UNIVERSIDAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SOCIALES

Especialización en Docencia Universitaria en Ciencias Empresariales y Sociales

Trabajo Final de la carrera
Propuesta Pedagógica Superadora

“Propuesta de nuevas herramientas didácticas, evaluaciones y clases para el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en Análisis Matemático I”

Melina Eiris
Profesora de Matemática

Profesor Tutor: Eduardo Gosende

Buenos Aires, Junio de 2014

ÍNDICE

"Propuesta de nuevas herramientas didácticas, evaluaciones y clases para el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en Análisis Matemático I"

1. INTRODUCCION

1.1 Planteo del Problema

La enseñanza de la Matemática, se encuentra muy contaminada por la mecanización, resultando más fácil automatizar un procedimiento a razonar cómo se aplica el mismo y los fundamentos de su aplicación. Actualmente, y cada vez con mayor frecuencia, un alto número de alumnos de la carrera de Licenciatura en administración de empresas, reprueba la materia Análisis Matemático I.

Por esa razón, la autora realizó una encuesta en la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES) en la cual se desempeña como docente en la materia nombrada anteriormente (ver anexo 1), con el fin de analizar las diferentes problemáticas que producen el alto nivel de desaprobados en la materia. Como luego se ampliará, la autora observa que el porcentaje promedio de desaprobados casi alcanza el 60%, cuando su expectativa mínima es la de no superar el 50% de alumnos que reprueben la materia.

1.2 Justificación

Llama la atención que un gran número de alumnos cursan y reprueban, o en algunos casos abandonan la materia Análisis Matemático I. La misma corresponde al primer año de las carreras de Licenciatura en Administración de Empresas, Economía y Contador Público. Luego de cursarla reiteradas veces sin éxito, los alumnos que no pueden aprobar abandonan la misma, dedicándose a otras materias, hasta llegar a la situación en que las correlatividades no le permiten continuar, quedando como obligatoria la aprobación de la materia para poder seguir cursando la carrera.

Llegada la instancia en las que se agotaron las materias que puede cursar y rendir sin necesidad de tener Análisis Matemático I aprobada, el alumno debe abordar lo que él mismo considera como obstáculo o “materia filtro” para poder continuar. Se identifican casos en los que el alumno llega a cursar únicamente esta materia o incluso alumnos que deciden cambiar de carrera por una cuyo plan de estudio contenga menos materias relacionadas con las matemáticas.

La autora es consciente de esta situación sucede con cada curso que inicia, e identifica esto como un problema latente que acompaña la cursada.

Partiendo de su interpretación de esta situación, la autora realiza una encuesta entre los alumnos a fin de conocer las posibles causas de este fenómeno. Sus resultados fueron en algunos casos, distintos a los esperados, enfrentándola a un problema mayor: *no todo era lo que parecía.*

Por tal motivo es importante realizar este proyecto ya que le dará las herramientas al docente para que el mismo pueda guiar al alumno en el proceso de aprendizaje de la materia Análisis Matemático I. De esta manera, el alumno logrará aprobar con éxito la misma y adquirir los conocimientos necesarios para materias futuras.

1.3 OBJETIVOS

Objetivos Previos de esta Propuesta Pedagógica Superadora

- ✓ Plantear una posible problemática, hacer una observación, utilizar como herramienta una encuesta y realizar una descripción y diagnóstico del problema observado.
- ✓ Utilizar distintos enfoques de autores para desarrollar un marco teórico que permita abordar prácticamente el problema planteado.

Objetivo General

- ✓ Tomando en cuenta el diagnóstico realizado previamente generar una propuesta de cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje, a partir de modificar las herramientas didácticas, las evaluaciones así como desarrollo de las clases de Análisis Matemático I.

Objetivos Específicos

- ✓ Desarrollar técnicas apropiadas para que el alumno tome conciencia de su proceso mental al momento de aprender;
- ✓ Elaborar instrumentos que le permitan al alumno transferir los conocimientos a situaciones concretas, relacionadas a su carrera

- ✓ Desarrollar por parte del alumno un enfoque positivo respecto a la materia, inculcándole la confianza necesaria para enfrentarla.
- ✓ Lograr que el docente se comprometa a innovar en sus acciones y en su labor.

2. PROBLEMA A ABORDAR Y DIAGNÓSTICO DEL MISMO

2.1 CONTEXTO

El análisis se efectúa en la UCES, ubicada en la zona de Capital Federal. Los alumnos que concurren a la misma son alumnos pertenecientes a familias de clase media y media-alta. (Ver anexo 1). La materia es Análisis Matemático I que corresponde al primer año de las carreras de Licenciatura en Administración de Empresas, Contador Público y Economía. Es una materia cuatrimestral que tiene sistema presencial con un mínimo de asistencia del 75%.

Los cursos están comprendidos por un promedio de 20 y 30 alumnos cada uno y están diferenciados dos turnos mañana y noche. Se destaca que por la mañana, los alumnos se encuentran en un rango de edad de 18 a 25 años y la mayoría no trabaja. Mientras que por la noche, los alumnos se encuentran en un rango de edad de 20 a 35 años y la mayoría trabaja, excepto algún caso en particular.

Análisis Matemático I estudia los números Reales y las funciones que surgen de ellos y aborda temas como continuidad, integración y diferenciabilidad y la relación que existen entre todos ellos. Cada uno de los temas se interrelacionan y se analiza la aplicabilidad, destacando la relacionada con las Ciencias Económicas.

2.2 ABORDAJE ESTADÍSTICO DE LOS CURSOS ANALIZADOS

La autora realiza una estadística de la cantidad de alumnos que aprueban y desaprueban la materia dictada. La fuente de datos a estudiar son dos cursos de Análisis Matemático I, perteneciendo dos de ellos al turno mañana y dos al turno noche; todos ellos desarrollados durante el primer cuatrimestre de 2008.
A los fines de este trabajo, definiremos:

Alumnos Aprobados a aquellos que se encuentran en condiciones de presentarse a rendir el examen final, luego de cursar la materia en condiciones regulares.

Alumnos Desaprobados a aquellos que, no se encuentran en condiciones de rendir el examen final, ya sea por haber desaprobado al menos uno de los dos parciales y su respectivo recuperatorio.

De los datos arrojados (ver anexo 2) se puede apreciar una notable diferencia en el porcentaje de alumnos aprobados, entre los cursos:

Turno Mañana:

Curso 1: 63% de desaprobados

Curso 2: 62,5% de desaprobados

Turno Noche:

Curso 3: 57,89% de desaprobados

Curso 4: 45,45%

Esto representa que de un total de 100 alumnos, 58 no aprobaron la materia. Esto más notorio teniendo en cuenta que en todos los cursos de abordaron los mismos temas y bajo las mismas exigencias con las mismas guías prácticas y la misma bibliografía.

2.3 Posibles causas del fracaso en Análisis Matemático I

Luego de los resultados obtenidos, la autora identifica diferentes causas posibles del fracaso en la aprobación de Análisis Matemático I, que ella considera que pueden ser significativas de estudio:

2.3.1 Escasa madurez y responsabilidad frente a la materia

La materia Análisis Matemático I curricularmente está ubicada en el primer año de la carrera, por lo tanto es una de las primeras materias que los alumnos cursan. De acuerdo a lo observado por la autora, la diferencia porcentual puede deberse, entre otras posibles causas, a que los alumnos que cursan por la mañana conforman un rango de edad inferior a los alumnos que cursan por la noche. La mayoría de ellos, egresó del nivel medio el año anterior a la cursada, por lo cual se puede destacar lo siguiente:

- Escasa madurez de los alumnos;
- Falta de experiencia universitaria;
- En algunos casos, no poseen responsabilidad frente a la materia.

Por el contrario en el caso de los alumnos que cursan la materia en el turno noche, en su mayoría trabajan y algunos hasta tienen una familia, por lo tanto las preocupaciones y las presiones son tomadas en otro orden y con otra responsabilidad. Esto surge a través de la experiencia en la práctica docente de la autora, así como también de información recabada de sus colegas y de la participación en jornadas de capacitación docente.

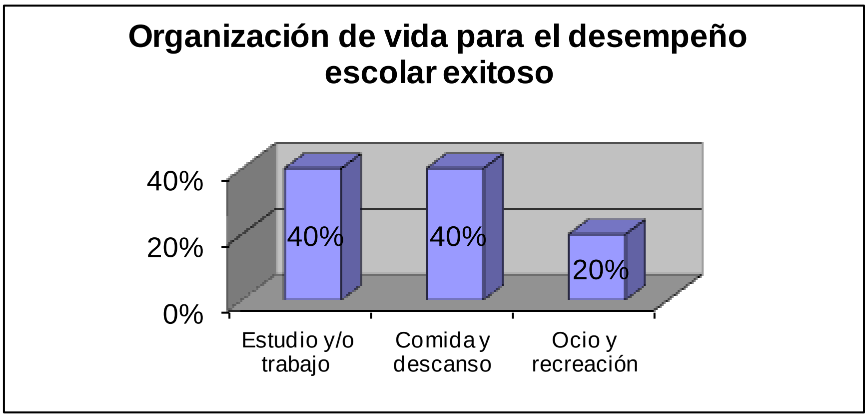
2.3.2 ESCASOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

Muchas veces, los alumnos provienen de escuelas secundarias con orientación a determinadas carreras terciarias y universitarias que, al finalizar el ciclo medio, los alumnos no eligen cursar, quedando así una ausencia de información requerida para afrontar otras carreras. Otro punto a tener en cuenta es que hace unos años, al efectuarse la reforma de Planes y Programas en la provincia de Buenos Aires, se disminuyó notablemente la carga horaria en el Área de Matemática correspondiente al último año de estudio. Por ello, los alumnos llegan a la universidad con una deficiente base en la materia, la que apenas recuerdan cuando comienzan el curso universitario.

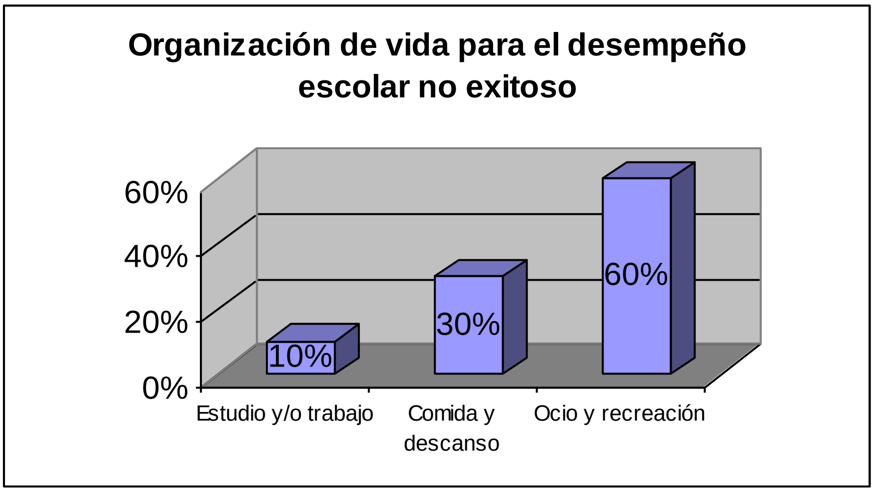
2.3.3 FALTA DE ORGANIZACIÓN

Un estudio realizado en países con un éxito en el rendimiento escolar cumplen con la siguiente organización de vida:

Fuente: MC y EN (2007)



En Argentina, el rendimiento escolar cumple con la siguiente organización:



En la actualidad, los adolescentes no acostumbran a hacer esfuerzos para conseguir algo. Una de sus causas podría llegar a ser, en la opinión de la autora, las nuevas tecnologías que les permite tener acceso a diferentes herramientas en poco tiempo. Esta nueva dinámica influye positivamente en la facilidad de acceso a nuevos contenidos pero negativamente en el proceso de aprendizaje que, como es sabido, requiere del tiempo y dedicación adecuada y sobre todo el ejercicio del razonamiento. Si bien la tecnología provee de herramientas al alumno, éstas no son suficientes para adquirir el nuevo conocimiento, sino que se necesita de un razonamiento adecuado para que esto se produzca.

2.3.4 ESCASA CALIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El problema del bajo rendimiento de los alumnos no sólo radica en el alumno, sino también en el docente. Es importante que el mismo no pierda el objetivo de la enseñanza y no deje de centrar al alumno en la clase, ya que es este último el que tiene que realizar un proceso de aprendizaje para adquirir el nuevo saber. La matemática es una materia que debe ser claramente transmitida. Por lo general, los alumnos egresan del colegio con una sensación generalizada de la gran dificultad que les genera abordarla. Es tarea del docente cambiar esa perspectiva y guiar al alumno a comprenderla.

2.4 ABORDAJE DE LA PROBLEMÁTICA A TRAVÉS DE ENCUESTA

Luego de plantear las diferentes hipótesis que explicarían las causas del porcentaje de desaprobados, la autora realizó una encuesta a fin de verificar las mismas.

2.4.1 CONSTRUCCIÓN DE LA ENCUESTA, DINÁMICA DE LA MISMA E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La autora confecciona las preguntas de la encuesta partiendo de la interpretación personal de las posibles causas que explicarían las dificultades que tiene el alumno al abordar Análisis Matemático I. (Ver anexo 3)

Parte de la premisa de que a pesar de que las explicaciones de la docente resultan claras el alumno carece de habilidades para interpretarlas y que además hay una deficiente dedicación individual por parte del alumno. Asimismo indaga al alumno cómo se siente en relación a la materia. La autora presupone además que la edad promedio de los alumnos también influye en los resultados de aprobación, por tal motivo decide dividir por turnos la encuesta. Las preguntas se orientan tanto al ámbito de trabajo en el aula como al trabajo personal y particular de cada alumno, así como sus habilidades propias y las habilidades del docente. La encuesta se desarrolló en el ámbito universitario durante una clase y se les informó a los alumnos el fin de la misma.

Luego de realizar la encuesta y recabar la información plasmada, la autora observó que, tanto a la mañana como a la noche, los resultados son homogéneos, siendo destacable:

- Que por lo general no tienen problemas de comprensión al momento de la explicación;
- Que las explicaciones del docente les resultan claras;
- Que no realizan una práctica individual;
- Que preparan un examen en muy poco tiempo;

- Que la gran mayoría, es conciente que no hace todo lo que está a su alcance para aprobar la materia.

En el único ítem que no coinciden los cursos de la mañana con los de la noche, es el que se refiere a que si ellos piensan que *les faltan conocimientos previos de la escuela secundaria*. A la mañana contestaron en su mayoría que no les faltan, en cambio a la noche contestaron que si les faltaban conocimientos previos. Esto se puede deber a que los alumnos de la mañana tienen más presente lo aprendido en la escuela, ya que sus edades son inferiores a los de la noche. Luego de esta observación, la autora encuentra puntos en los que no existe una brecha entre su planteo inicial y la realidad, reforzando así interpretaciones propias previas a la encuesta, pero a la vez, enfrentando otras nuevas que ella misma no se plantea hasta el momento. De esta forma, la autora se sumerge en teorías de otros autores y las aplica a estos conceptos a fin de reconocer en profundidad el problema y desarrollar una propuesta superadora para enfrentarlo.

3. MARCO TEÓRICO

El propósito de esta propuesta es, a partir de las problemáticas identificadas, proponer al docente posibles vías de acción para facilitar el abordaje de la enseñanza de la matemática a fin de obtener mejores resultados en la calificación de los alumnos. A continuación, la autora encara las diferentes problemáticas antes enunciadas apoyada en un marco teórico y desarrolla para ellas alternativas para abordarlas y arribar a posibles soluciones. Si bien la autora parte de una situación particular, como es el análisis de los cursos relevados, arriba a situaciones de carácter general para la disciplina matemática.

3.1 CONOCIMIENTOS PREVIOS

De lo surgido en la encuesta, el punto con mayor discrepancia entre ambos turnos es el de la falta de conocimientos previos de los temas que se abordan en la materia, ya sea por falta de retención o una deficiente enseñanza en la escuela secundaria. Resulta de importancia para la autora señalar lo anterior, ya que lo considera de gran relevancia debido al resultado arrojado por la encuesta. Carretero (1997) señala que el constructivismo

> Es la idea de que el individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una “Construcción Propia”; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores (p.25).

Así el alumno como individuo se moldea en esa interrelación de ambiente y comportamiento propio donde la nueva información interactúa con la existente.

Carretero (1997) afirma que de acuerdo a esto, la construcción que elaboramos todos los días y en casi todos los contextos dependen tanto de la representación inicial que tengamos de la nueva información y de la actividad externa e interna que desarrollemos al respecto. Pozo Municio (1999) amplía este concepto: “Se entiende que hay construcción de conocimiento cuando lo que se aprende se debe no sólo a la nueva información presentada, sino también a los conocimientos previos de lo aprendido” (Pozo Municio, 1999, p.62)

El constructivismo considera que el conocimiento se genera en una "interacción" entre los conocimientos previamente adquiridos y los nuevos conocimientos. Los conocimientos previos son "el sostén" de los nuevos conocimientos. Tomando como ejemplo de matemática la Teoría de Conjuntos, si el alumno no sabe algo tan simple como la unión o la intersección entre conjuntos, es muy difícil que interprete diferentes temas matemáticos, como intervalos, funciones y la interpretación de algunas definiciones, como la de segmento, polígono, ángulo, entre otras.

Al efectuarse la reforma de Planes y Programas en la provincia de Buenos Aires, se extrajo del currículum el tema "Teoría de Conjuntos", por lo cual los docentes debieron recurrir a pequeñas explicaciones, que en algunos casos fueron insuficientes, cada vez que debieron introducir un tema en el cual requirieron fundamentalmente de ese conocimiento previo. Quizás el nuevo tema no presentaba mayor dificultad, sino que los alumnos no poseían la base necesaria para arribar al nuevo conocimiento. Pozo Municio (1999) sostiene que para producir un "Cambio Conceptual o reestructuración de los conocimientos previos" es necesario poseer conocimientos anteriores a los nuevos para que éstos se integren con la nueva información presentada y así lograr adquirir aprendizaje de la ciencia y de los sistemas complejos de conocimientos.

Sin embargo, la mente humana olvida con facilidad los conocimientos que se introducen, ya que, cuando los recuperamos, no se recuperan exactamente como se interpretaron, sino que se recuperan modificados, reconstruidos. Así lo plantea Pozo Municio (Pozo Municio, 1999, p.111) cuando explica que "en general los procesos de adquisición serán más eficaces cuanto mayor y más significativo sea la relación que se establece entre la nueva información que llega al sistema y los conocimientos que ya estaban representados en la memoria." (Pozo Municio, 1999, p.111). Siguiendo con esto, este autor también señala la importancia y eficiencia de la organización del nuevo conocimiento, teniendo en cuenta que éste no se encuentra aislado, si no relacionado con los anteriores. De hecho, esto es lo que sucede con los alumnos cuando no encuentran un conocimiento que se relacione con la nueva información, es posible que se genere un conocimiento aislado de los anteriores, el cual no poseerá una larga duración o aplicación en otros temas, facilitando el olvido y generando un inconveniente para otros aprendizajes futuros, que lo necesiten como base.

Es importante para la autora del presente trabajo, destacar esto último ya que ella considera que, al ser el conocimiento matemático de desarrollo espiralado, es deficiente encarar la enseñanza de la disciplina tratando los diversos temas de forma aislada. No sólo es importante el orden en las que se adquieren los conocimientos para la comprensión de los mismos, sino que también lo es el abanico de situaciones a las que aquellos pueden ser aplicados. Como lo explica Pozo Municio "Cuanto más abiertas o variables sean las condiciones en que deban aplicarse los conocimientos y habilidades adquiridos, más relevante será el aprendizaje constructivo" (Pozo Municio, 1999, p.68). Con esto, el concepto está realmente adquirido cuando éste puede ser trasladado a diferentes ámbitos o relacionado con otros conocimientos. De otra forma, el aprendizaje no fue adquirido en forma correcta y además no va a poder ser utilizado por el alumno en alguna otra situación ajena. Esto puede ocurrir cuando no posee los conocimientos previos necesarios, que son los resultados de aprendizajes anteriores.

Este concepto resulta de utilidad para la autora al momento de desarrollar temas de Análisis Matemático I, no sólo, aplicándolos a situaciones vinculadas con las carreras de Licenciatura en Administración de Empresas, Contabilidad y Economía, si no también a problemáticas de la vida cotidiana a la que todos nos enfrentamos. Si el alumno no ha tenido ningún tipo de contacto con determinado concepto, es muy difícil que pueda asimilarlo, ya que es fundamental ligar conocimientos, relacionar antiguas experiencias de conceptos relacionados para generar una base firme para el nuevo concepto. De esta forma lo señala González al indicar que "(…) sin una experiencia relacionada con el fenómeno que se debe conceptualizar, no podrán ser formados los conceptos correspondientes (McDonald, 1959)." (Gonzáles F., 2005, p. 53)

Es necesario aplicar en un mayor número de ejemplos a los conocimientos que tienen una característica más abstracta que aquellos que son más concretos, ya que esos conocimientos, al ser abstractos, son menos perceptibles, por lo tanto se necesitan más cantidad de ejemplos, es decir, más aplicación de los mismos. Cuando se produce cierto tipo de problema a causa de los conocimientos previos, se hace un ajuste de los mismos mediante una "generalización" o una "discriminación".
"Por la función específica que cumplen dentro, se puede afirmar que los ejemplos mejoran el aprendizaje de generalización mientras que los no ejemplos mejoran el aprendizaje de discriminación" (González F., 2005, p. 56). En este sentido el alumno cuenta con dos herramientas que le facilitan el abordaje de nuevos temas permitiendo discernir lo relevante del mismo.

A partir de este concepto, la asimilación y aplicación de los temas enseñados será menos dificultoso para ámbitos específicos. Así lo comparten Sánchez, García y Sánchez-Pérez cuando señalan que "(…) la escasa presencia de uniones en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas con otras disciplinas científicas y tecnológicas puede privarla de sus características básicas desde el punto de vista científico, haciendo más difícil su asimilación (…) (Sánchez, García y Sánchez-Pérez, 1999)" (Marcolini y otros, 2005, p. 28)

Así trata el tema también Piaget, quien denominó la *"Construcción Estática de Conocimiento"* como "Asimilación", ya que la información nueva se asimila a las estructuras de conocimiento ya existentes. Sin embargo, en el modelo constructivista Piaget expone que los conocimientos previos no influyen en el aprendizaje si no que los mismos cambian y reestructuran la nueva información. Por lo tanto se produce una acomodación de las estructuras de conocimiento a la nueva información. Se denomina *"Construcción Dinámica de Conocimiento"* a los procesos mediante los cuales, el conocimiento cambia. El constructivismo consiste en reestructurar los conocimientos anteriores y no en sustituir un conocimiento por otro.

En el aprendizaje asociativo se produce una repetición a través de la cual el alumno produce una generalidad más limitada, en cambio en el aprendizaje constructivo el alumno encuentra un significado a lo aprendido, donde la nueva información va a ser interpretada por las herramientas que posee el alumno, o sea gracias a los conocimientos previos que éste posea, ya que va a interpretar lo nuevo con ayuda de lo aprendido con anterioridad.

De acuerdo a esto, la autora interpreta que la Construcción Dinámica de Conocimiento desarrollada por Piaget es la línea viable para la exitosa asimilación de los temas de Análisis Matemático I como así también de otras disciplinas, en contraposición con la Construcción Estática de Conocimiento. Pero allí se puede encontrar una falla cuando los conocimientos previos son escasos, la nueva información no tiene con qué relacionarse y no puede ser interpretada por el alumno.

De hecho, según lo arrojado por la encuesta, son los mismos alumnos quienes observan esta falta de conocimientos previos, más allá de lo que la autora pueda identificar como docente.

"En la historia de los aprendizajes personales, como en las teorías científicas, se producen cada cierto tiempo "revoluciones conceptuales" que reorganizan y cambian radicalmente nuestra forma de entender un dominio dado de conocimiento." (Pozo Municio, 1999, p.166). El pasaje de la metodología de estudio del nivel secundario al universitario despierta en el alumno la necesidad de llenar los "espacios vacíos" de información que este salto metodológico les representa a cada uno individualmente, más allá del papel del docente.

Desde el constructivismo, el alumno hace un aprendizaje puramente personal y autónomo. El docente guía su desarrollo, pero es él mismo el que genera internamente una conexión con lo aprendido anteriormente y logra interpretar lo nuevo. Se genera una "revolución conceptual" en el alumno, la cual produce un movimiento de interpretaciones hasta lograr que el aprendizaje sea significativo. Se requiere de un gran esfuerzo de parte del mismo y una actitud favorable al aprendizaje, a pesar de ser guiado por el docente.

3.2 MOTIVACIÓN

Si bien la incorporación y fijación del conocimiento es un proceso autónomo, en el cual el docente guía su desarrollo, es importante que este último encuentre los canales motivacionales que lleguen al alumno. Según Pozo Municio (1999) existen procesos auxiliares que van a facilitar el aprendizaje, siendo uno de ellos la motivación. En cuanto a esta, el alumno debe tener algún incentivo para realizar esfuerzos con el fin de adquirir determinados conocimientos. El interés que un alumno tenga en la materia puede estar atado a distintos factores. Sin embargo, la encuesta arroja que el tiempo de dedicación y el esfuerzo empleado por los alumnos para brindarle a Análisis Matemático I, no son reconocidos como suficientes.

Es así que resulta fundamental que se busque y halle el móvil vinculado al aprendizaje. Es recurrente que docentes atribuyan el fracaso de sus alumnos a una falta de motivación. Sin embargo, no podemos asegurar que haya una carencia de motivación en los alumnos. “Dice Claxton (1984) (…) motivar es cambiar las prioridades de una persona, generar nuevos móviles donde antes no los había.” (Pozo Municio, 1999, p. 173). De esta forma, la motivación no es sólo un problema de los alumnos, si no también de los docentes (Alonso Tapia, 1995). El autor señala que se reconoce tanto una motivación extrínseca como intrínseca. La motivación extrínseca está dominada por un móvil externo y se rige por un sistema de premios y castigos. Aquí lo importante son las consecuencias externas de lo aprendido y no lo aprendido en sí.

En la motivación intrínseca se percibe un interés por el conocimiento y una satisfacción por lo incorporado, siendo éstos móviles suficientes para el aprendizaje, otorgándole sentido al proceso de incorporación. Así lo expresa Pozo Municio (1999) cuando señala que “Aprender por la satisfacción personal de comprender o dominar algo implica que la meta o móvil del aprendizaje es precisamente aprender, y no obtener algo <<a cambio del>> aprendizaje.” (Pozo Municio, 1999, p. 176). Y agrega: “Cuando lo que mueve el aprendizaje es el deseo de aprender, sus efectos sobre los resultados obtenidos parecen ser más sólidos y consistentes que cuando el aprendizaje está movido por motivos más externos (Alonso Tapia, 1992).” (Pozo Municio, 1999, p. 176). De todos modos es habitual hallar en la práctica una combinación de ambas, donde la motivación que el alumno percibía como externa puede terminar generándose desde él mismo.

Es habitual hallar situaciones en las que, como el alumno no tiene interés en lo que se enseña, el aprendizaje que surja de éste será ineficaz y no se prolongará en el tiempo y que, incluso, desarrollen en el alumno una idea negativa sobre el tema, muy difícil de revertir posteriormente. En Matemática, el docente puede motivar al alumno, que por lo general proviene con alguna mala experiencia del pasado y por esa razón no le encuentra ningún atractivo a la materia, por lo tanto el docente tiene que tratar de revertir el problema del alumno. En algunos casos es trabajoso, en otros no tanto. “(…) se asocia el éxito de un alumno en las matemáticas con su inteligencia y calidad de buen o mal estudiante, a la vez que, a futuro, se le pronostica que tendrá mejores oportunidades si las domina.” (Aragón Caraveo, 2009, p. 101). Está sujeto a la habilidad del docente el saber erradicar de la óptica del alumno esta interpretación y que tome su lugar la motivación para abordar la materia, a pesar de los fracasos anteriores, y cultivar en el alumno las ganas de reintentarlo. No debemos olvidar que la motivación no se rige a corto plazo en alcanzar la meta, si no en lo que obtendrá el alumno luego de alcanzarla.

3.3 EJERCITACIÓN PRÁCTICA Y MATERIALES PARA EL TRABAJO PRÁCTICO

Basándose en el porcentaje de aprobados y desaprobados del cuatrimestre ejemplificado al inicio de este trabajo y según lo arrojado en la encuesta desarrollada, la autora concluye que se registra una falta de práctica de ejercicios de los temas dictados en la clase por parte de los alumnos en forma particular.

Pozo Municio (1999) sostiene que existen diferentes tipos de prácticas, las cuales dependerán de las metas a las cuales se quieran llegar. Para ello, se debe tener en cuenta la “Cantidad de Práctica y su distribución temporal”. Así, si los ejercicios son más complejos, para que el aprendizaje sea significativo, se requiere más cantidad de práctica que para los ejercicios menos complejos.

Además, se observa mayor efectividad si se realizan pequeñas prácticas aisladas y constantes, que si se hace una práctica intensiva en poco tiempo.

Esto sucede con los alumnos encuestados: preparan las evaluaciones en poco tiempo, en vez de hacer prácticas más cortas y repartidas en el tiempo de la cursada (ver anexo 3). No sólo el aprendizaje se ve afectado por la cantidad de práctica, si no que también por el tipo de práctica. Según Pozo Municio, se identifican las prácticas por:

- *Práctica Repetitiva:* produce un aprendizaje reproductivo y asociativo.

- *Práctica reflexiva*: produce un aprendizaje constructivo o significativo.

También la práctica puede clasificarse:

- *Práctica Abierta*: práctica mediante problemas, donde el alumno debe reflexionar sobre lo aprendido.

- *Práctica Cerrada*: práctica mediante ejercicios, donde el alumno aplica mecánicamente los aprendizajes.

Muchos alumnos estudian para las evaluaciones, resuelven gran cantidad de ejercicios sin tener en cuenta si realizan una práctica reflexiva y abierta.
La gran mayoría cree que al realizar excesiva ejercitación en poco tiempo y de manera repetitiva, asegura el éxito en la evaluación, aunque las teorías de aprendizaje, no indican lo mismo. Pozo Municio (1999) afirma que es preferible que el propio alumno, en forma progresiva, ejerza el control del proceso de aprendizaje, utilizando diferentes estrategias. Es fundamental que el alumno tome conciencia de los resultados que espera de su propio aprendizaje.

Sin embargo, no debemos olvidar que la matemática se trata de una disciplina abstracta e intrínseca, lo cual señala una gran dificultad para su aprendizaje, según señala Duval (2006). Esto es, la matemática toma elementos que solo pueden ser representados mediante símbolos y representaciones para su interpretación lo cual le da una característica propia que la diferencia de otras disciplinas. Así por ejemplo se recurre a símbolos para representar números y a gráficos para representar funciones entre otras formas de representación que tiene. Es mediante la aplicación a problemas concretos que facilitamos la interpretación.

Surge con esto una nueva problemática a encarar por parte del alumno, que es la interpretación y resolución a partir de lo que surja de aquella. De acuerdo a la interpretación que realiza Carrillo (2008) sobre la estrategia de resolución de problemas propuesta por Valls (2007), este último enumera una serie de pasos para la resolución e interpretación de un problema matemático:

1. *Comprender el problema:* leer el enunciado, identificar los datos y lo que se pide. Usar alguna representación que ayude a comprender mejor el problema y expresar el enunciado con palabras propias.
2. *Buscar una o varias estrategias de resolución:* hacer un esquema de análisis, experimentar para identificar una propiedad, observar patrones. Estudiar casos particulares, usar el ensayo y error, pensar desde el final o buscar un problema semejante.
3. *Aplicar la estrategia seleccionada:* evitar la desmotivación y tratar de llegar hasta el final y si la estrategia no funciona, buscar otra.
4. *Revisar el proceso*: explicar cuando se tenga la respuesta lo que se ha hecho, de forma que otra persona pueda entenderlo. Intentar resolverlo, utilizando una estrategia diferente o preguntarse que ocurriría si se cambian los datos, las condiciones del problema o la pregunta.

La aplicación de estos pasos en una cantidad de ejercicios acotada lleva a una incorporación más exitosa del tema que si se realiza una práctica repetitiva y numerosa, pero mecánica e inconciente

.

3.4 Recuperación y transferencia

Otro de los procesos auxiliares de aprendizaje señalado por Pozo Municio (1999) es la *recuperación y transferencia*. Este autor explica este proceso indicando que “si aprendemos una conducta nueva y luego no logramos recuperarla en el momento adecuado, nuestro aprendizaje habrá sido poco eficaz.” (Pozo Municio, 1999, p.112) Relacionándolo con los resultados de la encuesta, se puede afirmar que los alumnos, luego de una clase dialogada, no retoman en poco tiempo la información registrada hasta ese momento, siendo ese uno de los factores que no permiten que el aprendizaje sea eficaz, ya que, al no recuperar el nuevo conocimiento, lo que se comprendió en un lapso corto de tiempo se pierde y así se genera una confusión al necesitar aprender nuevos conocimientos que se relacionan con los ya adquiridos.

Luego de la clase, los alumnos pueden afirmar que entendieron todo, pero una semana después lamentablemente, esa información, se pierde. Es observable que los alumnos, por lo general, señalan la dificultad de la materia Análisis Matemático I. Es posible que si ellos no poseen una práctica individual, o no realizan una revisión mínima de lo visto en clase, esos conocimientos desaparezcan rápidamente, por lo que se haga más dificultoso continuar. Así lo comparte Pozo Municio cuando señala que "si la recuperación de lo aprendido es difícil, los resultados adquiridos serán menos duraderos (…)" (Pozo Municio, 1999, p.112). Con esta teoría se podría justificar el porcentaje de alumnos que abandonan la materia, a quienes les resulta imposible comprender los temas que continúan en el programa dictados en las clases. De todos modos, "los aprendizajes que no se usan tienden a olvidarse más fácilmente." (Pozo Municio, 1999, p.113). Así, por la falta de práctica, los alumnos olvidan lo aprendido, aunque lo hayan comprendido a la perfección en la clase. Si no retoman el tema, lo olvidan luego de un tiempo.

Por otra parte, Pozo Municio expresa que "(…) La transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones aumentará la frecuencia con la que podemos recuperarlo y es un buen antídoto contra el olvido" y agrega que "cuando un resultado del aprendizaje (…) se adquiere para ser recuperado en un solo tipo de situación o contexto (…) lo más probable es que solo se recupere en ese contexto o formato." (Pozo Municio, 1999, p.113). Así, luego de la explicación de cada tema y la ejercitación correspondiente, el docente propone ejercicios integradores donde se deben poner en juego todos los conocimientos adquiridos en esa clase. Algunos alumnos no realizan esta práctica, facilitando el olvido de lo aprendido.

Otras veces los alumnos realizan la ejercitación y resuelven perfectamente determinados tipos de ejercicios, pero cuando ellos son enfrentados ante una situación problemática diferente, olvidan lo aprendido y no saben qué deben aplicar. A veces estos ejercicios de aplicación requieren de procesos mucho más sencillos que el resto de la ejercitación, donde el alumno se maneja con mayor seguridad, ya que pueden ser resueltos de una forma más mecánica.

Trigueros (2008) afirma que:

> (…) La construcción del conocimiento matemático pasa por tres etapas básicas: acción, proceso y objeto. El tránsito por estas tres etapas no es necesariamente secuencial; una persona puede pasar mucho tiempo en etapas intermedias e incluso estar en una fase de construcción para ciertos aspectos de un concepto y en otra para otros. Lo que sí puede afirmarse es que el manejo que una persona hace de un concepto ante distintas situaciones problemáticas es diferente cuando un individuo responde con una estructura caracterizada por un proceso en la teoría que cuando lo hace utilizando una estructura de tipo acción, y cuando es con una de tipo objeto que cuando se trata de una de tipo proceso. Es claro, además, que el tipo de respuesta del sujeto dependerá, en gran medida, de la demanda cognitiva del tipo de problema al que responde. (p.62)

Cuando el alumno aprende a trasladar el aprendizaje y a aplicarlo en diferentes contextos, es allí donde el aprendizaje se instala para quedarse. La autora de este trabajo resalta que los conocimientos brindados en Análisis Matemático I no son un fin en sí mismos, aislados y truncos, si no herramientas para ser aplicadas en otras disciplinas. Marcolini sintetiza este problema al expresar que:

> "La enseñanza de la matemática en España, especialmente en el nivel universitario, se caracteriza por un deductivismo exagerado, un exceso de formalización y generalización y una presentación centrada en ellas misma, sin referencia a otras ciencias (Cantoral y Reséndiz, 2003; Cubillo y Ortega, 2002; Cantoral y Farfán, 1998; Núñez y Font, 1995)" (Marcolini y otros, 2005, p.28)

Esto representa en la experiencia del autor un desafío en sí mismo tanto para los docentes, quienes deben guiar al alumno para que este aplique esos conocimientos a distintos contextos, como para los mismo alumnos, quienes deben romper con el esquema mental donde la matemática es una disciplina aislada.

3.5 EVALUACIÓN

La autora utiliza el método de evaluación como una herramienta de medición del conocimiento adquirido, el razonamiento empleado por parte del alumno y su desenvolvimiento en la resolución de ejercicios de los temas enseñados en las clases. Según lo expresa Glasner “La evaluación es el arma más poderosa que tienen los profesores para influir en el modo en que los estudiantes responden a los cursos y se comportan como alumnos.” (Glasner, 2007, A. p.61)

La autora, como docente, reconoce al igual que los alumnos la preponderancia que tiene la instancia evaluativa a lo largo de la cursada. Particularmente, en Análisis matemático I, el método evaluativo que se utiliza es el de profundizar en el conocimiento y las habilidades incorporadas por el alumnos en dos instancias puntuales (parciales escritos) a lo largo de la cursada. Dada las circunstancias del alumno de desaprobar algunas de las dos instancias, automáticamente califica para ser evaluado en un único recuperatorio, de acuerdo al cronograma estipulado por la institución (UCES). Luego de las mismas, el alumno queda habilitado para rendir un examen final obligatorio, donde se integran todos los conocimientos y habilidades adquiridos durante la cursada de la materia.

La evaluación enfrenta al alumno a una serie de situaciones problemáticas, donde éste debe aplicar sus conocimientos y habilidades prácticas para su resolución satisfactoria. De esta forma, en la instancia evaluativa, el docente explora el dominio que tiene el alumno de un determinado concepto cuando, este último “al ser enfrentado con diversas instancia del concepto no empleadas durante el proceso instruccional, las identifica correctamente como ejemplos o no ejemplos del concepto (Carroll, 1964; McDonald, 1959)” (González, F., 2005, p.58)

Agregan Osborne y Gilbert (1979) que es importante que el alumno debe dar las razones que justifican esa categorización. Este concepto clasificatorio es también compartido por Clark, quien sostiene que “el logro de un concepto habilita para clasificar, como ejemplos o no ejemplos del concepto, un cúmulo de instancias que han sido dadas (Clark 1971)” (González, F., 2005, p. 59)
La correcta evaluación no es posible si no se definen criterios de evaluación que le permitan al docente evaluador construir juicios de valor acerca del aprendizaje de los alumnos, y a tal fin se aplican las “pruebas objetivas”, las

cuales poseen especificaciones técnicas importantes en relación a la construcción de ítems y al análisis e interpretación de resultados, según lo expresan Camilloni, Litwin y Celman (1998). Para la materia Análisis matemático I, la docente define los siguientes Criterios de evaluación:

1. Identificación de datos.
2. Interpretación de los datos.
3. Procedimientos lógicos llevados a cabo.
4. Justificación de los procedimientos.
5. Resolución de ejercicios.
6. Interpretación de los resultados.
7. Aptitud y responsabilidad del alumno.

Estos criterios no son solamente un eje unificador del docente, sino que además son del conocimiento de los alumnos, lo cual les permite tener identificado los criterios que utilizará el docente para evaluarlos y así lograr que el alumno responda ante esto. Una problemática recurrente que el autor identifica es que, si bien algunos estudiantes son capaces de resolver por sí mismos determinados problemas que han sido tratados con el docente, existen situaciones en las que, si el problema se modifica, el alumno siente que no tiene las herramientas para resolverlos.

Para abordar esta problemática Menchinskaya (1969) sugiere que "(…) para poder usar los conceptos correctamente, el sujeto debe estar enterado de las propiedades escenciales del concepto, así como también de todas las posibles variaciones de los rasgos no esenciales y cuales varían de un objeto a otro" (González, F., 2005, p. 60). De esta forma el alumno debe adquirir la capacidad de discernimiento entre lo esencial y lo no esencial y lograr contrastar distintos aspectos del concepto.

Es prioritario que el docente reconozca esta habilidad del alumno en la instancia evaluativa. La autora destaca que el docente no debe quedar atado únicamente a los resultados arrojados en instancias evaluativas puntuales y aisladas, plenas de características cuantitativas. Es preciso que observe y tome en cuenta otras facultades que los alumnos demuestren a los largo de la cursada. La participación voluntaria a lo largo del desarrollo de las clases, la voluntad del aprendizaje y la calidad académica de sus inquietudes son recursos cualitativos que, si bien no son definitorias ni demuestran un acabado dominio del conocimiento, deben englobarse al momento de definir la puntuación definitiva que categorizará como aprobada la materia.

No podemos desconocer que los alumnos, como individuos que son, pueden encontrarse afectados por factores personales y totalmente ajenos a lo que la materia vincule y que pueden influenciar en forma negativa en el resultado de la evaluación, pasando a engrosar el porcentaje de desaprobados. Si bien al docente le puede resultar entendible la situación, esto no lo amerita, ni lo diferencia para aprobar la prueba examinatoria.

La evaluación no debe ser tomada como el fin absoluto de la materia, sino que ésta debe ser parte integral del desarrollo formativo académico. Por ello no se debe perder de vista lo anteriormente expresado ya que “Cuanta más información relevante y dada con intención formativa se ofrece a quienes aprenden, más podrá aumentar la comprensión de la situación de aprendizaje por parte de quien se decide a aprender” (Álvarez Méndez, 2005, p. 107)
Es por ello que resulta de gran importancia que la evaluación tenga una función “formativa” para mejorar la tarea del docente y el aprendizaje de los alumnos, convirtiéndose en una actividad de instrucción compartida y solidaria que lleva a más y a nuevos aprendizajes, en la cual todos acaban aprendiendo, en una relación de mutuo beneficio.

Como señala Elliott: “la diferencia consiste en el enfoque: mientras la evaluación de los alumnos debe centrarse en la calidad de su aprendizaje de la materia de que se trata, la evaluación de los profesores debe centrarse en la calidad de su aprendizaje sobre la enseñanza de la materia (Elliott, 1990, p. 230)” (Alvarez Méndez, 2005, p. 113). Se busca que el alumno participe de la evaluación para que de su participación surja la responsabilidad. Como señala Nevo “Nadie puede tener la autoridad para evaluar si no está dispuesto a compartir la responsabilidad por las consecuencias de la evaluación. Y no se debería esperar de nadie que participe en una evaluación si no participa en ella (Nevo, 1998, p. 99)” (Álvarez Méndez, 2005, p. 113)

4. PROPUESTA PEDAGÓGICA SUPERADORA

En instancias de lo expuesto anteriormente en este trabajo, es intención de la autora proponer acciones innovadoras orientadas a la labor del docente, las cuales tienen por fin influir positivamente en la actitud del alumno, no sólo hacia la materia Análisis Matemático I, si no también que las mismas sean trasladables hacia su desempeño académico en general.

La propuesta consiste en realizar cambios en las acciones del docente. Se la caracteriza como superadora porque es innovadora en cuanto a las estrategias utilizadas por el docente, y transversal, por abarcar diversos aspectos anteriormente tratados. Además, es una propuesta que surge luego de analizar un problema que parecía tener determinados causales, que si bien no se alejan totalmente de la presunción de la autora, dan un giro hacia nuevos desafíos.
Se realizarán cambios en el desarrollo de la clase y también se elaborarán estrategias de aprendizaje, en la cual el *alumno aprenda a aprender.* Y de esa forma, poder solucionar los diferentes inconvenientes que llevan a que el alumno desapruebe la materia Análisis Matemático I.

4.1 CONOCIMIENTO "BASE"

Dada la experiencia de la autora como docente del primer año de la Universidad, esta reconoce que los alumnos arriban al curso de Análisis Matemático I con distintos niveles de conocimiento matemático adquirido en el nivel secundario. De acuerdo a lo que ya se ha señalado en el trabajo acerca del constructivismo, los nuevos conocimientos no se suman a los conocimientos previos sino que interactúan modificándose según lo expresado por Pozo Municio (1999). Teniendo en cuenta que la modalidad de la facultad donde se brinda la materia no es la de realizar un curso previo nivelador, resulta necesario utilizar otros recursos a fin de lograr este nivel mínimo necesario para abordar los temas propios del programa.

Para lograr este "cambio conceptual" del que habla Pozo Municio es necesario que el alumno posea conocimientos previos a fin de que estos interactúen con los nuevos. De esta forma, la autora pone en práctica la reconstrucción de los conocimientos anteriores o como lo expresa Piaget “Construcción Dinámica de conocimiento” para abordar la nueva información que se dictaran durante la cursada y que forman parte del programa de la materia. Por ello, la autora pone a disposición de los alumnos apuntes de nivel secundario donde se tratan conceptos básicos pero necesarios para tratar temas fundamentales del programa de la materia. Si bien estos temas, no son parte del programa a evaluar, le permiten al alumno reducir la brecha entre su conocimiento previo y el conocimiento que la materia considera mínimamente necesario y esto reduce la desmotivación inicial que puede sufrir el alumno por no tener las herramientas básicas para afrontar los temas académicos. Para ejemplificar lo antedicho en el **Anexo 4** se puede ver un modelo de ejercitación brindada a los alumnos de la materia Análisis Matemático I.

4.2 ABSTRACCIÓN DE LO CONCRETO, CONCRECIÓN DE LO ABSTRACTO

Si bien es regular que en el dictado de la clase, al desarrollar un nuevo tema, se parte de la teoría abstracta y formal de la matemática para arribar a una aplicación concreta y elevada de la misma, el sentido de esta vía puede resultar árido para el abordaje del tema por parte del alumno. La autora considera que la introducción de nuevos temas no se desarrolla en un camino lineal de un solo sentido, si no que se sucede en más dimensiones.

Basándose en las instancias señaladas por Valls (1997) para el abordaje de problemas la introducción de temas utilizando situaciones concretas, comunes y cotidianas para todos, resulta un adecuado método de aproximación a la teoría a abordar, la cual brinda una orientación al entendimiento del alumno. Una vez abordada la teoría, la aplicación a situaciones concretas más vinculadas a las carreras resultará menos dificultosa y más exitosa. De esta forma, se puede regresar a la teoría abstracta una y otra vez, y de allí a situaciones comunes o académicas las veces que se crea conveniente. En el **Anexo 5** se ejemplifica una clase en donde se puede ver los distintos niveles introductorios para el abordaje de una teoría, donde el alumno hace el pasaje entre lo concreto y lo abstracto el cuál le permite afrontar el tema.

Es conveniente aclarar que la teoría no perderá su carácter formal en ninguna instancia mencionada. Así, el camino lineal habitual y de sentido único se transforma en un pasaje organizado pero dinámico que une ambas esferas. Una vez afianzado el conocimiento, resulta interesante que el docente guíe al alumno a plantear situaciones concretas relacionando los nuevos conocimientos teóricos. Esto resulta de importancia ya que según lo expresado por Pozo Municio transferir lo aprendido a nuevas situaciones evita que el conocimiento adquirido se diluya.

4.3 COMPLEJIDAD PROGRESIVA

La práctica de ejercicios de los conceptos dictados en clase resultan fundamental para la aprehensión de los temas teóricos brindados. Por ello, el acompañamiento de una guía práctica de ejercicios resulta fundamental. Sin embargo, esta guía no puede estar construida como una “colección” desorganizada de ejercicios. La autora considera que es adecuado confeccionar la guía donde los ejercicios que se plantean introducen al alumno en el tema en niveles de complejidad progresivos. Se debe comenzar con ejercicios sencillos y claros, luego introducir situaciones más complejas teniendo en cuenta que el concepto ha sido comprendido correctamente. Esto permite al alumno construir su conocimiento del tema de una manera más acabada y organizada, identificando los distintos niveles de complejidad y reconociendo sus puntos débiles y fuertes sobre los distintos conceptos del tema.

De esta forma la Construcción Dinámica de Conocimiento planteada por Piaget no queda estancada en brindar los conocimientos bases anteriormente mencionados por la autora, sino que se siguen manifestando cada vez que el alumno es enfrentado a diferentes grados de complejidad de los temas subsiguientes. Así, el alumno adquiere una autonomía, que, junto con la práctica sistemática y consciente de los ejercicios, lo posibilitan a obtener un mejor resultado. En el **Anexo 6** podemos ver en la ejercitación de un tema dado en Análisis Matemático I el progreso en forma gradual de la dificultad de los ejercicios.

4.4 Cierre de clase

A medida que se desarrolla la clase, se pueden identificar conceptos que, eslabonados, explican el tema dictado. Si bien estos conceptos pueden ser aprehendidos por los alumnos en distintos niveles de comprensión, hacen en su conjunto al tema en cuestión, por lo que es importante resaltar este punto. Al finalizar una clase teórica, el docente puede realizar un resumen de lo expuesto, resaltando los puntos fuertes del tema dictado y uniendo conceptos que, durante el desarrollo de la clase pudieran haber pasado desapercibidos para el alumno. Así, este último puede retomar la teoría de forma individual luego de la clase con una idea más acabada de cómo encararlo.

Una herramienta adecuada para desarrollar el cierre de una clase es la utilización de redes conceptuales. Estas redes no sólo organizan el conocimiento y discriminan los conceptos si no que, además, permiten al docente alinear la teoría expuesta y orientar al alumno sobre su abordaje. Es fundamental que con las redes conceptuales el docente instruya al alumno sobre las características principales del tema brindado como también de aquellas que no son tan esenciales, y así permitir que el alumno discierna entre el conocimiento principal y el conocimiento secundario de acuerdo a lo expresado por Gonzalez (2005) cuando cita a Menchinscaya.

Es importante marcar la diferencia entre los atributos relevantes y no relevantes, destacando y marcando la importancia de los primeros. Se hace más engorroso para el alumno comprender un concepto donde no se discrimina la información de menos importancia ya que esta puede ser tomada por él mismo como importante, dejando de lado los de mayor importancia. Son las redes conceptuales las que nos permitirán lograrlo. En el **Anexo 7** se ejemplifica una red conceptual brindada en el cierre de una clase, donde se plasma lo antedicho.

4.5 Parcialitos

A fin de ayudar al alumno a organizar sus estudios durante la cursada para afrontar las instancias evaluativas formales, el autor utiliza una herramienta informal evaluativa que consiste en tomar en formato de lección escrita, un tema puntual pero importante, visto en clases previas. A esta modalidad la denomina *parcialito*. En el **Anexo 8** se ejemplifica un modelo de parcialito tomado en la materia Análisis Matemático I.

Así se encamina al alumno a estudiar y preparar el tema de forma aislada y con mayor tiempo de elaboración. Así lo expresa Pozo Municio (1999) cuando se refiere a que el alumno debe tener en cuenta tanto la cantidad de práctica como el tiempo de elaboración de la misma, que es más efectivo si la realiza en forma constante y aislada que si se prepara intensivamente pero en poco tiempo. La mecánica que utiliza el autor es la siguiente: si el alumno aprueba determinada cantidad de parcialitos obtiene puntos extras en el parcial. La desaprobación del parcialito, no influye negativamente en la calificación dada la intención que se explica arriba.

Si bien pareciera ser de carácter extrínseco, la motivación generada por un buen resultado obtenido en un parcialito puede resultar en una motivación intrínseca que lleve al alumno a un nivel superior de estudio. Además como ya lo hemos visto expresado por Elliott (1990), la autora con el parcialito rescata el doble enfoque: permite al alumno conocer la calidad de su aprendizaje y es una útil herramienta para obtener una devolución de la calidad de la enseñanza.

4.6 DAR A CONOCER LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Como explica el autor en el trabajo, los criterios de evaluación que utiliza para evaluar al alumno no son arbitrarios, si no que responden a conceptos que el docente considera necesarios para aprobar la materia y además le permiten unificar percepciones. Camilloni, Litwin y Celman (1998) así lo desarrollan al señalar que la correcta evaluación no es posible si no se definen estos criterios de evaluación e incluso ellos, según la autora, deben ser del conocimiento del alumno, a fin de permitirle a éste saber cómo será evaluado y que puntos propios serán considerados. Para ello, el autor, los da a conocer a través de las guías prácticas y los cita en cada evaluación formal. De esta forma, el alumno tiene conocimiento previo de estos criterios y lo enfocan a los resultados que el docente espera obtener de cada uno. En el **anexo 9** se muestra un ejemplo de parcial tomado en la materia Análisis Matemático I.

Alineado con estas propuestas, la autora brinda herramientas o alternativas innovadoras, tanto para orientar a los docentes en la forma de encarar la enseñanza, como para el acompañamiento del alumno a lo largo de su proceso de formación, brindándole pautas facilitadoras de incorporación del conocimiento como estrategias didácticas de aprendizaje. No es necesario que el docente tome todas estas propuestas en conjunto. Queda a criterio de él saber identificar cuáles son más propicias para aplicar de acuerdo a sus métodos de enseñanza y al contexto en el que se desarrollan sus clases.

5. CONCLUSIONES

Luego de observar los diferentes enfoques, la autora concluye que no existe un único causal del bajo rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de la materia Análisis Matemático I. Hay diferentes motivos por los cuales no se consiguen alcanzar los niveles ideales de comprensión y correlación temáticas necesarias para la construcción de un proceso educativo eficiente. Entre ellos la falta de práctica individual y en su mayoría la falta de recuperación y transferencia del nuevo conocimiento. En algunos casos también se identifica que no tienen una correcta forma de realizar las prácticas matemáticas. No obstante, la labor docente también influye en el resultado que se refleja en las evaluaciones. La autora propone atender a diferentes causas y gracias al uso de la encuesta para realizar el estudio de los grupos pudo sacar conclusiones, algunas de las cuales no habían sido tomadas en cuenta desde un principio.

Por ello, la autora, a partir de la conceptualización desarrollada, intenta enfocarse en las acciones de los docentes a fin de influir en la respuesta que surge del alumno y realiza propuestas que pueden tomar los mismos a fin de arribar a una posible solución. La autora, luego de analizar las causas y basándose en un marco teórico recorriendo diferentes autores, sugiere una propuesta superadora con múltiples estrategias que arribaría a posibles soluciones a los diversos problemas planteados a lo largo del trabajo. Todas las estrategias propuestas son recorridas transversalmente en función de mejorar y agilizar la recuperación y transferencia de los temas brindados. Y lograr que mediante la Propuesta Pedagógica Superadora el alumno logre una recuperación y transferencia más exitosa.

La autora reconoce que una de las mayores dificultades que detecta en su trabajo es lograr mejorar el trabajo individual de cada alumno, teniendo en cuenta que éste está influenciado en gran parte por la voluntad y motivación del mismo. Por lo tanto en la Propuesta Pedagógica Superadora aborda esto con las distintas herramientas comentadas. Si bien la implementación practica de estas propuestas pueden arribar a la solución esperada, aquellas pueden no asegurar su éxito. Sin embargo, este último panorama no tan positivo a primera vista, debe ser analizado y observado, ya que puede disparar un sinfín de nuevas propuestas superadoras exitosas. Con esto quiere decir que la labor del docente no finaliza en la aplicación y evaluación de resultados de las propuestas, sino que se irán construyendo con nuevos aportes que el docente haga.

6. BIBLIOGRAFIA

- Álvarez Méndez, J. M. (2005). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata.

- Aragón Caraveo, E., C., Castro Ling, C., Alberto Gómez Heredia, B., y González Placencia, R. (2009). Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, (11), 100-111.

- Bergadá Mugica, E. (2007). Aprender matemática. *Revista Consudec,* 43(1059), 23.

- Bergadá Mugica, E. (2007). Pensar es importante. *Revista Consudec*, 43(1057), 24.

- Brown, S., Glasner, A. (2007). *Evaluar en la Universidad: problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.

- Camilloni, A., Litwin, E., Celman, S. (1998). *Evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós.

- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación*. México: Progreso.

- Carrillo, M., Henríquez, S., Bravo, A., Mellado, M., Manzi, E. (2008). Propuestas Didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas en fracciones. *Horizontes Educacionales*, 13(2), 87-98.

- Gonzalez, F. (2005). *Algunas cuestiones básicas acerca de la enseñanza de conceptos matemáticos*. España.

- Haeussler, E.P. (2006) *Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida*. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.

- Marcolini. M – Perales. J. (2005). *La noción de predicción: Análisis y propuesta de didáctica para la Educación Universitaria.* Trabajo de Investigación. España.

- Pozo Municio, J. I. (1999). *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza.

- Trigueros, M. G., Covadonga Escandón, M. (2008). Los conceptos relevantes en el aprendizaje de la graficación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *13(36)*, 59-85.

- Tudesco, J. C. (2008). Formación científica: prioridad nacional. *El Monitor de la educación*, 16, 1.

- Valle, S. (2008). Organización de la vida para el desempeño escolar, Jornadas de capacitación docente, realizado en el Instituto Nuestra Señora de Luján el 14 de julio de 2008.

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1: Plan de estudio y programa

La autora dicta clases en la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES) ubicada en la zona de Capital Federal desde el año 2006 hasta la actualidad. La misma es adjunta de las siguientes materias del primer año de las carreras: Análisis Matemático I de las carreras de Administración de Empresas, Contador público y Economía; Matemática y Estadística de la carrera de Recursos Humanos; Instrumentos Cuantitativos I de la carrera de Marketing.

Plan de estudios de la Carrera: Licenciatura en Administración de Empresas
Año: 2013

1°año
Primer Cuatrimestre

- Introducción a la Administración
- Instituciones del Derecho
- Introducción a la Economía
- Análisis Matemático I
- Análisis del Discurso

Segundo cuatrimestre

- Sociología
- Contabilidad Básica
- Historia Económica y Social
- Análisis Matemático II
- Derecho Comercial

2°año
Primer Cuatrimestre

- Contabilidad Gerencial
- Microeconomía
- Derecho Laboral
- Estadística
- Diseño y Gestión de Procesos Administrativos

Segundo Cuatrimestre

- Gestión de Recursos Humanos
- Macroeconomía
- Cálculo Financiero
- Estados Financieros y de Gestión
- Dirección Estratégica

3°año

Primer Cuatrimestre

- Pensamiento Sistémico
- Administración Financiera
- Tecnología de la información
- Gestión de Costos y Precios
- Marketing

Segundo Cuatrimestre

- Investigación de Mercado
- Teoría de la Decisión
- Administración de la Producción
- Estrategias de Marketing
- Desarrollo Gerencial

4°año

Primer Cuatrimestre

- Realidad Económica Argentina
- Gestión de Pymes
- Ética Profesional
- Taller de Integración
- Optativa

Segundo Cuatrimestre

- Planeamiento Estratégico de Negocios
- Metodología de la investigación Social
- Simulación de la Práctica Empresarial
- Práctica Impositiva
- Optativa II
- Trabajo Final

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Contenidos de la materia

Unidad Temática Nº 1: "El número real"

El número real. Valor absoluto de un número real. Definición y propiedades. Intervalos. Entornos. Punto de acumulación e interior.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, Economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

S.T., Tan Matemáticas para administración y economía, Editorial Thomson 2006

Tiempo aproximado: 6 horas cátedra

Unidad Temática Nº 2: "Función"

Definición. Dominio. Imagen. Conjunto de ceros. Conjunto de positividad. Conjunto de negatividad. Intervalo creciente. Intervalo decreciente. Clasificación. Función inversa. Función lineal, módulo, cuadrática, exponencial, logarítmica, homográfica. Cálculo de la intersección con los ejes cartesianos (analítica y gráficamente). Composición de funciones. Aplicaciones económicas y a otras ciencias.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

Tiempo aproximado: 18 horas cátedra

Unidad Temática Nº 3: "Límite y Continuidad"

Límite finito. Definición. No existencia de límite. Propiedades de límite finito. Límite lateral. Algebra de límite. Infinitésimo. Orden, comparación y equivalencia de infinitésimo. Límite infinito. Generalización del concepto del límite. Indeterminación del límite. Continuidad. Definición. Función continua en un punto. Algebra de funciones continuas. Discontinuidades. Clasificación. Asíntotas: Vertical, horizontal, oblicua. Aplicaciones económicas y a otras ciencias.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

Tiempo aproximado: 12 horas cátedra

Unidad Temática Nº 4: "Derivada de una función"

Derivada de una función. Definición. Interpretación geométrica. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Algebra de derivadas. Interpretación geométrica de la derivada. Recta tangente y normal. Derivada de una función compuesta. Derivadas de funciones inversas. Funciones definidas en forma implícita. Derivada de funciones implícitas. Derivadas logarítmicas. Aplicaciones económicas y a otras ciencias.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, Economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

Tiempo aproximado: 14 horas cátedra

Unidad Temática Nº 5: "Estudio completo de una función"

Propiedades de las funciones derivables: Relación entre el signo de la derivada primera y el crecimiento. Condición necesaria para la existencia de extremo relativo en un punto. Criterio para determinar extremos locales y absolutos. Concavidad. Punto de inflexión. Relación entre el crecimiento de la derivada primera en un punto y concavidad. Condición necesaria para la existencia de un punto de inflexión. Aplicaciones económicas: Función marginal, elasticidad. Problemas de optimización aplicados a la economía y a otras ciencias.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, Economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

Tiempo aproximado: 15 horas cátedra

Unidad Temática Nº 6: "Integral"

PRIMITIVA. Definición. Propiedades. Integral inmediata. Método de integración: por sustitución, por partes.

INTEGRAL DEFINIDA. Sumas interiores y superiores. Integral de Riemann. Definición. Propiedades de la integral. Teorema del valor medio del cálculo integral. Función integral. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow.

APLICACIONES DE LA INTEGRAL. Cálculo de áreas y área entre dos curvas en coordenadas cartesianas. Aplicaciones económicas y a otras ciencias.

Bibliografía de lectura obligatoria:

Haeussler, E.P. Matemáticas para administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida. México Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. Año: 2006

Bibliografía de ampliación:

Hoffmann, Laurence D. Cálculo Aplicado para administración, Economía, Contaduría y ciencias sociales.

Budnick, Frank S. Matemáticas aplicadas para administración, economía y Ciencias sociales.

Tiempo aproximado: 13 horas cátedra

7.2 ANEXO 2: ENCUESTA DIAGNÓSTICA

La fuente de datos a estudiar son dos cursos de Análisis Matemático I, perteneciendo dos de ellos al turno mañana y dos al turno noche; todos ellos desarrollados durante el primer cuatrimestre de 2008.

A continuación se presentan los datos arrojados por los cuatro cursos en cuanto a las notas obtenidas en la asignatura:

Turno: Mañana

Curso: 1

	Cantidad de alumnos	Porcentajes
Alumnos Aprobados:	10	37%
Alumnos Desaprobados:	17	63%
Total de Alumnos:	27	100%

Curso: 2

	Cantidad de alumnos	Porcentajes
Alumnos Aprobados:	12	37,5%
Alumnos Desaprobados:	20	62,5%
Total de Alumnos:	32	100%

Turno: Noche

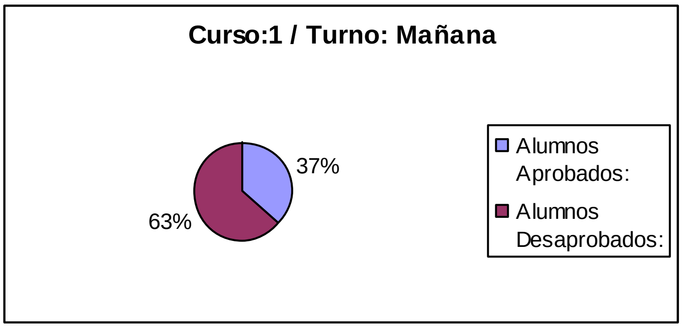
Curso: 3

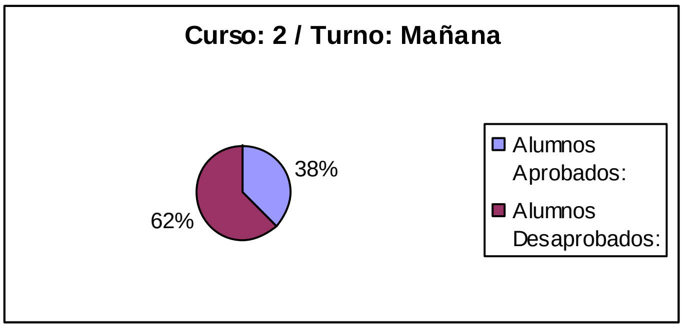
	Cantidad de alumnos	Porcentajes
Alumnos Aprobados:	8	42,11%
Alumnos Desaprobados:	11	57,89%
Total de Alumnos:	19	100%

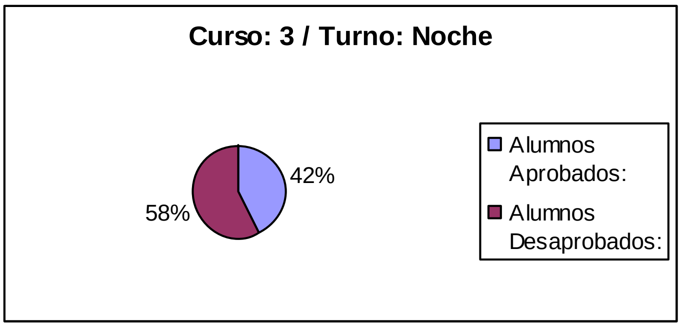
Curso: 4

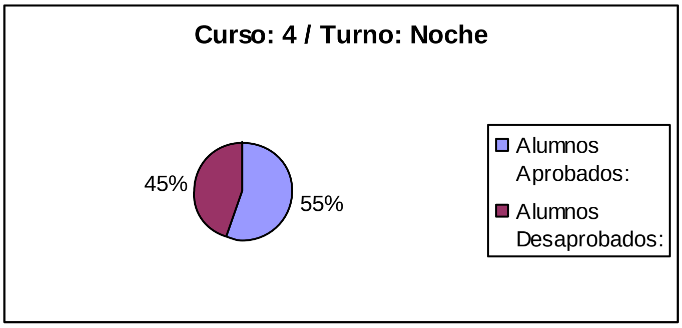
	Cantidad de alumnos	Porcentajes
Alumnos Aprobados:	12	54,55%
Alumnos Desaprobados:	10	45,45%
Total de Alumnos:	22	100%

Presentación gráfica









7.3 ANEXO 3: PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

A continuación se presentan las preguntas que conforman la encuesta:

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?			
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?			
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?			
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?			
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?			
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes			
b. 15 días			
c. 1 semana			
d. Menos de 1 semana			
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?			
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?			
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?			
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?			

Resultados obtenidos en la Encuesta

De un universo de 6 cursos de Análisis Matemático I dictado en la UCES (el primer cuatrimestre del año 2008) se toma como muestra 4 cursos, dos del turno mañana y dos del turno noche, conformados por un total de 100 alumnos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Turno Mañana:

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?	8	9	1
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?	2	16	0
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?	4	11	3
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?	5	5	8
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?	2	13	3
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes	0	18	0
b. 15 días	4	14	0
c. 1 semana	10	8	0
d. Menos de 1 semana	4	4	0
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	17	0	1
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	9	3	6
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	15	0	3
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?	9	9	1

Total: 18 alumnos

Turno Noche
Total: 19 alumnos

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?	12	6	1
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?	2	15	2
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?	3	14	2
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?	8	4	7
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?	8	11	0
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes	0	19	0
b. 15 días	5	14	0
c. 1 semana	6	13	0
d. Menos de 1 semana	8	11	0
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	19	0	0
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	8	8	3
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	17	0	2
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?	9	9	1

Porcentajes
Turno Mañana

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?	44%	50%	6%
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?	11%	89%	0%
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?	22%	61%	17%
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?	28%	28%	44%
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?	11%	72%	17%
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes	0%	18%	0%
b. 15 días	22%	78%	0%
c. 1 semana	56%	44%	0%
d. Menos de 1 semana	22%	22%	0%
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	94%	0%	6%
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	50%	17%	33%
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	83%	0%	17%
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?	28%	56%	17%

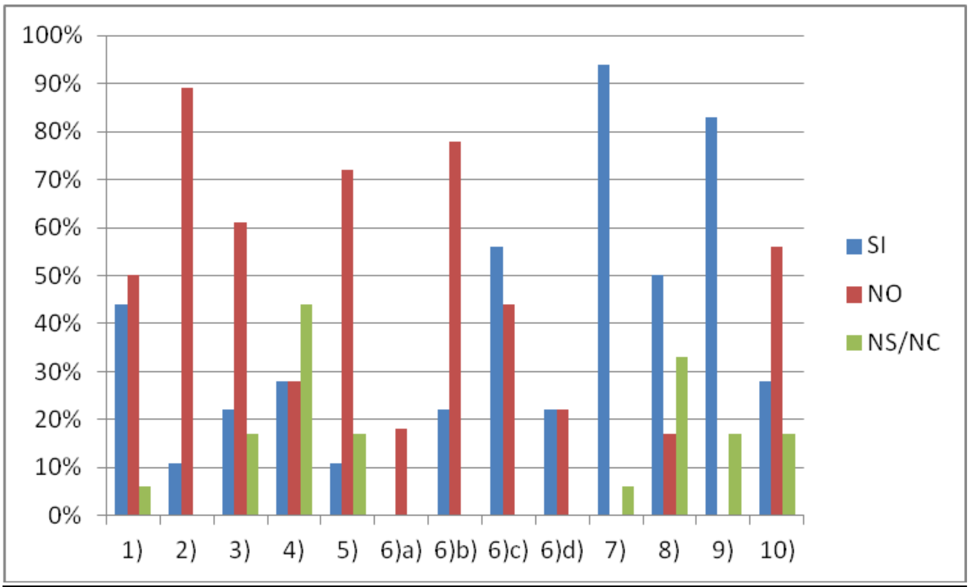
Porcentajes
Turno Noche

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?	63%	32%	5%
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?	11%	79%	11%
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?	16%	74%	11%
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?	42%	21%	37%
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?	42%	58%	0%
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes	0%	100%	0%
b. 15 días	26%	74%	0%
c. 1 semana	32%	68%	0%
d. Menos de 1 semana	42%	58%	0%
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	100%	0%	0%
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	42%	42%	16%
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	89%	0%	11%
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?	47%	47%	5%

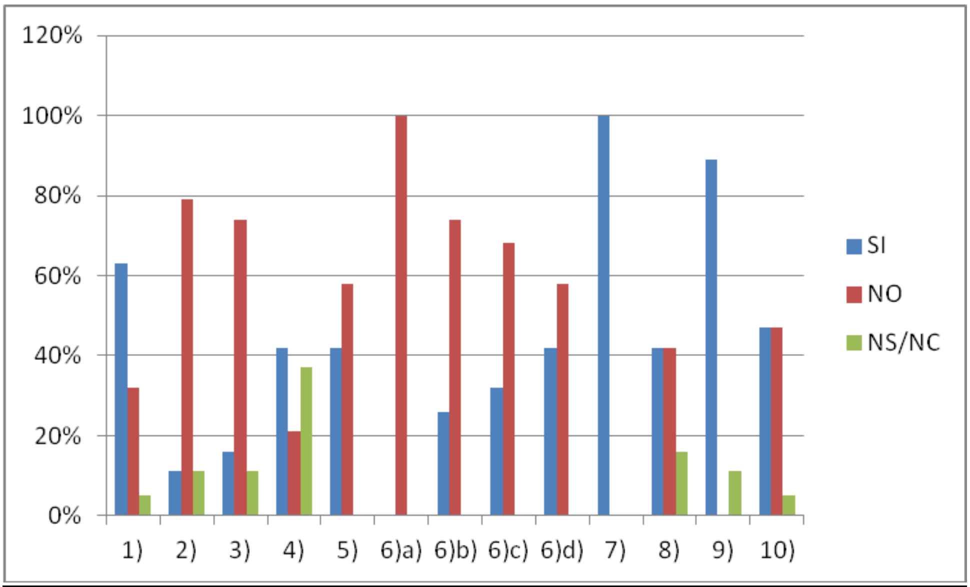
Representación gráfica de las respuestas obtenidas expresadas en porcentajes:

Se agrupan los cursos de Análisis de Matemático I según el horario de cursada.

Turno: Mañana / Muestra: 18 alumnos



Turno: Noche / Muestra: 19 alumnos



Expresión en porcentaje de respuesta mayoritaria:

Turno Mañana

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?		50%	
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?		89%	
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?		61%	
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?			44%
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?		13%	
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes		100%	
b. 15 días		78%	
c. 1 semana	56%		
d. Menos de 1 semana	22%	22%	
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	94%		
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	50%		
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	83%		
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?		56%	

Turno Noche

PREGUNTAS	SI	NO	NS/NC
1. ¿Piensas que te faltan conocimientos del secundario que serían útiles para comprender mejor la materia?	63%		
2. ¿Se hace difícil seguir los pasos de una explicación en la clase?		79%	
3. Luego de la clase, ¿retomas el tema o resuelves los ejercicios de la guía, correspondientes al tema?		74%	
4. ¿Los ejercicios de la guía, te resultan difíciles?	42%		
5. Cuando estudias, ¿mecanizas los pasos a seguir, en un ejercicio, sin pensar para qué sirve cada paso?		58%	
6. Para preparar un parcial de Análisis Matemático I dedicas:	---	---	---
a. 1 mes		100%	
b. 15 días		74%	
c. 1 semana		68%	
d. Menos de 1 semana		58%	
7. ¿Sientes que las explicaciones de la profesora son claras?	100%		
8. ¿Piensas que la materia, te brinda herramientas para el futuro?	42%	42%	
9. ¿Te crees capaz de aprobar la materia?	89%		
10. ¿Crees que haces todo lo que está a tu alcance para comprender y aprobar la materia?	47%	47%	

7.4 Anexo 4: Ejemplo de ejercitaciones

De acuerdo a lo expresado en el cuerpo del trabajo, ejemplificamos la dinámica de incorporación de conocimiento. Utilizamos para ellos el tema “Casos de Factoreo” como herramienta para resolver un tipo de indeterminación de límite. La estructura de la guía práctica presenta antes del desarrollo del tema “Limite y Continuidad” un repaso de “Casos de Factoreo”, tema que corresponde al programa de matemática del nivel secundario:

TRABAJO PRÁCTICO III

“LÍMITE Y CONTINUIDAD”

Introducción

Casos de Factoreo:
Factorear un polinomio es transformarlo en producto.

- ✓ Primer caso: ***Factor común***

Es la inversa de la propiedad distributiva. Se extrae fuera de un paréntesis las letras que se repiten con el menor exponente y los números que sean divisores de los demás.

Ejemplo:
$$8x-2x^3+24x^5+16x^4=2x\left(4-x^2+12x^4+8x^3\right)$$

- ✓ Segundo caso: ***Factor común por grupos***

Se agrupan todos los términos que tengan las mismas letras y se saca factor común por separado en cada paréntesis, si queda dentro del paréntesis lo mismo, se vuelve a sacar factor común del paréntesis.

Ejemplo:
$$3x-2ab+nx-2bx+an+3a=$$
$$(3x+nx-2bx)+(-2ab+an+3a)=$$
$$x.(3+n-2b)+a.(-2b+n+3)=$$
$$x.(3+n-2b)+a.(3+n-2b)=$$
$$(3+n-2b).(x+a)$$

- ✓ Tercer caso: ***Trinomio cuadrado perfecto***

*Recordar: Cuadrado de un binomio
$$(a\pm b)^2=a^2\pm 2.a.b+b^2$$

Se calcula la raíz cuadrada de los dos términos cuadrados perfectos y los resultados se suman o restan, según el signo del tercer término y luego se eleva al cuadrado dicha operación.

Ejemplo:

$$25x^2+10xy+y^2 = (5x+y)^2$$

$$\left.\begin{array}{l}\sqrt{25.x^2}=5x\\ \sqrt{y^2}=y\end{array}\right\} 2.a.b=2.5x.y=10xy$$

- ✓ Cuarto caso: ***Cuatrinomio cubo perfecto***

*Recordar: Cubo de un binomio

$$(a\pm b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

Se calcula la raíz cúbica de los dos términos cubos perfectos y los resultados contienen el mismo signo que poseía cada término, luego se eleva al cubo dicha operación.

Ejemplo:

$$x^3-6x^2+12x-8= \quad (x-2)^3$$

$$\left.\begin{array}{l}\sqrt[3]{x^3}=x\\ \sqrt[3]{8}=2\end{array}\right\}$$

$$3a^2b=3.x^2.2=6x^2$$

$$3ab^2=3.x.2^2=12x$$

- ✓ Quinto caso: ***Diferencia de cuadrados***

Se calcula la raíz cúbica de los dos términos, y luego se multiplica por el conjugado.

$$\left(a^2-b^2\right)=(a-b).(a+b)$$

Ejemplo:

$$\left(49-x^2\right)=(7-x).(7+x)$$

$$\sqrt{49}=7$$

$$\sqrt{x^2}=x$$

- ✓ Sexto caso: ***Binomio homogéneo***

Se calcula la raíz del polinomio y luego se aplica Ruffini.

Ejemplo:

$$x^3-27=0$$

$$x^3=27$$

$$x=3$$

Aplicando la regla de Ruffini: $\left(x^2+3x+9\right).(x-3)$

El dominio de estos temas permite el abordaje del tema “Limite y Continuidad”, el cual forma parte de la Unidad Temática Número 3 del programa de Análisis Matemático I.

A continuación se presenta un ejemplo donde se utiliza el conocimiento previo:

$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{x^2-9} =$ Indeterminación $\frac{0}{0}$

Resolución:

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{x^2-9} = \frac{0}{\to 0}$$

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{x^2-9} = \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{(x-3)(x+3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{x+3} = \frac{1}{6}$$

Para resolver el límite se necesita conocer previamente el caso de factoreo “diferencia de cuadrados” de lo contrario no puede salvarse la indeterminación.

7.5 ANEXO 5: PLANIFICACIÓN DE UNA CLASE

A continuación se pasa a detallar los pasos de una clase completa de la materia “Análisis Matemático I”. El tema a desarrollar es “Función Lineal” que corresponde a la Unidad Temática Número 2 del plan de estudios, dictado en la UCES.

El docente comienza la clase, el título del tema a tratar no se coloca sino que se deja el lugar.

Se presenta un “Problema Disparador” relacionado con el tema.

El alumno activa los conocimientos previos y comienza a formular hipótesis.

El docente dicta el siguiente problema:

“Un taxista cobra $3 por tarifa mínima y luego $2 por cada km recorrido.

a) *Plantear “la ecuación de cobro por viaje”*
b) *Hallar cuánto se debe pagar si se viaja 2 km, 5 km y 10 km.*

El docente guía al alumno para que con ayuda de los conocimientos previos pueda resolver el problema y así llegar a la primera versión de la solución.

Para resolver la parte a) del ejercicio:

Preguntas del docente y respuesta del alumno ideal:

¿Qué magnitudes se relacionan? "precio y kilómetros recorridos"

-El precio a pagar, ¿de qué depende? "de los kilómetros recorridos"

-En forma general, ¿cómo llamamos a los kilómetros recorridos? "x"

-En forma general, ¿cómo llamamos al precio a pagar? "y"

Por lo tanto, ¿qué son x e y, si van a ir variando dependiendo de los kilómetros que se hagan? "variables"

-Entonces si escribimos la ecuación que relaciona el precio total del viaje y los kilómetros recorridos. "y=2x+3"

-¿Cuál magnitud depende de cual? "El precio depende de los kilómetros recorridos"

-Entonces, ¿cuál es la variable dependiente? "y"

-Si y es la variable dependiente, ¿qué es x? "la variable independiente"

Pizarrón:

y=2x+3

km recorridos -> Variable Independiente -> x

$ a pagar -> Variable Dependiente -> y

Mediante un cuestionario adecuado, se guía el razonamiento para que ellos mismos lleguen a las conclusiones, mediante un intercambio grupal.

Las preguntas deben ser claras, concisas y no tienen que tener doble alternativa, sino que deben ser respondidas con razonamiento. Esta es la forma en la cual el alumno descubre errores frente al conocimiento experto.

El docente presenta modelos y aporta nuevas terminologías, llegando así a la conclusión final y al título, esta etapa se denomina "Formalización del contenido".

Para resolver la parte b) del ejercicio anterior:

Se realiza una tabla:

X	*Y*
2	*2.2+3=7*
5	*2.5+3=13*

¿Qué representan estos pares de números? “Puntos en el plano”

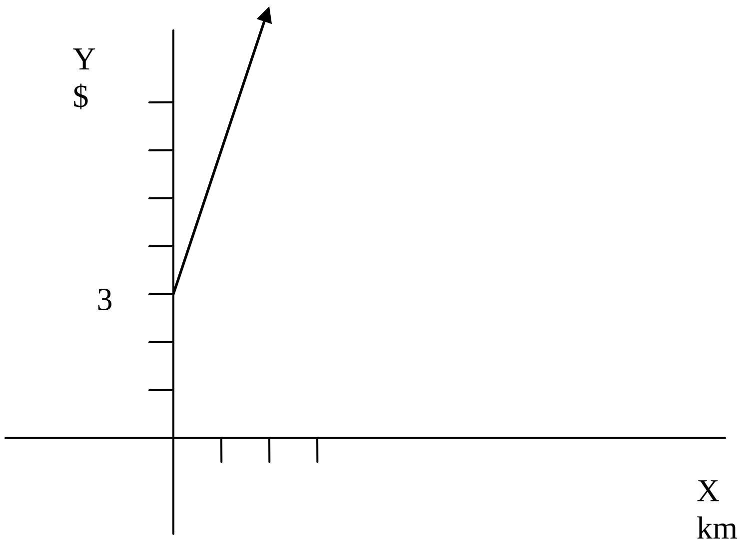
El docente recuerda una definición explicada clases anteriores:

*Dada una relación con dos variables, de forma tal que a la variable independiente le corresponda una y solo una variable dependiente, se dice que esa relación es **Función**.*

Luego aclara que una Función, puede encontrarse en forma de **ecuación** (como en el primer caso), en forma de **tabla** (como el segundo caso) o en forma de **gráfico**.

Pizarrón:

Junto con los alumnos va armado el siguiente gráfico en el pizarrón.



Al momento de armar el gráfico y luego observándolo:

-¿Cómo son los ejes cartesianos? “ortogonales”

-¿Cómo se llama el eje vertical? "eje y" ¿qué representa? "el precio del viaje"

-¿Cómo se llama el eje horizontal? "eje x" ¿qué representa? "los kilómetros recorridos"

(se trasladan los puntos al gráfico)

-¿Cómo se encuentran los puntos? "alineados"

-Si los unimos ¿qué se forma? "una recta"

-¿Qué significa que la recta corte al eje y en 3? "que si se viaja cero kilómetros, debe pagar $3"

-¿Cuáles son las coordenadas del punto? "(0;3)"

-En forma general, ¿cómo se la llama a la primera coordenada? "x" ¿qué otro nombre recibe? "abscisa"

-¿Cómo se llama a la segunda coordenada? "y" ¿qué otro nombre recibe? "ordenada"

-¿Qué es el cero del sistema de ejes coordenados? "el origen" por lo tanto, ¿qué otro nombre recibe el 3? "ordenada al origen"

-En el gráfico, ¿qué representa la ordenada al origen? "donde la recta corta al eje y"

(Ahora observando la ecuación)

-¿cuál es el mayor exponente al que aparece elevado la x? "1"

-Entonces la ecuación, ¿de qué grado es? "primer grado"

-¿Cuál es la gráfica de una función de primer grado? "Una recta"

*-De qué otra forma se llaman las funciones de primer grado? **"Funciones Lineales"** (este es el momento en el que se escribe el título).*

Es en este momento donde se hace la formalización del contenido:

*Llamamos **"Función Lineal"** a toda función de la forma $f(x) = ax + b$ o $y = ax + b$ donde $a, b \in \Re$. Siendo a la "pendiente" (inclinación de la recta) y b la "ordenada al origen" (intersección con el eje y).*

Luego de la formalización, se le pide a los alumnos resolver ciertos ejercicios que se encuentran en la guía práctica.

Durante la resolución de ejercicios los alumnos consultan dudas del tema dado, y antes de terminar la clase se hace un cierre con algún ejercicio integrador o con una red conceptual, resaltando los ítems más importantes del tema en cuestión.

7.6 ANEXO 6: EJEMPLO DE EJERCITACIONES

Trabajo Práctico IV: “Derivada de una Función”
Correspondiente a la Unidad Temática Número 4 del programa de Análisis Matemático I de la UCES.

A continuación se detalla la dificultad progresiva de los temas que se encuentra en la guía práctica: I

1. *Derivadar las siguientes funciones utilizando la definición de derivada:*

$a)\ f(x) = -\frac{1}{2}x^2$

$b)\ f(x) = 3x^3 + 2$

$c)\ f(x) = x^2 + 4$

En el ejercicio 1, se pide derivar diferentes funciones utilizando la definición de derivadas, ya que el alumno tiene que comprender el proceso de derivación.

2. *Determinar la ecuación explícita de la recta tangente y normal a la curva dada por cada una de las siguientes funciones en los puntos cuyas abscisas se indican.*

$a)\ f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x \quad en\ x_0 = 1$

$b)\ f(x) = 3x^3 + 2x \quad en\ x_0 = -2$

$c)\ f(x) = e^{-2x} \quad en\ x_0 = 0$

$d)\ f(x) = \sqrt[3]{x} \quad en\ x_0 = 1$

$e)\ f(x) = sen(x) \quad en\ x_0 = \pi$

En el ejercicio 2 se pide al alumno encontrar la ecuación explícita de la recta tangente, de esta forma el alumno aplica la definición geométrica de la derivada, para interpretar que es lo que sucede con una función en un gráfico luego de aplicar las reglas de derivación.

3. Derivar, utilizando las reglas de derivación:

$a)\ f(x) = \cos(x) + x^2$

$b)\ f(x) = 5 - \ln(x)$

$c)\ f(x) = 3.\ln(x)$

$d)\ f(x) = \dfrac{tg(x)}{x} + x^2$

$e)\ f(x) = \left(2 + \sqrt{x}\right).x - \dfrac{1}{\sqrt[3]{x}}$

$f)\ f(x) = \dfrac{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x}}{2^x}$

$g)\ f(x) = x^3 + 5x^2 - \dfrac{1}{x} + 6$

$h)\ f(x) = \dfrac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$

$i)\ f(x) = 3.sen(x) - \dfrac{\sqrt{x}}{2^x} + 6$

$j)\ f(x) = \dfrac{x.3^x}{\cos(x)}$

$k)\ f(x) = \dfrac{\ln(x)}{e^x - 2^x}$

$l)\ f(x) = -\dfrac{3.\ln(x)}{x^2}$

$m)\ f(x) = 2^x.tg(x) + \sqrt[3]{x^2}$

$n)\ f(x) = \dfrac{3^x - 5x^3}{x-1}$

$ñ)\ f(x) = \sqrt[5]{x} + 5^x - x^5 + 5$

$o)\ f(x) = \dfrac{sen(x) - x^2}{\sqrt[3]{x}}$

$p)\ f(x) = \dfrac{x}{2.e^x} - \dfrac{\ln(x)}{x^2} + 2^x$

$q)\ f(x) = 5.\ln(x) + 4.x^3.sen(x)$

$r)\ f(x) = \sqrt[3]{x^2}.sen(x) + \dfrac{3^x}{x^2 + \cos(x)}$

$s)\ f(x) = \dfrac{5}{8} - \dfrac{\ln(x)}{2x}$

$t)\ f(x) = \dfrac{tg(x)}{x} + \sqrt{x}$

$u)\ f(x) = \left(2 - \sqrt[3]{x}\right).x - \dfrac{1}{\sqrt[5]{x}}$

$v)\ f(x) = \dfrac{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x}}{2^x}$

$w)\ f(x) = \dfrac{3.sen(x)}{2} + e^x$

$x)\ f(x) = \dfrac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} - \dfrac{1}{2}\ln(x) - 3^x$

En el ejercicio 3 se le pide al alumno utilizar la “tabla de derivadas”, para que pueda derivar todo tipo de funciones, ya que en este punto se ve la mayor dificultad a la que se expone al mismo.

4. *Derivar las siguientes funciones compuestas:*

$a)\ f(x) = \cos(2x)$

$b)\ f(x) = \sqrt[3]{\ln(x)}$

$c)\ f(x) = e^{-sen(x)}$

$d)\ f(x) = \sqrt{\cos(x) - 2}$

$e)\ f(x) = 2^{\sqrt{x}}$

$f)\ f(x) = \sqrt{\ln(3x)}$

$g)\ f(x) = \cos(x).\ln(x) + \sqrt{\cos(\ln(x))}$

$h)\ f(x) = 2^x + tg(x^{3)}$

$i)\ f(x) = \sqrt{\dfrac{\ln(x)}{sen(x)}}$

$j)\ f(x) = \sqrt[3]{\dfrac{x^2}{2^x - 5}}$

$k)\ f(x) = \cos^3(\ln(4x))$

$l)\ f(x) = 2^{-x}.\sqrt{\ln(3)}$

$m)\ f(x) = \ln(2).sen^2\left(\dfrac{1}{x}\right)$

$n)\ f(x) = \dfrac{1}{2^{\sqrt[3]{x}}}$

$ñ)\ f(x) = e^{-\sqrt[3]{x}} + \sqrt{sen(x^3 + 2x)}$

$o)\ f(x) = \dfrac{2x}{x+2} + \ln\left(\sqrt{4x}\right)$

$p)\ f(x) = \ln^4(x) + x$

$q)\ f(x) = \cos(\sqrt{x}) - 3$

$r)\ f(x) = \sqrt[3]{sen(2x^3 - 3x^2 + 1)}$

$s)\ f(x) = tg^4\left(\ln(x) - 2x^3\right) - e^x$

$t)\ f(x) = \dfrac{\ln\left(x^3 - 3.sen(x)\right)}{\cos(x)}$

$u)\ f(x) = \left(\cos^3(x) + 2x^2\right).tg(x)$

$v)\ f(x) = \ln\left(\sqrt[5]{\dfrac{x+3}{x-3}}\right)$

$w)\ f(x) = \sqrt[4]{\cos^3(x)}$

$x)\ f(x) = \dfrac{sen\left(\ln(x) - 6x\right)}{\cos(2x-1)} - \cos(x)$

$y)\ f(x) = \ln\left(\cos(x).tg^3(x)\right) + 3x^5$

$z)\ f(x) = \left(\cos^3(x) + 2x\right).\ln(x^3)$

En el ejercicio 4 se le pide al alumno derivar “funciones compuestas”, en este caso debe usa una nueva regla de derivación llamadas “Regla de la Cadena”. Luego en los ejercicios siguientes se sigue aumentando el grado de dificultad, hasta llegar a la aplicación con su carrera entre otras aplicaciones, en este caso se hace una “Aplicación Económica” de la derivada, como se ejemplifica en los ejercicios siguientes:

- *Aplicaciones de la Derivada*
  - ✓ *Problemas de aplicaciones económicas:*

a) Costo Marginal

1. *Si la función de costo total para un fabricante está dada por* $C_t = \dfrac{5q^2}{\sqrt{q^2+3}} + 5000$, *se pide justificando los resultados:*
   - *a) La función de Costo Marginal;*
   - *b) El costo si se pasa de vender 3 a 4 unidades.*
2. *Dada la función de costo* $C_t = \dfrac{x^2}{100} - 10x + 18.000$, *calcular interpretando el resultado:*
   - *a) El costo medio para 1000 unidades;*
   - *b) El costo marginal para 1000 unidades.*
3. *Determinar la función de costo marginal sabiendo que la función de costo medio es:*
   $\overline{C}(x) = \dfrac{160}{x} + 5 - 3x + 2x^2$
   Luego hallar el costo marginal para 7 unidades. Interpretar el resultado.
4. *Si la ecuación de costo promedio de un fabricante es* $\overline{C}(q) = 0{,}0001.q^2 - 0{,}002.q + 5 + \dfrac{5000}{q}$, *obtener la función de costo marginal, ¿Cuál es el costo marginal cuando se fabrican 50 unidades? Interpretar el resultado.*
5. *Calcular el ingreso marginal de la siguiente función de ingreso:*
   a) $I(x) = 2x - 0{,}01x^2$
   b) $I(x) = 15 - 0{,}01x^{3/2}$
   c) Del ítem a) y b) hallar el ingreso marginal si se venden 10 unidades e interpretar los resultados.
6. *Dada la ley de demanda* $p = 30 - 2x$, *se pide:*
   - *a) Calcular la función de ingreso total e ingreso marginal;*
   - *b) Hallar el ingreso de vender 25 unidades;*
   - *c) Hallar el ingreso marginal de vender 25 unidades;*

b) Elasticidad

1. *i) Determinar la elasticidad de la demanda x=500(10-p) para cada valor de p:*
   a) p=2
   b) p=5
   c) p=6
   ii) Clasificar la demanda y verificarla.

2. *Si la demanda de un consumidor es q=24-8p*
   a) Hallar la elasticidad de la demanda para p=2;
   b) Clasificar la demanda;
   c) Si el precio es incrementado en un 7%, determinar el cambio porcentual aproximado.

3. *La función de demanda de un consumidor es* $q = 24 - 8p$*.*
   a) Calcular la elasticidad de la demanda respecto del precio;
   b) Analizarla para un precio p=$2;
   c) Clasificar la demanda;
   d) Indicar el comportamiento de la demanda si el precio aumenta un 10 %.

4. *La función de demanda de un consumidor es* $q = 14 - \ln(p)$*. Se pide:*
   a) Analizar y clasificar la elasticidad de la demanda para p=$1;
   b) Indicar el comportamiento de la demanda si el precio aumenta un 28%.

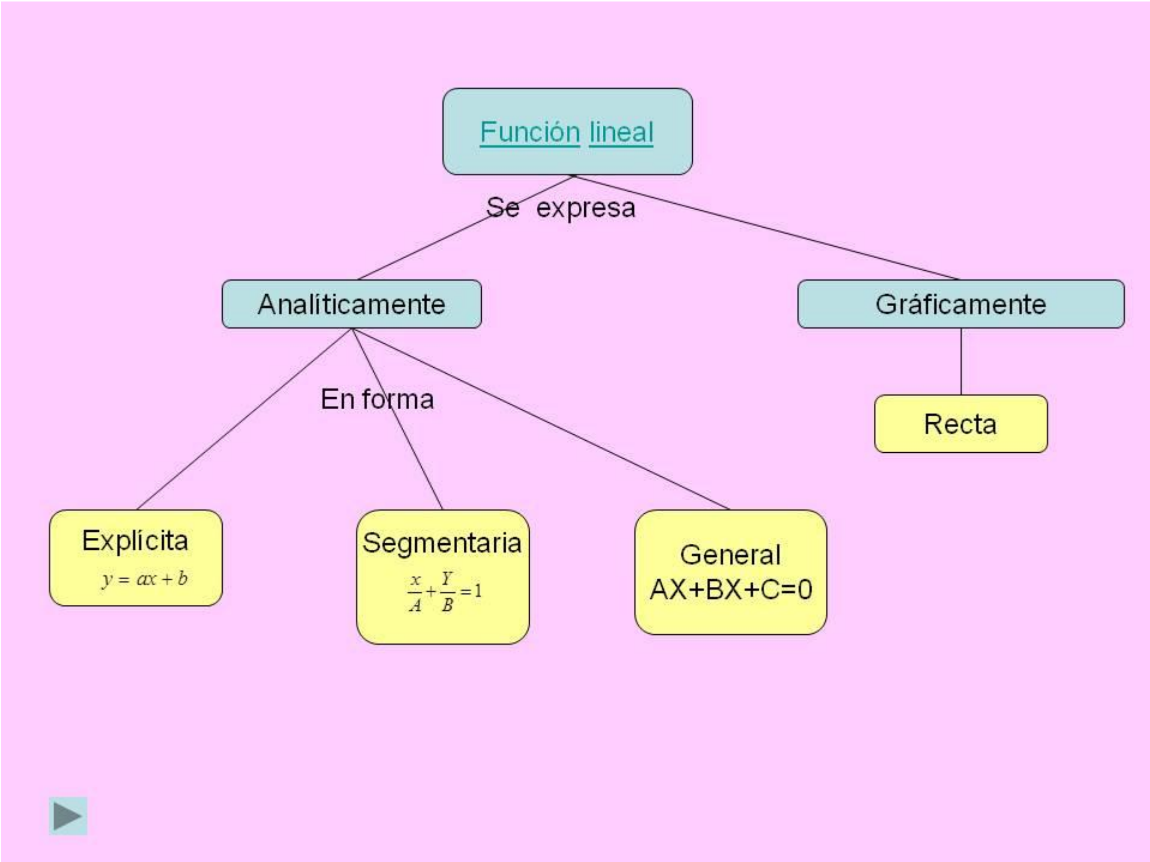
5. *La función de demanda de cierto producto es* $x = 10 - 0{,}2\sqrt{p}$*, donde "x" unidades son vendidas a un precio "p" cada una. Determinar la elasticidad de la demanda respecto del precio p=$1600. Indicar el comportamiento de la demanda si el precio aumenta un 15%.*

En la aplicación económica de la derivada, el alumno comprende correctamente la aplicación práctica de la misma.

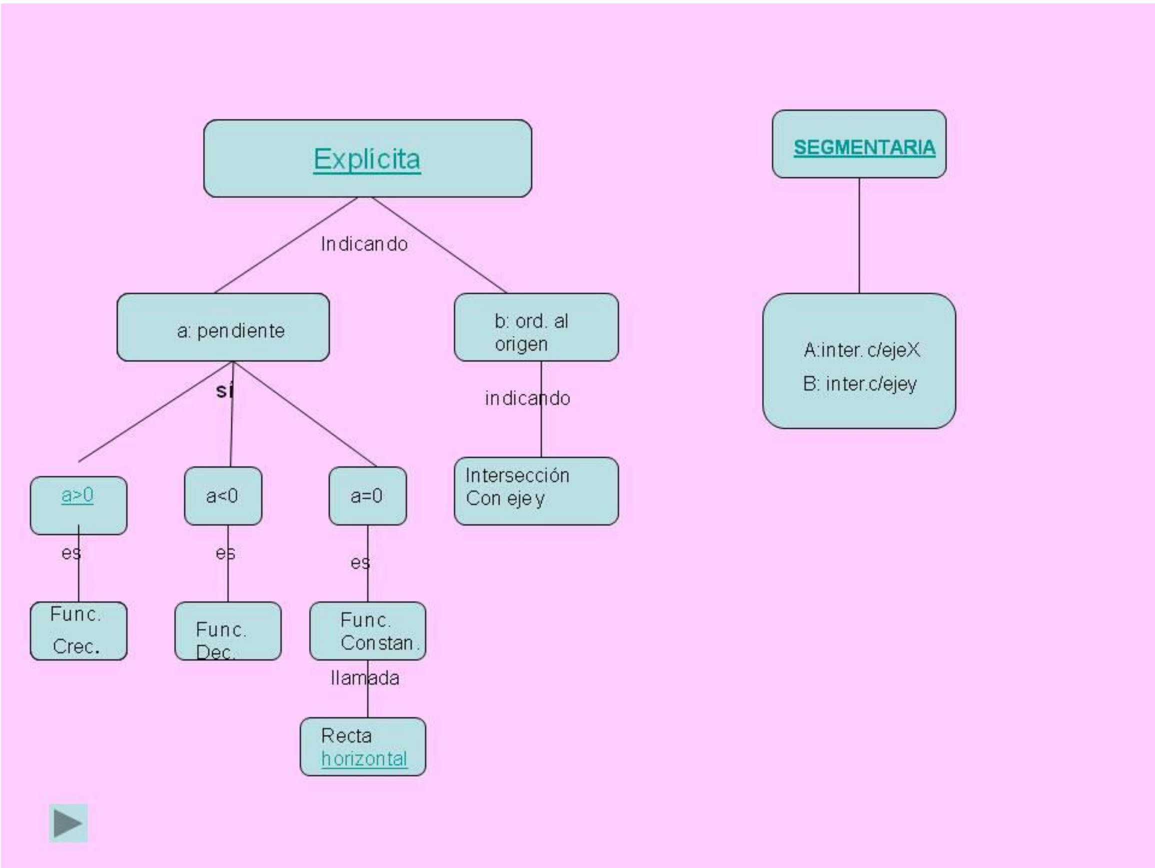
Al finalizar cada unidad el alumno puede encontrar las respuestas de estos ejercicios para su mejor orientación en la resolución de los mismos.

7.7 ANEXO 7: REDES CONCEPTUALES

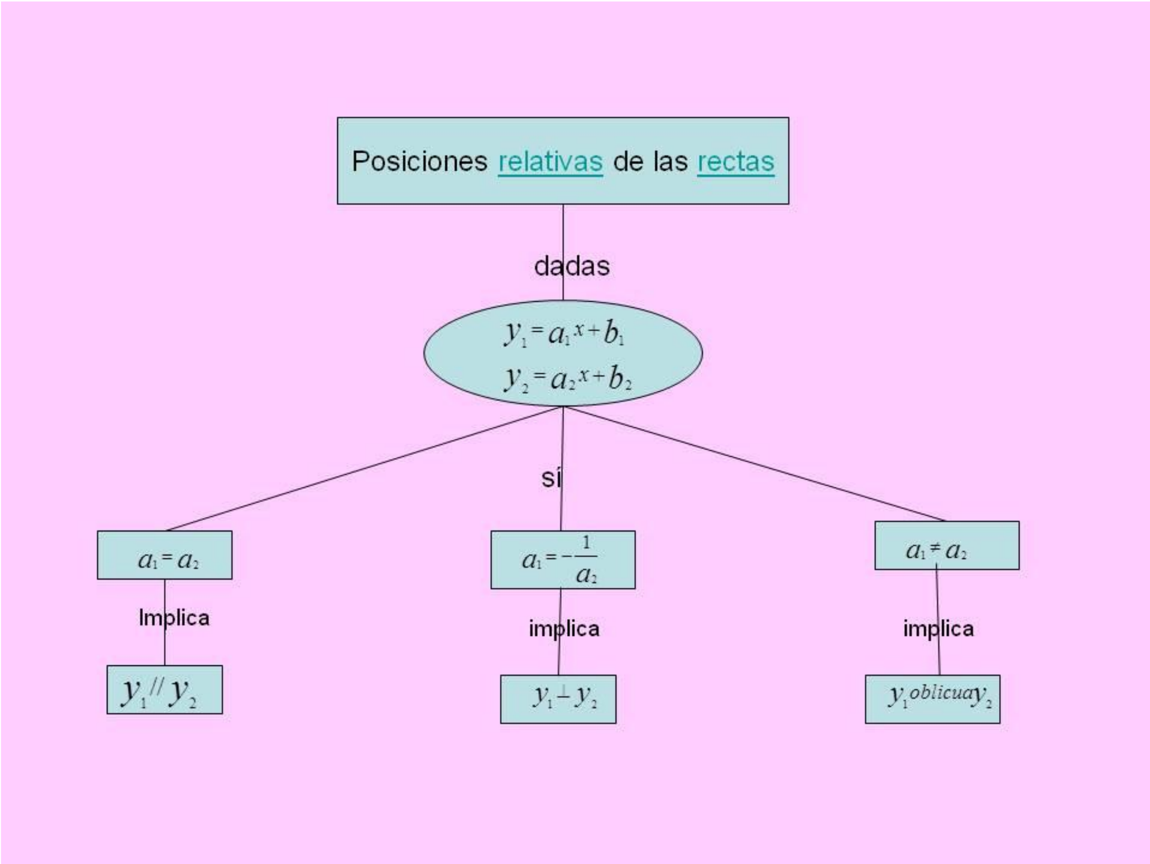
Red conceptual de cierre de la clase del tema "Función Lineal" que corresponde a la Unidad Temática Número 2: "Función"



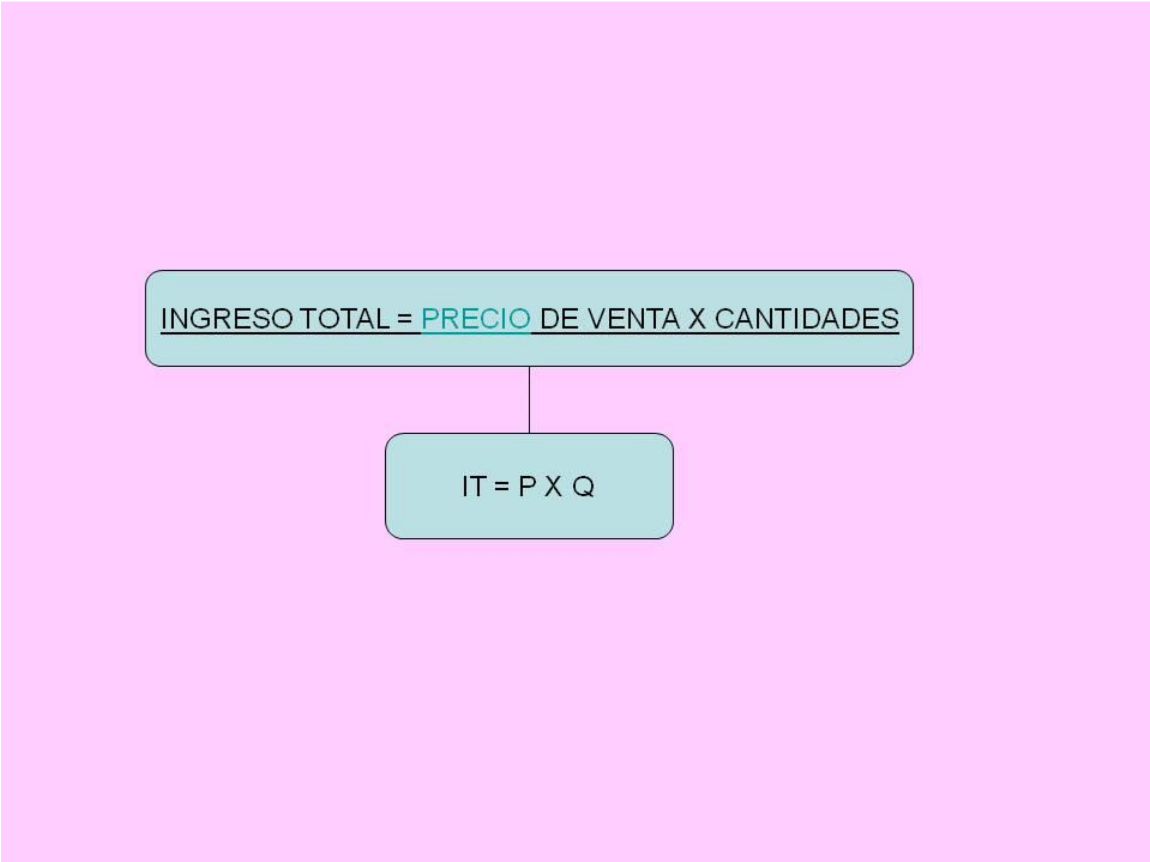
Función lineal
Se expresa
Analíticamente
Gráficamente
En forma
Recta
Explícita
$y = ax + b$
Segmentaria
$\frac{x}{A} + \frac{Y}{B} = 1$
General
AX+BX+C=0

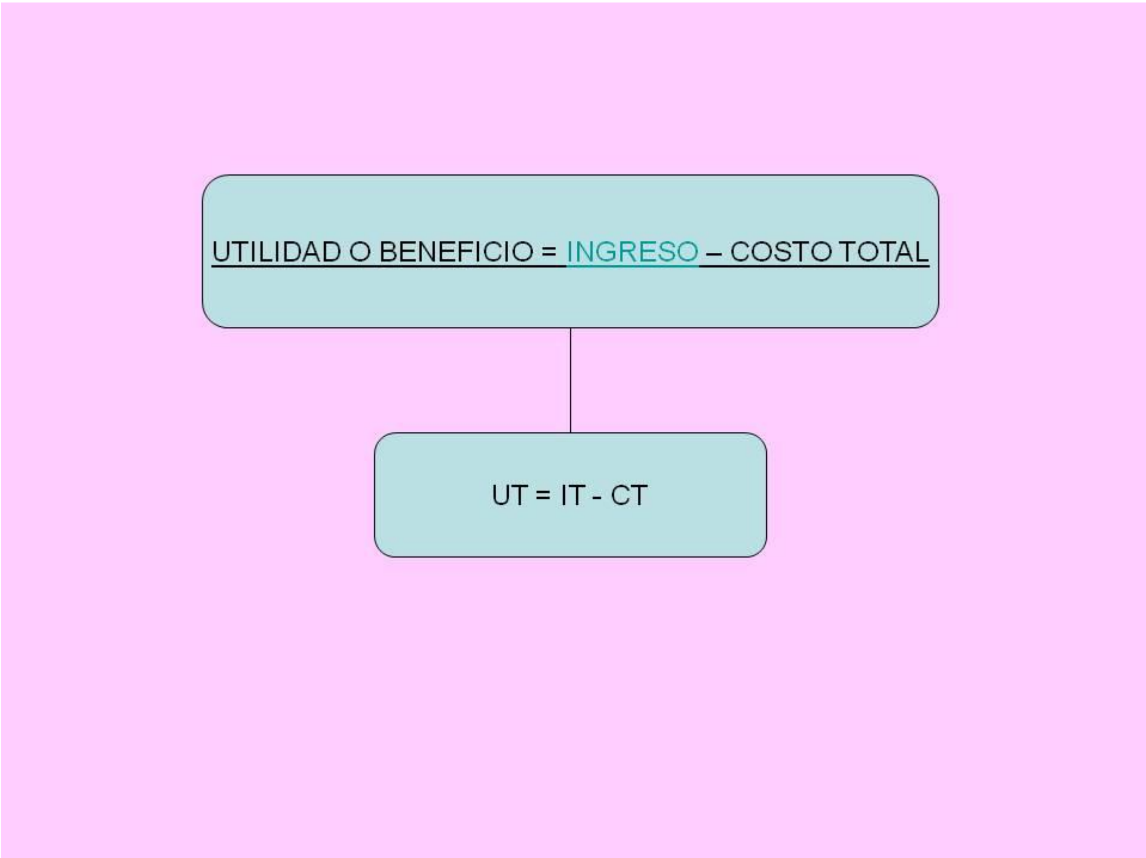


Explícita
Indicando
a: pendiente
b: ord. al origen
si
indicando
a>0
a<0
a=0
Intersección Con eje y
es
Func. Crec.
Func. Dec.
Func. Constan.
llamada
Recta horizontal
SEGMENTARIA
A:inter. c/ejeX
B: inter.c/ejey


Posiciones relativas de las rectas
dadas
$y_1 = a_1 x + b_1$
$y_2 = a_2 x + b_2$
sí
$a_1 = a_2$
Implica
$y_1 // y_2$
$a_1 = -\frac{1}{a_2}$
implica
$y_1 \perp y_2$
$a_1 \neq a_2$
implica
$y_1\ oblicua\ y_2$


APLICACIONES ECONOMICAS
COSTO TOTAL= COSTO VARIABLE + COSTO FIJO
CT = CV + CF


INGRESO TOTAL = PRECIO DE VENTA X CANTIDADES
IT = P X Q


UTILIDAD O BENEFICIO = INGRESO – COSTO TOTAL
UT = IT - CT

7.8 ANEXO 8: EJEMPLO DE "PARCIALITO"

ANALISIS MATEMATICO I

***Parcialito* (1° Parcial)**

1) La función f(x) es lineal y la función g(x) es cuadrática. Los gráficos de ambas funciones se intersecan en los puntos P = (-1,2) y Q = (2,0). Además g(x) se anula en
Se pide:
    a) Hallar las fórmulas de "f" y "g".
    b) Graficar f(x) y g(x), en un sistema de ejes cartesianos.

2) Dadas las siguientes funciones:

    a) $y = \log_2(x+2)$ b) $y = \dfrac{1}{x+3} - 2$

    Se pide hallar: a) Dominio e imagen.
    b) Intersección con los ejes cartesianos.
    c) Graficar por traslación del gráfico matriz.

7.9 ANEXO 9: EJEMPLO DE "PARCIAL"

El siguiente es un ejemplo de primer parcial de la materia Análisis Matemático I, el cual es confeccionado teniendo en cuenta el grado de dificultad abordado en las clases y en la guía práctica. En el mismo se detallan los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta al momento de corregir el mismo.

Análisis Matemático I

Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales

NOTA:

Apellido y nombre:

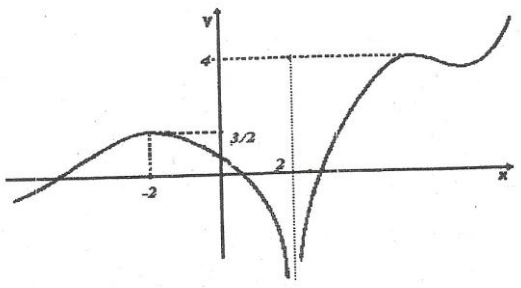
1º Parcial--Tema I

1	2	3	4	5

Criterios de evaluación:

1. Identificación de datos.
2. Interpretación de los datos.
3. Resolución de ejercicios.
4. Aplicación para situaciones socio-económicas.
5. Justificación de los procedimientos utilizados.

1. Para el siguiente gráficos R: $\Re \to \Re$
   a) Indicar Dominio e imagen;
   b) Reconocer si la relación es Función y justificar;
   c) Analizar: Conjunto de ceros, conjunto de positividad y de negatividad.
   d) Hallar f(-2); f(2).



2. Calcular justificando el procedimiento, el dominio y conjunto de ceros de las siguientes funciones:

$a) y = \ln(-x+2)$ $\quad$ $b) y = \dfrac{2}{-x-1}$ $\quad$ $c) y = \sqrt{2x-2}$

3. Sea un producto cuya ley de costo total está dada por $C(x) = 2x^2 - 4x + 700$. Si la ley de demanda es $x = -2p + 800$, se pide justificando cada una de las respuestas:
   a. Hallar la función de Ingreso y la de Utilidad;
   b. Hallar para qué nivel de producción el ingreso es máximo e indicar dicho ingreso;
   c. ¿Qué nivel de producción produce un Ingreso de $43.008?
   d. ¿A cuánto asciende el costo para el nivel de ventas del ítem c)?
   e. Realizar un gráfico de análisis aproximado de la función ingreso.

4. Hallar la ecuación de una función lineal que pasa por la intersección de las rectas $y - x = 2 \wedge y + x = 2$ y por las rectas $3y + x = 18 \wedge \frac{1}{6}x + y = 5$.

5. Resolver los siguientes límites, en caso de ser indeterminado indicar el tipo de indeterminación

$$a) \lim_{x \to 3} \frac{x-3}{\sqrt{9-x^2}} =$$

$$b) \lim_{x \to \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{3x} =$$

$$c) \lim_{x \to -1} \frac{x+1}{x^2 + 4x + 3} =$$