

No sólo se aprendió Análisis Matemático

Not only Mathematical Analysis was learned

Não só a Análise Matemática foi aprendida

Mas, María Magdalena; Cámara, Viviana

María Magdalena Mas

mmmas@fce.unl.edu.ar

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad
Nacional del Litoral, Argentina

Viviana Cámara

vcamara@fce.unl.edu.ar

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad
Nacional del Litoral, Argentina

Ciencias Económicas

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

ISSN: 1666-8359

ISSN-e: 2362-552X

Periodicidad: Semestral

vol. 1, núm. 19, 2022

revistace@fce.unl.edu.ar

Recepción: 28 Junio 2022

Aprobación: 31 Agosto 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/644/6443531004/>

DOI: <https://doi.org/10.14409/rce.2022.19.e0010>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: Este trabajo presenta el desarrollo completo de una experiencia educativa realizada en la cátedra de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral, en el segundo cuatrimestre del 2019. La misma tuvo por objetivo superar, por un lado, las dificultades que presentan los estudiantes en cuanto a determinados logros en el estudio de los contenidos disciplinares. Y por otro lado con la misma importancia, lograr que sean independientes en su aprendizaje. Por ello, su diseño tuvo en cuenta las ideas de Jacques Rancière (2014) en cuanto a la emancipación intelectual, al desarrollo de las competencias según Deulofeu (2009) y al Aprendizaje Cooperativo (Johnson, Johnson y Holubec 1999).

El grupo de alumnos en que se aplicó la propuesta estuvo conformado fundamentalmente por recursantes. La experiencia resultó altamente positiva considerando que en términos cuantitativos el porcentaje de aprobados superó ampliamente el promedio de la asignatura y en términos cualitativos los estudiantes valoraron positivamente aspectos como el trabajo en equipo y la superación personal.

Palabras clave: Emancipación intelectual, Competencia, Aprendizaje, Aprendizaje Cooperativo, Matemática.

Abstract: *This skilled work puts forward, in its complete development, an educational experience run at Math Analysis professorship of the Economic Science Faculty of the "Universidad Nacional del Litoral" along the second quarter of 2019. Its target was, on one side, that students overcome their difficulties at certain achievements when they come to study disciplinary contents. And, on the other side and with the same importance, get it to be independent in their learning. This is why, it was designed taking into account Jacques Rancière's ideas (2014) concerning intellectual emancipation, as well as Deulofeu's development of competences (2009) and Johnson's Cooperative Learning (1999).*

The group which took this proposal consisted mainly of students who were doing the subject for the second time. The result was highly positive considering that in quantitative terms the percentage of passes far exceeded the average for the subject. As far as qualitative terms concern, the students positively valued aspects such as team work and personal growth.

Keywords: *Intellectual Emancipation, Competence, Cooperative Learning, Mathematics.*

Resumo: *Este trabalho apresenta o desenvolvimento completo de uma experiência educacional realizada na cadeira de Análise Matemática da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidad Nacional del Litoral, no segundo trimestre de 2019. O objetivo do mesmo era superar, por um lado, as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação a certas conquistas no estudo de conteúdos disciplinares. E por outro lado com a mesma importância, torná-lo independente em seu aprendizado. Por isso, seu desenho levou em conta as ideias de Jacques Rancière (2014) sobre emancipação intelectual, desenvolvimento de competências segundo Deulofeu (2009) e Aprendizagem Cooperativa (Johnson, 1999).*

O grupo de alunos no qual a proposta foi aplicada era basicamente composto por alunos recorrentes. A experiência foi bastante positiva considerando que em termos quantitativos o percentual de acertos superou em muito a média da disciplina e em termos qualitativos os alunos valorizaram positivamente aspectos como trabalho em equipe e aprimoramento pessoal.

Palavras-chave: *Emancipação Intelectual, Competência, Aprendizagem Cooperativa, Matemática.*

INTRODUCCIÓN

La cátedra de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) hasta el año 2019 en el que cambia el Plan de Estudios, estuvo incluida en el segundo cuatrimestre del primer año del ciclo de formación básico común; el único requisito de cursado e incluso para promocionar era tener aprobado el curso de articulación disciplinar de la UNL. No se solicitaba ningún tipo de correlatividad con Matemática Básica, asignatura del primer cuatrimestre. En estas condiciones, la cantidad de alumnos que se inscribían al cursado convirtieron a la cátedra en masiva y, en general, un 15% (aproximadamente) de los alumnos inscriptos no asistían a las primeras clases mientras que un 50% (aproximadamente) no asistía a la primera evaluación y dejaba de cursar. En promedio el 70% de los alumnos queda en la condición de libre y sólo, aproximadamente, el 13% de ellos aprueba la asignatura en los exámenes finales inmediatos. Los alumnos que rinden sin éxito tres veces, entran bajo el régimen de seguimiento académico. Se entiende, entonces, como alumno recursante a aquellos que rindieron tres o más veces sin aprobar y/o los que abandonan el cursado.

Dada esta situación, la cátedra comenzó a buscar nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, para revertir la situación.

Comenzamos por adoptar una evaluación formativa (2011 en adelante) basada en la evaluación auténtica (Pimienta Prieto, 2008), donde aplicamos como instrumento las llamadas “Pruebas de Seguimiento”. Estas pruebas opcionales tenían como objetivo generar distintas oportunidades de autoevaluación y autocorrección por parte de los estudiantes antes de someterse al examen parcial o final de la asignatura. Así durante el cursado de la materia, se proponen seis pruebas de seguimiento no obligatorias, cuatro antes del primer parcial y dos pruebas antes del segundo parcial. El docente, luego de la corrección, hace una devolución en comunidad tanto de los modos de resolución encontrados, como de las respuestas correctas y de los “errores más frecuentes”. Este esquema de pruebas quincenales permite obtener evidencias del aprendizaje del estudiante y el mismo estudiante puede constatar si sus modos de estudio le permiten aprender y aprobar, además de ir corrigiendo sus errores en función de la corrección grupal presentada por el docente. En la práctica esta estrategia tuvo muy buena aceptación por parte de los alumnos, ya que la mayoría realizaba las pruebas de seguimiento, pero aun así no mejoraba el nivel de aprobación de los alumnos. Por ejemplo, en el

segundo cuatrimestre del 2018, de los alumnos que cursaron hasta el final la asignatura y rindieron el segundo parcial, el 89% había aprobado como mínimo 3 Pruebas de Seguimiento, pero solamente el 26% de ellos promociona la materia.

Otra estrategia que se aplicó en el segundo cuatrimestre del año 2018, fue modificar el régimen de evaluación de la cátedra, adicionando la obligatoriedad en la asistencia a clase, las pruebas de seguimiento y dos parciales. Al finalizar la cursada tenemos tres tipos de alumnos: promocionado, regular o libre. El alumno promocionado, es aquel que cumple con el 80% de asistencia a clase, aprueba como mínimo tres de cinco pruebas de seguimiento y aprueba los dos parciales, escrito, individual y de carácter teórico práctico; el alumno regular, es aquel que cumple con el 80% de asistencia a clase, aprueba como mínimo tres de cinco pruebas de seguimiento y aprueba un solo parcial, escrito, individual y de carácter teórico práctico. Y el alumno Libre, es aquel estudiante que no cumple con el 80% de asistencia a clase, no aprueba como mínimo tres de cinco pruebas de seguimiento y/ o no aprueba ningún parcial.

En el caso del alumno Regular deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico, alcanzando el 70% de los puntos asignados al temario. La calificación final se calculará como promedio entre la calificación obtenida en el parcial y el examen final.

En el caso del alumno libre deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico, que evaluará todos los contenidos del programa y promoverá la materia si obtiene al menos el 70% de los puntos asignados al examen. La calificación final de la asignatura será la calificación obtenida en este examen final.

En el primer cuatrimestre, que se aplicó la nueva forma de evaluar, sobre 431 alumnos inscriptos, 153 alumnos no rindieron ningún parcial (aproximadamente el 35,5%); de los que siguieron cursando, el 23% promocionaron la asignatura, el 9% quedó regular y el 68% quedó libre. En los exámenes siguientes un promedio del 15%, aproximadamente, de los alumnos libres aprobaron la asignatura. Lo que muestra que estas modificaciones evaluativas no son suficientes para lograr porcentajes más altos de aprobación.

Está claro que no es suficiente la modificación en el sistema de evaluación por lo que decidimos proponer una modificación en el trabajo de aula atendiendo a características detectadas en el estudiantado de la facultad. El proceso de trabajo en el aula tiende a ser individualista más que grupal. Lo cual hace difícil proponer trabajos en grupo, al ser una materia de primer año, los alumnos no se conocen entre sí, sienten vergüenza de preguntar en voz alta, no surge por parte de ellos de manera natural juntarse con otro compañero para hacer las actividades o consultarse. A pesar de las indicaciones y sugerencias del profesor en nuestras aulas permanece una actitud pasiva por parte de la mayoría de los alumnos, frente al aprendizaje.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Esta propuesta didáctica estuvo basada en tres ejes: la emancipación intelectual, el aprendizaje cooperativo y el concepto de competencias matemáticas.

Cuando hablamos de emancipación intelectual, nos referimos a la propuesta que hace Jacques Rancière, (2014) en el libro: "El Maestro Ignorante". Este libro es una reflexión acerca de la pedagogía, la educación, y las múltiples vinculaciones entre saber, poder, e inequidad social. Jaques Rancière (2014) es un revolucionario, pedagogo, y filósofo francés de principios del siglo XIX. Joseph Jacotot, personaje del libro, se pregunta: ¿Hasta qué punto es importante la explicación del maestro? La experiencia inédita vivida por Jacotot le hizo constatar que es posible aprender sin un maestro explicador, que si alguien quiere aprender puede ser capaz de disponer las relaciones con el otro de una manera original y propia. No se tratará de enseñar el propio saber (en rigor, ni siquiera hay que tenerlo: esa es, justamente, la escandalosa posibilidad del maestro "ignorante") sino de hacer explícito que el otro es capaz de aprender lo que quiera. Lo que se enseña, cuando se emancipa es a usar la propia inteligencia. La función del maestro será plantear al alumno un desafío del que no pueda salir más que por sí mismo. Es interrogar como un igual y no como un conecedor, que ya sabe todas las

respuestas. El que enseña emancipando sabe que él también está aprendiendo y las respuestas del otro son nuevas preguntas para él. La palabra circula entre todos y no en una sola dirección.

Teniendo en cuenta, la poca integración, que veíamos en los alumnos, nos pareció muy enriquecedor tener en cuenta los principios del aprendizaje cooperativo, que Slavin (1980) define el cooperativismo como una “técnica del salón de clases en la cual los estudiantes trabajan en actividades de aprendizaje en pequeños grupos y reciben recompensas o reconocimientos basados en la realización o desempeño grupal” (p. 315)

Una propuesta de aprendizaje cooperativo; según la visión de los hermanos Johnson (1999) consideran cinco elementos básicos, sin los cuales no es posible llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo:

1. Interdependencia positiva: del esfuerzo que realiza cada persona del grupo, se beneficia ella misma y los demás integrantes del mismo.
2. Responsabilidad individual y grupal: el grupo es una plataforma que les va a facilitar la construcción de su aprendizaje, del que son los únicos responsables; hay que aprender juntos para poder actuar después individualmente.
3. Interacción cara a cara: para poder trabajar cooperativamente es necesario encontrarse cara a cara con las demás personas del grupo a fin de completar las tareas y contribuir con el esfuerzo propio al de los demás.
4. Aprendizaje de habilidades sociales: los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse, manejar conflictos y deben sentirse motivados a hacerlo.
5. Evaluación grupal: esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas, y deben tomar decisiones de cuáles conductas conservar o modificar.

Cuando se integran programas de aprendizaje socioemocional bien sistematizados, se observa que los estudiantes van adquiriendo unas competencias emocionales básicas en los tiempos actuales. Por ejemplo, para que exista una buena cooperación se requiere que los alumnos asuman competencias relacionadas con la responsabilidad, la solidaridad, el respeto, entre otras. Porque cooperar es más que colaborar. Requiere ese componente empático imprescindible para cultivar unas buenas relaciones humanas. Y la mejora de estas competencias emocionales va asociada a una mejora de su rendimiento académico (Durlak et al., 2011).

Así los estudiantes aprenden contenidos curriculares, a la vez que competencias sociales y emocionales imprescindibles para la vida, y se convierten en ciudadanos activos, con el objetivo de mejorar la sociedad actual y futura. Se vinculan la acción, el conocimiento y los valores en un proceso en el que puede –y debe– intervenir toda la comunidad educativa, junto a la propia sociedad (Guillen, Hernández, 2022).

Por otro lado, considerando a la competencia como

“la capacidad para utilizar funcionalmente conocimientos, técnicas y destrezas en contextos diferentes y reconociendo a la competencia matemática como una competencia básica para todos los ciudadanos, incluyendo, entre otros, aspectos como pensar y razonar matemáticamente, argumentar, plantear y resolver problemas, utilizar herramientas e instrumentos, interpretar y representar, modelizar y comunicar” (Deulofeu, 2009,p.6.)

En cuanto a las decisiones que tomamos los docentes cuando enseñamos matemáticas, Deulefou (2009) las relaciona de la siguiente manera:

“...matemáticas-contextos-intereses; homogeneidad-heterogeneidad o diversidad; uso de métodos informales y formales; uso del lenguaje oral-escrito/verbal-simbólico, prácticas de técnicas y rutinas o de procesos de orden superior; intuición/ experimentación- argumentación; importancia de los procesos y de los resultados; propuesta de retos complejos- posibilidad de éxito para la mayoría de los alumnos” (p.7).

El uso de contextos que tengan sentido, tanto para el alumnado como para el conocimiento matemático que se pretende desarrollar, se convierte en un punto esencial para un aprendizaje significativo que capacita a

los alumnos para utilizar aquello que van aprendiendo en situaciones diferentes y para continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida, cuando sean profesionales.

PROPUESTA DIDÁCTICA

En el año 2019, se propuso una experiencia educativa en una comisión de alumnos que presentaba características muy particulares: de 50 inscriptos, 46 eran recursantes (92%). Por lo tanto, era todo un desafío, plantear una propuesta didáctica que motivara a estos alumnos que venían algunos desencantados, otros muy enojados y otros vencidos.

Dicha experiencia estuvo a cargo de una profesora y de un pasante (alumno avanzado de la carrera de Licenciatura en Economía).

La propuesta consistió en 4 etapas, a saber:

Etapa 1: Concientización

El objetivo de la concientización, era por un lado, humanizar el hecho de que tengan que volver a cursar, es decir no mirar solamente lo disciplinar, sino descubrir las emociones y sentimientos que les generaba ésta situación. También era importante que ellos descubrieran, que el docente tenía empatía con su historia, que sus historias se parecían en algún sentido, que contaban con el docente y con sus compañeros para superarlo, es decir despertar la confianza en sí mismo.

Para lograrlo, en la primera clase, nos ubicamos en ronda (gran sorpresa para ellos) se les propone y se los invita a participar con la siguiente consigna: presentarse, contar su historia en relación a la asignatura y expresar el sentimiento que les genera la misma. Al ser la mayoría de los estudiantes recursantes, expresaron tener un sentimiento de impotencia, de frustración y de enojo. Varios comentaron que a estas alturas para ellos esta asignatura es un gran obstáculo, como estudiante, porque les traba su continuidad en el estudio, por el tema de correlatividades y a nivel personal, porque les afecta en la autoestima y hasta les hace dudar sobre su vocación, incluso algunos han pensado en dejar la carrera, al no poder aprobarla.

A continuación se les comentó a los alumnos el planteo revolucionario del personaje del libro de Rancière (2014), refiriéndose al concepto de emancipación intelectual, haciéndoles ver, que sobre ellos está la decisión de vencer éste obstáculo, tomando conciencia de su actitud pasiva en el aprendizaje. Por lo tanto la única manera de revertir esta situación es que ellos cambien su forma de participar en su propio aprendizaje de una manera activa, haciéndoles ver de manera explícita que ellos son capaces de aprender lo que quieran, en particular esta asignatura, que todo depende de su cambio de actitud y que la cátedra les ofrecerá una propuesta en línea a la emancipación intelectual.

Etapa 2: Organización en grupos

Teniendo en cuenta el aprendizaje cooperativo, se plantearon las siguientes condiciones de trabajo:

- Formar 13 grupos de 4 alumnos, hasta el primer parcial, después se cambia de grupo si los alumnos quieren.
- En cada grupo debe haber un vocero, que es el que se comunica con el docente y/o pasante y viceversa.

Etapa 3: La puesta en escena

- Se entrega una guía de estudio con 13 actividades, (en cada actividad puede haber varios ejercicios para resolver), la idea es que sea la misma cantidad de actividades que de grupos.
- La guía se trabaja en dos clases, en la tercera se defiende públicamente.
- Las respuestas de cada guía, se deben publicar en el foro del entorno virtual de la cátedra, antes de la defensa de la misma. Cuando el grupo publica sus respuestas, recién ahí tiene acceso a ver las respuestas de los otros grupos.
- En la tercera clase cuando se defiende públicamente la guía:
 - Cada grupo controla las respuestas de otro grupo, que se decide por sorteo.
 - Antes de cada actividad, se sortea qué actividad defiende cada grupo. La idea de esto, es que todos los grupos estén atentos y que tengan todas las actividades resueltas, y no solamente las que les tocaría defender.
 - Ellos saben, que el docente le puede preguntar a cualquier integrante del grupo sobre la actividad que está defendiendo. El objetivo es que todos los miembros del grupo participen en la resolución de la guía.
 - Hay 8 guías de estudio, que abarcan todo el contenido de la asignatura.

Las actividades de los alumnos varían según la instancia.

En las clases que se destinan a la resolución de la guía, las actividades de los alumnos consiste en analizar cómo resolver la actividad, en algunos ejercicios tienen que discutir distintas estrategias para resolverlos, en otros tienen que negociar qué respuesta poner frente a distintos puntos de vistas, ya que hay que entregar una sola respuesta por grupo, también se aclaran dudas entre ellos, y cuando no logran ponerse de acuerdo acuden al docente como mediador. El trabajo en grupo que realizan es muy enriquecedor para todos.

En la clase que se asigna para la defensa de la respuesta de la guía, las actividades de los alumnos es parecida a la anterior, la diferencia es que ahora los análisis, discusiones y negociaciones se hace entre grupos. Otra diferencia es que el que defiende la respuesta, le explica a sus compañeros qué estrategia utilizó.

Para que los estudiantes cambien sus creencias, es necesario confrontar estas concepciones preexistentes, y eso se visualizó en las discusiones dentro del grupo o con los otros grupos, durante la defensa pública de la guía. Además les dio seguridad y confianza en sí mismo.

Las actividades fuera de clase consistían en que los alumnos debían hacer la lectura previa, crítica y analítica del contenido indicado, e intentar avanzar en la resolución de la guía, ya que muchas veces las horas de clase no eran suficiente para resolverlas completamente.

Algunos grupos se reunían para realizar estas actividades, otros no (por vivir lejos o no coincidir con la disponibilidad horaria).

Las guías de estudio (En el Anexo figura la guía de Práctica N°2) están formadas por tres tipos de ejercicios, uno del tipo que consideramos fundamentales, y que muchas veces los alumnos no los hacen, porque son muy fáciles (los repetitivos o mecánicos) o muy difíciles (de modelización, de integración con contenidos anteriores, de aplicación a la economía); otros consistían en actividades de demostración, ya sea de teoremas o de propiedades, cuyo objetivo es poder ejercitar la competencia de justificar y fundamentar, principalmente en la defensa frente a sus compañeros. Y por último ejercicios extraídos de exámenes, para visualizar al error y considerarlo como parte del aprendizaje, fundamentalmente errores algebraicos, las dificultades en el lenguaje, a la aplicación de reglas, de interpretación de gráficos y errores a la rigidez de pensamiento.

Los recursos didácticos que se utilizaron fueron: el material de estudio de la asignatura, el Entorno Virtual, donde se publica el material teórico, presentaciones en power point, y videos especialmente seleccionados, explicativos de los contenidos; la página de la cátedra: <https://analisismatematicoblog.wordpress.com/>. Algunas clases se trabajaron en el gabinete de informática, o con aplicaciones que los alumnos

tenían en sus celulares. En el gabinete informático se trabajó la corrección de la práctica, que hace referencia a estudio de funciones: gráficos, a partir del análisis de la primera y segunda derivada; cálculo y análisis de máximos y mínimos.

Etapa 4: Evaluación

- Cada grupo va sumando puntaje según los siguientes criterios:
 - a) Cumplimiento a tiempo de publicar su respuesta en el Foro: 1 punto.
 - b) Presentación de la práctica: prolijidad, lenguaje simbólico, notación, expresión de las respuestas: 10 puntos.
 - c) Actividades correctas: 1 punto por respuesta.
 - d) Defensa de la misma: 1 punto.
 - e) Participación de todo el grupo en la defensa: 1 punto
 - f) Control de la guía del otro grupo: 10 puntos
- El o los grupos que tengan mayor puntaje se le suman 4 puntos para el parcial.
- El o los grupos que tengan segundo mayor puntaje se le suman 2 puntos para el parcial.

En el Anexo hay dos planillas, una con los puntajes de la Práctica 1 y otra con los puntajes finales de la primer etapa.

RESULTADOS

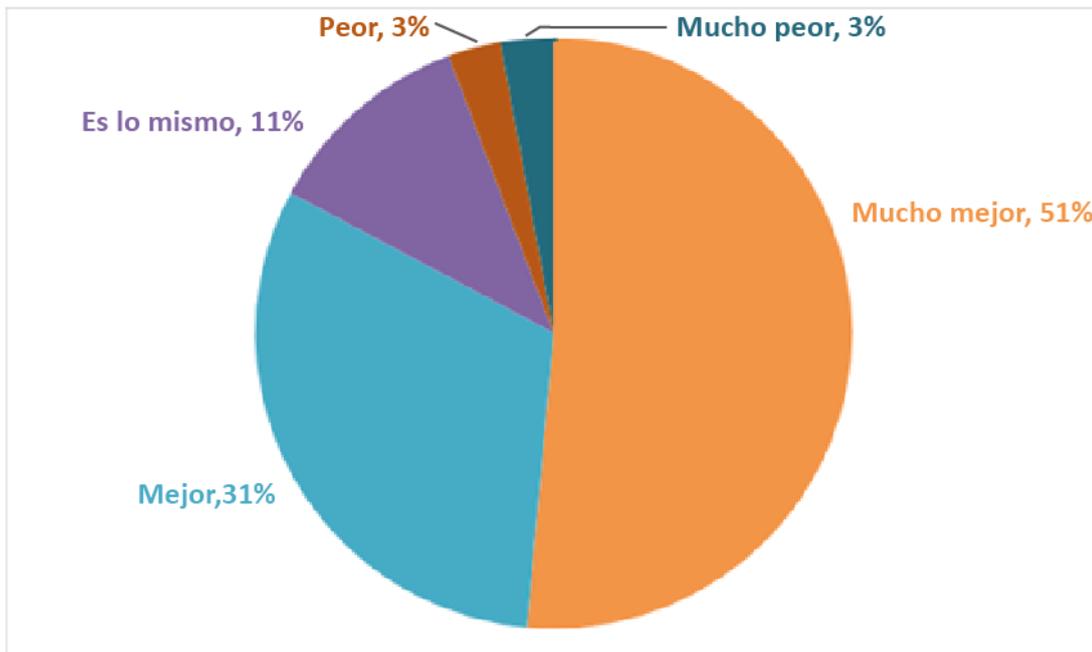
La comisión estaba conformada por 50 inscriptos, 4 (8%) cursaban por primera vez la asignatura, 6% de los alumnos no aparecieron nunca, y un 4% dejaron de cursar antes del primer parcial, en contraposición del 50% histórico. En conclusión, cursaron todo el cuatrimestre 45 alumnos, de los cuales 41 eran recursantes (91%).

A mitad del cuatrimestre, antes del primer parcial, para evaluar la metodología utilizada, y ver si era necesario modificar algo, se realizó una encuesta, breve, con 5 preguntas obligatorias, referidas solamente a la metodología, y por último se dejó un espacio donde se invitaba al alumno si quería hacer algún comentario y/o sugerencia, de tal manera que ayude a mejorar el cursado de la materia.

De los 45 alumnos respondieron la encuesta el 78%.

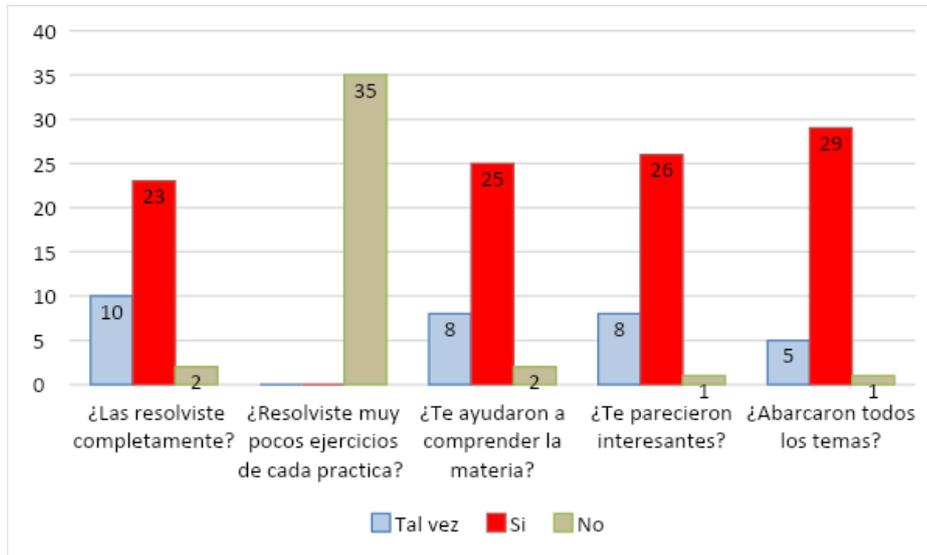
En las siguientes figuras se muestran las preguntas y el porcentaje de respuestas.

TABLA 1.
Opinión de los alumnos frente a la nueva metodología



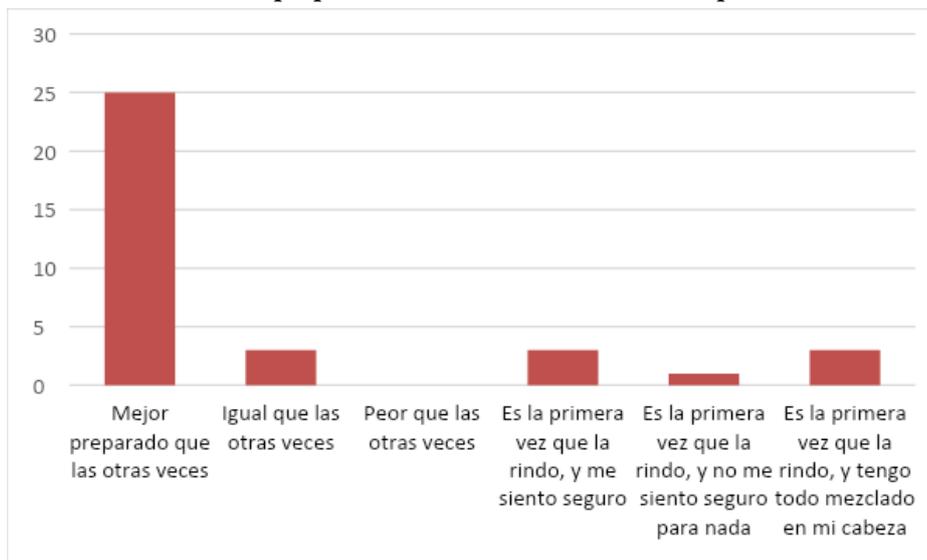
Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

TABLA 2.
Opinión de los alumnos frente a las guías de estudio



Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

TABLA 3.
Estado de preparación de los alumnos frente al parcial



Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

La pregunta 4 de la Encuesta se refería al trabajo en grupo, al 54,3% le pareció Muy Bueno, al 42,9% Bueno y sólo al 2,8% No le gusta. En la pregunta 5, se preguntaba si quería cambiar de grupo: el 68,6% dijo que no, el 22,9% le daba lo mismo y el 8,6% respondió que sí.

Transcribimos a continuación algunas opiniones de los estudiantes:

“Me ha ido mal en el parcial, pero al menos sé cuáles fueron mis errores comparados a mis experiencias anteriores.”

“Creo que para los recursantes esta metodología de trabajo es muy buena porque las clases se aprovechan más para poder ejercitar y sacarnos dudas.”

“Sinceramente, el trabajo grupal, si todos están comprometidos, ayuda mucho. Me parece correcto el hecho de seguir las guías teniendo en cuenta fechas para entregarlas y corregirlas. A mí, en particular, me generó tener que seguir la materia, y eso me ayudó a estar al día. Además que tanto la profesora, como la ayudante de cátedra, estaban siempre dispuestas a consultas.”

“La idea de que las guías prácticas tengan ejercicios de exámenes anteriores, e incluso ejercicios complejos del libro, hace que uno desde el primer momento se prepare para el momento examen. Considero que es una buena metodología!!!”

“La nueva metodología es muy completa y ayuda a comprender la materia”.

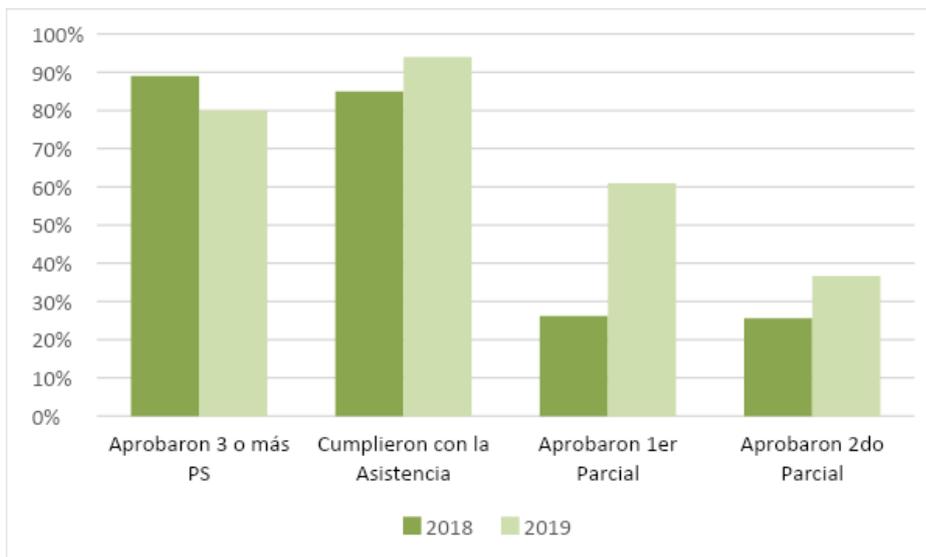
Recibimos las siguientes sugerencias de parte de los alumnos:

“Al finalizar cada capítulo se haga una revisión o resumen del mismo”.

“Es la primera vez que la curso, con la lectura del libro no me alcanza, me gustaría más clases teóricas sobre teoría y práctica.”

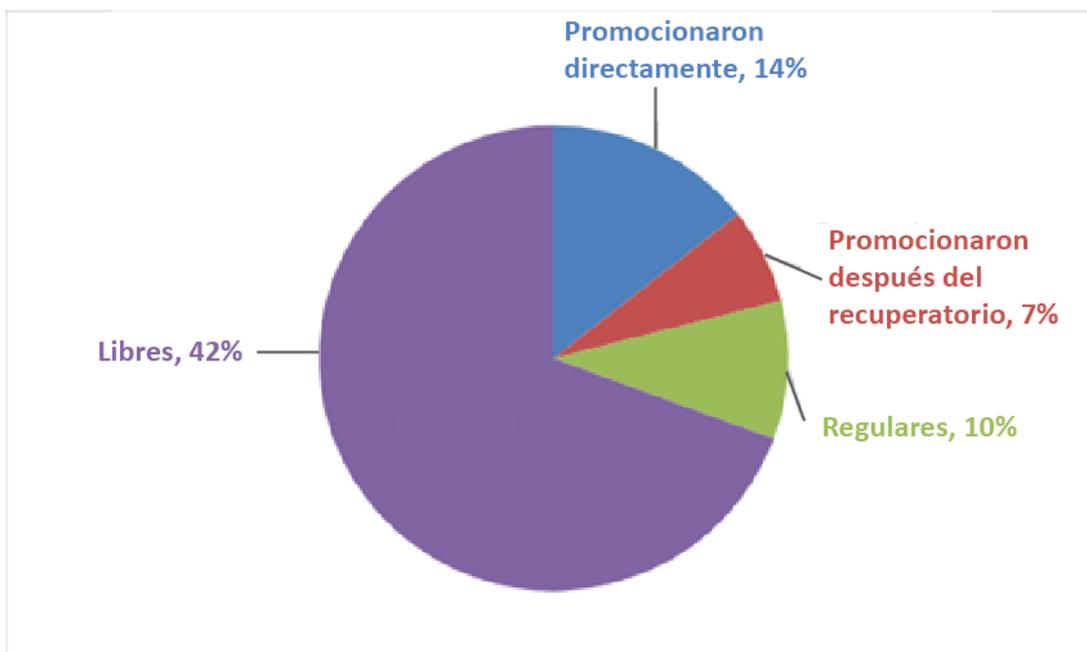
A continuación se presentan los resultados de la comisión analizada, en comparación con la del segundo cuatrimestre del 2018, cuyas diferencias son la composición del grupo (en 2018 el 35% eran alumnos recursantes, en el 2019 el 91%) y la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada.

TABLA 4.
Resultados del 2do Cuatrimestre del 2018



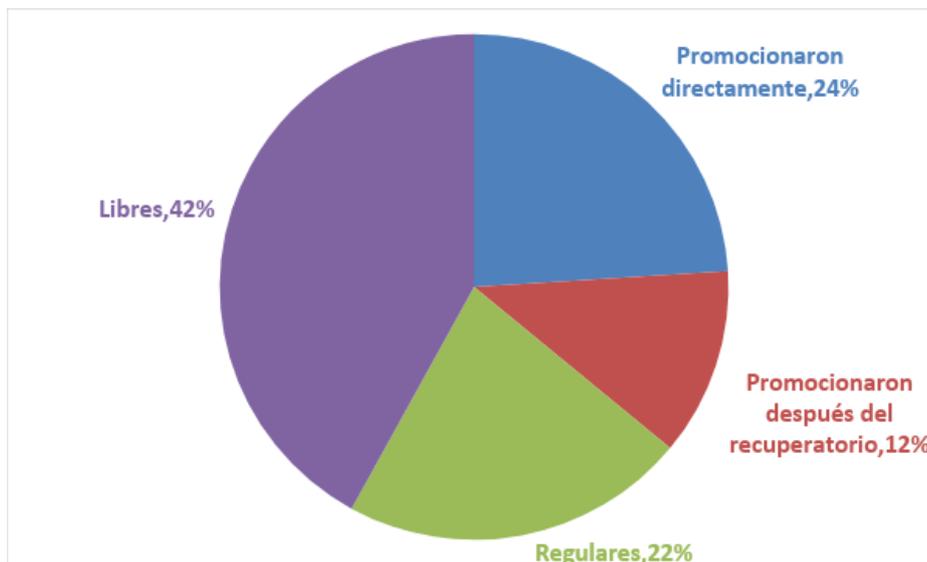
Elaboración propia

TABLA 5.
Resultados del 2do Cuatrimestre del 2018.



Elaboración propia

TABLA 6.
Resultados de la Comisión analizada



Elaboración propia

Después de tres turnos de exámenes, los resultados son los siguientes: el 64% aproximadamente, de alumnos regulares, promocionaron; de 21 alumnos libres, solamente 11 (el 52% aproximadamente) se presentaron en alguna instancia a rendir, y de ellos el 55% aprobó el examen final. Resumiendo: sobre 45 alumnos, 31 alumnos, el 64% aproximadamente, promocionaron la asignatura.

REFLEXIONES FINALES

Con ésta manera de plantear la enseñanza se espera solucionar uno de los inconvenientes que tiene el método tradicional, y es que no tiene en cuenta la gran diversidad que hay dentro del aula, pueden ser diferencias culturales, sociales o de intereses, ya que los trata a todos por igual. Con ésta estrategia se reconocen las diferencias y se las incluye en el trabajo, por ejemplo, se respetan los tiempos de cada uno, se observó que la guía no la resolvían todos juntos, sino que cada uno avanzaba a su ritmo, y después se comparaban, consultaban o discutían las formas de resolver cuando no coincidían, de ésta manera cada uno buscó su propia estrategia para seguir avanzando, logrando así su autonomía. Al realizar la concientización tan explícita en la primera clase, queda muy claro que el primer paso hacia la aprobación de la asignatura es su responsabilidad, y si no están dispuestos, se autoexcluyen. En la clase tradicional como no se los interpelaba a tomar una decisión, podían llegar a cursar todo el cuatrimestre como simples espectadores dentro de la clase, siendo los famosos alumnos “cactus”.

Otra situación superada fue la lectura previa del material de estudio. A partir de esta experiencia quedó expuesto otro factor que no habíamos tenido en cuenta: los alumnos, en su mayoría, no comprenden textos en lenguaje coloquial ni en lenguaje matemático. Como se sabe, la mayoría de los términos matemáticos, además de su orden estructural y jerárquico, están relacionados unos con otros, obedeciendo a ciertas leyes de orden, por lo tanto, es muy difícil avanzar con los contenidos si no se domina básicamente el lenguaje matemático, esta forma de trabajar los obligó a vencer esta dificultad.

Las competencias matemáticas planteadas fueron evaluadas en las instancias de las pruebas de seguimiento y exámenes finales. Se pudo comprobar que hubo un progreso en el logro de las mismas, adquiriendo un mayor nivel en los exámenes finales.

Con esta metodología el alumno es protagonista de su propio aprendizaje, se reflexiona desde, otro lado el contenido de la asignatura y se busca que el alumno aprenda a justificar lo realizado.

Según las respuestas de la encuesta, los alumnos prefieren trabajar en grupo, en clase se veía un clima de cordialidad y colaboración entre ellos muy bueno. Un solo grupo, el Grupo n°7, tuvo dificultades, en el sentido que algunos miembros sentían que no colaboraban todos de la misma manera, éste grupo en la segunda parte se fusionó con otro, y aparentemente solucionaron las diferencias. El resto de los grupos continuaron iguales en la segunda parte. De éste modo se apela a fomentar los valores de solidaridad y de responsabilidad. De solidaridad entre los compañeros, ya que si un compañero no entiende una actividad se perjudica todo el grupo. Y de responsabilidad grupal, porque si yo no cumplo perjudico a todo el grupo, las ventajas del aprendizaje cooperativo. Toda esta interacción ayudó a los alumnos a clarificar su proceso de reflexión y en todo momento manifestaron la necesidad de mejorar su actividad de aprendizaje.

Muchos alumnos que aprobaron la asignatura, escribieron mails al docente, agradeciendo la contención que tuvieron, la seguridad que adquirieron en sí mismos, y que les cambió la mirada sobre su propia forma de aprender. Muchas veces en las cátedras masivas, es difícil, pero no imposible, tener en cuenta éste aspecto tan personal de los alumnos, que va mucho más allá que la disciplina. En muchos de ellos, esto va a significar un quiebre en su historia estudiantil.

Algunos estudios muestran que el trabajo cooperativo en el aula, en detrimento del competitivo o individualista, favorece más las buenas relaciones entre los compañeros e incide positivamente en el rendimiento académico. Según neuroeducación, cuando en el aula se viven experiencias positivas, cómo las que expresaron los alumnos; constituye un refuerzo positivo que nuestro cerebro trata de repetir, y así mantiene lo aprendido en la memoria durante más tiempo (Guillen, Hernández, 2022).

Este tipo de metodologías, requiere un perfil profesional del docente tanto en conocimiento disciplinar, como en tener empatía con el alumno, ya que aquí lo primordial fue que él se sintió acompañado, acogido, lo que hizo que volviera a creer en sí mismo y a tener confianza en el docente. Además es necesario que sea capaz de conducir los distintos grupos, con sus diferencias, hacia un objetivo común.

También es fundamental que la planificación de la propuesta permita hacer cambios si es necesario, pero que siempre se tenga en cuenta los objetivos que persigue.

Esto conlleva el manejo de estrategias fluidas que nos permiten adaptarnos a situaciones inesperadas pensando sin rigidez y liberándonos de automatismos poco eficientes. Por ello, una característica propia del maestro, formador o profesor eficiente es esta flexibilidad cognitiva, pues permite generar y escoger entre diferentes opciones de diseño y actuación en el aula.

Por lo tanto, no sólo es muy positiva esta metodología desde el punto de vista cuantitativo, el 64% de los alumnos aprobaron, sino que desde el punto de vista personal de los alumnos, los ha enriquecido y fortalecido en otras virtudes, que son difíciles de medir, pero que ellos son conscientes que lo han logrado.

BIBLIOGRAFÍA

- Deulofeu, J. (2009). Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior. Barcelona. Graó.
- Guillen, J., Hernández, T. (2022). ¿Qué ha descubierto la neurociencia en relación al aprendizaje?. Plataforma Aula Abierta https://plataforma.aulaabierta.online/pluginfile.php/171/mod_book/chapter/42/20-27%20Do sier%20%20que%20ha%20descubierto%20neurocienciaC_.pdf
- Johnson, D; W; Jonhson, R.T y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos aires. Paidós.
- Durlak, J.A. et al. (2011): "The impact of enhancing students' social and emotional learning: a meta-analysis of school-based universal interventions". *Child Development*, 82, 405-32.
- Pimienta Prieto, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias*. México: Pearson educación.

Rancière, J. (2014). *El maestro ignorante*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Slavin, R.E. (1980): Cooperative learning. *Review of Educational Research*. Recuperado de: <https://doi.org/10.3102/00346543050002315>.

ANEXO Guía n°2:

ANÁLISIS MATEMÁTICO- FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS-UNL Segundo Cuatrimestre 2019

Comisión 1- Profesora: María Magdalena Mas

PRACTICA 2:

Esta práctica, corresponde a las secciones 11.4, 11.5 y 11.6 del libro *Matemática Aplicada a la Administración*.

Se trabajará en las clases de los días: 27 y 29 de agosto.

Fecha límite para colgarla en el entorno: lunes 2 de Septiembre.

Se defenderá el martes 3 de Septiembre.

1- Demostrar el teorema 2, de la página 470 del libro.

2- Demostrar el teorema 3, de la página 470 del libro.

3- Demostrar el teorema 4, de la página 470 del libro.

4- Realiza de la sección 11.4 los siguientes ejercicios: 2, 4, 10, 12, 14, 20, 36 y 39.

5- Realiza de la sección 11.4 los siguientes ejercicios: 52, 56, 58 y 62.

6- Realiza de la sección 11.5 los siguientes ejercicios: 2, 6, 10, 14, 12 y 16.

7- Realiza de la sección 11.5 los siguientes ejercicios: 18, 20, 21, 22 y 23.

8- a) Realiza de la sección 11.6 los ejercicios del 1 al 4.

$$b) \sqrt{x+1} = \sqrt{x+1} = \sqrt{x+1} =$$

$$c) \frac{x-1}{x+1} = \frac{x-1}{x+1} = \frac{x-1}{x+1} =$$

$$d) \frac{2-x^2}{|x-1|}$$

9- Realiza de la sección 11.6 los siguientes ejercicios: 26, 28, 30, 32, 34 y 46.

10- Realiza de la sección Repaso del capítulo 11, página 492, el ejercicio 1.

11- Realiza de la sección Repaso del capítulo 11, página 493 los siguientes ejercicios: 52, 53, 54 y 55.

12- La función de demanda para el producto de un determinado producto es: $p = 100 e^{-0.1q}$, donde "p" es el precio (en u. m.) y "q" la cantidad de unidades demandadas.

a) Halla la función demanda marginal.

b) Halla el valor de $p(20)$ y el de $p'(20)$ e interpreta en términos económicos cada valor.

13- Analiza si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, fundamentando tu respuesta.

a) La función $y = \sqrt{9-x^2}$ es continua en el $[0, 3]$

b) La función $g(x) = \frac{\sqrt[3]{x^2-1}}{x+1}$ tiene recta tangente horizontal en el punto $(3, \frac{1}{2})$.

c) No existe valor a tal que la función $h(x) = \begin{cases} ax - 2x & \leq 0 \\ 3x^2 & x > 0 \end{cases}$ sea continua y derivable en todo su dominio.

d) Sea f una función con dominio $D \subset \mathbb{R}$ y $c \in D$. Si existe el $\frac{f(x)-f(c)}{x-c}$, entonces se cumple que el $f(x) = f(c)$

e) La función $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$ tiene una asíntota vertical en $x = -1$.

f) Si $y = x - 2$ es una recta tangente a la gráfica de la función $y = f(x)$ en $(3, f(3))$, entonces $f'(3) = 1$

g) La función $f(x) = |x|$ no es continua, ni derivable en $x = 0$.

TABLA 7.
Puntaje de la guía nº 3:

GRUPOS	CUMPLIMIENTO EN EL TIEMPO DE PRESENTACION	PRESENTACION	DEFENSA	PUNTOS DE LA PRACTICA: 87	CORRECCIÓN: 10	TOTAL PRACTICA 3
1	1	2	1	58	9	71
2	1	2	1	47	6	57
3	1	2	1	55	6	65
4	1	2	1	66	10	80
5	1	2	1	51	9	64
6	1	2	1	82	8	94
7	1	2	1	41	3	48
8	1	2	1	69	10	83
9	1	2	1	73	8	85
10	1	2	1	64	10	78
11	1	2	1	80	9	93
12	1	2	1	66	9	79
13	1	0	0	68	10	79

TABLA 8.
Puntaje total de la Primer Parte

GRUPOS	TOTAL
1	377
2	344
3	303
4	422
5	327
6	301
7	269
8	433
9	421
10	391
11	433
12	378
13	335

TABLA 9.
Puntaje total de la Segunda Parte

GRUPOS	TOTAL
1	117
2	157
3	107
4	264
5	242
6	153
8	266
9	258
10	253
11	163
12	274
13	201