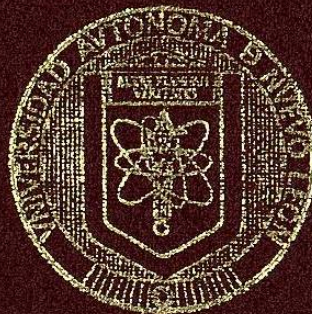


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES



EL METODO DE ENSEÑANZA
DE MATEMATICAS Y SU INCIDENCIA
EN LA CALIFICACION DEL ALUMNO

T E S I S

QUE CON OPCION AL GRADO DE
MAESTRIA EN METODOLOGIA DE LA CIENCIA

PRESENTA
MA. CRUZ ALEJANDRO LOPEZ

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1988

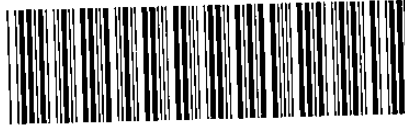
TM

Z7125

FFL

1988

A4



1020074601



DIRECCION GENERAL DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES



EL METODO DE ENSEÑANZA
DE MATEMATICAS Y SU INCIDENCIA
EN LA CALIFICACION DEL ALUMNO

T E S I S

QUE CON OPCION AL GRADO DE
MAESTRIA EN METODOLOGIA DE LA CIENCIA

PRESENTA
MA CRUZ ALFONDO LOPEZ

MONTERREY N. L.

MAYO DE 1988

T M

. . .

— —

1 2 9

H



153299

Hago patente mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me brindaron su ayuda y apoyo, en especial al Director de la Preparatoria Eugenio Garza Sada, Ing. Roberto Alanís y a los Profesores del Departamento de Matemáticas que gustosamente se prestaron a colaborar.

Mi sincera gratitud y profundo respeto para el Dr. Salvador Borrego por su paciente entrega y dedicación como asesor de este trabajo.

Respetuosamente

Gracias

Expreso también mi sentimiento de obligación a la Lic. Aída Oward y al Lic. Arturo Delgado, por el tiempo dedicado a la lectura de este documento, así como por sus valiosas sugerencias.

A mi esposo y a mis hijos, cuya preocupación, ayuda y estímulo me impulsaron a ir hacia adelante,

Cariñosamente

Gracias

INDICE

	Pág.
Introducción	1
Capítulo I. Antecedentes y Justificación	4
Capítulo II. Metodología	
2.1 Objetivos	7
2.2 Variables e indicadores	7
2.3 Población	9
Capítulo III. Fundamentación Teórica	
3.1 Concepto de enseñanza	10
3.2 La concepción sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje	15
3.3 Justificación de la planeación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	16
3.4 Aspectos generales del sistema metodológico de la enseñanza	18
3.5 Factores que inciden en forma predominante en el sistema metodológico de la enseñanza	28
3.6 Procesos básicos en la estructura del método de enseñanza	31
3.7 Planeación de una clase (Sesión de trabajo)	35

Capítulo	IV. Marco Metodológico	
4.1	La muestra	39
4.2	La instrumentación	39
Capítulo	V. Marco Operativo	
5.1	El problema	41
5.2	La hipótesis	41
5.3	Los datos	41
5.4	El procesamiento de los datos	42
Capítulo	VI. Presentación de los Resultados	
6.1	Sobre el método de enseñanza	43
6.1.1	La recapitulación	43
6.1.2	El alumno conoce los objetivos	46
6.1.3	Las técnicas y recursos de presentación de contenidos	47
6.1.4	Disponibilidad del maestro para entregar contenidos claros	48
6.1.5	La comunicación en el aula	49
6.1.6	La participación del alumno	50
6.1.7	La motivación	51
6.1.8	Preocupación del maestro de entregar contenidos accesibles	53
6.1.9	Actividad de los alumnos fuera del aula	53

6.1.10	La consolidación de los contenidos	55
6.1.11	La retroalimentación	56
6.1.12	El control de los contenidos	57
6.2	Sobre la calificación de matemáticas II	59
6.3	Sobre el procesamiento de las variables de interés	61
Capítulo VII.	Conclusiones y Sugerencias	79
Capítulo VIII.	Definición de Conceptos	81
Bibliografía		83

INTRODUCCION

El alto índice de reprobación en la asignatura de matemáticas, constituye uno de los principales motivos de preocupación tanto para los maestros como para todas las personas involucradas en la actividad docente.

La dificultad que un alumno muestra en esa asignatura, generalmente se inicia desde sus primeros enfrentamientos con ella y, en la mayoría de los casos, continúa a través de su vida.

La angustia del alumno ante las cuestiones matemáticas y la subsecuente impotencia del maestro para librarlo de ella constituyen la permanente problemática de las instituciones educativas.

A nivel de enseñanza media superior, la situación se torna más opresiva dado el inherente grado de abstracción de los contenidos programáticos y el estadio de pensamiento concreto en que prevalece la mayoría de los estudiantes.

Por todo ello, la búsqueda de situaciones que permitan conjugar los elementos que faciliten al alumno el aprendizaje de las matemáticas, constituye para el docente, una de sus más acuciantes preocupaciones.

Sensibilizados por esta problemática, un grupo de maestros entre los que se encuentra la que suscribe este trabajo, tuvimos

reuniones semanales en las que se pusieron en común algunos de los factores considerados como incidentes en el proceso general de enseñanza-aprendizaje, en el nivel de enseñanza media superior.

De tales factores se seleccionaron aquellos que fueron considerados como más significativos, dado el contexto de la institución en que se realizó este estudio, la **Preparatoria Eugenio Garza Sada del Campus Eugenio Garza Sada del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.**

Este trabajo en particular aborda el estudio del método de enseñanza de las matemáticas y su incidencia en la calificación, en los alumnos de matemáticas II en el nivel de enseñanza media superior.

El estudio está dividido en ocho capítulos. En el primero, se exponen sus antecedentes y justificación; el segundo comprende la metodología, aquí se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar, las variables utilizadas y la población estudiada; en el tercer capítulo, aparece la fundamentación teórica; en el cuarto y quinto se presenta el marco metodológico y operativo respectivamente, es decir, la concepción y organización del estudio; en el sexto se describen los resultados; en el séptimo capítulo se abordan las conclusiones y sugerencias y en el octavo se presenta la definición de los conceptos utilizados para la implementación de este estudio, aclarando que dicha definición, en algunos casos, no se ajusta a la enciclopédica de los términos, y sólo es válida en la medida en que permite operacionalizar

este estudio.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

A través de la historia de la humanidad, uno de los elementos claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido el profesor, su valor como una más de las variables que condicionan este proceso es desde todo punto de vista insoslayable.

Es indiscutible, en el contexto educativo, la importancia que tiene sobre la calidad de la enseñanza el nivel cognoscitivo del profesor, así en la amplitud, profundidad y actualidad de sus conocimientos sobre la materia, como sobre la metodología de enseñanza de la misma.

Por otro lado su capacidad para organizar y presentar los contenidos, de tal forma que muestren congruencia con la madurez biológica y cognitiva de los alumnos determinará, de alguna manera, la eficiencia del proceso.

Así mismo, otras características de la personalidad del maestro que se esperaba condicionaran, el logro de los objetivos de aprendizaje pretendidos son: su compromiso con el desarrollo intelectual de los alumnos y su capacidad de despertarles el interés y la motivación intrínseca por el estudio.

El reconocimiento general de la incidencia de estas

características de la personalidad del maestro sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje, no se ve reflejado en la bibliografía referente a investigaciones que midan la relación entre esas características y el rendimiento de los alumnos.

Esta implícita aceptación de la asociación de dichas variables, así como la problemática originada -en el nivel de enseñanza media superior, a nivel mundial- por los altos porcentajes de reprobación en el área de las matemáticas, provocaron la inquietud de llevar a cabo un estudio que permitiera evidenciar esa asociación.

Esta misma preocupación motivo, en 1983 en los alumnos de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de Monterrey, entre los que se encuentra la suscrita, un estudio en una población conformada por alumnos de tres preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León, tres preparatorias de la Universidad de Monterrey y por la Preparatoria Eugenio Garza Sada del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Algunas de las conclusiones que lograron extraerse de dicho estudio de carácter descriptivo, muestran una relevante relación entre ciertas características del maestro de matemáticas y el aprendizaje de esa asignatura.

Este trabajo es un intento de respuesta a esas preocupaciones, cuya importancia se acrecenta en estos tiempos de continuos cambios, dada la base matemática sobre la que descansan todos los conocimientos

tecnológicos. Así mismo pretende ser una acción encaminada a encontrar indicadores que permitan sugerir mecanismos para optimizar la labor del docente en el salón de clase, con el propósito de desahogar la angustia de los alumnos atrapados en la encrucijada de las matemáticas, al ver frustradas sus expectativas profesionales.

CAPITULO II

METODOLOGIA

Este apartado permite la inserción de los objetivos que guían este trabajo, se especifican las variables y se determina la población objeto de estudio.

2.1 Objetivos

- .Determinar estadísticamente el grado de asociación del factor método de enseñanza de matemáticas II y calificación del alumno.
- .Proporcionar a los docentes sugerencias validadas por este estudio, sobre la incidencia del método de enseñanza en la asignatura de matemáticas II.

2.2 Variables e indicadores

Las variables independientes, relativas al método de enseñanza se determinaron a través de los siguientes indicadores.

*Actuación del maestro en el aula:

- .Organización de la clase
 - Planeación
 - Presentación de objetivos

- Recapitulación (enlace)
- Presentación del tema
- introducción*
- desarrollo*
- cierre (síntesis)*
- Control del tiempo de exposición
- Uso de medios auxiliares
- pizarrón*
- cartulinas*
- audiovisuales*
- computadoras, etc.*
- Dirección de la clase
- autoritaria (vertical)*
- democrática (horizontal)*
- laissez faire*
- .Organización de las actividades de los alumnos
- Planeadas
- Improvisadas
- .Control del aprendizaje
- continuo*
- eventual*
- .Motivación

refuerzos positivos

refuerzos negativos

La variable dependiente, calificación de matemáticas, se tomó del reporte obtenido de la computadora, considerándose para este estudio el promedio aritmético de los tres exámenes parciales del semestre **enero-mayo de 1987**.

2.3 Población

La población estuvo constituida por la totalidad de los alumnos inscritos en los cursos de matemáticas II en el semestre mencionado, en la **Preparatoria Eugenio Garza Sada del Campus Eugenio Garza Sada del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**.

La población de los maestros que impartieron los cursos de matemáticas II ese semestre.

CAPITULO III

FUNDAMENTACION TEORICA

Este capítulo presenta algunas de las reflexiones y conceptualizaciones que sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, se encuentran en el material escrito, sobre el contexto pedagógico y didáctico.

3.1 El concepto de enseñanza

En todo sistema metodológico didáctico subyace un determinado concepto de **enseñanza**, el cual está en íntima relación con el concepto de **aprendizaje**. Consecuentemente el aprender y el enseñar son acciones integradas dialécticamente en función de una síntesis.

El proceso enseñanza-aprendizaje es necesariamente histórico, surge con el hombre mismo y está conformado por momentos dialécticamente enlazados formando una estructura que desemboca en un proceso único y dinámico, donde convergen la interacción simultánea y recíproca del acto de enseñar y el acto de aprender.

Desde el punto de vista estructural, el proceso de enseñanza-aprendizaje es complejo, así en su aspecto constitutivo,

relacional y temporal, como en el aspecto de interacción con la realidad individual y social.

En el marco conceptual de Lafourcade, toda situación de aprendizaje implica: un sujeto, un referente, un modo de interacción y un producto final.

Desde esta perspectiva, las características del sujeto que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje son:

- capacidad intelectual
- nivel de motivación
- modos de percibir y estructurar la información
- personalidad
- condicionamiento sociocultural.

El **referente** está conformado por la información sobre la cual opera el sujeto y está representada por la realidad o sus diferentes sustitutos.

La **interacción** del sujeto con el referente se posibilita a través de tres áreas interrelacionadas: la cognoscitiva, la emotiva y la psicomotora.

La estructura cognoscitiva del sujeto desempeña un rol determinante en la forma de realizar la interacción con el objeto o referente el cual, mediante este proceso, es integrado por el sujeto a un esquema de conocimiento que con este nuevo aporte se va a enriquecer o a modificar. Este sin embargo, resulta ser un esquema

simplificado dado que algunas situaciones de aprendizaje, requieren de actividades cognoscitivas más complejas, que surgen cuando al sujeto se le presenta un conflicto conceptual, es decir, un cuestionamiento que no puede resolver con la información que posee. Es entonces cuando, movido por la necesidad de dar respuesta al conflicto, el sujeto exhibe su "*curiosidad epistémica*" o fuerza que impulsará las acciones tendientes a la resolución, tales como el análisis y las diferentes estrategias de acción.

Las actividades intelectuales operan y se desarrollan dentro de la estructura cognoscitiva que a su vez se encuentra dentro de la estructura psicológica del hombre.

El sujeto forma los esquemas relacionados con los objetos que percibe y sobre los que actúa, mediante **actividades intelectuales** de diferente tipo a saber:

- a) los procesos inductivos: en los que el sujeto, elabora un esquema de respuesta que se adapta a los estímulos que percibe,
- b) los procesos deductivos: mediante los cuales, el sujeto aplica el esquema conveniente a los estímulos y los adapta a un marco que ya posee,
- c) el razonamiento: a través del cual, el sujeto se limita a combinar esquemas sin referencia a estímulos que los controlarían o modificarían. Este proceso está constituido por un entramado de

operaciones intelectuales que parten de un punto y permiten llegar a afirmaciones y decisiones que pueden ser planteadas sin referencia a nuevas comprobaciones,

- d) la resolución de un problema: en esta actividad el sujeto hace una combinación de procesos de inducción y deducción. Aquí el sujeto aborda la situación con un cierto número de esquemas de respuestas que intentará aplicar pero que -dado que muestran ser ineficaces- deben ser modificadas o reemplazadas por otras que el sujeto inventa.

Existe un problema cuando el sujeto se encuentra verdaderamente desarmado ante los estímulos, de donde deriva la importancia atribuída a la invención,

- e) la adaptación: esta constituye la meta del aprendizaje y es el resultado de la equilibración entre asimilación y acomodación, procesos conjuntos que se dan en toda actividad intelectual y que permiten el producto final.

La *asimilación*, es el proceso mediante el cual se alteran los elementos del medio para incorporarlos a los esquemas de acción del individuo.

La *acomodación* a su vez, es la adecuación de los esquemas de acción del sujeto, a las características de los objetos. Es decir, según Piaget, son los ajustes que realiza el sujeto a las demandas del nuevo conocimiento internalizado.

Por otro lado, la *adaptación* expresa el aspecto dinámico exterior del funcionamiento, es decir, el nivel de aprendizaje logrado, lo que se manifiesta por:

- a) nivel de información adquirida y
- b) capacidad de manipular y trabajar con los nuevos conocimientos.

Todo este proceso tiene como función básica, el pensamiento, y su elemento más activo es la operación.

De lo anterior se concluye que el aprendizaje es un proceso de adaptación que va creando estructuras cada vez más completas y que el sujeto utiliza cuando las necesita, en forma pensada y razonada, no de memoria.

Así, las características generales del aprendizaje son:

-es un *proceso de cambio* puesto que aprender significa modificar algún aspecto de la conducta o de la personalidad.

-es un proceso *estable* dado que el verdadero aprendizaje significa una modificación perdurable de la conducta o personalidad.

-es un proceso de *comprensión* puesto que el aprendizaje implica un enfrentamiento a situaciones nuevas que inducen a desarrollar respuestas estructuradas, hasta encontrar el modo adecuado, tales respuestas provienen de un proceso en el que la asimilación y la acomodación a nuevos esquemas, son actividades

coexistentes durante todo el proceso, y

-finalmente, es un proceso *múltiple* ya que el aprendizaje se refiere al sujeto en su totalidad, es decir que aunque haya un contenido dominante para aprender, también hay modificación de las formas de percibir, pensar, sentir y actuar del sujeto e incide en toda la estructura de su personalidad.

3.2 La concepción sistémica del proceso de enseñanza-aprendizaje

Hasta ahora y con miras de enfatizar la relación sujeto-referente, sólo se han mencionado estos dos componentes del acto educativo, pero al analizar la estructura de éste, la inclusión del docente y de los elementos curriculares se hace ya inevitable y se entra de lleno en el *sistema didáctico*.

Se habla de sistema didáctico puesto que entre los elementos que conforman el proceso, existe una interrelación bidimensional, diacrónica y sincrónica.

El referente, es el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje cuyo elementos son: el alumno, el contenido, los objetivos, el profesor y las estrategias. Cada uno de estos elementos constituye a su vez un sistema, cumpliéndose el principio de recursividad característica intrínseca de cualquier sistema.

La naturaleza propia de la interrelación y sinergia que se da entre todos y cada uno de los elementos (subsistemas) del sistema

didáctico dificulta el tratamiento atomizado de cada uno de ellos, más para los fines que este estudio se propone, se intentará abordar únicamente -hasta donde sea posible- el subsistema referente a las estrategias, entendidas éstas como el conjunto de acciones integradas que el docente planifica para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, especificando el nivel de complejidad y el tipo de comportamiento que el estudiante tiene que lograr.

3.3 Justificación de la planeación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Existen varias razones que avalan la utilidad de una planificación de las acciones tendientes a la organización de los contenidos de aprendizaje, de ellas las más evidentes y condicionantes son:

- 1) El arbitrio del maestro y la anarquía en la actividad del alumno, son dimensiones subjetivas que obstaculizan el proceso de aprendizaje. Por el contrario, la organización del aprendizaje en base a niveles estructurales de complejidad de acuerdo a los procesos de asimilación, supone una garantía de logro.

El requerimiento de organización se apoya en la definición de propósitos y objetivos concretos, en la organización metodológica de los contenidos, y en la administración metodológica de las actividades de aprendizaje.

En toda planificación didáctica subyacen criterios objetivos y claros.

- 2) El profesor no puede enseñar lo que quiera, sino aquello que está lógicamente establecido en un contenido concreto de la estructura conceptual de la disciplina que él imparte.
- 3) Debe existir coherencia entre los propósitos y objetivos curriculares, los contenidos y la metodología del docente.
- 4) Las actividades de los alumnos carentes de una función específica, representan para ellos una pérdida de tiempo, por ello su planificación constituye una estrategia favorable cuando el alumno asume su rol activo y creativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo la planificación didáctica adquiere significación y operatividad si se apoya en el conocimiento de la estructura psicológica del alumno, pues toda la actividad docente sólo pretende catalizar el proceso de aprendizaje del estudiante, propiciando la interacción entre éste y el referente para que vaya logrando la apropiación progresiva del objeto de estudio.

Es por este motivo que las estrategias docentes, tienen la finalidad de crear condiciones favorables al desarrollo de las habilidades del estudiante y a su operación sobre la información, lo que consecuentemente conduce a una modificación en su estructura cognoscitiva y en su esfera de habilidades y actitudes.

Por otra parte es importante tener presente que la disponibilidad de recursos materiales y ambientales, permiten configurar de modo

pleno y con sentido pedagógico, las estrategias docentes y las actividades del alumno.

Finalmente, mientras que las estrategias docentes permiten traducir a condiciones operativas, la lógica del contenido y los mecanismos intencionales (propósitos y objetivos), los recursos posibilitan la operatividad didáctica.

Sucede entonces que todo acto educativo involucra: un referente concreto que es el *aprendizaje*, y un conjunto de elementos interrelacionados, es decir *la estructura didáctica*.

3.4 Aspectos generales del sistema metodológico de la enseñanza

Quedó asentado que el proceso educativo involucra la actividad conjunta y continua del docente y del alumno en la que éste recorre -en su apropiación progresiva del objeto de estudio- diferentes estadios que se traslapan entre sí y que van desde una interpretación difusa de una tarea cognoscitiva, hasta la percepción, comprensión y consolidación de un conocimiento nuevo; desde la asimilación de conocimientos hasta la aptitud y los hábitos, y desde éstos hasta la teoría asimilada y su aplicación práctica.

Previa a esta actividad del alumno, el maestro -con miras a desarrollar su función docente- ha invertido sus esfuerzos en una apropiación más completa del conocimiento, buscando adquirir la

coherencia y la síntesis conceptual requerida para conducir a sus alumnos en la misma dirección, desarrollando un esfuerzo semejante.

La omisión o deficiencia de esta actividad por parte del docente, conduce a que los alumnos sólo logren llegar al nivel de ideas y abstracciones confusas, viéndose precisado a ordenar por sí sólo -apoyándose en su bagaje cultural y su propio ambiente social- la realidad que le interese.

De aquí que la labor del maestro en toda situación de aprendizaje consistirá en:

- a) enlazar la realidad objetiva existente con la representación que el alumno tenga de ella,
- b) garantizar de este modo, la asimilación del conocimiento y el desarrollo de las fuerzas cognoscitivas, y
- c) posibilitar que mediante este proceso, la estructura objetiva de la ciencia se convierta en patrimonio subjetivo del alumno.

Una vez que el sujeto se apropia de la realidad, opera sobre ella transformándola y transformándose él mismo, esta etapa constituye el fin del proceso cognoscitivo. Desde esta perspectiva, el maestro viene a ser el mediador entre la realidad objetiva y la experiencia adquirida por el alumno, entendiéndose por **experiencia** la interacción del sujeto con el objeto y su actuación de aquél sobre

éste.

El nivel de experiencia de los alumnos es un indicador de su nivel de conciencia real sobre el objeto. En el desarrollo de esa conciencia real incide determinantemente la labor del maestro, potencializando la conciencia posible del alumno y transformándola en una nueva conciencia real; se inicia de esta forma, un nuevo ciclo de aproximación al objeto concreto, de tal suerte que el proceso se convierte en una espiral acumulativa ascendiente de aproximaciones sucesivas al concreto real.

Asentado en este presupuesto, el problema del aprendizaje se plantea de tal forma que a cada fase de la relación relativa *sujeto-objeto*, le corresponda contenidos adecuados. Estos contenidos son constructos elaborados por el maestro en base a las características conceptuales del objeto.

Por otra parte toda adquisición de conocimientos implica la preexistencia de habilidades, destrezas y hábitos y al término de esa adquisición, se habrán desarrollado, conjuntamente, nuevas destrezas, habilidades y hábitos, así mismo el desarrollo de capacidades implica la disponibilidad de un cierto cúmulo de conocimientos.

Este constructo que el maestro elabora para el alumno es realmente una reconstrucción de las ideas y actitudes científicas predominantes, a nivel de secuencia, profundidad y amplitud

requeridas por el alumno, dada su potencial capacidad cognoscitiva y respetando las estructuras conceptuales del objeto real.

El proceso de enseñanza-aprendizaje está caracterizado por una contradicción básica que surge de la discrepancia entre las situaciones cognoscitivas planteadas por el maestro a los alumnos, y el nivel conceptual en que éstos se encuentran. Es esta contradicción la que polariza la actividad del maestro, quien con miras a minimizar tal discrepancia, y estimulado por este propósito siente el compromiso de estructurar el cuerpo de conocimientos que pretende sean asimilados por el alumno.

De esta manera la problemática de la enseñanza está acotada por dos parámetros determinantes:

- a) los principios lógicos del contenido y
- b) las características psicológicas del alumno.

Partiendo de esta premisa es razonable suponer que la presentación de un contenido -de tal manera que tenga significación para el alumno- posibilitará su interacción con él.

La necesidad de mediatizar los contenidos de la ciencia para que el alumno acceda a su asimilación constituye la base del sistema metodológico del proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta estructura metodológica es relativa ya que, si bien el contenido puede, en un momento dado considerarse inalterable, su estructuración estará en función de la capacidad cognoscitiva del

que aprende. De esta forma el interés se centra no sólo en el *producto* que se desea alcanzar, sino en el *proceso* a través del cual se van poniendo de manifiesto las reestructuraciones cognoscitivas del sujeto y las posibles modificaciones que de acuerdo a éstas sufra el sistema metodológico, respetando sus principios lógicos, con el fin de facilitar la comprensión del contenido concreto.

Sobre la construcción de la estructura metodológica inciden además:

- El tiempo en que se pretende que se produzca el aprendizaje.
- La resistencia al olvido, puesto que el tratamiento brindado a los contenidos depende de la importancia asignada y del grado de obsolescencia que de aquí se derive, ya que un contenido considerado *fundamental* debe estar inmerso en la estructura metodológica de tal manera que permita que una serie de elementos lo apuntalen en su grado de significación para contrarrestar la tendencia al olvido.
- La capacidad para transferir lo aprendido, la forma en que un contenido dado se aprenda, potenciará su posibilidad de ser transferido a nuevas situaciones. Es importante en relación a este factor, contemplar la posibilidad que un contenido nuevo tiene para generar nuevas hipótesis y combinaciones, pues la relevancia de un contenido indica su potencialidad de interacción

con otros, posibilitando la creación de nuevas y múltiples combinaciones. Si un contenido se aprende como estático, su posibilidad de interacción disminuye.

De lo anterior se infiere que la estructura metodológica es un nexo entre la estructura conceptual y la estructura cognoscitiva, y su valor depende de la posibilidad que ofrezca a la reorganización de la estructura cognoscitiva en términos del ordenamiento de las relaciones entre los hechos, conceptos, nexos, proposiciones, etc., brindados por la estructura conceptual.

Con el propósito de posibilitar esa reestructuración cognoscitiva, resulta conveniente organizar la estructura metodológica en función de elementos que muestren las siguientes características:

- a) Máxima generalidad, es decir, expliquen la más amplia variedad de fenómenos posibles,
- b) Estabilidad, esto es, que sean menos vulnerables a modificaciones provenientes del análisis de nuevos datos que atenten a la generalidad de su aplicación, y
- c) Claridad, es decir, que describan una situación del modo más conciso, eficiente y completo.

Estas características condicionan los elementos -así como su articulación- que conformarán la estructura metodológica que además estará sujeta a principios tales como:

- 1) Principio de secuencia (verticalidad): generalmente un nuevo

contenido es introducido por el maestro apoyándose en lo que el alumno ya posee en su estructura cognoscitiva, y este es el punto de partida para enlazar el nuevo contenido, que se presenta al alumno, partiendo desde lo más simple para ir a lo más complejo, o yendo desde el todo hacia las partes o viceversa o puede optarse por una secuencia cronológica. Otras alternativas sobre la secuenciación de los contenidos, serían : el criterio lógico de la disciplina y la experiencia del alumno. Con respecto a este último criterio, Ausubel señala que el alumno sólo aprende la nueva información, si en su estructura cognoscitiva existen conceptos más inclusivos, es decir, conceptos que permitan la relación con la nueva información. Si esta situación no se da, sólo se logrará un aprendizaje de tipo mecánico. Así mismo si la nueva información requiere de un contenido conceptual previo, éste deberá ser lo suficientemente claro, estable y bien organizado, para posibilitar la permanencia de aquélla.

Estas consideraciones sobre la estructuración cognoscitiva del sujeto, inducen a delinear algunos criterios para la construcción de la estructura metodológica:

a) La claridad y estabilidad del material introductorio deberá ser tal que proporcione una base conceptual que permita la incorporación y retención del material posterior. Es decir que deberá presentar los niveles de generalidad e inclusividad

necesarios para poder explicar, integrar e interrelacionar los conceptos subsiguientes.

b) En el desarrollo de la estructura metodológica, los conceptos se irán diferenciando progresivamente en detalle y especificidad, ofreciendo características descendentes de inclusividad.

c) En los niveles finales de la secuencia el material recibirá la misma presentación, en términos de nivel de generalidad y de inclusividad que el material de aprendizaje mismo, dándose énfasis a sus puntos más significativos.

2) Principio de profundidad: se refiere a la extensión y cualificación de conceptos previamente aprendidos. Señala el nivel de abstracción, complejidad y precisión de un concepto.

En este caso se trabaja con contenidos que ya se encuentran en la estructura cognoscitiva del sujeto pero que tienen un grado de significación insuficiente con relación a la nueva estructuración conceptual presentada, por lo que debe profundizarse, independientemente del orden de presentación requerido en la secuenciación, es decir sólo interesa aumentar el grado de complejidad que requiere su tratamiento.

Los factores condicionantes de este principio serán:

a) El grado de complejidad con que la disciplina presenta este contenido y

b) Los niveles de abstracción posibles del sujeto.

Este proceso de profundización se inicia con una cualificación del contenido existente, posibilitando por ejemplo, mayores conexiones lógicas, mayor poder explicativo, mayor inclusividad.

El tratamiento de este proceso desemboca en una estructura en espiral acumulativa, en que la información nueva se agrega a la que ya se posee, y a la información sustancial de la etapa previa se une la información derivada, secundaria pero importante, porque permite consolidar los conocimientos de la asignatura de interés. Aquí el contenido es trabajado una y otra vez en nuevos contextos. De esta forma al llegar a este nivel la estructura cognoscitiva ha adquirido más claridad, inclusividad y grado de discriminación, posibilitando el aprendizaje de nueva información o su reestructuración, al ser cualitativamente modificada. Este principio de profundidad se complementa con el de secuenciación y con el de interdisciplinariedad.

- 3) Principio de interdisciplinariedad: se refiere a la tendencia integradora de la estructura cognoscitiva, que busca las relaciones entre conceptos de la misma disciplina, y con otras disciplinas.

En la estructura metodológica, es notoria la importancia que tienen los contenidos conectados en la organización horizontal, ya que permiten clarificar el contenido considerado como central,

al mismo tiempo que posibilitan su significación o diferenciación. Así mismo, esta conexión horizontal de contenidos, permite compararlos y contrastarlos para relacionarlos.

Es importante recordar que las diferentes disciplinas, tienen entre sus elementos que las conforman, además de las estructuras conceptuales, los hábitos y las aptitudes, y que a través de los hábitos es como los sujetos aplican sus conocimientos en la realidad. Así la sistematización de los conocimientos asimilados por los alumnos, les permiten crear sus aptitudes y hábitos.

La estructuración y sistematización de los contenidos de acuerdo a estos principios, proporcionan al docente criterios de selección y ordenamiento de experiencias de aprendizaje útiles para la asimilación del objeto de estudio, al mismo tiempo orientan la formulación de objetivos en base a la estructura psicológica del que aprende y a la lógica de lo que se aprende.

3.5 Factores que inciden en forma predominante en el sistema metodológico de la enseñanza

El cuestionamiento de los métodos de enseñanza ha adquirido especial relevancia en el espacio educativo del nivel secundario y universitario, donde de alguna manera los factores ajenos al ambiente escolar se dejan sentir en forma más evidente.

La vulnerabilidad de los métodos, es explicable por la carga ideológica que la educación arrastra y que en este nivel, la sensibilización del alumno hacia ella se traduce en situaciones que repercuten en la estructura del sistema social de forma más contundente. Según M. Manacorda: *"en la metodología, en el contenido y en los diversos niveles de la tecnología de la enseñanza se reflejan, aunque sea en forma media, las exigencias que son producto de las relaciones sociales más generales"*.

Si consideramos que el sistema social con su fenomenología relacional, es el supersistema en el que está inmerso el sistema educativo como un subsistema, las interrelaciones de sus componentes actuarán multidireccionalmente entre sí, por lo que además del factor ideológico, sobre los métodos de enseñanza inciden:

- las concepciones tradicionalmente aceptadas sobre la función docente, y las críticas vertidas al respecto,

- la diversificación de los medios de comunicación y su repercusión sobre los hábitos perceptuales de las nuevas generaciones,
- la explosión demográfica en las instituciones educativas,
- la profusión de material escrito,
- la problemática social y política,
- las transformaciones culturales,
- los avances científicos y tecnológicos, etc.

Ante esta panorámica, se justifica que la problemática metodológica sea abordada con diferentes enfoques, descuidando el aspecto didáctico y con ello el aspecto de la función del profesor y del alumno en la acción educativa.

Si el problema metodológico se aborda en el terreno didáctico, resulta importante recordar que ello incluye la consideración de fundamentos teóricos y de un conjunto de técnicas específicas, derivadas de la definición de los principios y procedimientos que permiten la organización de los elementos y actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje de modo tal que posibilite, como asienta Manacorda: *"la transformación de las estructuras objetivas de las ciencias, en estructuras subjetivas del alumno"*. Esta perspectiva del planteamiento metodológico, lo caracteriza como un proceso complejo que define un modelo de sociedad y de educación que se pretende construir, y no como una simple derivación técnica de una determinada teoría del aprendizaje.

En el enfoque didáctico de la metodología de la enseñanza, el contenido educativo y el método de enseñanza son dos componentes de un proceso único ya que en el aula siempre que el maestro enseña, manipula simultáneamente un contenido y una forma de organización de la situación educativa.

El método supone, la confluencia de una determinada estructuración del contenido -en base a su aprendizaje por parte de los alumnos- y de pautas para estimular y controlar ese aprendizaje.

Desde el punto de vista de su complejidad lógica, así como desde el punto de vista de su orientación ideológica, el tipo de contenido condiciona el camino del método. De esta forma el estudiante, en su afán de apropiarse de su objeto de estudio, *el conocimiento científico*, se apropia no sólo de la información que le ofrece la ciencia sino también de las formas de pensar esa información. Su actividad, por tanto, no consiste únicamente en aprender un conjunto de conocimientos, sino además en aprender a desarrollar una actividad *científico-técnica* de un determinado objeto. Esta característica de aprender, exige un trabajo del estudiante sobre la información y no su mera recepción y reproducción. De igual manera, la actividad del profesor no consiste en transmitir los contenidos dogmatizados sino en ayudar a los estudiantes a comprender el conocimiento científico como un cuerpo en construcción continua,

históricamente condicionado, que ofrece mecanismos abiertos para su permanente actualización o para su reestructuración. A esta actividad del docente subyace, una concepción del estudiante, de *productor potencial*, no de un mero reproductor de contenidos. La concepción sistémica de la problemática metodológica, supera la polarización de las relaciones educativas sobre cualquiera de sus componentes, el contenido, el maestro o el alumno.

3.6 Procesos básicos en la estructura del método de enseñanza

Es difícil escindir e identificar los diferentes procesos que intervienen en la planeación y realización de un curso, sin embargo, resultan útiles las aportaciones de las diferentes disciplinas contextuales a la pedagógica, sobre los elementos teóricos y técnicos implicados en los procesos que conforman los fundamentos de la actividad del docente en el proceso educativo.

Solamente para propósitos de este estudio, cada uno de ellos será brevemente analizado y comentado por separado.

a) La organización del contenido como un sistema metodológico.

Consiste en la reorganización de la estructura conceptual de la disciplina que se pretende enseñar, en función de los principios que gobiernan el aprendizaje cognoscitivo, respetando la lógica del contenido y, el significado científico de los conceptos.

Los factores que afectan esta organización son:

El grado de conocimiento de la disciplina, por parte del docente,

el dominio y profundidad que aquél posea sobre la información, las relaciones lógicas, los procedimientos metodológicos, la interdisciplinariedad, las características epistemológicas, los principios de su aprendizaje cognoscitivo, los niveles de complejidad lógica.

- b) La organización de las actividades del alumno para el aprendizaje de los contenidos. Esta depende del concepto de *aprendizaje*, y a este respecto cabe recordar que para aprender el sujeto interactúa en forma dinámica con un referente para asimilarlo, y lo hace utilizando la nueva información para resolver diferentes situaciones y simultáneamente reorganiza su experiencia en función de la nueva información.

El aprendizaje requiere un gran despliegue de actividad intelectual por parte del estudiante, y puesto que la función del maestro es facilitar las situaciones para el aprendizaje, debe ofrecer al estudiante además de la información, las actividades a desarrollar en clase, para que éste actúe y opere sobre la información y no se quede en la fase de recepción.

- c) La organización de los materiales para que el estudiante perciba y opere sobre el contenido. Los materiales posibilitan el acceso del estudiante a la información, por ende su organización está basada en los siguientes criterios:

-grado en que facilitan la percepción de la realidad

- posibilidad de que los estudiantes operen sobre ellos,
- disponibilidad para utilizarse una o más veces por los estudiantes, y no sólo constituir una herramienta complementaria de la actividad del docente.

El uso de diversos materiales que los estudiantes puedan manipular, responde a una concepción activa del aprendizaje, descargando al docente de la nada agradable labor informativa. Sin embargo hay ocasiones en que su uso no solamente es innecesario sino que resulta indeseable.

- d) La organización de las interacciones entre los elementos de la situación educativa. El proceso educativo puede definirse en un marco de interacciones entre personas que ejercen un rol específico de enseñar o aprender. Cabe considerar que las relaciones en el marco educativo deben ser preferencialmente cooperativas y no competitivas, si bien tampoco conviene olvidar que en el aprendizaje se conjuga la interacción de los componentes del sistema nervioso de cada sujeto.
- e) La sistematización del proceso educativo. El proceso educativo permite la sincronización de los procesos anteriores bajo la lógica de la planeación, la que está justificada por un conjunto de factores tales como: la característica de que el proceso de enseñanza-aprendizaje está delimitado en un tiempo, localizado

en el espacio y pautado por un conjunto de normas de organización y administración escolar, además el proceso debe tener un producto con ciertas características, el docente debe cumplir un encargo en un tiempo y con unos recursos determinados y finalmente los estudiantes deben aprender ciertos contenidos en un tiempo limitado. Todos estos factores condicionan los límites externos e internos del programa.

No se puede soslayar tampoco, el condicionamiento que sobre las acciones de los estudiantes y de los profesores, ejercen los objetivos curriculares. Las formas de enseñanza y estudio dependen del tiempo y el espacio disponibles. Estos determinantes estructurales plantean la necesidad de la sistematización por dos razones:

- 1) la necesidad de optimizar el tiempo para cumplir con la encomienda institucional y
- 2) la exigencia de la institución para que el maestro cumpla su programa y controle a sus alumnos mediante los exámenes.

Otro factor de importancia lo constituye el hecho de que la labor de enseñar es básicamente técnica e implica una acción intencional y consciente por parte del maestro. Por otra parte, la enseñanza debe ajustarse a ciertos esquemas basados en criterios científicos particulares.

El profesor para diseñar cada unidad de contenidos requiere una labor de análisis y previsión, porque debe considerar no sólo el contenido sino también el grupo de estudiantes. Por ello es necesario planear y evaluar continuamente los componentes de las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación requiere de instrumentos que permitan obtener información objetiva y oportuna sobre la eficiencia de una situación dada de enseñanza-aprendizaje, esto es lo que constituye la *retroalimentación del sistema*.

Finalmente a la sistematización de la enseñanza subyace la lógica de la planeación, es decir las acciones de construcción del plan, la realización y la evaluación.

3.7 Planeación de una clase (sesión de trabajo)

Es importante recordar que la actividad educativa es el eje del trabajo en clase, por ello para que el aprendizaje no quede en aras del azar, es necesario planificar, seleccionar y organizar las actividades, pues esto posibilita la adquisición de experiencias a los alumnos.

Las cuatro operaciones fundamentales que condicionan la enseñanza son:

- definición de objetivos
- determinación de las características intelectuales de los alumnos
- selección de procedimientos para alcanzar los objetivos

-control de los resultados obtenidos.

Los objetivos permiten seleccionar actividades de aprendizaje, de aquí que su formulación incluirá el cambio de conducta deseable a partir del desarrollo de determinadas actividades. Entonces un objetivo claramente formulado será significativo en dos dimensiones:

- a) conductual y
- b) conceptual.

Los contenidos son los conceptos centrales que se van a trabajar y que cubre el objetivo específico. Existe una relación horizontal entre el objetivo general, el objetivo específico y el contenido.

Las actividades de aprendizaje, posibilitan la operacionalización de los objetivos y permiten al maestro conducir al alumno a lograr las experiencias pretendidas.

Las actividades son el núcleo de la problemática del maestro en la planificación de una clase, y por tanto su función es estructurar situaciones de aprendizaje que permitan la acción del alumno.

Entonces, es conveniente seleccionar las actividades de acuerdo a criterios que sistematicen y orienten la labor pedagógica, tales criterios serían por ejemplo:

Las características del objetivo: si el objetivo señala la conducta pretendida y la situación de aprendizaje en que se espera que ocurra, entonces la actividad que se seleccione debe posibilitar al

alumno para que practique el tipo de conducta explicitada en el objetivo.

La selección de las actividades: varias actividades pueden conducir al logro del mismo objetivo. Esto refuerza desde diferentes perspectivas el cambio buscado en la conducta del alumno. Asimismo una única actividad bien seleccionada permite alcanzar simultáneamente varios objetivos.

La organización de las actividades: una vez seleccionadas las actividades se procede a organizarlas en una secuencia tal que permita el aprendizaje continuo y acumulativo. Resulta importante recordar para esta organización, los tres momentos fundamentales de una sesión de clase, esto es, la *apertura*, el *desarrollo* y el *cierre*.

En la apertura se planean actividades de orientación para el alumno, con el propósito de posibilitar la obtención de una síntesis inicial globalizadora sobre el contenido que se va a trabajar. Este momento permite al maestro explorar y diagnosticar la situación real del alumno.

El momento del desarrollo permite al alumno analizar el objeto de estudio. Las actividades deben conducirlos a hacer comparaciones y contrastaciones, generalizar o construir conclusiones parciales.

En el momento del cierre los elementos del análisis se integran en un todo, esto constituye la síntesis. Las actividades en este

momento tendrán la función de ubicar lo aprendido en una estructura más amplia o aplicar lo aprendido previamente, a nuevos contextos.

Las técnicas: junto con las actividades de los alumnos el maestro debe considerar las técnicas que le permitan facilitar el aprendizaje, recordando que la utilidad de una técnica está en función de su adecuación a una determinada actividad de aprendizaje.

Los recursos didácticos, constituyen otro de los elementos auxiliares que extienden o aumentan la eficiencia de las actividades de aprendizaje. Estos incluyen desde materiales de enseñanza hasta medios de comunicación.

La evaluación: este elemento queda fijado dentro de la organización de la clase, a partir de las metas establecidas para una actividad educativa. Permite supervisar el alcance de los objetivos y fortalecer y extender la actividad central. Por tanto la evaluación proporciona una estimación integral y constante de los avances.

CAPITULO IV

MARCO METODOLOGICO

El marco metodológico incluye el diseño experimental de la muestra y la instrumentación.

4.1 La muestra

Se seleccionaron aleatoriamente, de las listas de los cursos de matemáticas II, cinco alumnos de cada uno de los doce grupos, que en el semestre enero-mayo de 1987, cursaron esa asignatura. De esta forma la muestra estuvo conformada por 60 alumnos.

Respecto a la muestra de maestros, estuvo constituida por la población total de maestros de matemáticas II, es decir 10.

4.2 La instrumentación

Para la recolección de la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) grabación de una clase de matemáticas II en cuatro grupos diferentes,
- b) entrevistas con maestros,
- c) entrevistas con alumnos,

- d) cuestionario para maestros,
- e) cuestionario para alumnos.

La grabación se realizó el mismo día -miércoles de la última semana de marzo- en los cuatro grupos, y previa autorización, tanto del maestro que impartía la clase como del Director de la Institución.

El análisis de la grabación, permitió centrar la atención sobre los medios, técnicas y situaciones didácticas utilizados por los maestros de esa asignatura.

Las entrevistas a maestros así como los cuestionarios por ellos contestados, facilitaron la detección de las preferencias, en cuanto a recursos didácticos, para la enseñanza de esa materia.

Esta información posibilitó el acotamiento del marco de indicadores -sobre el método de enseñanza- que sirvió de base para el diseño del cuestionario aplicado a los alumnos.

El cuestionario de los alumnos fue validado en la segunda semana del mes de abril, una vez realizada su depuración, se aplicó a la muestra durante la cuarta semana del mismo mes.

CAPITULO V

MARCO OPERATIVO

5.1 El problema

La problemática de partida en este estudio, es el bajo rendimiento de los alumnos en los cursos de matemáticas, que se imparten en el nivel de enseñanza media superior.

El presupuesto que sustenta este trabajo es el de la multiplicidad de factores que inciden en el aprendizaje de esta asignatura.

5.2 La hipótesis

La hipótesis que orientó este estudio fue: **el método de enseñanza de las matemáticas incide en su aprendizaje y por tanto en la calificación del alumno.**

La operacionalización de la hipótesis se logró a través de los indicadores que proporcionaron, las grabaciones, las entrevistas y el cuestionario de maestros.

5.3 Los datos

Estos fueron recogidos durante la última semana del mes de abril y la primera del mes de mayo de 1987 y están presentados en el Capítulo VI, que aborda el tema de los resultados.

5.4 El procesamiento de los datos

El procesamiento de datos y el servicio de asesoría para esta tesis, se llevó a cabo en el *Laboratorio de Estadística del Departamento de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.*

CAPITULO VI

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

Este capítulo contiene los cuadros de frecuencias, que sobre los diferentes ítems de los cuestionarios de los alumnos, se obtuvieron al aplicarlos a la muestra.

6.1 Sobre el método de enseñanza

Este trabajo aborda solamente doce elementos que de alguna manera son considerados como constitutivos de un método de enseñanza. Empero, más que de *El método de enseñanza* debió llamársele el perfil metodológico del maestro de matemáticas, pero dadas las circunstancias en que se originó este estudio, quedó como el tratamiento del método de enseñanza de las matemáticas.

6.1.1 La recapitulación

La asimilación de todo nuevo contenido es un proceso que se apoya en los antecedentes cognitivos del individuo. Así, el docente en la introducción de los nuevos contenidos recurre a técnicas didácticas que, presumiblemente, le permiten cimentar esa asimilación en forma perdurable.

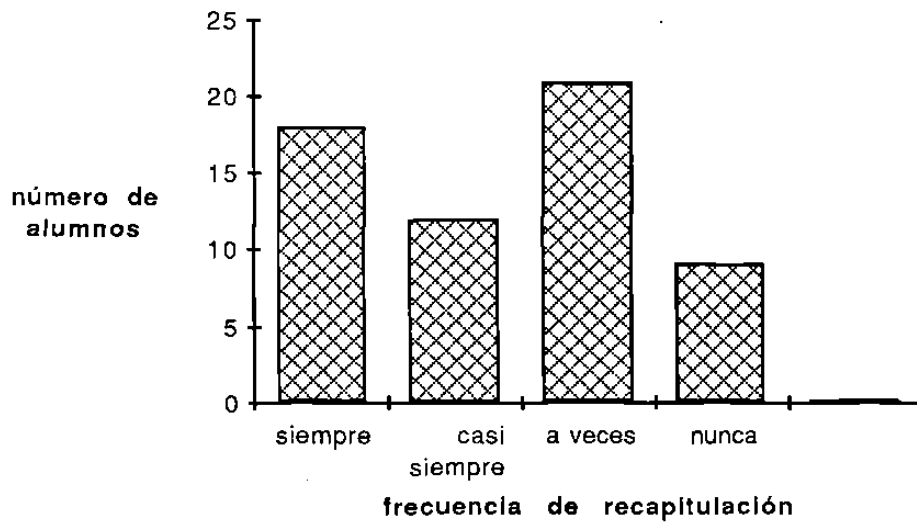
En toda área de conocimiento el enlace entre los contenidos

confiere continuidad e integración al cuerpo de conocimientos que conforman una determinada asignatura. Los maestros de matemáticas perciben, según se desprende de las entrevistas, grabaciones y cuestionarios aplicados a ellos, que la técnica de la recapitulación es un mecanismo muy adecuado para el logro del propósito de continuidad e integración temática.

Sin embargo a pesar del reconocimiento de su utilidad, los maestros manifestaron que dado lo denso del programa no siempre es posible aplicarla, o en todo caso, se hace recurriendo a la exposición oral por la ventaja que presenta en ahorro de tiempo. Sobre este aspecto se inquirió a los alumnos, con el propósito de conocer la frecuencia con que esta técnica es utilizada por el maestro. Los resultados obtenidos en este ítem aparecen graficados en el cuadro No. 1

CUADRO No. 1

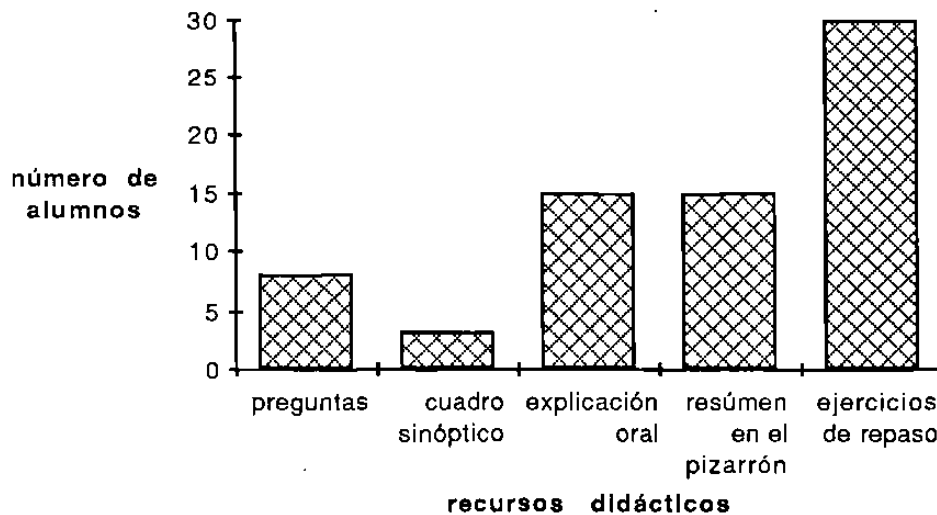
USO DE LA RECAPITULACION



Sólo el 50% de los alumnos percibe que casi siempre o siempre, reciben una recapitulación.

La forma en que el maestro presenta la recapitulación queda manifiesta en el cuadro No. 2. Cabe aclarar que el 21.7% de los alumnos (13) expresaron que su maestro utiliza más de un medio para hacerlo.

CUADRO No.2
RECURSOS UTILIZADOS

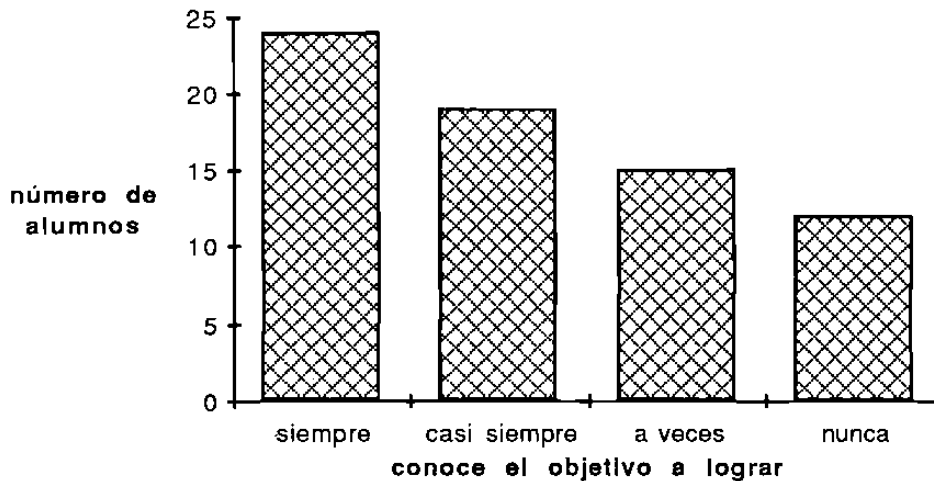


El cuadro muestra las mayores concentraciones en los ejercicios de repaso, la exposición oral y el resumen en el pizarrón.

6.1.2 El alumno conoce los objetivos que debe alcanzar

Una de las formas más eficaces para llegar a una meta, es conocer de antemano cuál es ésta, para en función de ella encauzar todo nuestro esfuerzo y actividad. Sobre esto, se les preguntó a los alumnos si el maestro aclaraba el objetivo a lograr, antes de abordar un nuevo tópico; los resultados aparecen en el cuadro No. 3.

CUADRO No. 3
OBJETIVO DE CADA TEMA



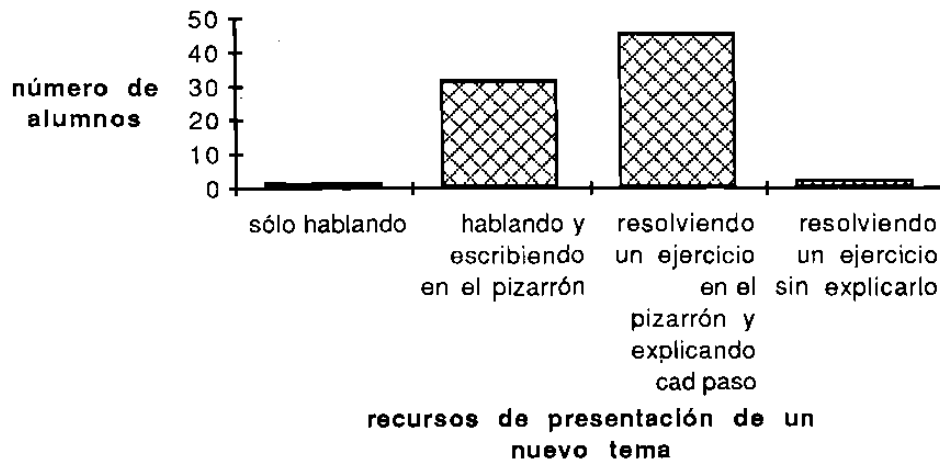
En general los alumnos perciben que sí conocen los objetivos a los que se pretende llegar, pero existen opiniones de que la forma de redacción es tan formal, que los alumnos no la comprenden.

6.1.3 Las técnicas y recursos para la presentación de contenidos

Los maestros manifestaron -a través del cuestionario que se les aplicó- que la técnica expositiva era la más comúnmente utilizada por ellos y el pizarrón era el medio que -casi con exclusividad- empleaban como recurso didáctico en la presentación de los contenidos. Los argumentos que justifican esta inclinación son: la amplitud del programa y lo limitado del tiempo.

A los alumnos se les cuestionó sobre la forma en que el maestro de matemáticas II les presentaba los contenidos; los resultados aparecen en el cuadro No. 4, donde se aprecia que la polarización de las frecuencias es consistente con lo manifestado por los maestros.

CUADRO No. 4
RECURSOS UTILIZADOS PARA
PRESENTAR UN TEMA



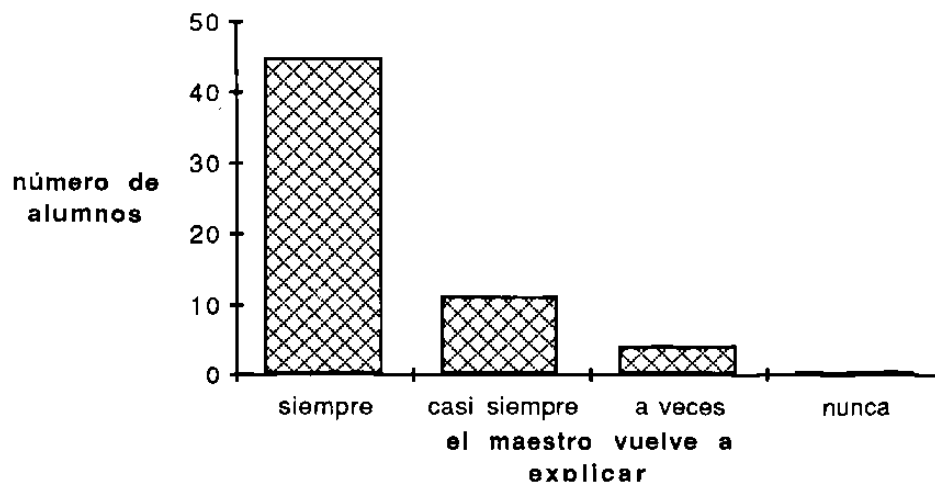
El 28.3% (17) de los alumnos aseveraron que su maestro utiliza más de una de esas formas de presentación del nuevo contenido.

6.1.4 Disponibilidad del maestro para entregar contenidos claros

En su oportunidad -la grabación y el cuestionario lo ratifican- los maestros de matemáticas II, manifestaron su preocupación por

hacer su asignatura accesible a todos sus alumnos. El cuadro No. 5 muestra la opinión de los alumnos respecto a esta preocupación.

CUADRO No. 5
DISPONIBILIDAD PARA VOLVER
A EXPLICAR



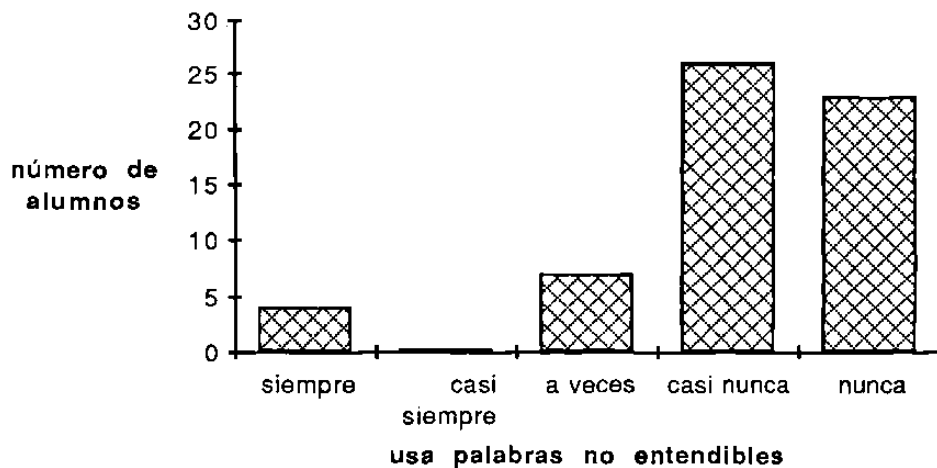
Estos resultados muestran en forma indiscutible la gran disponibilidad del maestro de matemáticas II, para que sus alumnos no queden con dudas en los contenidos que les entrega.

6.1.5 La comunicación en el aula

La buena comunicación entre alumno y maestro, es otro de los

factores que facilitan el aprendizaje. Este presupuesto guió la inserción, en el cuestionario de los alumnos, de la pregunta cuyos resultados aparecen en el cuadro No. 6.

CUADRO No. 6
EL MAESTRO UTILIZA
PALABRAS NO ENTENDIBLES



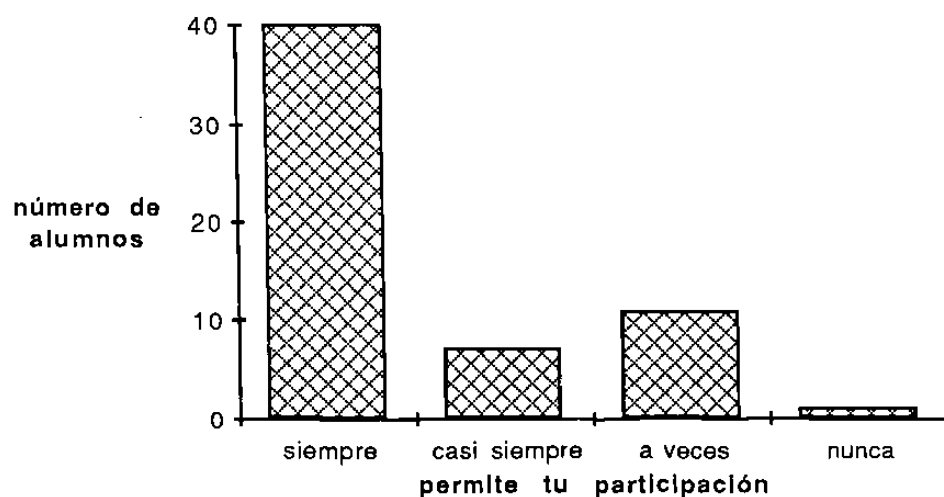
Las opiniones vertidas por los alumnos permiten concluir que, en general, se mantiene una buena comunicación entre el maestro de matemáticas II y sus alumnos.

6.1.6 La participación del alumno

Basada en la premisa que expresa que la apropiación del conocimiento por el alumno sólo se logra en la medida en que él

mismo lo construye, se cuestionó a éstos sobre su participación en la clase de matemáticas II; sus opiniones aparecen en el cuadro No. 7.

CUADRO NO. 7
PARTICIPACION EN CLASE



Es muy evidente la proclividad del maestro de matemáticas II hacia la participación de sus alumnos.

6.1.7 La motivación

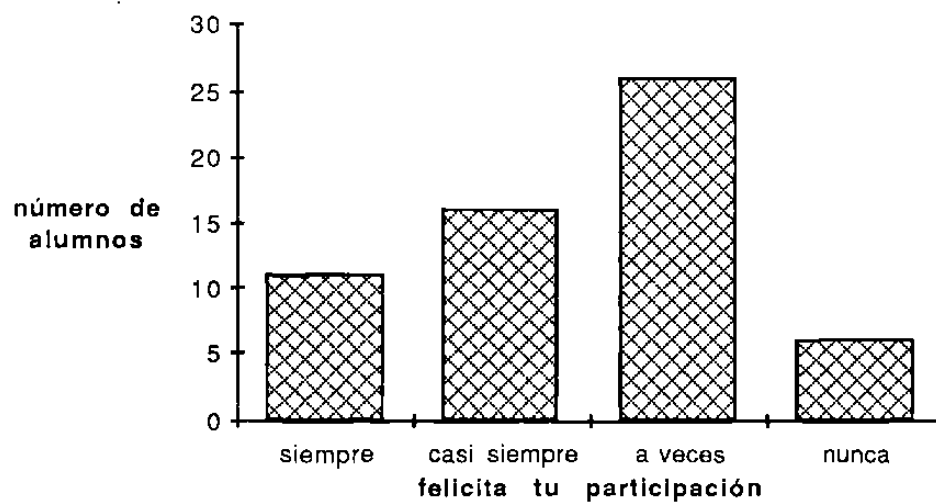
La motivación es un aspecto muy complejo del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que en este estudio solamente se contempló el uso del refuerzo por parte del maestro de

matemáticas.

En el cuestionario que los maestros contestaron, manifestaron utilizar tal instrumento con bastante frecuencia.

Las opiniones de los alumnos a este respecto, aparecen graficadas en el cuadro No. 8.

CUADRO No. 8
USO DEL REFUERZO

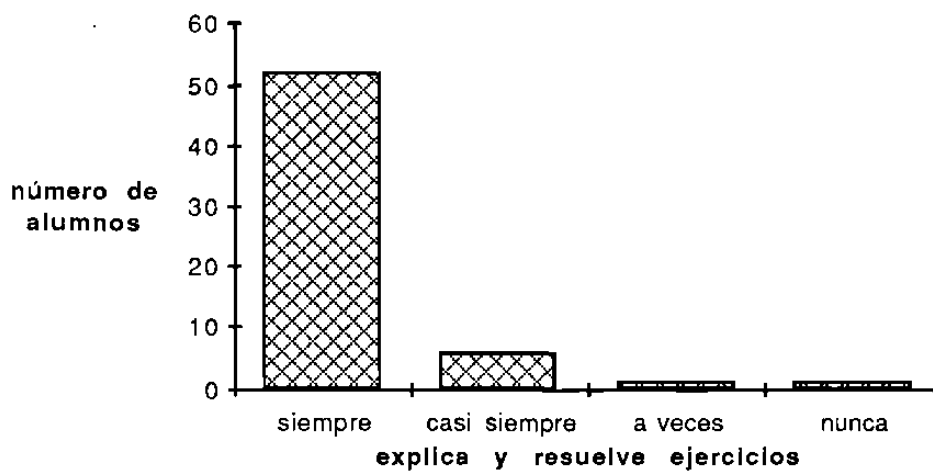


En general puede decirse que se comprueba lo que los maestros manifestaron, en cuanto a la utilización del refuerzo positivo.

6.1.8 Preocupación del maestro de entregar contenidos accesibles

La gráfica del cuadro No. 9 corrobora la disponibilidad del maestro de matemáticas II, de entregar a sus alumnos contenidos accesibles.

CUADRO No. 9
EXPLICACION Y RESOLUCION DE EJERCICIOS

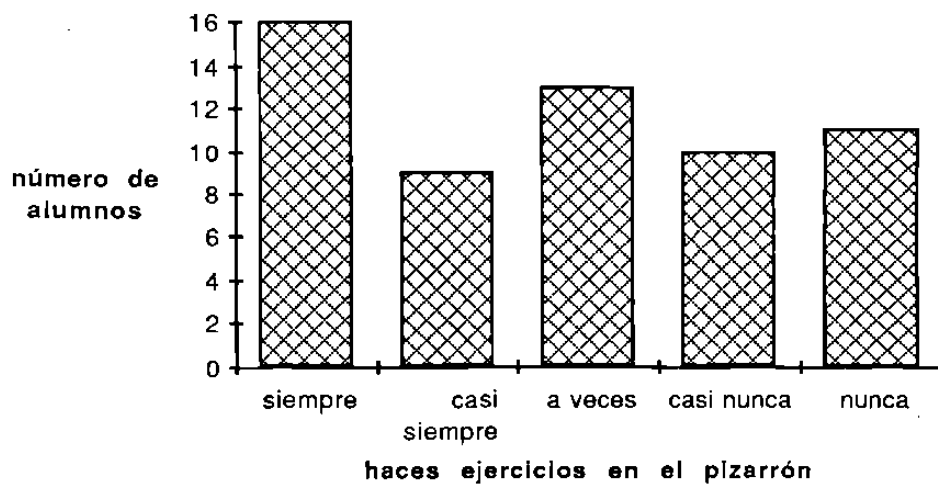


6.1.9 Actividad de los alumnos fuera del aula

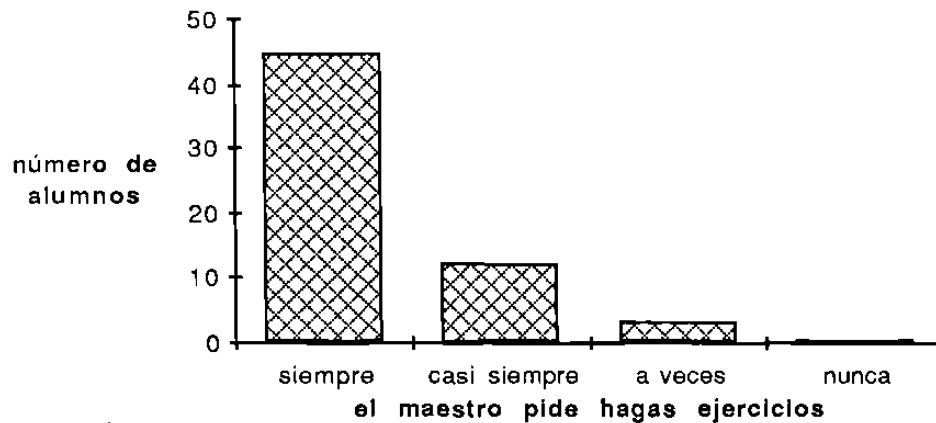
Sobre la participación de los alumnos en clase, los maestros expresaron que es muy necesaria, pero que condicionados por el tiempo y el programa, esa participación se reduce a los ejercicios que ellos realizan en el pizarrón y/o en sus cuadernos.

El cuadro No. 10 permite constatar la participación del alumno frente al grupo. En tanto que el cuadro No. 11 se refiere a su participación individual y permite constatar lo manifestado por los maestros.

CUADRO No. 10
RESUELVES EJERCICIOS EN
EL PIZARRON



**CUADRO No. 11
SOBRE LOS EJERCICIOS DE
CLASE**

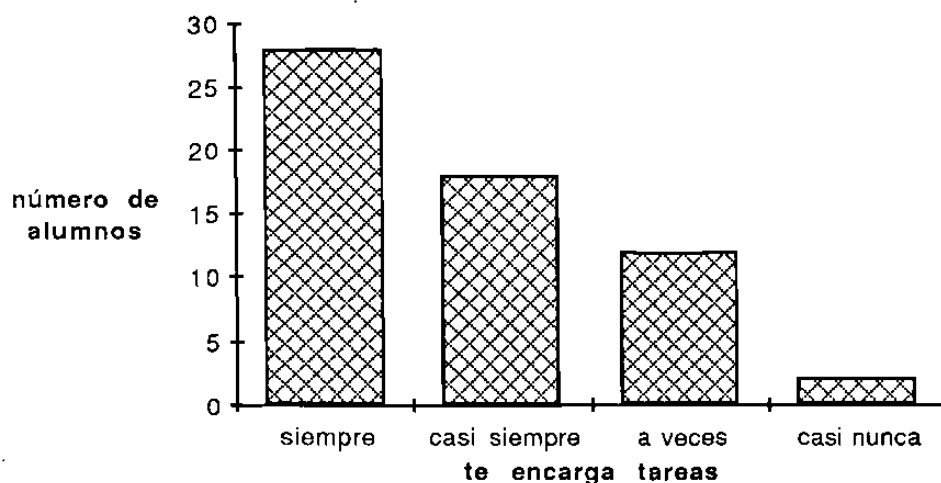


6.1.10 La consolidación de los conocimientos

Una vez que el alumno construye un conocimiento, es conveniente presentarle situaciones que permitan su consolidación y familiarización con él.

El cuadro No. 12 muestra las opiniones vertidas por los alumnos, sobre la utilización que hace el maestro de matemáticas II, de este recurso.

CUADRO No. 12
TAREAS



La gráfica permite evidenciar la utilización de este recurso.

6.1.11 La retroalimentación

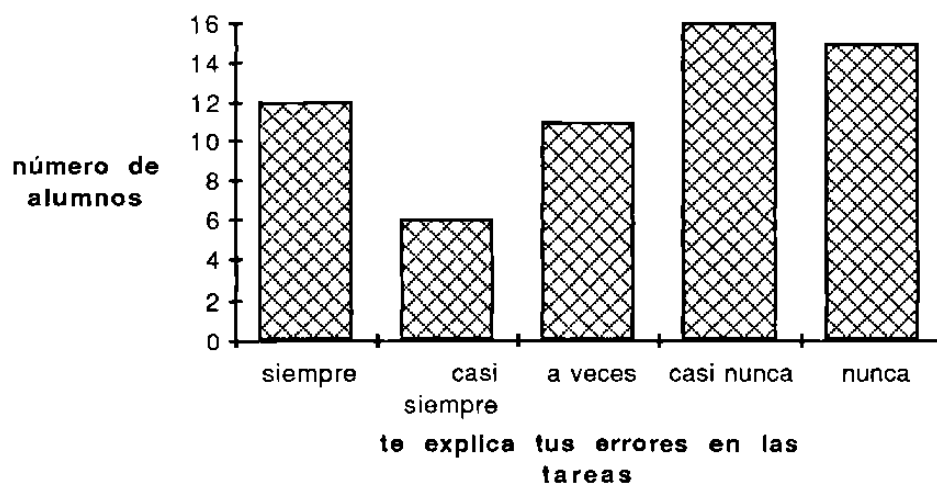
De los cuestionarios contestados por los maestros, se desprenden dos aspectos que requieren cierta consideración:

- a) La poca disponibilidad de tiempo de los maestros. Esto implica que la revisión de tareas no es una de las actividades a las que pueda concedérsele mucho tiempo, labor que no encuentra mucha justificación si se considera que
- b) La calificación del alumno solamente es la que proporciona la lectora óptica, sin tomar en cuenta ningún otro elemento de evaluación.

Consciente de que la retroalimentación es una herramienta muy

útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se preguntó a los alumnos sobre la frecuencia de su utilización, por parte del maestro de matemáticas II. Sus respuestas aparecen graficadas en el cuadro No.13.

**CUADRO No.13
RETROALIMENTACION**



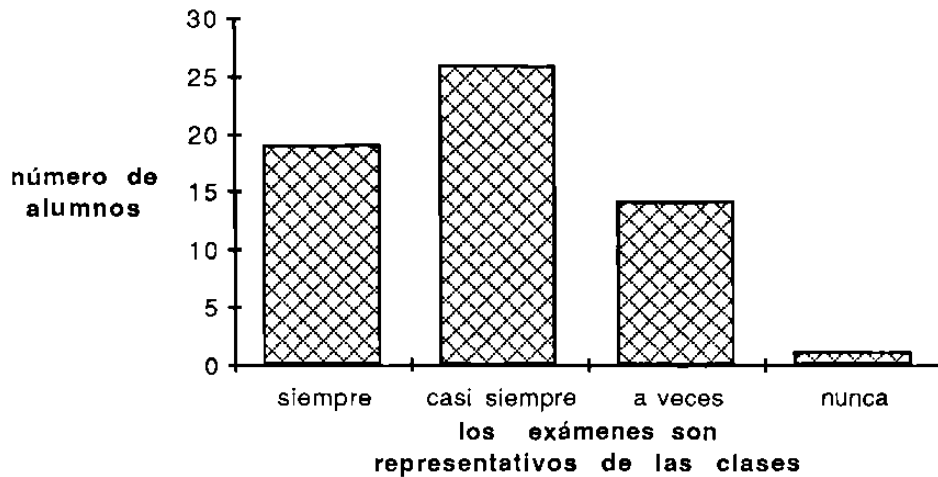
Estos resultados, poco halagadores en cuanto al manejo de la retroalimentación, encuentran su explicación en los argumentos externados por los maestros sobre la poca disponibilidad de tiempo.

6.1.12 El control de los conocimientos

El control de los conocimientos adquiridos por los alumnos, es otro factor importante en la enseñanza de cualquier asignatura.

Sobre la consistencia entre los exámenes y los contenidos que el maestro de matemáticas entrega, se exploró a los alumnos. Los resultados se muestran en la gráfica del cuadro No. 14 y ellos permiten corroborar tal consistencia.

CUADRO No. 14
CONTROL DEL CONTENIDO



A la vista de estos resultados, puede concluirse que no se percibe una diferencia significativa entre el método de enseñanza utilizado por los diferentes maestros de matemáticas II de la **Preparatoria Eugenio Garza Sada del Campus Eugenio Garza Sada del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.**

6.2 Sobre las calificaciones de matemáticas II

Como ya quedó apuntado con anterioridad, la calificación que se consideró para este estudio, fue el promedio aritmético de los tres exámenes parciales del semestre **enero-mayo de 1987**.

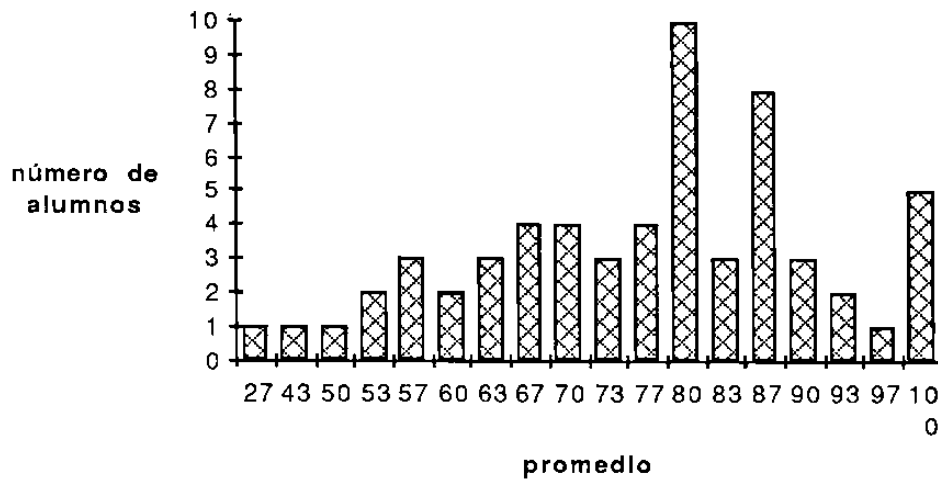
Los exámenes a partir de los cuales se construye el promedio aritmético, se generan por computadora y son del tipo de opción múltiple. Para la calificación, cada examen se pasa a través de la lectora óptica, revisándose únicamente la opción seleccionada por el alumno, sin que se haga un seguimiento del proceso que utiliza para llegar a esa selección.

La calificación que aparece en las listas de los maestros después de cada examen está formada por un sólo dígito, excepto cuando es 10, de tal manera que si la computadora lee decimales, éstas en la mayoría de los casos se ignoran reportándose sólo el o los dígitos enteros.

El promedio aritmético es reportado como un entero de dos dígitos, excepto cuando es 100.

En el cuadro No. 15 aparecen las frecuencias de las calificaciones de los alumnos que cursaron matemáticas II en el **semestre enero-mayo de 1987**.

CUADRO No. 15
PROMEDIOS MATEMATICAS II



6.3 Sobre el procesamiento de las variables de interés

En virtud de que las variables de interés fueron el promedio de matemáticas II en el semestre **enero-mayo de 1987** y el método de enseñanza de esa asignatura, a la primera variable se le asignó el código **V24** y la segunda se desdobló en las variables: puntaje del método de enseñanza cuyo código fue **V27**, y calificación del método de enseñanza con código **V28**.

De esta manera las variables estudiadas fueron: **V24, V27 y V28**, a las cuales se les aplicó las pruebas de **Kolmogorov-Smirnov**, que aparecen en el cuadro No. 16 y que muestran la normalidad en su distribución, permitiéndonos utilizar las técnicas estadísticas paramétricas.

CUADRO No. 16

PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

SPSS/PC Release 1.0				
Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test				
V24	PROMEDIO Matemáticas II			
Test Distribution - Normal	Mean: 77.15			
	Standard Deviation: 13.84			
Cases: 59				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.12388	.05192	-.12388	.952	.326

Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test				
V27	Puntaje Método			
Test Distribution - Normal	Mean: 27.0678			
	Standard Deviation: 4.9020			
Cases: 59				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.11950	.11950	-.06586	.918	.368

Continuación del cuadro No. 16

Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test				
V 28		Calificación Método		
Test Distribution - Normal		Mean: 63.9287		
		Standard Deviation: 12.5693		
Cases: 59				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.11950	.06586	-.11950	.918	.368

El cuadro No. 17 presenta el vaciado de los datos de los cuestionarios de los alumnos, las tres columnas de la derecha, representan respectivamente -de izquierda a derecha- Promedio actual de matemáticas (V24), Puntaje del método de enseñanza (V25), Calificación del método de enseñanza (26)

CUADRO No. 17
VACIADO DE LOS DATOS

	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26
1 0 0 0 0 1 0 3 0 0 1 0 1 1 1 2 3 1 4 1 1 1 3 90 23.00 74.36									
3 0 0 0 0 1 0 2 0 0 1 0 1 4 2 2 3 1 4 2 1 1 2 80 28.00 61.54									
1 0 0 0 1 0 0 3 0 1 0 0 2 4 2 1 3 1 3 2 3 4 1 80 30.00 56.41									
3 0 0 0 1 0 0 2 0 0 1 0 1 4 2 3 1 1 2 1 1 4 3 53 28.00 61.54									
2 0 0 0 0 1 0 2 0 1 0 0 1 4 1 1 3 1 3 3 1 4 2 83 28.00 61.54									
3 1 0 0 0 0 0 2 0 0 1 0 1 4 1 1 3 1 2 2 1 3 1 90 25.00 69.23									
1 0 0 0 1 0 0 2 0 0 1 0 1 4 2 3 1 1 4 1 1 3 3 83 27.00 64.10									
3 0 0 0 1 0 0 3 0 0 1 0 1 3 2 3 2 1 4 2 1 4 1 87 30.00 56.41									
3 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 3 1 3 1 1 3 1 1 3 1 87 23.00 74.36									
1 0 0 0 0 1 0 3 0 0 1 0 1 4 1 1 1 1 2 1 1 4 1 70 22.00 76.92									
3 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 4 1 3 3 1 4 2 1 4 2 43 30.00 56.41									
3 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 4 1 1 2 1 3 2 2 1 2 77 24.00 71.79									
4 0 0 1 1 1 0 2 0 0 1 0 1 3 1 3 1 1 4 2 1 1 2 80 26.00 66.67									
3 0 0 0 0 1 0 3 0 0 1 0 1 4 1 1 3 1 1 3 1 2 2 57 26.00 66.67									
4 0 0 0 0 0 0 2 0 1 0 0 1 4 2 3 2 1 4 2 2 4 3 73 34.00 46.15									
1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 4 1 1 4 2 3 2 1 3 2 100 26.00 66.67									
3 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 4 1 1 3 1 4 1 1 4 2 57 27.00 64.10									
2 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 4 1 1 1 1 1 1 1 2 1 80 18.00 87.18									
2 1 0 1 0 1 0 2 0 0 1 0 1 4 1 1 2 1 3 1 1 2 2 63 23.00 74.36									
1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 4 1 3 2 1 4 1 2 3 1 87 25.00 69.23									

														V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24		V25	V26		
2	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	2	1	3	1	2	2	2	4	2	87	27.00	64.10
2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	1	3	2	1	4	1	83	22.00	76.90
1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	4	1	1	2	1	3	2	1	4	2	100	26.00	66.60
3	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	4	3	1	3	1	4	1	1	4	2	77	32.00	51.20
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4	2	100	22.00	76.90
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	87	17.00	89.70
3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	4	2	1	3	1	1	1	2	3	2	67	26.00	66.60
3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	4	6	5	5	1	4	1	1	3	1	90	37.00	38.40
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	4	1	1	3	1	4	3	1	3	1	100	25.00	69.20
4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	77	21.00	79.40
2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	1	4	1	1	1	1	2	1	1	2	3	80	23.00	74.30
3	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	4	1	1	1	1	3	2	1	3	1	80	24.00	71.70
2	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	2	4	2	1	1	2	1	2	1	3	2	67	24.00	71.70
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	70	20.00	82.00
3	1	0	1	0	1	0	3	0	1	1	0	1	4	2	1	3	1	4	2	1	4	3	67	17.00	51.20
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	1	1	2	1	4	2	1	4	3	87	26.00	66.60
1	1	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	2	57	24.00	71.70
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	2	2	2	1	1	3	2	4	1	93	25.00	69.20
3	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	2	2	2	2	3	3	3	2	2	80	30.00	56.40
4	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	3	3	7	4	2	4	1	2	4	4	77	40.00	30.70

														V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26			
3	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	2	4	2	3	4	1	4	1	1	4	2	93	33.00	48.72
2	0	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	60	37.00	38.46
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	1	3	3	1	3	1	1	4	2	80	26.00	66.67
1	0	1	1	0	0	0	2	0	1	1	0	2	4	2	3	3	1	2	1	1	4	2	80	28.00	61.54
3	0	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	1	4	1	1	3	2	1	3	1	4	3	97	31.00	53.85
1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	1	4	1	1	2	1	2	1	1	1	1	80	20.00	82.05
3	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	3	1	1	3	1	2	3	3	4	2	70	29.00	58.97
1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	4	2	1	2	2	2	2	1	2	3	63	25.00	69.23
4	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	2	4	3	1	3	4	4	4	1	1	4	50	38.00	35.90
2	0	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0	1	4	2	1	2	1	1	3	2	4	2	73	27.00	64.10
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4	1	1	3	1	6	1	1	1	1	100	23.00	74.36
4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	4	3	1	3	2	3	2	2	4	2	70	34.00	46.19
2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	4	1	4	4	1	4	1	1	4	3	87	35.00	43.59
3	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	4	1	1	3	1	3	4	1	1	3	67	28.00	61.54
3	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	2	4	3	1	2	1	1	4	1	4	2	73	31.00	53.85
4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	4	2	1	3	1	1	1	1	1	2	27	25.00	69.23
1	0	0	0	1	0	0	4	0	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1	2	63	22.00	76.92
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	1	1	4	1	4	1	1	4	1	60	28.00	61.54
4	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	1	4	1	1	3	1	1	3	2	4	3	87	31.00	53.85
4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	4	1	1	2	1	1	1	1	4	2	53	25.00	69.23

SPSS/PC:DESCRIPTIVES V24 TO V26/STATISTICS=ALL

DESCRIPTIVES V24 TO V26/STATISTICS=ALL.

WARNING 11003

INSUFFICIENT WIDTH TO PRINT COLUMNAR STYLE DESCRIPTIVE STATISTICS--Too many statistics requested for DESCRIPTIVES to print them in columns Serial format is used instead

5/26/86

SPSS/PC Release 1.0

Number of Valid Observations (Listwise) = 60.00

Variable V24 PROMEDIO Mat

Mean	76.317	S E Mean	1.959
Std Dev	15.172	Variance	230.186
Kurtosis	.750	S E Kurt	1.971
Skewness	-.697	S.E. Skew	.300
Range	73.000	Minimum	27.000
Maximum	100.000	Sum	4579.000

Valid Observations 60

Missing Observations -

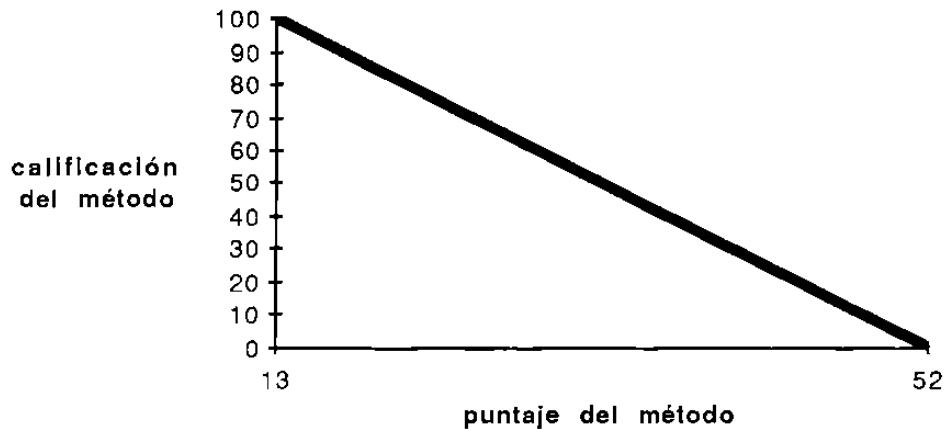
Con el propósito de encontrar el grado de asociación existente entre el promedio de matemáticas y el método de enseñanza, se determinó la ecuación de la recta, tomando como base 13 de los ítems que contenía el cuestionario de los alumnos, éstos corresponden a los cuadros Nos. 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

A cada uno de esos ítems se le asignó, como valor máximo 1 y como valor mínimo 4, ya que las alternativas *siempre* y *casi siempre* se colapsaron.

Con estos valores para cada ítem, se obtiene el **puntaje del método de enseñanza (V27)** y de aquí la **calificación del método de enseñanza (V28)**.

De esta forma, a un puntaje de 13 en el cuestionario, corresponde una calificación de 100 en el método de enseñanza, y a un puntaje de 52 una calificación de 0 en el método. Véase el cuadro No. 18.

CUADRO No. 18
RECTA DE ASOCIACION DE
LAS VARIABLES



De la gráfica se evidencia que la pendiente de la recta es:

$$m = -100 / 39$$

de aquí la ecuación de la recta será:

$$y - y_1 = m (x - x_1)$$

$$y_1 = 100$$

$$x_1 = 13$$

$$y - 100 = - (100 / 39) (x - 13)$$

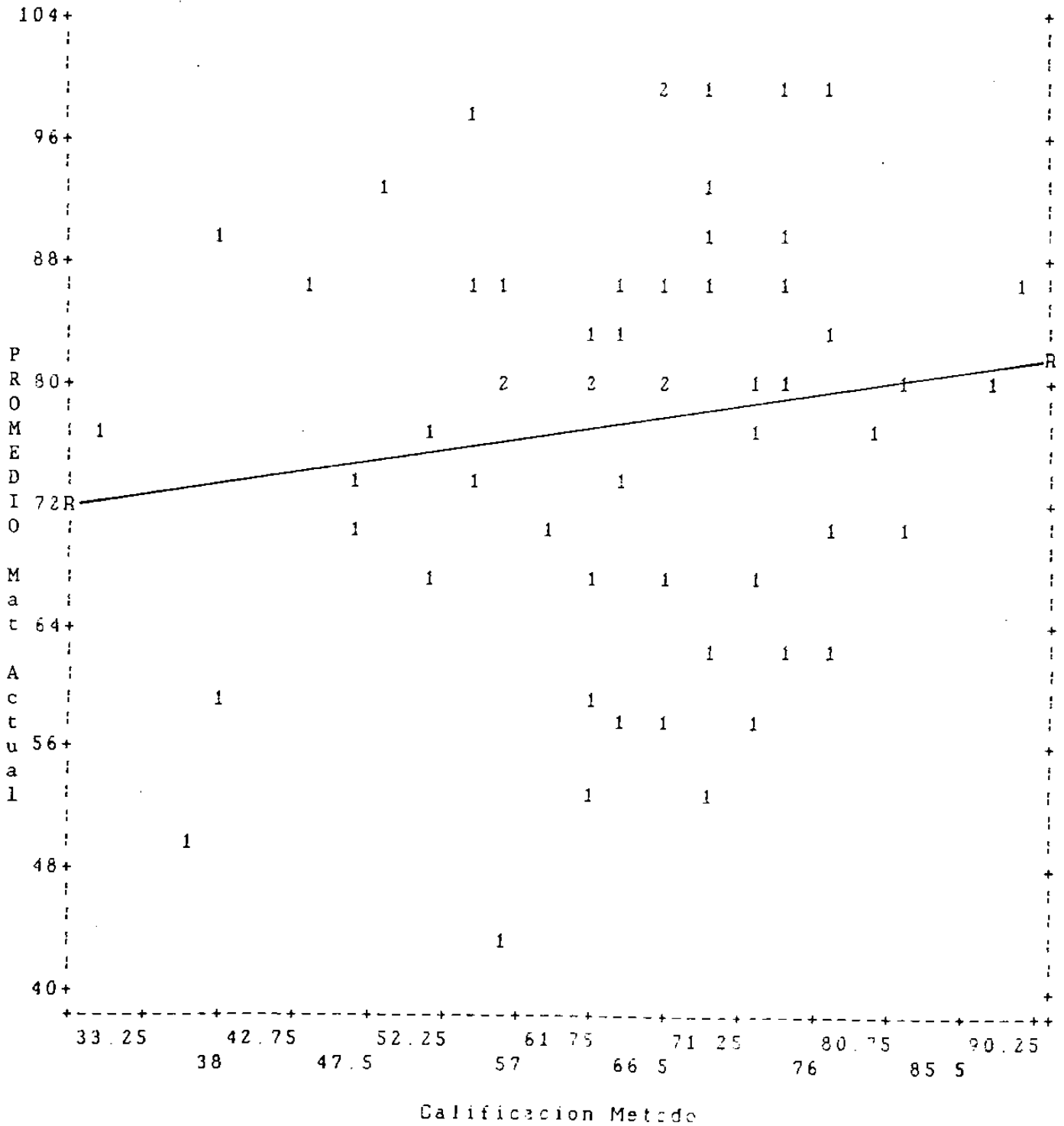
de donde:

$$y = 133.33 - 2.56x,$$

ecuación de la recta de regresión que permitió determinar el grado de asociación de las variables V28 y V24.

En el cuadro No. 19 puede apreciarse la gráfica que muestra la **no correlación** entre esas variables: **Promedio actual de matemáticas II (V24) y Calificación del método de enseñanza de matemáticas II (V28)**, pues el coeficiente de correlación de 0.14 -con un nivel de significancia (0.274) mucho mayor que cero- conduce a un coeficiente de determinación de 0.02, lo que permite establecer que el método de enseñanza de las matemáticas solamente explica el 2% de la variabilidad de las calificaciones de esa asignatura, quedando un 98% de la variabilidad que no es explicada por esa variable. El cuadro No. 19 aparece en la siguiente página.

CUADRO No. 19
CORRELACION DE LAS VARIABLES V24 Y V28



cases plotted Regression statistics of V24 on V28
 Relation 14477 R Squared .02096 S E of Est 13.81255 Sig. .2740
 Intercept(S E) 66.96287(9.39819) Slope(S E) 15939(14429)

Con el propósito de encontrar otra posible causa de la variabilidad en la calificación de matemáticas II se fijó la atención sobre la influencia que sobre ella pudiera tener, la calificación de matemáticas en el semestre anterior. Los datos sobre los promedios anteriores y actuales aparecen en el cuadro No. 20.

CUADRO No. 20
PROMEDIOS DE MATEMATICAS ACTUAL Y ANTERIOR

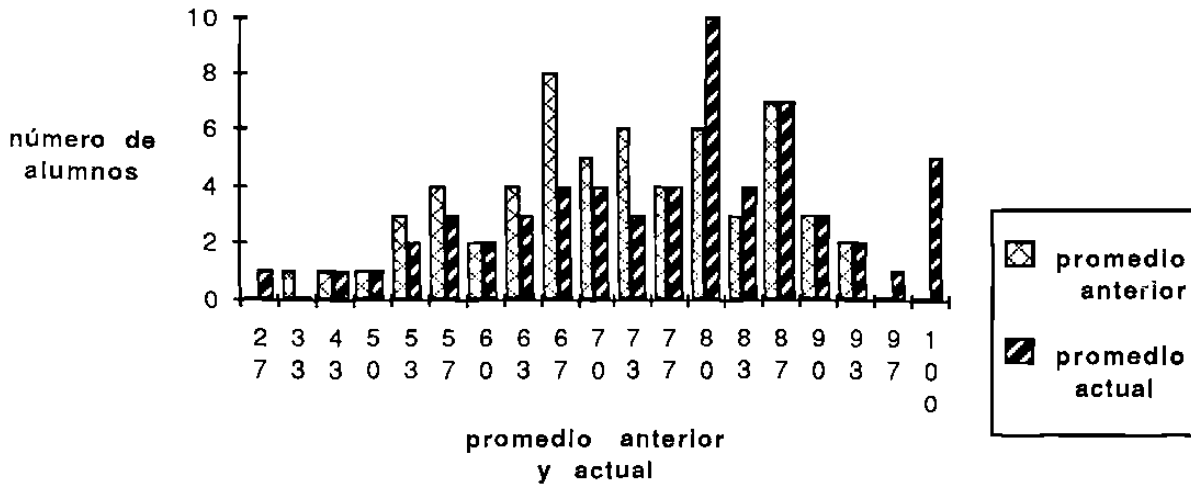
Ago-Dic 86		Ene-May 87
Curso	Promedio	Curso Promedio
Mat. II	53	Mat. II 53
	63	80
	57	80
	50	53
	67	83
	63	90
	67	83
	53	87
	67	87
	57	70
	53	43
	33	77
	80	80
	43	57
Mat. I	77	90
	73	73
	80	100

70	57
80	80
70	63
73	87
83	87
67	83
80	100
90	77
87	100
87	87
63	67
73	90
93	100
77	77
73	80
87	80
67	67
57	70
73	67
93	87
73	57
87	93
90	80
70	77
87	93
67	60
90	80
83	80
67	97
80	80
57	70

Del cuadro No. 20 se infiere que el 23.3% de los alumnos que conformó la muestra de este estudio, estaban repitiendo el curso de matemáticas II. De éstos sólo el 7.1% mantuvo un promedio aprobatorio en ambos semestres, en tanto que el 28.6% de ellos conservaron sus promedios reprobados en ambos semestres. También se aprecia que el 64.3% de los alumnos con estatus reprobado, lograron superar su promedio al cursar la asignatura por segunda vez.

El cuadro No. 21 muestra las frecuencias de los promedios en ambos semestres.

**CUADRO No. 21
PROMEDIOS COMPARADOS**



El cuadro No. 22 muestra la *normalidad* en la distribución -según la prueba Kosmogorov-Smirnov- de las variables: **calificación anterior de matemáticas (V25) y estatus del alumno (V26).**

CUADRO No. 22

NORMALIDAD DE LAS VARIABLES V25 Y V26

Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test				
V 25 Calificación Anterior de Matemáticas				
Test Distribution - Normal			Mean: 71.59	
			Standard Deviation: 12.94	
Cases: 59				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.09010	.04993	-.09010	.692	.724

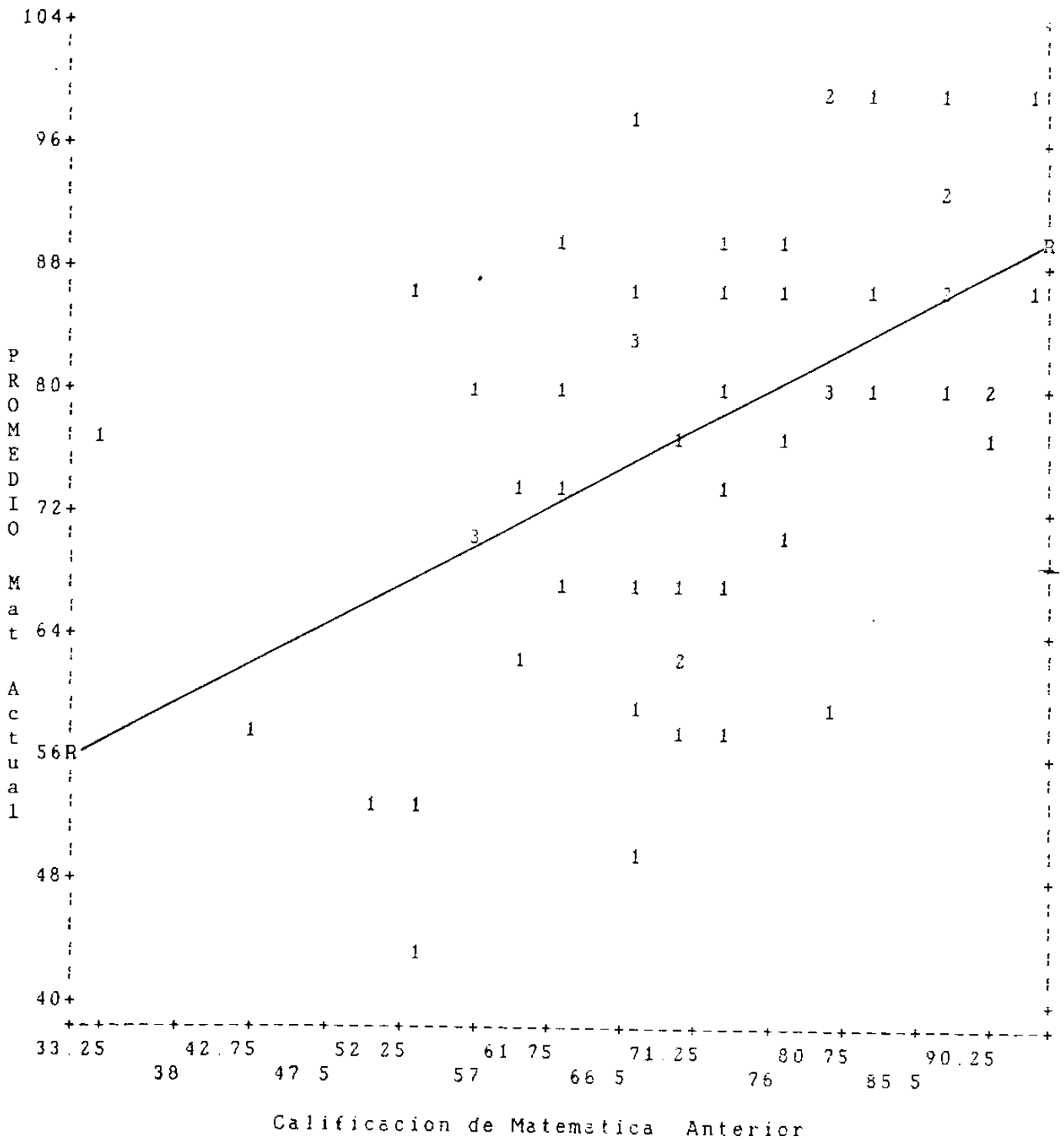
Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test				
V 26 Estatus del alumno				
Test Distribution - Normal			Mean: 1.24	
			Standard Deviation: .43	
Cases: 59				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.47259	.47259	-.29012	3.630	.000

Al buscar el grado de asociación entre las variables: promedio actual de matemáticas (V24) y promedio anterior de matemáticas

(V25), se encontró como aparece en el cuadro No. 23, un coeficiente de correlación (R) bastante significativo -0.52-, pues su nivel de significancia es de cero y el coeficiente de determinación (R^2) alcanza el 0.27. Esto indica que el 27% de la variabilidad en la calificación actual de matemáticas, puede ser explicado en base a la calificación de matemáticas en el curso anterior. Esto implica que faltaría por explicar el 73% de la variabilidad. Esta situación conduce a la idea de considerar en estudios posteriores, otras variables que aporten información adicional, en relación al aprovechamiento en la asignatura de matemáticas II.

En el cuadro No. 23, es notoria la clara tendencia en la relación: promedio actual de matemáticas y promedio anterior.

CUADRO No. 23
GRADO DE ASOCIACION ENTRE LOS PROMEDIOS ACTUAL Y ANTERIOR



cases plotted Regression statistics of V24 on V25.
 rrelation 51815 R Squared .26848 S.E. of Est 11.93952 Sig .0000
 Intercept(S.E.) 37.47295(8.81353) Slope(S.E.) .55424(.12118)

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A la vista de estos resultados se puede concluir que en el aprovechamiento del alumno de matemáticas II, en nivel preparatoria y con las condiciones imperantes en este estudio, tiene más peso los conocimientos anteriores que el método de enseñanza, por lo que para fines predictivos la calificación anterior del alumno será más determinante.

De esta manera, en base a los resultados obtenidos, **la hipótesis que motivó este estudio queda rechazada.**

El resultado obtenido en este estudio, respecto a la significación que tiene el método de enseñanza de las matemáticas sobre la calificación del alumno, es desde todo punto de vista sorprendente pues las consideraciones teóricas en general, apuntan el relevante papel que juegan las características metodológicas del profesor, en el aprendizaje.

Sin embargo, quizá sea válido en este aspecto lo que argumenta Ausubel en lo referente a la relación entre las características de la personalidad del maestro y el aprendizaje de los alumnos: "*...estos factores constituyen variables limitantes que afectan el aprendizaje*

de los alumnos; esto es, más allá de cierto nivel mínimo o crítico carecen de influencia en la eficacia del profesor."

Ausubel cuestiona también, la validez de los testimonios e investigaciones que relacionan los estilos de enseñanza y el aprendizaje porque se apoyan en criterios no muy satisfactorios para medir la competencia o efectividad del profesor, volviendo inconfiables, superficiales, subjetivas y caprichosas las estimaciones sobre su ejecución en el salón de clase. Por otro lado está además el cuestionamiento de los criterios de evaluación de la ejecución de los alumnos, cuya debilidad radica en la limitación de que adolecen en profundidad, alcances, validez y grado en que miden la significatividad, la retención a largo plazo y la coherencia del conocimiento.

La presentación de estos argumentos sólo constituyen un débil respaldo a los resultados obtenidos, sería muy conveniente realizar un estudio posterior en el que algunas de las condiciones que prevalecieron en este trabajo, fuesen modificadas, con el propósito de observar el comportamiento de las variables involucradas.

CAPITULO VIII

DEFINICION DE CONCEPTOS

Coefficiente de correlación (R): medida estadística que representa el grado de relación entre dos variables.

Coefficiente de determinación (R^2): es la razón de la variación explicada -de una variable dependiente, con respecto a la independiente- a la variación total, de la variable.

Curso de matemáticas II: se refiere al programa impartido en el segundo semestre del bachillerato.

Distribución normal: es un ideal matemático que se refiere a una distribución simétrica alrededor de su media y que ocupa un área total de una unidad cuadrada.

Estructura: se refiere al conjunto de interrelaciones entre las diversas partes de un todo.

Método de enseñanza de matemáticas II: en este estudio se llama así, al conjunto de recursos y situaciones didácticas utilizados por el maestro de matemáticas II.

Nivel de significancia: se refiere a la probabilidad de que la diferencia observada sea debida sólo a la casualidad.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov: prueba estadística que

determina la normalidad de una distribución de observaciones.

Sistema: conjunto ordenado de elementos interrelacionados y que contribuyen a un fin.

Variabilidad: es una medida de la extensión en la cual, un valor individual se desvía del promedio.

BIBLIOGRAFIA

Ausubel, David P., Joseph D. Novak y Helen Henesian. **PSICOLOGIA EDUCATIVA. UN PUNTO DE VISTA COGNOSCITIVO.** 2ed. México: Trillas, 1983.

Colom Cañellas, Antoni J. **TEORIA Y METATEORIA DE LA EDUCACION, UN ENFOQUE A LA LUZ DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.** México: Trillas, 1982.

APORTACIONES A LA DIDACTICA DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR. Alfredo J. Furlán. et...al. México: Escuela Nacional de Educación Profesional de Izcalapa, UNAM. 1976.

Gilbert, Roger. **LAS IDEAS ACTUALES EN PEDAGOGIA.** México: Grijalbo, 1977.

Hernández Ruiz, Santiago. **METODOLOGIA GENERAL DE LA ENSEÑANZA.** México: UTEHA, 1969.

Hilgard, Ernest R. **TEORIAS DEL APRENDIZAJE.** México: Trillas, 1978.

Lovell, K. **DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS (SUS BASES PSICOLOGICAS)**. 2 ed. Madrid: Ediciones Morata, 1969.

Mattos, Luiz A. de. **COMPENDIO DE DIDACTICA GENERAL**. Buenos Aires: Kapelusz, 1963.

Mouly, George J. **PSICOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA**. 3 ed. México: Interamericana, 1978.

Titone, Renzo. **METODOLOGIA DIDACTICA**. 6 ed. Madrid: Rialp, 1962.

Weber, Erich. **ESTILOS DE EDUCACION, MANUAL PARA ESTUDIANTES DE PEDAGOGIA**. Barcelona: Herder, 1976.

CUESTIONARIO PARA LOS ALUMNOS

Este cuestionario es anónimo, las respuestas que tú nos proporciones, servirán para realizar un estudio que busca encontrar una posible relación entre el método de enseñanza de las matemáticas y la calificación de los alumnos en esa materia.

Escribe una X para marcar tu(s) respuesta(s). Si no estás de acuerdo con ninguna, escribe una en el espacio y dános una explicación.

1. ¿Tu maestro de matemáticas, antes de empezar un nuevo tema, hace un recordatorio del tema anterior?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

2. Si tu maestro de matemáticas hace un recordatorio, lo hace mediante

- Preguntas
- Cuadro sinoptico
- Explicación oral
- Resúmen en el pizarrón
- Ejercicios de repaso

Si es de alguna otra forma, explica por favor

3. Cuando tu maestro de matemáticas te explica un nuevo tema, te da a conocer cuál es el objetivo que tú debes lograr?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

4. Cuando tu maestro explica un nuevo tema, lo hace:

- Sólo hablando
- Hablando y escribiendo en el pizarrón
- Resolviendo un ejercicio en el pizarrón y explicando cada paso
- Resolviendo un ejercicio en el pizarrón sin explicar los pasos
- De otra forma, explica _____

5. Si tú o tus compañeros piden al maestro que vuelva a explicar algo que no han entendido, tu maestro de matemáticas, lo hace

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

6. Cuando tu maestro de matemáticas hace una explicación,

¿utiliza palabras que tú no entiendes?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

7. Cuando tú o tus compañeros no entienden una explicación, tu maestro de matemáticas, vuelve a explicar

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

8. Tu maestro de matemáticas, permite que tú y tus compañeros participen en clase

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

9. Cuando tú o tus compañeros participan correctamente, tu maestro de matemáticas, los felicita

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

10. Después de explicar un nuevo tema, tu maestro de matemáticas, resuelve algunos ejercicios en el pizarrón

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

11. Después de explicar un nuevo tema, tu maestro de matemáticas, te pide que hagas ejercicios en el pizarrón.

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

12. Después de cada explicación, tu maestro de matemáticas te encarga que realices tareas de ejercicios

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

13. Después de cada explicación tu maestro de matemáticas te pide que hagas ejercicios en clase

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

14. Cuando te pides que hagas tareas, te les corrige y te las regresa para que corrijas tus errores

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

15. Los problemas de los exámenes están de acuerdo con los ejercicios que haces en clase.

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

CUESTIONARIO PARA EL MAESTRO

Este cuestionario es anónimo y fue diseñado como un instrumento para recoger algunos datos que nos permitan detectar una posible relación entre el método de enseñanza de las matemáticas y el rendimiento escolar de los alumnos.

En los siguientes Items, cruce por favor la(s) respuesta(s) donde sea posible, o escriba su respuesta o explicación, si no está de acuerdo con ninguna opción.

1. Suele Ud. iniciar su clase:

antes del timbre

después del timbre

2. Antes de iniciar su clase Ud. pide a sus alumnos que hagan silencio:

siempre

a veces

nunca

3. Le permite el programa, hacer una recapitulación de lo visto el día anterior:

siempre

a veces

nunca

4. Si tiene oportunidad de hacer una recapitulación, la hace mediante:

Interrogatorio planeado

Interrogatorio no planeado

Exposición oral sintetizadora

Cuadro sinóptico previamente elaborado en cartulinas o rotafolio

Cuadro sinóptico escrito en el pizarrón

Ejercicios integradores

Otros procedimientos

¿Cuáles otros procedimientos?

5. Sería Ud. tan amable de explicar ¿Cómo aborda un nuevo tema?

6. ¿Considera Ud., que el programa de matemáticas, se cubre en forma óptima en cada período previo a los exámenes parciales?

Siempre

A veces

Nunca

Si gusta, puede dar una explicación.

7. Tiene oportunidad de integrar los conocimientos de cada unidad:

Siempre

A veces

Nunca

Explique si Ud. gusta.

8. Nombre Ud., por favor, los medios que utiliza para --
hacer su explicación de un nuevo tema:

9. Normalmente, ¿cuánto tiempo dedica a una explicación-
de un nuevo tema?:

- menos de 10 minutos
- menos de 15 minutos
- menos de 20 minutos
- menos de 30 minutos
- menos de 45 minutos
- menos de 50 minutos

10. ¿Elabora Ud. ejercicios para que sus alumnos los hagan
fuera de clase?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

Si gusta puede explicar.

11. ¿Participan sus alumnos en su clase?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

12. ¿Explique Ud., por favor, en qué forma participan sus alumnos, en su clase?:

13. ¿Felicita Ud. a sus alumnos, por sus buenas participaciones?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

14. ¿Considera Ud. que es importante que los alumnos realicen ejercicios por escrito, después de cada explicación?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

15. ¿Si considera Ud. que sus alumnos deben realizar ---- ejercicios, cree que es importante que los hagan en?

- Clase
- Fuera de clase
- Si gusta hacer una explicación. |

16. ¿Piensa Ud. que es importante verificar, el aprendizaje de un tema antes de pasar a otro?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

17. ¿Considera Ud. que los problemas de los exámenes deben ser similares a los ejercicios hechos en clase?:

- Todos deben serlo
- La mayoría
- La mitad sí
- Sólo unos pocos
- Ninguno

Si gusta puede explicar.

18. ¿Podría Ud. mencionar los elementos que incluye en la-evaluación de los alumnos, y su ponderación?:

19. ¿Una vez que los exámenes son revisados, Ud. lo resuelve junto con sus alumnos?:

- Siempre
- A veces
- Nunca

20. ¿Felicitaba Ud. a sus alumnos, cuando obtienen buenas calificaciones?:

Siempre

A veces

Nunca

21. ¿Considera Ud. que es importante establecer relación con sus alumnos fuera de clase?. Sería tan amable en explicar su postura respecto a esta pregunta:

Agradecemos mucho su cooperación.

