctica en la formación de profesionales: problemas y perspectivas*. Ponencia presentada en las 2° Jornadas de Actualización en Odontología. Fac. de Odontología de la UNLP. La Plata.
- Pochulu, M. (2004). *Configuraciones en las prácticas docentes de Matemática en la Universidad*. Recuperado de:
<http://inter27.unsl.edu.ar/rapes/download.php?id=470>
- Pochulu, M. (2005). *Configuraciones en las prácticas docentes de Matemática en la Universidad. Estudio de un caso: Álgebra en las carreras de Ciencias Económicas de la UNVM*. Recuperado de:
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020204/A2mar2005.pdf>
- Sadovsky, P. (2005). *La Teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática*. En Alagia, H., Bressan, A. y Sadovsky, P. (Eds.). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sadovsky, P. (2010a). *Explicar na aula de matemática, um desafio que as crianças enfrentam com prazer*. En: Escola da vila. Centro de Formação. 30 olhares para o futuro. São Paulo (traducción mimeografiada).
- Sadovsky, P. (2010b). Entrevista realizada por Inés Dussel. En El Monitor de la Educación N° 26, (50-53). Ministerio de Educación de la Nación, Argentina.
- SUTEBA (2013). Sobre el trabajo colectivo, colaborativo, cooperativo. Diálogo entre Ana Espinoza, Héctor González, Delia Lerner, Patricia Sadovsky y Silvia A. Vázquez. Recuperado de <https://www.suteba.org.ar/download/el-trabajo-docente-un-trabajo-colectivo-36703.pdf>