

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



PROPUESTA DIDACTICA

LAS ESTRATEGIAS DOCENTES Y EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO EN LAS MATEMATICAS DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN MATEMATICAS

PRESENTA

ING. FERNANDO JAVIER GOMEZ TRIANA

CD. UNIVERSITARIA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO 2000

10101

MATHEMATICS

JUNIOR

TM
Z7 1 25
FFL
2000
G6

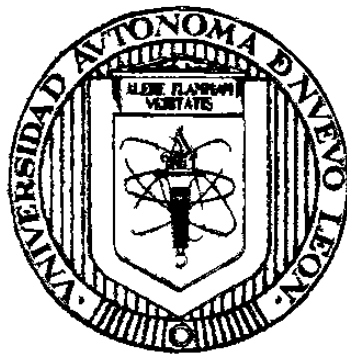


1020136770

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



PROPUESTA DIDACTICA

**LAS ESTRATEGIAS DOCENTES Y EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO EN LAS MATEMATICAS DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN MATEMATICAS**

P R E S E N T A

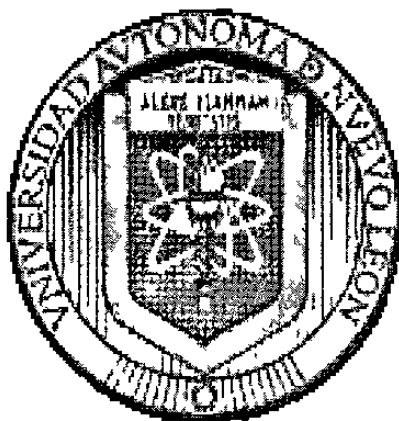
ING. FERNANDO JAVIER GOMEZ TRIANA

CD. UNIVERSITARIA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO 2000

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS**



PROPUESTA DIDÁCTICA

**Las estrategias docentes y el aprendizaje significativo en
las matemáticas del nivel medio superior.**

**Que para obtener el Grado de
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias
con Especialidad en Matemáticas**

**Presenta:
ING. FERNANDO JAVIER GOMEZ TRIANA**

Cd. Universitaria.

San Nicolás de los Garza, N.L.

Junio de 2000.

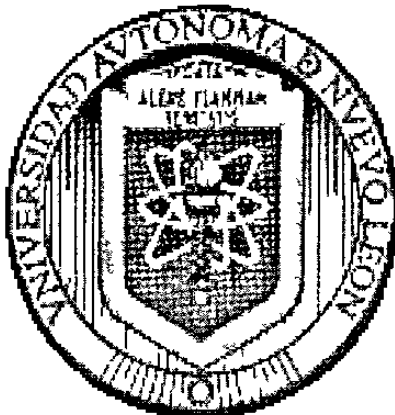
0140-7766

TH
27125
FFL
2000
06



FONDO
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS**



**Las estrategias docentes y el aprendizaje significativo en
las matemáticas del nivel medio superior.**

**Propuesta didáctica que presenta Fernando Javier Gómez Triana, como
requisito final para la obtención del grado de: Maestría en Enseñanza de
las Ciencias con Especialidad en Matemáticas.**

**El presente trabajo surge de las experiencias y conocimientos adquiridos
durante las actividades desarrolladas durante los diversos cursos que
integran el plan de estudios de la Maestría, ha sido revisado y
autorizado por:**

M.C. Alfredo Alanís Durán

Dra. Olga Lidia Pérez González

Dr. Jesús Alfonso Fernández Delgado

Cd. Universitaria.

San Nicolás de los Garza, N.L.

Junio de 2000.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Rosa Isela y a mi hijo Alan Javier, con mucho cariño les dedico esta tesis por todo el apoyo que me dan.

A mi madre (QEPD) Alpha Elena, por siempre haberme impulsado a que siga con mi preparación.

A la Dra. Olga Lidia González Pérez y al Dr. Roberto Nuñez Malherbe por su apoyo para la realización de esta propuesta didáctica.

INDICE

CAPITULO I

1.1. Caracterización del problema.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. El aprendizaje significativo

1.3. Los métodos de enseñanza

1.3.1. La enseñanza problémica.

1.3.2. El método investigativo.

1.3.3. El método de búsqueda parcial o conversación heurística.

CAPITULO II

2.1. Propuesta Didáctica.

2.1.1. Indicaciones metodológicas para propiciar un aprendizaje significativo.

2.1.2. Aplicación al tema de funciones cuadráticas.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda una metodología sustentada en la aplicación de estrategias de enseñanza expositiva problémica en conjunto con métodos de aprendizaje cooperativos, la cual tiene como objetivo fundamental contribuir a elevar los niveles de profundidad de los conocimientos en los alumnos que estudian matemáticas en el nivel medio superior.

La metodología implantada para la elaboración de esta propuesta, se observó el desarrollo de una clase en un período de tiempo determinado, registrando las actividades de alumnos y maestro en una bitácora, para que después de terminado el curso se les aplicara a los mismos estudiantes que estuvieron en observación, una encuesta relativa a cuestiones del programa de estudios de matemáticas ya estudiadas por ellos y orientada ésta con el fin de obtener información sobre los niveles de asimilación, retención y transferencia y que a través de estos datos pudiésemos tomar una decisión adecuada para elaborar nuestro marco teórico.

A partir de lo anterior se consideró el paradigma constructivista como eje fundamental en el desarrollo de la propuesta, así como técnicas de conversación socrática y conversación heurística además de aspectos fundamentales del aprendizaje significativo.

LAS ESTRATEGIAS DOCENTES Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LAS MATEMATICAS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR.

INTRODUCCION

La experiencia del autor como docente en el área de las matemáticas en el nivel medio superior en la UANL, le ha permitido detectar la dificultad que tiene la mayoría de los alumnos para comprender la vinculación de las matemáticas con la actividad cotidiana; así mismo, ha observado como los estudiantes ingresan a este nivel de enseñanza con antecedentes académicos deficientes, sus dificultades para activar conocimientos y habilidades supuestamente asimilados, sus malos hábitos de estudio, la falta de motivación, etc. Estos hechos pueden derivarse de diversos factores, algunos relacionados con los maestros y otros con el propio proceso de enseñanza – aprendizaje, los mismos alumnos, por solo mencionar algunas causas.

Como una manifestación de ésta dificultad, cuando curso tras curso se requiere de los estudiantes hacer uso de los conocimientos adquiridos en cursos anteriores, generalmente éstos contestan que no recuerdan, que no saben como emplearlo, o simplemente que nunca se enfrentaron a esos contenidos. Con vistas a poseer elementos de juicio más sólidos en relación con ésta propedéutica, en la Preparatoria Técnica Médica se diseñó un instrumento para evaluar el grado de solidez de los conocimientos de los alumnos, si existía aprendizaje significativo y así mismo corroborar los niveles de

asimilación y transferencia. También se realizaron y registraron observaciones para determinar lo que ocurre en los salones de clase. Estos elementos permitieron constatar que los niveles de asimilación, retención y transferencia eran muy bajos y que no se daba un aprendizaje significativo en los alumnos. (Ver anexo 1).

Ante ésta situación, ¿qué pueden hacer los docentes para contribuir al desarrollo de un aprendizaje significativo en los alumnos?

En primer lugar, hay que ser congruentes con la Reforma Académica del Nivel Medio Superior de la Universidad, en la cual se procura que el alumno interiorice procedimientos lógicos-formales de pensamiento, procesos de inducción-deducción, estrategias para resolver problemas relevantes surgidos de situaciones de la vida real, todo ello con el fin de demostrar que las matemáticas no son una concatenación de fórmulas abstractas que no tienen ninguna relación con la realidad sino que, por el contrario, constituyen un área de conocimiento interesante y estimulante que se vincula con muchísimos aspectos de gran importancia en nuestras vidas. Por ello hay que concebir al maestro como un facilitador dentro del proceso enseñanza – aprendizaje y al alumno como su actor principal, el cual debe descubrir los conceptos y leyes generales de la matemática, al tiempo que desarrolle su creatividad, la libre búsqueda, la construcción del conocimiento mediante la generación de preguntas, la elaboración de hipótesis y la contrastación de éstas con experimentos sencillos.

En segundo lugar, un buen profesor debe saber como propiciar un aprendizaje significativo en el alumno a fin de que se asimile los conocimientos de tal manera que no

sean olvidados algunos meses después. Ello implica tomar en cuenta cuatro condiciones: que el alumno quiera aprender, que esté interesado en la materia (motivación); que comprenda los temas tratados (comprensión); que trabaje activamente sobre la información recibida (participación) y que la pueda poner en práctica (aplicación). De éste modo el profesor deberá incluir en su práctica docente, didácticas especiales y diseño de estrategias y actividades de aprendizaje que contribuyan al logro de un aprendizaje significativo en los alumnos.

En lo expuesto anteriormente se pone de manifiesto la existencia de un **problema científico** a saber: **“La poca solidez de los conocimientos matemáticos de los alumnos del Nivel Medio Superior”**, planteado dentro del **objeto de estudio: “Proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas del Nivel Medio Superior”** y en el **campo de acción** en **“Los métodos productivos de enseñanza en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Medio Superior”**.

Esta propuesta pretende contribuir a la solución del problema planteado a través del cumplimiento de su **objetivo general: “Contribuir a incrementar la solidez de conocimientos matemáticos de los alumnos, mediante la aplicación de estrategias docentes basadas en los métodos productivos de enseñanza”**. Se plantea como **hipótesis** que: **“La aplicación de estrategias didácticas sobre la base de la aplicación de métodos productivos de enseñanza en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemáticas en el nivel medio superior, debe incrementar la solidez de los conocimientos de los alumnos en ésta materia”**.

Los elementos variables que se identifican en ésta formulación son: **la aplicación de los métodos productivos de enseñanza como variable independiente y la contribución a propiciar un aprendizaje significativo en los alumnos de matemáticas como variable dependiente.**

Las **tareas científicas** desarrolladas para complementar el objetivo de ésta propuesta fueron las siguientes:

- Estudios de estrategias didácticas relacionadas con procesos de aprendizajes significativos.
- Caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje en relación al logro de la solidez de los conocimientos.
- Estudio de investigaciones en el campo didáctico vinculados al logro de la solidez de los conocimientos.
- Revisión del programa de matemáticas del nivel medio superior.
- Realización de observaciones en clase y aplicación de un test.
- Estudio de métodos heurísticos de situaciones problemáticas, teorías constructivistas, de aprendizaje significativo y de grupos operativos.
- Diseño de algunas estrategias didácticas que propicien la solidez de los conocimientos, basados en la aplicación de métodos productivos de enseñanza en las matemáticas para el nivel medio superior.

CAPITULO I

1.1 CARACTERIZACION DEL PROBLEMA

Para caracterizar el problema de investigación formulado se consideró oportuno diseñar algún instrumento de evaluación que permitiera validar científicamente suposiciones que se desprendían de nuestra práctica docente, así como realizar observaciones directas del trabajo docente en las aulas de la preparatoria a fin de conocer las estrategias didácticas utilizadas por los maestros y poder posteriormente hacer proposiciones concretas en el plano metodológico que contribuyera a lograr un aprendizaje significativo en el alumno.

Para su aplicación se seleccionaron alumnos que cursan el segundo semestre (Modulo III) de matemáticas de la Preparatoria Técnica Médica.

Este trabajo de diagnóstico se dividió en tres etapas cuyos resultados serán finalmente integrados de modo de establecer conclusiones generales en relación con la problemática analizada.

1ª. Etapa. Registro de Observación.

Durante la primera etapa se realizaron cinco registros de observaciones en un salón de clases, lo cual permitió determinar como se desarrolla el proceso de enseñanza en

atención a las actividades que el maestro diseña para el manejo de los contenidos de la clase de matemáticas, su postura frente al grupo, los recursos didácticos que emplea, el modo de comunicarse, la forma en la que el maestro verifica si los contenidos han sido comprendidos por el alumno, si responde a las dudas y si privilegia el trabajo individual o grupal. (Anexo 1).

2ª. Etapa. Aplicación de Encuestas a los Alumnos.

Se aplicó una encuesta a 42 alumnos que habían cursado la asignatura de Matemáticas II con la intención de corroborar si realmente se daban procesos internos a través de preguntas que involucran asimilación, retención y transformación. Se diseñó una encuesta que nos mostrará si los aprendizajes habían sido significativos. (Anexo 2).

Para la mejor interpretación de los resultados aportados por las encuestas, utilizamos el paquete estadístico SPSS y para la presentación de resultados el paquete Excel. (Anexo 3).

3ª. Etapa. Análisis de los Resultados.

Uno de los temas que más gustó a los alumnos fue la función lineal, la cual se corroboró ya que 38 de los 41 alumnos encuestados la identificaron correctamente, (aproximadamente el 93% de la muestra). Sin embargo, en la pregunta que implicaba una transferencia, el 90% de los encuestados no pudo relacionar el modelo de la función lineal

aplicado a un problema práctico, a pesar de que también el 93% de la muestra consideró que el material que aprendieron en matemáticas sí lo podían aplicar en la vida diaria.

El 88% de la muestra identificó correctamente la función cuadrática y la función exponencial, sin embargo, solo el 24% relacionó correctamente el uso de la función cuadrática en un problema práctico y el 46% relacionó el uso de la función exponencial en un problema práctico.

El 32% de la muestra identificó correctamente la función racional y la función irracional a pesar de que ésta última no fue preferida por ningún alumno. En las preguntas que implicaban transferencia, el 46% de los alumnos relacionó correctamente el uso de la función racional y el 54% de los alumnos relacionó correctamente el uso de la función irracional.

Los anteriores resultados muestran que en el proceso, los niveles de atención, asimilación y retención, se dan en un alto porcentaje a nivel reproductivo, mientras que la recuperación y la transferencia se dan en un porcentaje muy bajo. Esto se debe, desde nuestro punto de vista, a las estrategias del maestro frente al grupo, de acuerdo a las observaciones hechas en clase.

1.2 MARCO TEORICO

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los

procesos de conocimiento personal del alumno, en el marco de la cultura del grupo al que pertenece.

Estos aprendizajes no se producirán satisfactoriamente a no ser que se suministre una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que logren propiciar en este una actividad mental constructiva (Coll, 1998).

Diversos autores han postulado que es mediante la realización de **aprendizajes significativos** que el alumno construye significados que le ayuden a su crecimiento personal.

Cabe mencionar que desde una postura constructivista, se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes escolares. Esto implica que, "La finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)" (Coll, 1998).

En el enfoque constructivista, tratando de conjugar el cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resume en la siguiente frase: **"Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuales"**. Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar es, en realidad, un proceso de **elaboración**, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información recibida de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así

aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental como marco explicativo de dicho conocimiento. La idea de la construcción de significados nos refiere a la teoría del aprendizaje significativo, donde debemos orientar a los estudiantes a través de prácticas cotidianas, significativas y relevantes.

1.2.1. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

David Ausubel es un psicólogo educativo que a partir de la década de los sesenta hace sentir su influencia a través de una serie de importantes elaboraciones teóricas acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar. Ausubel, como otros teóricos cognoscitivistas, postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas, que el aprendizaje posee en su estructura cognoscitiva. Podríamos caracterizar su postura como **constructivista** (aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, sino que el sujeto la transforma y la estructura), e **interaccionista** (los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimientos previo y las características personales del aprendiz) (Díaz Barriga, 1989).

Ausubel concibe al alumno como un procesador activo de la información, y el aprendizaje como sistemático y organizado siendo un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Aunque señala la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento considera que no es factible que todo el aprendizaje de tipo significativo que ocurre en el aula deba ser por descubrimiento. Así que propugna por el aprendizaje

verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, poniendo singular atención al modo en que se adquiere el conocimiento y a la forma en que es incorporado a la estructura de conocimientos del aprendizaje.

Es evidente que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el aprendizaje repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrados de conocimientos que tengan sentido y relación.

Hay muchas variables relevantes en el proceso de aprendizaje significativo, las cuales debemos tomar en cuenta durante el proceso de planeación e impartición de la instrucción en el aula.

Primero, hay que considerar que el alumno cuenta con una estructura cognoscitiva muy particular, con una serie de conocimientos previos, a veces muy limitados y confusos, y con una motivación y actitud para el aprendizaje propiciada por sus experiencias basadas en la escuela y por las condiciones imperantes en el aula; esto resalta lo importante que es que el alumno posea los antecedentes ideativos necesarios para aprender, ya que sin ellos, aún cuando el material de aprendizaje esté bien elaborado, poco será lo que el aprendizaje logre; así, puede haber aprendizaje significativo de un material potencialmente significativo, pero también puede darse la situación de que el alumno aprenda por repetición, por no estar motivado o porque su nivel de madurez cognoscitiva no le permita la comprensión de contenidos de cierto nivel.

Segundo, si los contenidos y materiales instruccionales no tienen un significado lógico potencial para el alumno, van a propiciar que se dé un aprendizaje rutinario, carente de significado.

Del análisis de estas variables relevantes parte el desarrollo de este trabajo en que métodos y estrategias docentes que consideramos adecuadas para contribuir al logro de un aprendizaje significativo en el alumno.

1.3. LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA

En el lenguaje filosófico, el método es un "sistema de reglas (metódicas) que determina las clases de los posibles sistemas de operaciones que, partiendo de ciertas condiciones iniciales, conducen a un objetivo determinado." Entonces, método significa, principalmente, reflexionar acerca de la vía que se tiene que emprender para lograr un objetivo, mediante una serie de pasos u operaciones estructuradas lógicamente. Es importante recalcar que la base del método es la teoría y también que el contenido determina el método.

Al hablar de método de enseñanza nos estamos refiriendo a la forma en que el maestro imparte la materia, a sus reflexiones en torno a ello, a las vías a las que acude y a las medidas que toma para llevar a los alumnos a la asimilación sólida de esa materia. El problema principal radica en encontrar la forma adecuada de una determinada fase del proceso de enseñanza. El proceso de enseñanza, como cualquier otro proceso pedagógico, debe relacionar el objetivo con el contenido y con el método.

Se entiende por objetivo la anticipación del desarrollo y transformación que se desea lograr en la personalidad del alumno, mientras que por contenido se entiende la base "material" para lograr el objetivo y por método, la totalidad de los pasos y medidas que conducen al objetivo. Dicho de otra manera, a través del método didáctico el maestro orienta al alumno a la realización de un fin (objetivo) pedagógico, el cual, a su vez, toma en cuenta los contenidos estructurados, tal manera que se pueda alcanzar más fácilmente dicho fin.

Según los distintos niveles de asimilación del contenido de enseñanza (Lerner y Skatkin) clasifican métodos en cinco grupos:

- Método receptivo de información.
- Método reproductivo.
- Exposición problémica
- Exposición heurística.
- Método investigativo.

Nos centraremos en los tres últimos, los cuales son llamados métodos problémicos o productivos, ya que estos desarrollan independencia cognoscitiva y capacidades creadoras en los alumnos. En estos métodos el alumno se apropia de los procedimientos para resolver problemas teóricos y prácticos mediante su participación activa que les permite descubrir por sí mismos proposiciones y métodos de trabajo matemáticos. A continuación se hablará sobre los métodos productivos.

1.3.1. LA ENSEÑANZA PROBLEMICA.

Esta enseñanza consiste en que mediante el proceso de solución por parte de los alumnos, del sistema especialmente elaborado de problemas y ejercicios problémicos estos lleguen a asimilar los conocimientos mediante su actividad creadora.

Lo problémico se caracteriza como "el grado de complejidad de las preguntas y tareas y el nivel de habilidades del estudiante para analizar y resolver los problemas de forma independiente". Básicamente el proceso cognoscitivo problémico sería como sigue:

- a. Surge la situación problémica.
- b. Se analiza la situación y planteamiento del problema.
- c. Intente de solución del problema por un procedimiento conocido, o búsqueda del nuevo procedimiento de solución mediante planteamiento de suposiciones.
- d. Realización del procedimiento de solución mediante fundamentación de hipótesis o conjeturas.
- e. Comprobación de solución.

La solución problémica supone que durante el proceso de su actividad el hombre tropieza con algo incomprensible o desconocido esto lo estimula a buscar su solución. Por lo tanto cuando al alumno le surge una contradicción por no entender la esencia de los fenómenos estudiados, se dará cuenta que solo con actividad creadora los podrá resolver.

Según Majmutov hay cuatro tipos de situaciones problémicas;

Primero, cuando los alumnos tropiezan con la necesidad de emplear conocimientos asimilados anteriormente en condiciones prácticas nuevas.

Segundo, cuando existe una contradicción entre las vías teóricamente posibles para solucionar problemas y la imposibilidad práctica del procedimiento seleccionado.

Tercero, cuando exista una contradicción entre el resultado práctico alcanzado y la falta de conocimientos de los alumnos para su fundamentación teórica.

Cuarto, cuando los alumnos no conocen el procedimiento para resolver la tarea planteada, ni explicar el hecho en una situación docente o en la vida.

En la enseñanza de las matemáticas se presentan buenas oportunidades de una estructuración problémica como por ejemplo, elaboración de conceptos, demostraciones, búsqueda de solución de problemas de ejercicios de construcción, etc. En el siguiente capítulo veremos algunos ejemplos para un mejor entendimiento.

1.3.2. EL METODO INVESTIGATIVO.

La esencia de estos métodos radica en que los alumnos resuelven problemas nuevos para ellos, aunque estos ya han sido resueltos por la ciencia. El valor didáctico propiamente dicho de este método radica en la conducción y adecuada organización del trabajo independiente y cada vez más productivo de los alumnos, y no en una simple

transformación organizativa de los alumnos, la autoactividad de los alumnos toma aquí la característica de trabajo relativamente independiente.

El concepto de independencia solamente puede entenderse en su dinámica, en su desarrollo. El nivel máximo de independencia presupone:

Primero, determinados conocimientos.

Segundo, la comprensión de la tarea, del objetivo de la actividad.

Tercero, el dominio del método de solución,

Cuarto, la capacidad de transformar el método de trabajo de acuerdo con el carácter de la tarea y de desarrollar nuevos procedimientos para la solución de la misma.

El trabajo independiente de los alumnos existe cuando estos pueden coordinar correctamente la tarea y el método de solución, aplicar los conocimientos y capacidad que poseen y resolver la tarea que se les ha puesto sin la orientación directa del maestro.

El papel del profesor consiste en seleccionar y organizar las tareas que aseguran la aplicación dosificación de las tareas que le indique a los alumnos. También es necesario enseñar a los alumnos lo siguiente:

- Como concretar el problema que se quiere resolver.
- Como valorar todos los elementos que intervienen.
- Como valorar una suposición o hipótesis.
- Como trabajar para encontrar suficientes datos que le permitan confirmar su hipótesis.
- Como llegar a conclusiones.

1.3.3. EL METODO DE LA BUSQUEDA PARCIAL O CONVERSACION HEURISTICA.

La esencia de este método consiste, en que el maestro de cierto modo “saca” de los alumnos determinadas nociones y conocimientos, a los que llegan, desarrollando con la ayuda del maestro sus ideas más o menos claras o difusas.

Este método consta de una serie de preguntas interrelacionadas, cada una de las cuales constituye un eslabón hacia la solución del problema y la respuesta a las mismas requiere de la reproducción de los conocimientos así como de la realización de una pregunta de búsqueda.

Se puede adquirir una buena técnica para preguntar a través de experiencias muy largas en la conducción de conversaciones. Pero también es conveniente saber como formular preguntas correctas para desarrollar la participación creadora de los alumnos.

Por ejemplo, las exigencias lingüísticas a la pregunta se pueden resumir en dos reglas, primera, el pronombre interrogativo va al principio de la oración interrogativa, es decir no se dice: ¿La suma asciende a cuánto? Sino: ¿A cuánto asciende la suma?, y segundo, elegir el pronombre interrogativo correcto. También formular preguntas con una claridad y precisión tales que el alumno sepa con exactitud de que se trata. Además de que la pregunta debe ser comprendida por el alumno, así como también evitar las llamadas preguntas en cadena; en el siguiente capítulo mostraremos un ejemplo de este método.

No se puede hablar del perfeccionamiento de los métodos de enseñanza sin pensar en el correspondiente perfeccionamiento de las formas de organización de la enseñanza de acuerdo a las características que requieren dichos métodos. Por lo tanto si queremos guiar a los alumnos hacia aprendizajes significativos es conveniente que toda la institución y no solo unos cuantos maestros estén orientados al logro de un mismo objetivo, el llevar a los alumnos a un aprendizaje significativo.

CAPITULO II

2.1. PROPUESTA DIDÁCTICA

Al tomar en cuenta una metodología de enseñanza expositiva problémica en conjunto con métodos cooperativos de enseñanza, debemos primero tomar en cuenta cuatro aspectos básicos del aprendizaje significativo: motivación, comprensión, participación y aplicación.

- Los alumnos se motivan cuando algo les interesa o tienen ganas de aprenderlo o conocerlo, cuando se sienten a gusto en el salón de clases, cuando se sienten tomados en cuenta y aceptados tal como son:
- Los alumnos sienten cuando van comprendiendo al írsele aclarando las dudas, cuando van entendiendo los contenidos.
- Los alumnos necesitan participación dentro del salón de clases, trabajando activamente sobre los contenidos o información y cuando se les toma en cuenta.
- El alumno siente que la información le sirve o le es útil cuando la puede poner en práctica o aplicar, entonces esto lo motiva a seguir aprendiendo.

Por lo tanto ¿qué puede hacer el maestro para lograr estas cuatro condiciones? Obviamente propiciar que estas condiciones se presenten a lo largo del curso retomando o diseñando algunos métodos de enseñanza-aprendizaje para lograr un aprendizaje significativo en el alumno.

2.1.1. INDICACIONES METODOLOGICAS PARA PROPICIAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

A continuación se presentan las indicaciones que los profesores pueden utilizar en sus cursos para propiciar un aprendizaje significativo en el alumno.

- 1) La primera actividad que debe desarrollar un profesor en su curso es el de utilizar alguna técnica de presentaciones del grupo ya que con esto logrará establecer un ambiente de mayor confianza y cordialidad entre los alumnos.
- 2) Realizar un encuadre del curso ya que aquí se tomarán acuerdos de cómo se va a realizar el curso, de cómo se va a organizar, de cual va a ser la aportación de los alumnos y del maestro, como se va a evaluar, etc.
- 3) Aplicar una prueba de diagnóstico a los alumnos, esto con el fin de certificar si tienen las bases necesarias para lograr comprender lo que se va a ver en el curso y así poder diseñar las actividades para lograr el aprendizaje.
- 4) Tener en cuenta las expectativas de los alumnos con respecto al curso, esto con el fin de entender que esperan ellos obtener de dicho curso y para que les puede servir, con esto se propicia la participación y la aplicación de los contenidos a la realidad.
- 5) Presentarles el programa de actividades y el mapa conceptual de los contenidos a tratar, para que el alumno sepa el camino a seguir, objetivos y como se alcanzaran, esto les facilitará la comprensión de los contenidos posteriormente.
- 6) Para desarrollar el pensamiento en general de los alumnos es necesario que la enseñanza de la matemática contribuya a que estos realicen operaciones mentales, las

cuales son, analizar y sintetizar, comparar y clasificar, generalizar y concretar, y abstraer y particularizar.

- Por analizar se entiende descomponer el todo en sus partes integrantes y destacar los elementos esenciales, contrario a sintetizar que consiste en reunir los hechos y buscar una nueva correlación de las partes en un todo.
- El generalizar ocurre a partir de la investigación de casos particulares.

Ejemplo.	Polígono	Lados	S
	Triángulo	3	180
	Cuadrilátero	4	2(180)
	Pentágono	5	3(180)
	:		
	n-agono	n	(n-2)180

El particularizar es algo que puede hacerse solo a partir de lo general, destacando los casos especiales.

Ejemplo, los alumnos aprenden el concepto de función y particularizan cuando aprenden el concepto de función lineal, cuadrática, etc.

- El comparar es atender a las diferencias y semejanzas entre objetos, hechos o fenómenos.

Ejemplo, mediante comparación de las gráficas de las funciones $y=x^2$; $y=-x^2$; $y=2x^2$; $y=-2x^2$ los alumnos pueden entender la influencia de los coeficientes en la posición de la parábola.

El comparar es la base para establecer analogías. Sobre la base del comparar tiene lugar el clasificar, que consiste en relacionar por lo menos un objeto a una clase o interrelacionar clases.

- La operación mental abstraer, significa atender a los componentes y hechos esenciales y no tener en consideración aquellos de poca significación bajo un criterio determinado.

El concretar se refiere a transformar y aplicar lo general en lo particular. Ejemplo, a partir de la definición de función proponer ejemplos concretos de funciones.

- Se debe contribuir al desarrollo del pensamiento lógico – deductivo así que hay que estructurar las clases de modo que los alumnos puedan: aprender a trabajar correctamente con variables, utilizar correctamente las proposiciones clásicas y utilizar correctamente la particularización.

7) Alumnos para que trabajen en equipo.

- El libro está conformado por algunas secciones que pueden leer los alumnos por sí mismos.

- Formar equipo de trabajo para que reflexionen sobre el tema, cuidando la conformación de los equipos (ver teoría de necesidades de David Mc Cleland).
- Pasar un equipo al pizarrón para que expliquen el tema.
- Discutir con todos los equipos de trabajo sobre el tema tratado, con dinámicas de grupo como la de concordar – discordar.
- Por último, obtener conclusiones.

8) Trabajar con ejemplos de la vida diaria. Ejemplo:

Maestro: Le pregunta a un alumno en dónde vive.

Alumno: Responde que en Guadalupe.

Maestro: Cuántos kilómetros habrá de tu casa a la preparatoria.

Alumno: Calculo que unos quince.

Maestro: Si te quisieras ir en ecotaxi, el cual cobra tres pesos por banderazo y 2.50 por kilómetro recorrido, ¿cuánto pagarías?

- Aquí hay que llevarlos a que construyan una expresión adecuada, detectando la incógnita.

$3 + 2.50 (x)$ donde x es el # de km recorridos

$3 + 2.50 (15)$

$3 + 37.50$

pagarías 40.50 pesos.

9) Para la comprensión y aplicación de algún tema podemos utilizar la técnica de **preguntas dirigidas**.

2.1.2. APLICACIÓN AL TEMA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS,

Objetivo Específico: el alumno resolverá problemas que impliquen funciones cuadráticas.

I. Conceptualización.

En este punto, el alumno ya identifica las funciones lineales y tiene en mente el concepto de parábola.

El punto de partida de este tema es el de escribirles varios tipos de funciones, para que el alumno identifique la función cuadrática y después llevarlo a construir la gráfica de la función cuadrática.

Trabajo en el aula.

Escribir en el pizarrón las siguientes funciones.

$$f(x) = 2x + 3$$

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 7$$

$$f(x) = x^3 - 1$$

II. Etapa de construcción.

En esta etapa llevaremos al alumno a la construcción de su conocimiento, mediante preguntas dirigidas y trabajando en equipo.

Trabajo en el aula.

2. Preguntar a los alumnos lo siguiente:

- ¿Qué notas de diferente en las tres funciones? (La idea es la de guiarlos hacia el grado de la función y que defina la función cuadrática).
- Tomar algunos valores de “x” para graficar la función cuadrática.
 - Hacerlos trabajar en equipo.
 - Sugerir valores de “x”.
 - Pasar un equipo al pizarrón para comentar posibles errores.

Pregunta.

- ¿Cuál es la diferencia entre las dos primeras gráficas?

Nota:

En este punto hay que guiar al alumno a la conclusión de que la gráfica de una función cuadrática es una parábola y su forma es $f(x) = ax^2 + bx + c$

Pregunta.

- En la siguiente función.

$$f(x) = 4x - x^2$$

¿Es una función cuadrática?

¿Cómo será su gráfica?

Nota:

- Hacerlos trabajar en equipo.
- Sugerir algunos valores de “x”

- Pasar un equipo al pizarrón para comentar posibles errores.
- Obtener la definición de una función cuadrática.

Pregunta.

- ¿Cuál es la diferencia entre las dos funciones cuadráticas?
- ¿Porqué una abre hacia arriba y otra abre hacia abajo?

Nota:

El alumno debe concluir que si

$y = ax^2$ si $a > 0$ la parábola abre hacia arriba.

$a < 0$ la parábola abre hacia abajo.

$a = 0$ el vértice está en el eje de las "x".

Pregunta.

¿Para dibujar la gráfica que otra cosa importante es conveniente saber?

Nota:

Guiarlos a encontrar su vértice el cual es el punto más alto o más bajo.

Pregunta.

Escribir las coordenadas del vértice.

$$X = \frac{-b}{2a}$$

$$Y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

- ¿Qué relación tiene con la fórmula cuadrática?

Nota:

En este punto no es necesario que desarrollen la fórmula del vértice.

III. Ampliación.

Ahora se aplicará lo aprendido en un problema razonado para demostrar que el tema es útil.

Trabajo en el aula.

- Escribir el siguiente problema.

La utilidad $p(x)$ obtenida por fabricar y vender "x" artículo está dada por:

$$p(x) = 60x - x^2$$

Determina el número de unidades que deben producirse y venderse para que la utilidad sea máxima.

¿Cuál es la utilidad?

Nota:

- Hacerlos trabajar en equipo.
- Pasar un equipo al pizarrón para comentar posibles errores.

- Hacerlos trabajar con un artículo de más y uno de menos para que verifiquen que la utilidad es menor.
- Por último hacerlos que practiquen diferentes problemas en equipo.

El objetivo de esta metodología es que el alumno describa por sí solo al término de este trabajo como bosquejar una función cuadrática y cuál es su uso en la vida diaria.

- 10) Por último veremos como mediante una situación problémica los alumnos puedan relacionarse con el objeto del conocimiento cuando en el proceso de enseñanza – aprendizaje le surga alguna contradicción que incite al alumno a la búsqueda de la solución.

Ejemplo de una situación que cause contradicción a los alumnos es la siguiente:

Al introducir el teorema de los cosenos puede surgir una situación problémica ya que el alumno hasta el momento solo ha usado la ley de los senos.

Se plantea el ejercicio siguiente:

En el triángulo ABC si $b = 30\text{cm}$ y $c = 25\text{cm}$ del ángulo $A = 40^\circ$ ¿Cuánto mide el lado a ?

El alumno trata de resolverlo aplicando la ley de los senos:

$$\frac{a}{\text{Sen A}} = \frac{b}{\text{Sen B}} = \frac{c}{\text{Sen C}}$$

Pero no tiene los elementos necesarios.

$$\frac{A}{\text{sen}40} = \frac{30}{\text{senB}} = \frac{25}{\text{senC}}$$

Ya que siempre tendrá dos incógnitas. Aumenta la contradicción el hecho de que con los elementos dados, el triángulo es construible, así que debe de existir un teorema que le permita calcularlo.

Aquí surge el problema docente, encontrar un teorema que supere la incompletitud de la ley de los senos para este tipo de problema.

CONCLUSION

En el proceso de enseñanza – aprendizaje surgen una serie de problemas y factores de diversa índole. Este trabajo se centro solamente en la idea de que si aplicamos algunas estrategias didácticas sobre la base de la aplicación de métodos productivos de enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior, se debe incrementar la solidez de los conocimientos de los alumnos sobre esta materia.

También es importante recalcar que debemos trabajar sobre la motivación, los valores y un cambio de actitud en general de los alumnos ya que requerimos alumnos comprometidos con su trabajo, activos, participativos, dispuestos a vencer retos y capaces de construir su propio conocimiento.

Sería imposible en este trabajo, hacer una propuesta metodológica completa, por lo tanto el autor se limitó a dar algunas sugerencias para incrementar dicha solidez de conocimientos. También estamos conscientes de que quedan muchas cosas por hacer, entre ellas verificar los resultados de esta propuesta metodológica para corroborar el incremento en la solidez de conocimientos. Pero lo más importante según el punto de vista del autor es hacer reflexionar al docente a que incluya una propuesta metodológica mas activa y participativa, que establezca una relación cordial en su clase que pueda organizar la clase para permitir que se desarrollen todos estos factores, todo esto con el fin de facilitarles el aprendizaje a los alumnos para que se integren mejor a los retos que impone nuestra sociedad.

RECOMENDACIONES

En estas recomendaciones el autor descubre algunos aspectos que inciden en el problema científico planteado y que deben investigarse.

1. Incluir mediante estudios posteriores la utilización de las nuevas tecnologías como estrategias docentes para estimular el aprendizaje significativo.
2. Estudiar la influencia de las características del desarrollo de la evaluación del aprendizaje de los conocimientos matemáticos.
3. Investigar sobre la influencia de la formación didáctica de los profesores en la solidez de los conocimientos matemáticos.

BIBLIOGRAFIA

- Ausubel, D.P. **La educación y la estructura del conocimiento**. Ed. Ateneo, Argentina, 1973.
- Díaz Barriga Arceo, Frida y Hernández Rojas Gerardo. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**, "Una interpretación Constructivista", Ed. Mc. Graw Hill, México, 1997.
- Durkheim, Emilio. **Educación y Sociología**, Shapire Editor, B. Aires 1970.
- Ferrini Ríos, Rita. **Estrategias de aprendizaje para el nivel medio superior**, (conferencia en) Tercer ciclo de actualización educativa, Preparatoria # 7, U.A.N.L., 1993.
- Flavell, Jhon H. et. al. **Development changes in memorization process**, "Cognitive Psychology", 1970.
- García Salord, Susana y Vanella Liliana. **Normas y valores en el salón de clases**, Ed. Siglo XXI, México, 1992.
- Nickerson, Raymond S. et. al. **Enseñar a pensar**, Ed. Paidos, B. Aires, 1987.
- Russek, Bernardette y Sharon L. Weinberg. **Métodos mixtos en un estudio de implementación basado en materiales tecnológicos, en una clase de primaria**, Universidad de Nueva York, 1993.
- Secretaría Académica de la U.A.N.L. **Proyecto de Reforma Académica en el Nivel Medio Superior**, U.A.N.L., Monterrey, México, 1993.
- Zarzar Charur, Carlos. **Temas de didáctica**, "Reflexiones sobre la función formativa de la escuela y el profesor", Ed. Patria, México, 1995.

ANEXO 1

1er. Registro de Observación

hace una referencia de lo visto en la clase anterior para conectarlo con la clase del día de hoy "derivadas"

2da. Actividad.

Explicación del maestro haciendo uso del pizarrón de un ejemplo pasa a un alumno a resolver un ejemplo en el pizarrón el maestro advierte que no se trata de calificar a nadie (por que no se atreven a pasar) pasa alguien y invita a que todo el grupo participe en la solución del ejercicio haciendo observaciones cuando se requiere, el maestro esta guiando al alumno a resolver el ejercicio el maestro si hay dudas con respecto a lo resuelto en el pizarrón.

Pasa a otro alumno al pizarrón a resolver otro ejercicio

el maestro le hace preguntas indicaciones conceptuales sobre la solución del problema

las actividades básicamente son individuales hasta este momento el maestro lleva la batuta en el manejo de la clase, el alumno pasivo, solo participa el que esta en el pizarrón sigue guiando al alumno en la solución del problema

algunos alumnos hacen indicaciones sobre la solución del problema el maestro los corrige termina el problema la alumna, el maestro pregunta que si no hay dudas

explica la utilidad del uso de las derivadas en la solución de problemas como costo marginal y otros problemas

otra actividad sobre el mismo tipo de problema – costo marginal –

el maestro resuelve un ejercicio haciendo uso del pizarrón y tomando un ejemplo del libro.

Invita a los alumnos a que participen en la derivación de una función para obtener un costo marginal

un alumno participa con el maestro diciéndole como queda la derivación.

Participa más gente en la solución del problema

enseguida pide que todos resolviendo en sus cuadernos lo que falta del problema actividad individual

2do. Registro de observación de una clase de matemáticas

el maestro haciendo uso del pizarrón y gis esta repasando el tema "sistema de ecuaciones, solución por un método gráfico"

metodología expositiva, haciendo algunas preguntas en relación al problema que comprueban si se entendió el contenido del tema. Pregunta si todavía hay dudas, un alumno queda con una duda y el maestro responde a la duda quedando aparentemente aclarada.

Les pide que copien lo escrito en el pizarrón, mientras se pasea en el frente del salón

el maestro va a explicar otros métodos de solución haciendo la observación que independientemente del método la solución debe ser la misma

enseguida les propone para comprobar lo dicho resolverá el mismo sistema por otro método y deben obtener la misma respuesta.

Está sentado ahora en el escritorio mientras terminan de escribir

para darles tiempo de copiar lo escrito en el pizarrón

sigue utilizando una metodología expositiva pero haciendo preguntas que comprueban si los alumnos

conocen el método de combinación lineal, los alumnos participan en forma individual haciendo observaciones desde su banco

el maestro marca la pauta en la solución del sistema

surgen algunas dudas conceptuales a un alumno y el maestro aclara las dudas pregunta a un alumno que ecuación escoger y el alumno responde el maestro termina el problema y les hace la observación que efectivamente el resultado es el mismo aunque el método sea el diferente al usado anteriormente les pide que lo copien para pasar a otro método de solución pregunta si están listos después de darles un tiempo para copiar lo escrito en el pizarrón metodología expositiva con los mismos recursos didácticos

3er. Registro de observación

el maestro explica las propiedades de los exponentes y establece comunicación con los alumnos haciendo

preguntas sobre la mecánica en la aplicación de dichas propiedades, los alumnos responden en "coro" las

respuestas a las preguntas hechas.

Se sigue manejando la clase de la misma forma el maestro pregunta y el alumno responde es una especie de

práctica oral

para internalizar el uso de las propiedades de los exponentes el maestro inicia el desarrollo de una practica

con potencias numéricas con el fin de establecer algunas conclusiones, estas conclusiones son dadas por el maestro, los alumnos asienten que entendieron el porque de esas conclusiones, en este sentido que sucede cuando una potencia con una base negativa se eleva a una potencia par, y que sucede cuando la misma potencia tiene un exponente impar.

El maestro comprueba a través de algunos ejercicios si los alumnos comprendieron las propiedades de los exponentes.

Ahora les pide que resuelvan un ejercicio del libro (10 ejercicios)

el maestro se salió del salón esta actividad dura aproximadamente 15 minutos

el maestro entra de nuevo al salón pregunta si entienden las instrucciones del ejercicio, que si alguien tiene

alguna duda, aparentemente no hay, los alumnos se abocan a resolver el ejercicio en forma individual subir a su escritorio y desde ahí domina la actividad en el salón.

no pasea entre los pupitres para verificar que la actividad se realice doy por terminada la observación.

OBSERVACIONES CLASE

Empezó la clase con una explicación de porqué había observadores.

Se empezó con el nombre del tema, se dijo que era repaso, no se pasó lista, ni se pusieron objetivos del tema, llegaron tarde varios alumnos a pesar de que se empezó tarde la clase.

Se explicaron varios conceptos y los alumnos no hicieron ningún comentario, solo copiaron los conceptos, (se supone que era repaso).

Se puso un problema en el pizarrón y paso un alumno (nadie quería). El maestro le explico un poco lo que tenía que hacer.

Se equivoco al resolver el problema y el maestro le preguntó por qué le daban el resultado y le ayudó un poco, los alumnos comentaron entre ellos el resultado correcto pero no ayudaron a la compañera. Después lo pudo resolver y el maestro preguntó si tenían dudas.

Escogió al azar a otro alumno que pasara a resolver otro problema (se supone que lo había hecho de tarea), el maestro explicó un poco los alumnos sólo observaban, pero no lo resolvían ni decían nada, no lo pudo resolver y el maestro le ayudó los alumnos le empezaron a ayudar pero equivocadamente.

REPASO DEL SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES.

El maestro estaba explicando los problemas y los alumnos solo escribían, al principio nadie preguntaba, se supone que los alumnos estaban entendiendo, vi a un alumno que se notaba que no entendía la explicación, finalmente preguntó su duda y el maestro le explico.

El maestro hizo todo un problema y los alumnos solo escribían, no preguntaban nada, ocasionalmente el maestro preguntaba algo y los alumnos respondían a coro.

Ejemplo: ¿Me da igual a? Todos: 8

Al final preguntó dudas a todos y solo un alumno pregunto, el maestro le respondió bien.

ANEXO 2

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
PREPARATORIA TECNICA MEDICA
Encuesta de Matemáticas
Módulo III

Nombre: _____ Gpo. : _____

I. De las funciones que estudiastes en el módulo III, cuál es la que más te ha gustado.

- | | |
|------------------------|-----|
| a. Función Lineal | () |
| b. Función Cuadrática | () |
| c. Función Exponencial | () |
| d. Función Irracional | () |
| e. Función Racional | () |

II. -Relaciona las columnas seleccionando el inciso que corresponda a la forma general de la función que escogiste.

- | | | | No contestar |
|----------------------------|-----|---------------------|--------------|
| a. $y = a \cdot b^x$ | () | Función lineal | _____ |
| b. $y = \frac{p(x)}{q(x)}$ | () | Función Cuadrática | _____ |
| c. $y = ax^2 + bx + c$ | () | Función Exponencial | _____ |
| d. $y = mx + b$ | () | Función Irracional | _____ |
| e. $y = \sqrt{x}$ | () | Función Racional | _____ |

III. Crees que el material que estudiaste en la clase de matemáticas del módulo III lo podrás aplicar en tu vida diaria.

- | | |
|-------|-----|
| a. Si | () |
| b. No | () |

IV. En cuál de las situaciones siguientes que función aplicarías para resolver cada uno de los problemas planteados a continuación.

- | | | | No contestar |
|--|-----|---------------------|--------------|
| 1. Para pronosticar la población en el año 2020. | () | Función Lineal | _____ |
| 2. Para obtener la máxima utilidad. | () | Función Cuadrática | _____ |
| 3. Si conoces cuanto gana una persona por día, determina cuanto ganaría en "x" días. | () | Función Exponencial | _____ |
| 4. En problemas de función variación. | () | Función Irracional | _____ |
| 5. En problemas de función variación con exponentes no enteros. | () | Función Racional | _____ |

ANEXO 3

TRANSLATE FROM 'c:\Spss\Teoria.dbf'.

Data written to the active file.
16 variables and 42 cases written.
16 of 603 storage units used.

This procedure was completed at 18:18:47

VARIABLE LABELS PREG1 'Que Tema mas te Ha gustado de la Materia Matematicas II'.

VARIABLE LABELS PREG2 'Funcion Lineal '.

VARIABLE LABELS PREG3 'Funcion Cuadratica '.

VARIABLE LABELS PREG4 'Funcion Exponencial '.

VARIABLE LABELS PREG5 'Funcion Irracional '.

VARIABLE LABELS PREG6 'Funcion Racional '.

VARIABLE LABELS PREG7 'Podras Aplicar lo que aprendiste tu vida diaria '.

VARIABLE LABELS PREG8 'Para Pronosticar la Poblacion en el AÑO 2220 '.

VARIABLE LABELS PREG9 'Para obtener la Maxima Utilidad '.

VARIABLE LABELS PREG10 'Si ganas 100 pesos en un dia cuanto ganaras en X dias'.

VARIABLE LABELS PREG11 'En Problemas de funcion Variacion que Func Aplicaras'.

VARIABLE LABELS PREG12 'En Problemas de Func Variacion con Exp no Enteros '.

VALUE LABELS PREG1 'A' 'Funcion Lineal' 'B' 'Funcion Cuadratica'

'C' 'Funcion Exponencial' 'D' 'Funcion Irracional'

'E' 'Funcion Racional'.

VALUE LABELS PREG2 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG3 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG4 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG5 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG6 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG7 'A' 'Si' 'B' 'No'.

VALUE LABELS PREG8 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG9 '1' 'Correcta' '0' 'incorrecta',

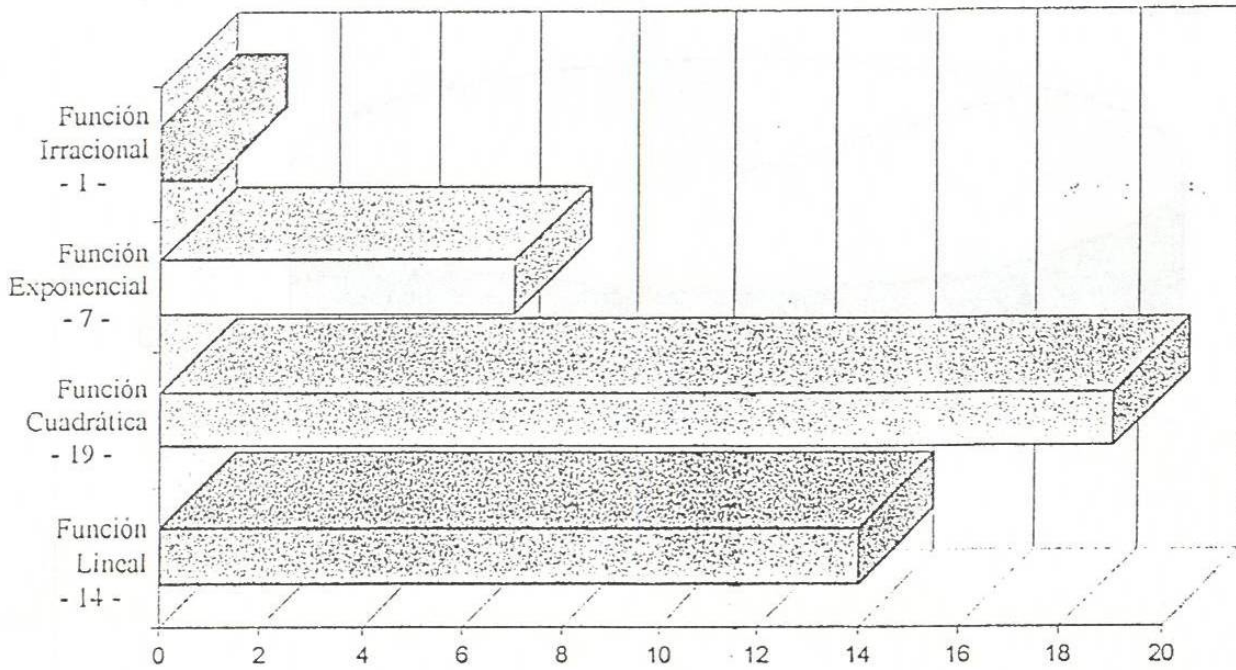
VALUE LABELS PREG10 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG11 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

VALUE LABELS PREG12 '1' 'Correcta' '0' 'Incorrecta',

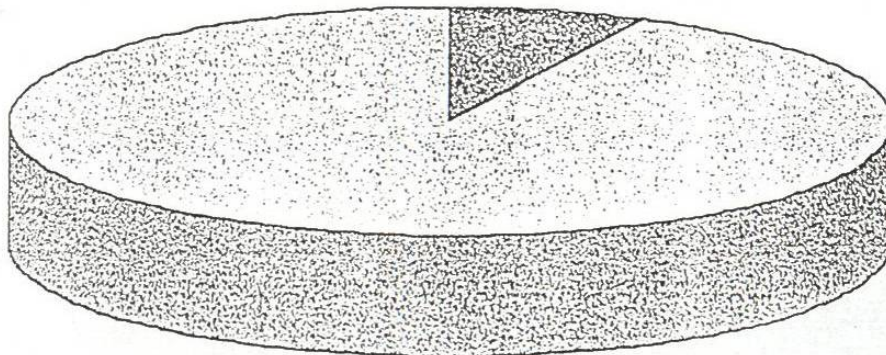
FRECUENCIES /VARIABLES ALL.

QUE TEMA TE GUSTA MAS DE LA MATERIA DE MATEMATICAS



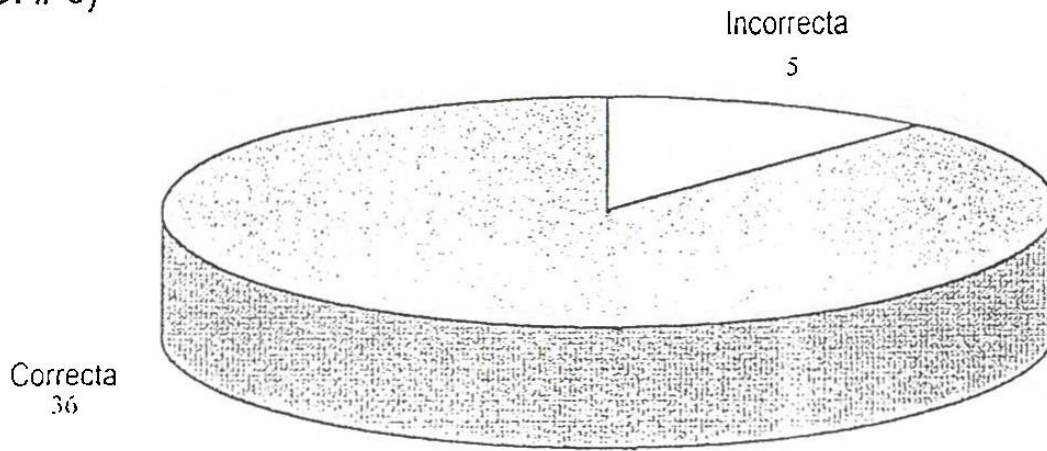
FUNCION LINEAL (PREG. # 2)

Incorrecta 3

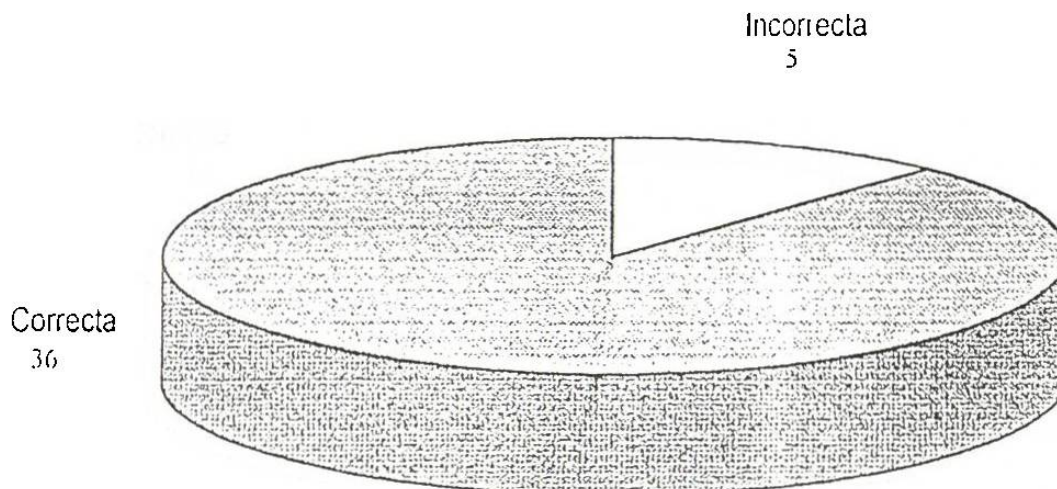


Correcta

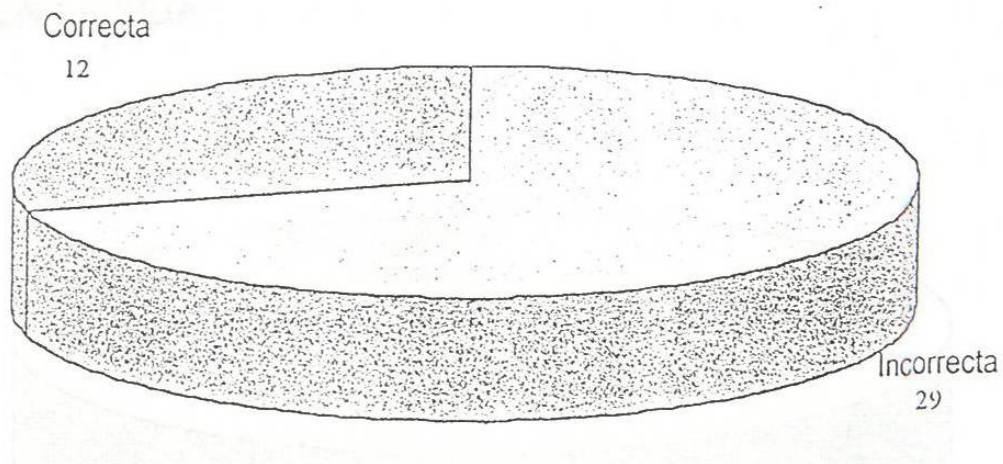
FUNCION CUADRATICA
(PREG. # 3)



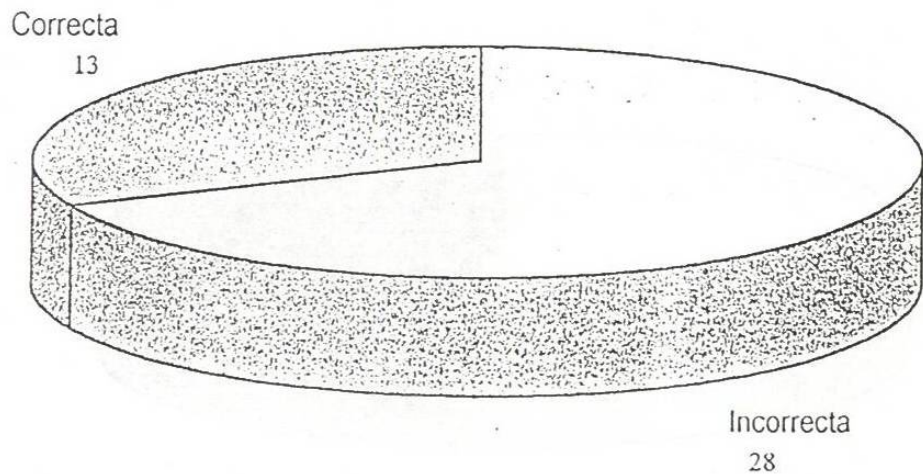
FUNCION EXPONENCIAL
(PREG. # 4)



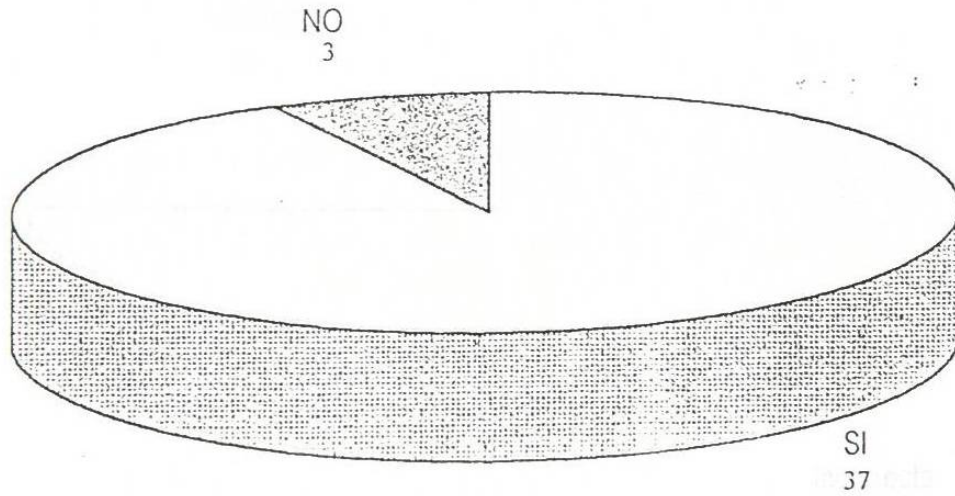
FUNCION IRRACIONAL
(PREG. # 5)



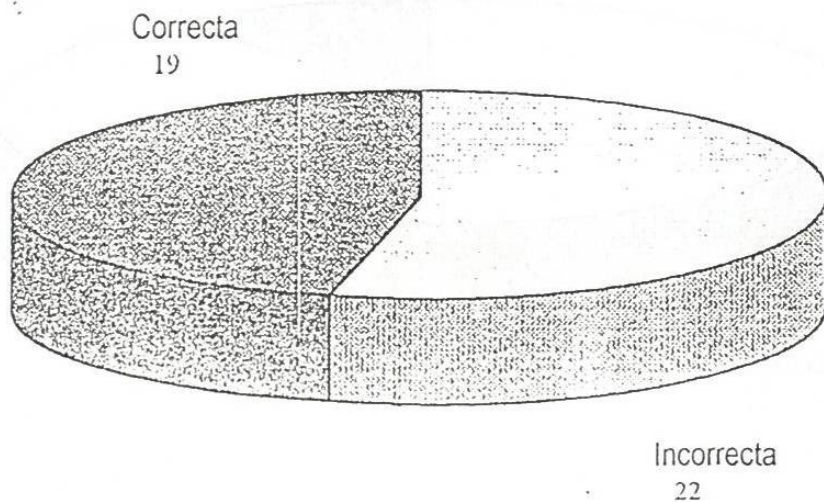
FUNCION RACIONAL
(PREG. # 6)



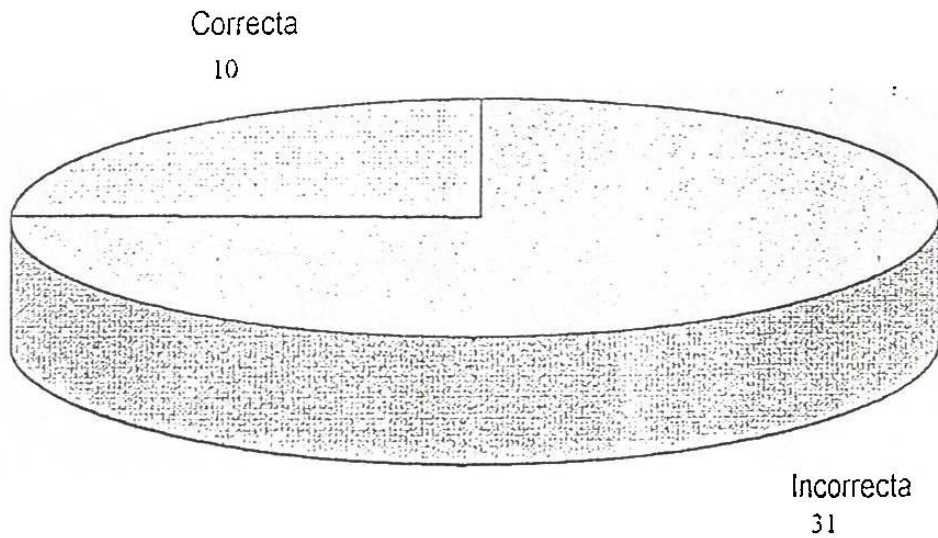
PODRAS APLICAR LO QUE
APRENDISTE EN LA VIDA
DIARIA
(PREG. # 7)



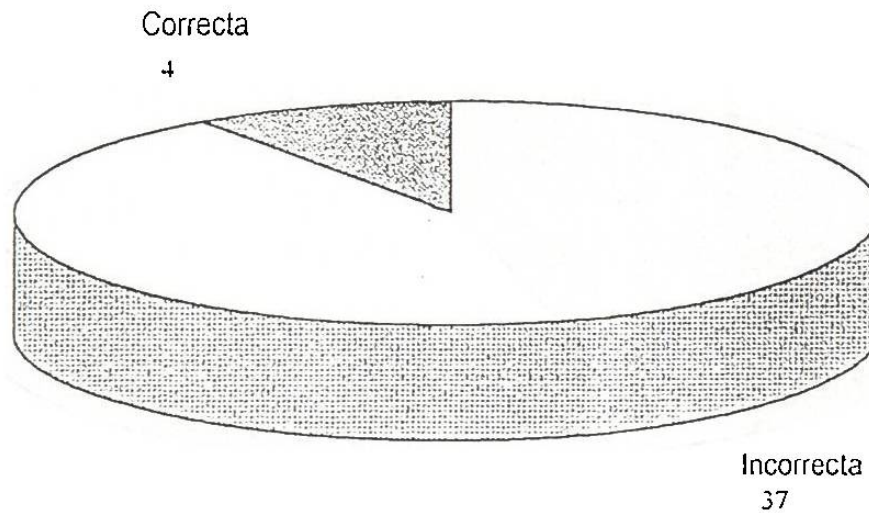
PARA PRONOSTICAR LA
POBLACION EN EL AÑO 2000
(PREG. # 8)



PARA OBTENER LA MAXIMA
UTILIDAD
(PREG. # 9)

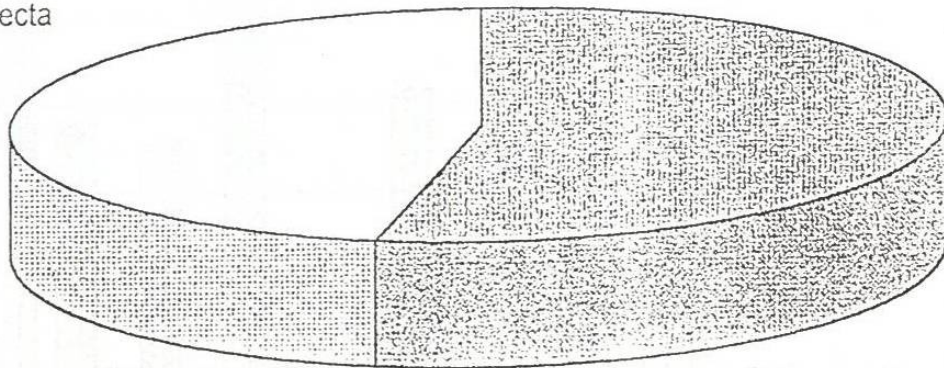


SI GANAS \$100⁺ EN UN DIA
¿CUANTO GANARAS EN X DIAS?
(PREG. # 10)



EN PROBLEMAS DE FUNCION
VARIACION QUE FUNCION
APLICARIAS
(PREG. # 11)

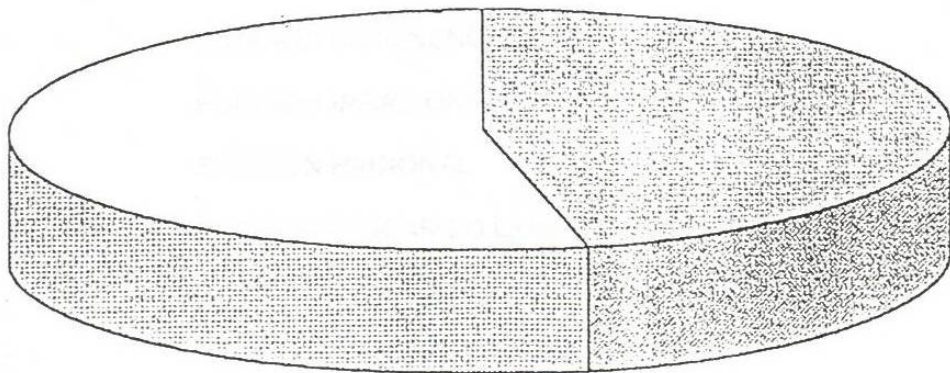
Correcta
19



Incorrecta
22

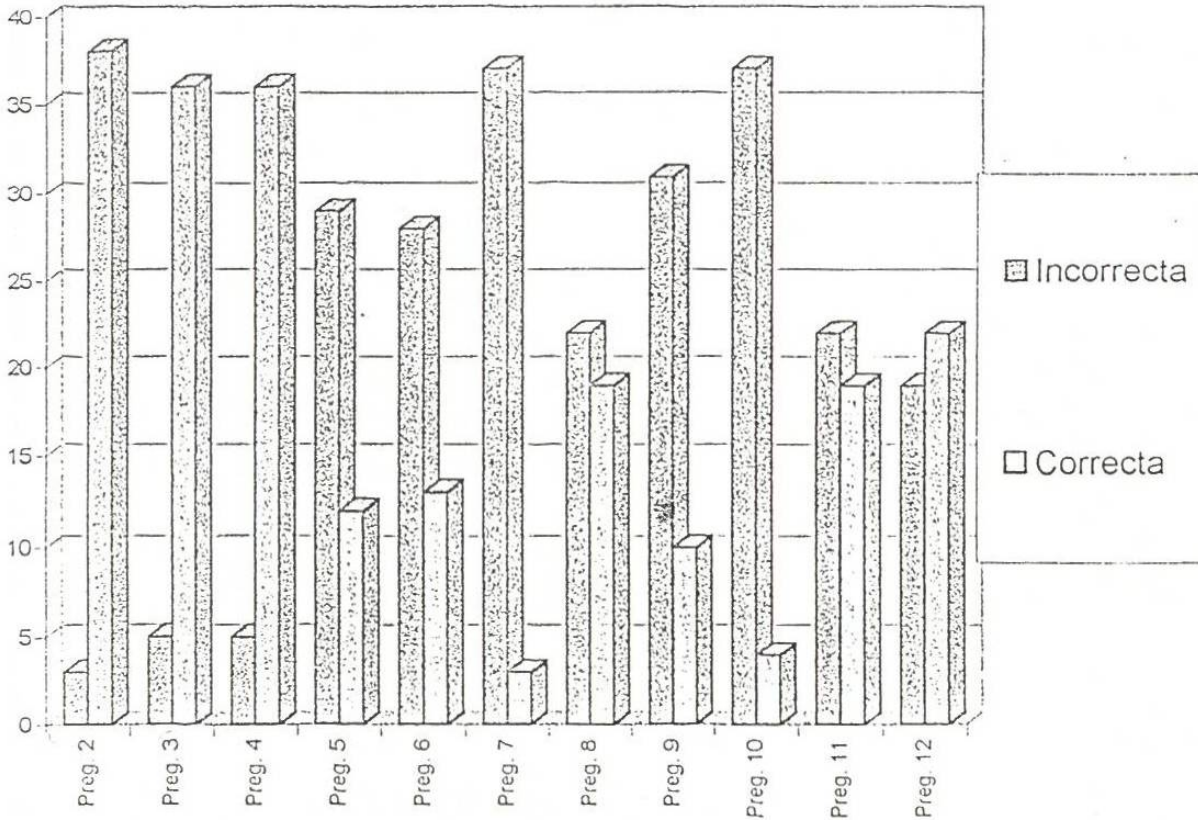
EN PROBLEMAS DE FUNCION
VARIACION CON EXP. NO ENTEROS
(PREG. # 12)

Correcta
22



Incorrecta
19

RELACION DE PREGUNTAS CONTESTADAS DE MANERA CORRECTA E INCORRECTA



PREG. 2	FUNCION LINEAL
PREG. 3	FUNCION CUADRATICA
PREG. 4	FUNCION EXPONENCIAL
PREG. 5	FUNCION IRRACIONAL
PREG. 6	FUNCION RACIONAL
PREG. 7	PODRAS APLICAR LO QUE APRENDISTE EN TU VIDA DIARIA.
PREG. 8	PARA PRONOSTICAR LA POBLACION EN EL AÑO 2000
PREG. 9	PARA OBTENER LA MAXIMA UTILIDAD
PREG. 10	SI GANAS 100 PESOS EN UN DIA CUANTO GANARAS EN X DIAS.
PREG. 11	EN PROBLEMAS DE FUNC. VARICACION CON EXP. APLICARIAS
PREG. 12	EN PROBLEMAS DE FUNC. VARIACION CON EXP. NO ENTEROS.

