

**Cristóbal de Jesús Rivera López**

**"Rendimiento de los Alumnos del Ciclo Básico,  
en el Area de Matemática, en los Municipios de  
Santa Cruz de El Quiché, Chichicastenango,  
Joyabaj y Chinique"**

**Asesor: Lic. Oscar Jaime López Castillo**



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
Departamento de Pedagogía  
y Ciencias de la Educación**

**Guatemala, septiembre de 1983**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



DL 07

T(83)P

C.F.

Estudio presentado por el autor  
como trabajo de TESIS, previo a  
optar al grado académico de  
Licenciado en Pedagogía y Cien-  
cias de la Educación.

Guatemala, septiembre de 1983.



## CONTENIDO

INTRODUCCION 3

### CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS 9

### CAPITULO II

FINES Y VALORES DE LA ENSEÑANZA DE LA  
MATEMATICA 17

FINES: 1o. FORMATIVO 18  
2o. INSTRUMENTAL 19  
3o. PRACTICO 20

VALORES: A. FORMATIVO 21  
B. INSTRUMENTAL 22

### CAPITULO III

EL PROCESO ENSEÑANZA -APRENDIZAJE 25

A. Enseñanza-Aprendizaje y sus Variables 27

A.1 Enseñanza 27

A.2 Aprendizaje 30

### CAPITULO IV

TEORIA Y LEYES DEL APRENDIZAJE 33



CAPITULO V	
METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATE- MÁTICA	37
CAPITULO VI	
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	51
HIPOTESIS	52
CAPITULO VII	
BREVES CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA DEL CICLO BÁSICO	53
CAPITULO VIII	
METODOLOGIA UTILIZADA EN LA INVESTIGACION	57
CAPITULO IX	
CONSIDERACIONES GENERALES	93
CAPITULO X	
CONCLUSIONES	101
CAPITULO XI	
RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFIA	105
APENDICE	109
ANEXOS	119



## INTRODUCCION

Una de las razones que nos impulsaron a realizar este trabajo de investigación en el campo de la matemática fue el poder determinar los factores que inciden en el bajo rendimiento de los estudiantes del Ciclo Básico en esta asignatura, en los municipios de Santa Cruz de El Quiché, Chichicastenango, Joyabaj y Chinique, los cuatro del Departamento de El Quiché, con la finalidad de proponer posibles soluciones en forma objetiva y concreta.

Durante varios años hemos venido observado el rendimiento en el aprendizaje de la matemática y el resultado, en más de una ocasión, no satisface ni los fines, ni objetivos en que se fundamentan los contenidos programáticos de la asignatura, lo que nos ha inducido a analizar e investigar este problema.

Es interesante notar que, en los últimos años, se ha venido manifestando un renovado interés por la enseñanza de esta ciencia, lo que ha dado origen al apareamiento de técnicas nuevas, dinámicas e imaginativas, como resultado de los estudios de innumerables investigadores en diferentes partes del mundo.

Al respecto Hans Aebli afirma:

"La aplicación a la didáctica de la psicología de JEAN PIAGET, debe arrancar de la tesis fundamental según la cual el pensamiento no es un conjunto de términos estáticos, una colección de contenidos de conciencia, de imágenes, etc., sino un juego



de operaciones vivientes y actuantes." (1)

Los maestros, en los diferentes niveles de enseñanza, se esfuerzan por entregar a los educandos los instrumentos verdaderamente útiles que les permitan afrontar, con éxito, la vida moderna y futura.

En cuanto a los educandos, la actitud de éstos en el aula ha variado. Han pasado de sujetos pasivos a actores en el proceso de la enseñanza.

Por otra parte, se atribuye a la matemática una COMPLEJIDAD que, ciertamente, no tiene. El pensamiento matemático es comprensible por el adolescente normal, siempre y cuando se exprese en un lenguaje claro y acequible, lo que supone la utilización de una METODOLOGIA adecuada.

Es necesario tomar en cuenta la psicología del individuo y su evolución cognoscitiva.

Obtendremos pocos resultados si no ajustamos nuestra forma de trabajo y la de los alumnos a criterios que respondan a una didáctica cuya finalidad sea convertir al adolescente en el principal actor del proceso de aprendizaje.

En la vida continuamente nos enfrentamos a situaciones nuevas, problemáticas. Y la etapa inicial del proceso de APRENDIZAJE es justamente la situación problemática. Esta es motivadora y constituye un proyecto de acción.

---

(1) Aebli, Hans. UNA DIDACTICA FUNDADA EN LA PSICOLOGIA DE JEAN PIAGET, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1973, p. 101.



Una situación se nos presenta problemática cuando no podemos responder satisfactoriamente a una exigencia del medio porque "no sabemos algo", o "no lo podemos hacer", o "tenemos dudas". Existe, entonces, un desequilibrio —entre lo que el ambiente nos solicita y lo que nosotros poseemos— que genera una tensión, una inquietud, una necesidad de "hacer algo", como si hiciera falta descargar energías. Esa situación nos MOTIVA a actuar, nos induce a buscar una respuesta, a encontrar una solución, a APRENDER.

Irene Mello Carvalho afirma:

"Aprender es modificar el comportamiento —por medio del adiestramiento o de la experiencia— con miras a lograr una respuesta mejor y más a de cada a las situaciones —estímulo que se nos presentan." (2)

La sociedad, la escuela, el mundo que nos rodea, constantemente nos está orillando a resolver situaciones problemáticas.

Lo más natural es, pues, que en el aula como en la vida, todo APRENDIZAJE comience por una situación problemática.

El estudiante del nivel medio, con sus características tan especiales por la etapa que está viviendo, ha de descubrir los conocimientos por sí mismo guiado por el maestro, que estructura la situación de aprendizaje.

---

(2) Mello Carvalho, Irene. EL PROCESO DIDACTICO, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1974, p. 36.



Pero ello no implica dejar solo al adolescente en su camino de redescubridor que emula al científico. Significa que el maestro ha de limitarse a acompañarlo, guiarlo, orientarlo a través de una situación que él ha estructurado a fin de que aquél logre su objetivo.

Imídeo G. Nérici dice:

"El ser humano APRENDE con todo su organismo para integrarse mejor en el medio físico y social, atendiendo a las necesidades biológicas, psicológicas y sociales que se le presentan en el transcurso de la vida. Esas necesidades pueden denominarse DIFICULTADES y OBSTACULOS". (3)

Agrega:

"El hombre aprende cuando enfrenta obstáculos y siente la necesidad de vencerlos. Todo aprender no es más que un vencer obstáculos. De ahí se desprende que nadie puede, con propiedad, enseñar a nadie. Lo que sí puede hacer es SENSIBILIZAR a otra persona de modo que SIENTA y QUIERA vencer ciertos obstáculos." (4)

Una de las preocupaciones permanentes del hombre es la búsqueda de la verdad y la MATEMÁTICA ocupa lugar sobresaliente en la actividad humana.

Característica primordial de la matemática es la demos-

---

(3) Nérici, Imídeo G. Hacia una Didáctica General Dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1969, p. 216.

(4) Op. cit., p. 216.



tración lógica de las cosas. Sin embargo, conviene tener presente que no es necesaria una habilidad extraordinaria para adquirir por lo menos las ideas básicas de esta ciencia.

El programa de MATEMATICAS para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica o de Cultura General vigente cita entre sus objetivos los siguientes:

"III. Enseñar a coordinar y organizar el pensamiento conforme el método matemático, llamado también científico, el cual viene a ser el proceso deductivo para desarrollar la claridad en el pensamiento lógico y el rigor del juicio."

"IV. Fomentar el uso del razonamiento inductivo, como medio de obtener, intuitivamente, generalizaciones lógicas." (5)

La matemática no sólo exige desde un principio razonamiento y precisión, sino que da al educando que se inicia por este sendero, mayor confianza, mayor seguridad en sí mismo.

Esto permite inferir la importancia que tiene la matemática en las diversas manifestaciones del quehacer del hombre.

Nuestro propósito al decidir realizar esta investigación era tomar u observar la TOTALIDAD de individuos que forman la población de estudiantes del ciclo básico del Departamento de El Quiché. Pero por circunstancias muy especia-

---

(5) Programa de Matemáticas, Ministerio de Educación, Edit. "José de Pineda Ibarra", 1970.



les, optamos por restringir esta investigación a los CUATRO MUNICIPIOS ya indicados.

Seleccionada la MUESTRA (665 estudiantes de cinco establecimientos educativos, así como 12 catedráticos que imparten el curso de matemática), que consideramos representativa de la población, y después de aplicar los instrumentos adecuados (cuestionarios), así como técnicas específicas como observaciones, entrevistas, etc., pudimos llegar a conclusiones. El análisis de la información obtenida se irá exponiendo en el desarrollo del trabajo.

Para la elaboración del presente trabajo se siguieron los siguientes pasos: elaboración del "PLAN DE TESIS" que está conformado por aspectos como: motivaciones, plan y guía de investigación con su delimitación de objeto y campo, objetivos, hipótesis, diseño metodológico, etc., así como una descripción del contenido del trabajo.

Que nuestro modesto aporte sea de utilidad real y que contribuya, aunque en mínima parte, a la comprensión de la problemática educativa del Departamento de El Quiché, en el campo del aprendizaje de la matemática, es nuestro propósito.



## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTORICOS

La forma en que la cultura contemporánea evoluciona parece indicar que dentro de pocos años será imposible, incluso, la comprensión práctica de la vida cotidiana sin una cierta formación básica matemática.

Sin tener ciertos conocimientos matemáticos nos será muy difícil comprender un mundo en el cual el dominio técnico crece a un ritmo cada vez más acelerado.

Moses Richardson dice:

"La afirmación de que las matemáticas son básicas para todas las ciencias es correcta, en parte en el sentido de que las matemáticas como ciencia del espacio y la cantidad, pero aún más y mucho más profundamente, en el sentido de las matemáticas como la totalidad de sistemas lógicos (hipotético=deductivos) y sus aplicaciones." (1)

La sociedad actual y, más aún, las sociedades futuras, se enfrentarán a problemas que aún no pueden predecirse. Estos problemas no se resolverán únicamente por aprendizaje memorístico de los hechos, sino por la habilidad de pensar matemáticamente y por el uso de los métodos matemáticos para la resolución de los problemas.

---

(1) Richardson, Moses and Leonard. Fundamentos de Matemáticas, Edit. C.E.C.S.A., México, 1976, 2a. reimpresión, p. 14.



En realidad, estos problemas nuevos incluirán y necesitarán, sin duda, una matemática nueva y otras disciplinas que por hoy se desconocen.

La matemática que utilizó el hombre primitivo difiere sustancialmente de la matemática del hombre contemporáneo.

La matemática del futuro tendrá tal complejidad que ni siquiera somos capaces de imaginar.

En este trabajo haremos una somera apreciación o descripción del origen y desarrollo evolutivo de las ideas matemáticas básicas desde la antigüedad hasta el presente.

"Si se estudia la evolución histórica de la matemática —afirma Howard F. Fehr— desde sus primeras ideas rudimentarias hasta su forma abstracta moderna, se logra una comprensión más profunda y un mayor conocimiento del tema." (2)

La información histórica indudablemente tiene vital importancia.

Nosotros, sin embargo, al abordar este tema sólo pretendemos dar una visión de conjunto sobre el aspecto histórico de la matemática. Obras específicas exponen este tema, en forma extensa y amena, a los que se interesan por su estudio.

En su "Historia de la Matemática" el Dr. Joseph E. Hoffman dice:

---

(2) Fehr, Howard F. Enseñanza de la Matemática, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.), Buenos Aires, 1970, p. 12.



"Incluso allí donde el trabajo de los prehistoriadores no ha descubierto detallados pormenores sobre la cultura de la Edad de Piedra, tropezamos con conocimientos matemáticos característicos." (3)

Medir y contar fueron las primeras actividades matemáticas del hombre primitivo.

Surge la aritmética cuando éste hace marcas en los troncos de los árboles o nudos en trozos de cuerda o pieles para medir el tiempo o contar el número de animales que padece, creando en esta forma un sistema de numeración concreto, lo que le permitió, además, aprender a efectuar operaciones aritméticas elementales.

Evidentemente, del contacto diario del hombre con las cosas del mundo exterior surge un conjunto de reglas y conocimientos sustancialmente empíricos, que posteriormente vienen a constituir los elementos básicos de la ciencia matemática.

Más tarde, la distinción de las formas y la necesidad de medir lo lleva al descubrimiento de los elementos geométricos.

En relación a esto, Spencer y Giudice dicen:

"La necesidad de medir, y muy probablemente la de construir viviendas y tumbas, edificar templos

---

(3) Hofmann, Dr. Joseph E. Historia de la Matemática, Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, México, 1960, Tomo I, p. 6.



o abrir canales, dio origen a la geometría." (4)

Muchos siglos después, ya en la época propiamente HISTORICA, se destacan en el cultivo de la matemática los SUMERIOS y los EGIPCIOS, a quienes se les debe en parte el notable progreso en el estudio de la aritmética y la geometría.

Los SUMERIOS, gracias a su afición a la astrología, perfeccionaron la aritmética aplicada a la astronomía.

En EGIPTO, pueblo de faraones y pirámides, encontramos los primeros vestigios del desarrollo de una ciencia matemática, cuyas exigencias vitales estaban sujetas a las periódicas inundaciones del río Nilo. Esto los llevó a perfeccionar la aritmética y la geometría.

Fausto I. Toranzos afirma:

"Aplicaban también con mucho éxito sus conocimientos matemáticos a las grandes construcciones (templos y pirámides), al comercio y a cuestiones astronómico-religiosas." (5)

Los antiguos egipcios legaron a la posteridad un importante documento que se conoce con el nombre de " PAPIRUS RHIND", el que se cree fue escrito entre los siglos XVII y XIX a. J.C.

---

(4) Spencer-Giudice. Nueva Didáctica Especial, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1968, p. 88.

(5) Toranzos, Fausto I. Enseñanza de la Matemática, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1959, p. 14.



La lectura de ese documento ha permitido inferir que "los egipcios operaban con números enteros y fraccionarios, calculaban áreas y volúmenes, conocían y aplicaban el teorema de Pitágoras en determinados casos. Asimismo, resolvían ecuaciones de primer grado."

Aunque muchas cuestiones de matemática aplicada eran conocidas por los pueblos antiguos (chinos, sumerios, egipcios, babilonios, etc.) su elaboración sistemática como conjunto de conocimientos ordenados lógicamente es obra de los GRIEGOS (Pitágoras, Euclides, Arquímedes, etc.)

La matemática griega alcanzó su esplendor en la Escuela de Alejandría, con Euclides, Arquímedes y Apolonio.

Euclides escribió su obra "ELEMENTOS" para reorganizar los conocimientos dispersos, poniendo en evidencia el empleo de la forma rigurosamente deductiva.

Más tarde, en la EDAD MEDIA, los hindúes hacen notables aportaciones a la matemática (sistema de numeración decimal, valor relativo de una cifra, cero, etc.)

El RENACIMIENTO recogió los conocimientos matemáticos griegos de los monasterios, e indirectamente a través de los árabes españoles (álgebra).

En los siglos XV y XVI destacan en Italia, Tartaglia y Galileo.

Sin embargo, la superación de la matemática griega se llevó a cabo en el siglo XVII, gracias a la obra de Descartes y Fermat (Geometría Euclidiana), así como con Isaac



Newton y Leibnitz (Cálculo Diferencial).

Al siglo XVIII se le considera el de la "matemática aplicada" al servicio de las ciencias naturales, ya que algunos de ellos además de ser matemáticos fueron físicos o astrónomos.

Entre este grupo resaltan por sus aportaciones: Euler, los hermanos Bernoulli, Lagrange, Mc-Laurin, Gaus, Laplace y otros.

El siglo XIX tiene características muy propias.

Al respecto Spencer y Giudice, dicen:

"En el siglo pasado, la matemática, liberada de las ataduras filosóficas y de la ciencia natural, se organiza como un sistema riguroso de abstracciones".

(6)

En el siglo actual se elabora y utiliza una matemática sustancialmente ABSTRACTA, a la que se despoja de referencias a imágenes sensoriales.

En otras palabras, los entes matemáticos son estudiados en su verdadera naturaleza.

Jean Piaget escribe:

"Desde el punto de vista práctico, no se trata para el educador de elegir entre los métodos formalistas fundados en la lógica y los métodos activos fundados en la psicología: el objeto de la enseñanza de la matemática será siempre alcanzar

---

(6) Op. cit., p. 89.



el rigor lógico lo mismo que la comprensión de un formalismo suficiente." (7)

Agrega Piaget que "sólo la psicología está en condiciones de proporcionar a los pedagogos datos sobre el modo de conseguir con mayor seguridad este rigor y este formalismo."

---

(7) Piaget, Jean. La Enseñanza de las Matemáticas, Colección Psicología y Educación, Aguilar S.A. de Ediciones, Madrid, 1971, p. 27.



## CAPITULO II

## FINES Y VALORES DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

En el presente capítulo haremos una breve descripción de los fines y valores de la enseñanza de la matemática.

Los FINES expresan, en términos abstractos y genéricos, los IDEALES de vida y de educación contenidos en la conciencia colectiva de una época, de un pueblo, de una corriente religiosa, política o social.

En cuanto a los VALORES existen diversidad de interpretaciones y, consecuentemente, definiciones.

Al respecto Augusto Messer dice:

"El valor no es un ser individual que puede existir por sí. Por el contrario, debemos pensar siempre en un objeto que tenga el valor, que sea, por decirlo así, portador del valor." (1)

Corrientes pedagógicas modernas tratan de determinar los fines de la educación por los valores.

En el caso específico de la matemática consideramos que el desconocimiento de los valores y fines de la enseñanza de esta ciencia influye negativamente, tanto en educadores como en educandos.

Evidentemente, nuestra acción como educadores será eficiente y supondrá la consecución de las metas previstas en

---

(1) Luzuriaga, Lorenzo. Diccionario de Pedagogía, Edit. Losada, S.A., Buenos Aires, 1960, p. 367.



la medida en que tengamos una conciencia nítida de los fines y objetivos.

Cada época y cada pueblo tienen sus fines educativos propios, que no son estáticos, definitivos, sino que varían con el tiempo, vale decir, tienen carácter histórico.

## FINES

Los fines de la enseñanza de la matemática podemos enfocarlos desde tres puntos de vista diferentes: 1o.) formativo, 2o.) instrumental y, 3o.) práctico.

### 1o.) FIN FORMATIVO

En este aspecto se considera a la matemática, ciencia disciplinadora de la inteligencia que tiende a que el educando haga un uso correcto de su capacidad reflexiva, desarrollando un pensamiento rigurosamente lógico.

En otras palabras, despierta, estimula y actualiza los poderes del juicio y el razonamiento del educando, según el desarrollo psicobiológico del mismo.

La consecución del fin formativo en la enseñanza de la matemática está condicionada de manera decisiva por la forma didáctica utilizada por los docentes. El escaso resultado que generalmente se logra es por la poca atención que algunos maestros ponen en su accionar docente.

La matemática, desde el punto de vista formativo, contribuye a desarrollar las capacidades necesarias para la ad-



quisición del saber, en sus diferentes manifestaciones.

Su utilización constituye una ejercitación para el trabajo mental evidenciando los nexos entre las cosas y los hechos, entre las causas y los efectos.

En su carácter de disciplina formativa la matemática presenta ciertas características propias. Por ejemplo, — como afirma F. Toranzos:

"Una simplicidad graduable al principio de la enseñanza, exactitud en los razonamientos, seguridad en los resultados; desarrolla la capacidad de generalización y abstracción, a formar el hábito de precisión en el uso del lenguaje, así como de exactitud y claridad en los conceptos y razonamientos." (2)

## 2o.) FIN INSTRUMENTAL

Todos los dominios de la creatividad humana (astronomía, física, astronómica, economía, medicina, geografía, química, etc.) utilizan la matemática como instrumento indispensable. Esta ciencia, como ninguna otra, ha contribuido a que alcancen el grado de perfección con que hoy las conocemos.

Esta disciplina (la matemática) evidencia su utilidad cuando, partiendo de las leyes fundamentales, se aplica la DEDUCCION para obtener nuevas leyes y conclusiones.

La investigación espacial, por ejemplo, que marcha aceleradamente en todos los sentidos técnico-científicos, ha logrado admirables proezas científicas mediante complejos cálcu

(2) Op. cit. Enseñanza de la Matemática, p. 60.



los matemáticos.

Tanto para el ingeniero, el biólogo, el estadístico, el economista, como para el comerciante, el industrial, el educador, una adecuada preparación matemática es de vital importancia.

### 3o.) FIN PRACTICO

Este aspecto se refiere al valor utilitario que esta ciencia tiene por su aplicación múltiple en la vida diaria del hombre. Su importancia es evidente.

El uso de los números en situaciones vitales es constante.

Esta disciplina constituye un elemento fundamental en la educación de toda persona de cultura amplia, a la vez que provee una base para todos los estudios matemáticos y científicos, así como para estudios superiores en muchos otros campos.

En las escuelas, a la par del aspecto teórico debe ser atendido el práctico, de manera que los estudiantes apliquen sus adquisiciones a situaciones, tales como: medición de áreas, volúmenes, superficies; cálculo de distancias, estudio de los gastos que ocasionaría una excursión con fines educativos y luego formular el presupuesto, participación en actividades cooperativas, de ahorro, etc.

Esto motivará la enseñanza de la matemática y anulará la aversión que algunos estudiantes sienten por esta asignatura, a la que consideran inaccesible.



"La clase es nuestro laboratorio —afirma JEAN PIA-  
GET— y debemos aprender a trabajar en él como  
creadores." (3)

## VALORES

El valor de la matemática reside en su característica emi-  
nentemente intelectual, en la que no entran consideraciones de  
índole material y que hace a esta ciencia ser estudiada por sí  
misma. Asimismo, su independencia de todas las ciencias a  
a las que no necesita y a las que, sin embargo, ayuda; el ri-  
gor y el proceso lógico de sus demostraciones que no requie-  
ren el apoyo de la realidad para el espíritu capaz de razonar  
en forma abstracta.

Su valor está referido también a la universalidad de sus  
verdades y a la calidad superior de las actividades menta-  
les que provoca su estudio.

En nuestro accionar cotidiano todo se cuenta, todo se  
mide. De ahí, que el aprendizaje de la matemática dé un  
conjunto de conocimientos, habilidades y cualidades, útiles en  
algunos casos, indispensables en otros, para resolver los pro-  
blemas prácticos que se refieren a la cantidad en alguna de  
sus infinitas formas, que la vida corriente nos plantea.

### A) VALOR FORMATIVO

En otra parte de este trabajo hemos afirmado que el cono-  
cimiento matemático disciplina la mente para el estudio de las

(3) Op. cit. La Enseñanza de las Matemáticas, p. 181.



demás ciencias, ya que induce a un análisis racional de las cosas, de los fenómenos, dejando en un segundo plano a memorización.

La matemática da elementos suficientes para que el estudiante ejercite por sí solo y con éxito su capacidad de resolver y discutir cuestiones y problemas nuevos, cuya solución constituirá un triunfo que contribuirá a la formación integral de su personalidad.

Debe tenerse presente también la enorme influencia que la matemática ha tenido no sólo en el desarrollo de las otras ciencias, sino también en la filosofía. Se afirma que "la matemática es la piedra angular de todos los temas lógicos."

Esto hace que sea de vital importancia en el mundo civilizado.

#### B) VALOR INSTRUMENTAL

Las necesidades sociales y prácticas siempre han influido de manera decisiva en el desarrollo de la matemática. Pero, por otra parte, no hay duda de que la matemática ha tenido una influencia decisiva en el desarrollo de la sociedad como, por ejemplo, en el caso de la revolución industrial, la que posiblemente nunca se hubiera dado sin las aplicaciones técnicas de la matemática a la ingeniería.

Desde el punto de vista de su aplicación práctica, la matemática penetra en todos los campos, tanto en la vida econó-



mica como científica. En todos colabora para resolver situaciones en las que interviene la cantidad. Desde ese punto de vista, su utilidad es considerable y puede decirse que es el complemento de toda actividad concreta y abstracta.

De esto se infiere que la matemática juega el papel de INSTRUMENTO indispensable para todas las ciencias.

Aún en campos como el de la biología y aún la psicología van poco a poco evolucionando en ciertos aspectos del estado cualitativo al cuantitativo.

La matemática tiene, en consecuencia, importancia fundamental en la ciencia y la técnica moderna.



### CAPITULO III

#### EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Consideramos que antes de entrar a hacer un análisis de las diferentes facetas que conforman el proceso ENSEÑANZA -APRENDIZAJE conviene tomar en cuenta algunas características de la etapa que está viviendo el estudiante investigado: la ADOLESCENCIA.

No debe olvidarse que la adolescencia es una fase difícil y de naturales desajustes y que el estudiante en esta etapa se encuentra, en la mayoría de los casos, perplejo, indeciso y confuso, por lo que precisa comprensión, tolerancia, apoyo y simpatía.

En este período de la vida humana, que principia aproximadamente a los 11 años y culmina a los 20, se producen cambios biológicos, psicológicos y sociales en forma simultánea, cuyas correlaciones y coordinaciones deben tomarse en cuenta para una comprensión adecuada de esta etapa.

La adolescencia tiene verdaderas características distintivas.

De manera que la educación de la adolescencia, como la dirigida a otra edad, procura condiciones tales que conduzcan a una integración de funciones que asegure adecuado ajuste a las probables situaciones que se presenten en la vida.

Deseable sería que la educación secundaria incluyera en



el p nsu m de estudios cursos de psicología evolutiva. Esto posibilitaría al educando de este nivel una mejor adaptación en la escuela, en el hogar y en la vida social en general.

El estudiante en esta etapa (adolescencia) se encuentra más sensible a los problemas humanos. Además, todavía no ha fijado sus actitudes frente a la vida y la sociedad.

Información adecuada relacionada con la psicología evolutiva, creemos, daría oportunidad al adolescente de conocerse mejor a sí mismo, de comprender los diversos factores que conforman la problemática en que est  inmerso.

Este autoconocimiento, como consecuencia de la acción sugerida, podría estimular su iniciativa hacia su propia realización.

"Un valor innegable de la psicología evolutiva —dice el Dr. Sánchez Hidalgo— es el conocimiento de sí mismo que proporciona a quien la estudia. Si se orienta bien, el conocimiento personal —lo que somos y por qué lo somos—, aumenta el bienestar del individuo. El 'conócete a ti mismo' de Sócrates es un correcto principio de higiene mental." (1)

Hecha la observación anterior, entraremos a reseñar lo concerniente al proceso enseñanza-aprendizaje.

---

(1) Sánchez Hidalgo, Efraín. Psicología Educativa, Ediciones de la Universidad de Puerto Rico, 1959, p. 43.



## A. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SUS VARIABLES

### A.1 ENSEÑANZA

La enseñanza-aprendizaje es un proceso indivisible; ambos fenómenos son inseparables, interdependientes. Sus objetivos coinciden y, en cierto modo, expresan una misma intención.

Por otra parte, el desarrollo cultural del adolescente, como también del niño, del adulto, está sujeto continuamente a las influencias formativas de la vida en centenares de formas. Incansablemente aprende, por contacto humano, por experiencias objetivas, por apropiación, por adaptación, por ejercicio, por imitación, etc., fenómenos a los que se considera preexistentes o primarios y que no es necesario crearlos.

Pertencen a la evolución espiritual del ser humano.

En la enseñanza propiamente dicha se conjugan una serie de factores cuya finalidad última es el APRENDER y que está conformada por los siguientes aspectos: "a)... algo que enseña; b) alguien que es enseñado; c) alguno que enseña; d) el modo cómo se enseña; y, e) un lugar en que se enseña."(2)

En la enseñanza el que aprende (niño, adolescente, adulto) entra en contacto y se enfrenta de manera directa con un material formativo, al que trata de penetrar y asimilarlo.

Al respecto Richard M. Gorman dice:

---

(2) Op. cit. Diccionario de Pedagogía, p. 132.



"Esas respuestas demuestran una progresión gradual del proceso de pensamiento, es decir, del pensamiento de tipo absoluto del niño en la etapa pre-operacional, hasta la capacidad de pensar en términos relativos que se desarrolla en la etapa operacional concreta del adolescente." (3)

En el caso particular de la enseñanza de la matemática es necesario que la misma esté ADAPTADA al nivel psicológico del alumno (adolescente).

Evidentemente, cuando el maestro conoce la teoría psicológica de la enseñanza y la combina con fines bien definidos y encaminados al aprendizaje puede aprovechar de manera correcta y eficaz este valioso recurso.

Es necesario, además, tomar en cuenta otros factores.

Nos parecen muy interesantes, a propósito, las ideas que, respecto a la enseñanza de la matemática, expone el profesor Francisco Zubieta y que copiamos a continuación:

"1. En primer lugar, el maestro debe asegurarse, mediante interrogatorio adecuado, de que sus alumnos traen los antecedentes básicos indispensables para el curso que se propone impartir. El interrogatorio servirá de paso, para mejorar y afirmar tales antecedentes."

"2. En segundo lugar, el maestro debe anticipar a la clase, en forma de enseñanza activa, las ideas directrices, los objetivos, el plan general, las grandes líneas del desarrollo histó-

---

(3) Gorman, Richard M. Introducción a Piaget, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1975, p. 46.



rico de la materia que se propone enseñar. Esta información preliminar facilitará grandemente a los alumnos el estudio posterior, detallado, de cada una de las partes del curso; les dará la dinámica del conocimiento de la materia..." (4)

La primera idea hace resaltar la necesidad de hacer un diagnóstico del nivel de aprendizaje de los alumnos. El aprendizaje, obviamente, se facilita cuando el estudiante ha adquirido previamente y puede recordar todo el conocimiento necesario que es PRERREQUISITO para aprender un nuevo comportamiento específico.

En relación a esto Jean Piaget dice:

"Una meta del pensamiento se desarrolla y se basa a partir de las anteriores." (5)

Además, los maestros que imparten esta disciplina de ben esforzarse por ofrecer una dinámica adecuada al educando (adolescente), así como lograr afianzamiento y consolidación de conocimientos en la forma más duradera posible.

Esto permitirá que el educando ejercite su mente haciendo uso correcto de su capacidad de raciocinio, a fin de prepararlo para que aplique adecuadamente su razonamiento al pensamiento rigurosamente lógico.

---

(4) Zubieta Russi, Francisco. La Moderna Enseñanza Dinámica de las Matemáticas, Editorial Trillás, México 1972, pp. 19, 20.

(5) Op. cit. Introducción a Piaget, p. 99.



## A.2 APRENDIZAJE

Al hablar de aprendizaje conviene tener presente dos aspectos:

"a) que es muy difícil dar una definición satisfactoria de este concepto, toda vez que hay innumerables interpretaciones según provenga el enfoque de teorías pedagógicas o psicológicas;" (6)

b) que la didáctica moderna tiende a conseguir que todo aprendizaje se inicie sobre la base de un propósito del educando, de manera que cada noción que adquiriera responda a una necesidad que pretende satisfacer.

De acuerdo con la "escuela conexionista" el aprendizaje puede definirse como la formación de conexiones entre situación (estímulo) y respuesta.

También como la modificación, mediante la experiencia, - de los mecanismos biológicos o psicológicos, en virtud de la cual una situación específica provoca una respuesta particular.

En general, se reconoce que el aprender es uno de los actos fundamentales de la educación, que se extiende a todas las facetas de la vida del ser humano (movimientos, destrezas, sensibilidad, conducta, etc.)

En el APRENDIZAJE, en términos generales, intervienen factores emotivos, sensoriales, volitivos, sociales, según se desprende del enfoque psicológico denominado "conductista".

---

(6) Op. cit. Diccionario de Pedagogía, p. 35.



En el caso específico de la MATEMÁTICA el problema básico consiste en estructurar las condiciones para que el estudiante aprenda los comportamientos esperados.

Sin embargo, frecuentemente el conjunto de comportamientos que se esperan como resultado de la enseñanza y el conjunto de comportamientos que se aprenden por parte del estudiante de matemática no son conjuntos iguales, no tienen correlación. A veces el índice de fracasos supera el de logros.

Para evitar esto es necesario tener presente que el aprendizaje de la MATEMÁTICA —como afirma el Dr. Roberto Montano Paz— se hace más real, más operante:

a) Cuando el estudiante percibe el conocimiento impartido como algo significativo y aplicable, es decir, que se le indique en qué situaciones puede serle útil.

b) Cuando las bases adquiridas en un grado o nivel académico precedente son adecuadas, lo que le facilitará aprender nuevos contenidos de la materia;

c) Cuando el estudiante participa activamente en la adquisición del nuevo conocimiento;

d) Cuando al estudiante se le informa de su progreso en relación a la meta propuesta;

e) Cuando el estudiante tiene facilidad de practicar el conocimiento adquirido en una gran diversidad de problemas y en muchos y diferentes contextos;

f) Cuando el maestro o catedrático ha utilizado una metodología adecuada;

g) Cuando el estudio se hace intensivo para lograr un aceptable índice de retención;



"h) Cuando se plantean situaciones en las que se facilitan las asociaciones." (7)

Por otra parte, entre las variables individuales más importantes que condicionan el aprendizaje de la matemática se encuentra la motivación, el estado emocional y el grado de maduración del que aprende. Los efectos de la ansiedad sobre el aprendizaje han sido estudiados también por cierto número de investigadores. Asimismo, entre las variables de las tareas que pueden afectar el aprendizaje de la matemática se pueden mencionar la cantidad de material que debe ser aprendido, la dificultad de estos datos, y su significación para el que aprende.

---

(7) Montano Paz, Roberto (Apuntes de clase en curso de matemática). Universidad "Francisco Marroquín", 1979.



## CAPITULO IV

## TEORIA Y LEYES DEL APRENDIZAJE

En el desarrollo de este capítulo transcribiremos las ideas básicas de las dos teorías que prevalecen en el momento actual: el CONEXIONISMO de Edward Lee Thorndike y la psicología "GESTALTISTA, CONFIGURACIONISTA O DE LA FORMA". Creadores de esta última teoría son, en Alemania, Max Wetheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka. Así también los europeos Kurt Lewin y David Katz. En Estados Unidos, Raymond Wheeler y George W. Hartmann.

## CONEXIONISMO

El Dr. Efraín Sánchez Hidalgo en su "Psicología Educativa" enuncia los PRINCIPIOS FUNDAMENTALES del conexio  
nismo:

"1. Importancia de la naturaleza original del hombre. Sin embargo, no relega el ambiente a un lugar secundario. La conducta del hombre es el producto de sus genes y el ambiente en que vive."

"2. La vida humana consta de situaciones y respuestas."

"3. La personalidad y la conducta del individuo son sistemas de conexiones."

"4. APRENDER es conectar: el APRENDIZAJE es el proceso de adquirir nuevas conexiones, modificar conexiones inadecuadas y eliminar las inútiles."

"5. La conducta y el aprendizaje se establecen me



dante un proceso de selección." (1)

## PSICOLOGIA "GESTALTISTA"

En cuanto a la psicología "gestaltista", "configuracionista" o "de la forma", dice:

"La psicología 'gestaltista' representa una reacción contra el conexionismo de Thorndike.

"Se ha definido 'gestalt' como una configuración o estructura cuyas características están determinadas no por los rasgos de sus partes individuales, sino por la naturaleza del TODO." (2)

Agrega:

"Es TODO el organismo quien APRENDE. EL APRENDIZAJE modifica todo el organismo."

"El APRENDIZAJE depende en gran parte del modo en que el aprendiz percibe la situación y su organización estructural." (3)

Como se ve, estas corrientes psicológicas enfocan el proceso del APRENDIZAJE desde distintos ángulos. Sin embargo, con frecuencia estos enfoques se complementan mutuamente.

Corresponde a los maestros, en cada caso, incorporar los elementos de cada una de estas teorías, o de ambas, que les permitan realizar su labor en forma más operante, más eficiente.

---

(1) Op. cit., pp. 530-533.

(2) Op. cit., p. 539.

(3) Op. cit., p. 548



Según la "Enciclopedia Básica DANAE" se entiende por LEY "el postulado general mediante el que se establece una sucesión ordenada de fenómenos naturales de carácter causal; supone que, si bajo ciertas condiciones se da una serie determinada de factores, ha de producirse necesariamente un fenómeno concreto, resultado lógico de los mismos." (4)

En el caso específico del APRENDIZAJE la repetición o constancia de algunas relaciones entre causa y efecto originó la inferencia de LEYES que constituyen el soporte de las teorías enunciadas, aunque muy brevemente, en líneas precedentes.

Como no es nuestro propósito en esta investigación hacer una descripción exhaustiva de las leyes del aprendizaje que hoy por hoy se conocen y corresponden a diversas teorías en el campo de la psicología educativa, nos concretaremos únicamente a transcribir lo que el eminente pedagogo español Lorenzo Luzuriaga afirma en su "Diccionario de Pedagogía":

"El aprender ha sido estudiado psicológicamente y pedagógicamente por numerosos autores. Entre los más destacados figuran THORNDIKE, quien estableció estas TRES LEYES básicas del APRENDER:

1o.) LEY DEL EJERCICIO: según la cual se aprende de más fácilmente por la REPETICION.

2o.) LEY DEL EFECTO: según la cual el APRENDER se facilita cuando va acompañado de resultados satisfactorios.

---

(4) Enciclopedia Básica DANAE. Edic. Danae, S. A., Muntaner, España, 1973, p. 701.



3o.) LEY DE LA DISPOSICION: según la cual el aprender es más fácil cuando se está dispuesto a hacerlo." (5)

A la primera, "ley del ejercicio", también la denominan algunos autores "ley de la formación de hábitos", la que encuentra aplicación efectiva, especialmente, en los tipos de aprendizaje motor; también en ciertos aspectos de tipo ideativo-intelectual y en cuestiones de tipo memorístico.

A la segunda se la considera de fundamental importancia para incentivar el aprendizaje y, a la tercera pone en evidencia la necesidad de la MOTIVACION como punto de partida del aprendizaje.

Para que la función docente sea eficaz, particularmente en el curso de matemática, es necesaria una información básica sobre teorías y leyes psicológicas del aprendizaje y, sobre todo, el estudio cuidadoso y experimental de los principios fundamentales de éste: maduración, motivación, actividad e integración.



## CAPITULO V

### METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

En esta parte de nuestro trabajo nos proponemos hacer una somera descripción de los métodos que se utilizan en la enseñanza de la matemática, principiando con el análisis etimológico del vocablo METODO. Esto último, a nuestro juicio, es la manera más fácil de adquirir un conocimiento riguroso de este concepto tan esencial en el ámbito pedagógico.

El término METODO deriva del latín METHODUS, que a su vez proviene de dos voces griegas: META: "fin" y HODOS: "camino"; es decir, "camino para llegar a un fin". (1)

Podemos decir el método, entonces, cómo el orden que sigue el maestro en la dirección del aprendizaje; también, como el conjunto y disposición de medios para que se realice aquél; o como el camino que se sigue para llegar a una meta previamente fijada.

Luis Alves de Mattos lo define como "la organización racional de los recursos disponibles y procedimientos más adecuados para alcanzar determinado objetivo." (2)

El METODO, como instrumento del aprendizaje, ocupa lugar muy importante en la didáctica, constituyendo un recurso valioso a disposición del profesor.

---

(1) Lemus, Luis Arturo. Pedagogía, Temas Fundamentales, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1969, p. 257.

(2) Alves de Mattos, Luis. Compendio de Didáctica Ge-



Las manifestaciones del ser humano, por otra parte, aún aquellas consideradas más simples o espontáneas, están condicionadas por una regla, por un orden, que necesariamente conduce a una META.

Los METODOS se agrupan – según Luis Alves de Matos en: lógicos, psicológicos y didácticos.

"METODOS LOGICOS: establecen las leyes del pensamiento y del raciocinio para descubrir la verdad.

"METODOS PSICOLOGICOS: se fundamentan en la observación y comprensión del ser.

"METODOS DIDACTICOS: orientan y regulan la marcha del aprendizaje." (3)

El método no es toda la pedagogía, pero no puede prescindir de él la acción educativa, particularmente en su aspecto vital: la enseñanza.

El método, sobre todo, debe dirigirse a despertar la AUTOACTIVIDAD espiritual y la capacidad intelectual del educador.

En el caso particular de la enseñanza de la matemática el examen riguroso de las condiciones psicológicas de la aplicación del método es indispensable. Esto evitará la mecanización, la aplicación automática de preceptos, conceptos y reglas y sí contribuirá al despliegue de las energías creadoras del educador y del educando.

---

neral, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1974, p. 71.

(3) Op. cit. Compendio de Didáctica General, p. 73.



Por otra parte, en la aplicación del METODO, todo educador debe tomar en cuenta las diferencias individuales. Cada alumno tiene sus características propias, su fisonomía espiritual como resultado de la herencia, del caudal de experiencias que ha ido acumulando en el transcurso de los años, así como de la influencia del medio ambiente en que se ha desarrollado.

Estos componentes hacen que cada individuo sea diferente de los demás.

Muy interesantes son las consideraciones que, a ese respecto, hace Santiago Hernández Ruiz y que incluimos a continuación:

"1o. Diferentes alumnos exigen diferentes maneras pedagógicas.

"2o. Diferentes alumnos necesitan diferentes cantidades de tiempo para dominar un tópico dado.

"3o. Diferentes alumnos reclaman diferentes números de ejercicios para adquirir la debida destreza.

"4o. Como la clase tradicional, la clase en masa, en que el profesor se dirige a todos los alumnos como si fueran entidades iguales y en que pretende exigir de ellos resultados idénticos en una misma porción de tiempo.

"5o. El primero de los deberes del profesor es reconocer las disposiciones psicológicas de cada uno de sus discípulos, sus puntos fuertes y débiles, porque, sin esta fina penetración, le es im-



posible guiar con eficiencia su obra educadora." (4)

El maestro debe dirigir su labor hacia el límite máximo de capacidad realizadora de los alumnos en un momento dado, con la meta de aumentarla constantemente. Siendo la educación un proceso DINAMICO no llegar a la meta prevista significará impedir el desarrollo de las habilidades y destrezas y la adquisición de nuevos conocimientos.

El maestro debe presentar en las actividades de los alumnos (en este caso, adolescentes, con una problemática singular) dificultades siempre crecientes, que éstos han de superar sobre la marcha ascendente del proceso del aprendizaje.

Sin embargo, repetimos, debe tenerse siempre en cuenta lo relativo a las diferencias individuales para dar a todos los educandos una asistencia adecuada, dentro de límites pedagógicamente aceptables.

"Uno de los grandes errores en la enseñanza de la Matemática, y uno al que estamos siempre propensos —dice Ruth M. Beard— es el de presentar abstracciones, que nos son familiares, a mentes que no están preparadas para ellas." (5)

---

(4) Hernández Ruiz, Santiago. Metodología General de la Enseñanza, Edit. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, México, 1949, p. 546.

(5) Beard, Ruth M. Psicología Evolutiva de Piaget, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1971, p. 113.



La utilización de métodos de enseñanza no adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos agrava sus dificultades en el dominio de esta disciplina, negándoles la satisfacción del éxito resultante si se emplearan métodos apropiados o efectivos.

En las líneas precedentes hemos expuesto algunas observaciones, de tipo general, relacionadas con el METODO. En las que siguen nos ocuparemos de describir brevemente los métodos de la enseñanza de la matemática.

Nos parece muy interesante lo que, al respecto, dice F. Toranzos:

"La solución del problema metodológico está en una conveniente aplicación combinada de todos los métodos, desde los tradicionales de exposición del profesor y de los alumnos, hasta los modernos de laboratorio y proyectos. Todos presentan aspectos que los hacen necesarios y todos presentan inconvenientes." (6)

El método ha de justificarse más por los resultados que permita lograr que por los valores que le sean atribuidos.

De manera que es necesario utilizar las bondades que presentan los diferentes métodos, respetando el proceso de maduración de los educandos, así como las características particulares de los contenidos de enseñanza que se van a impartir. Sólo así puede esperarse, en términos generales, que el proceso de aprendizaje alcance con seguridad y eficacia los ob-

---

(6) Op. cit., p. 104.



jetivos previstos.

La metodología didáctica de la matemática ha alcanzado en los últimos años considerables progresos. Sin embargo, algunos maestros continúan apegados a métodos obsoletos.

La variedad de métodos, procedimientos y técnicas en el campo de la MATEMÁTICA es muy amplia. Eso hace que, por ejemplo, dos catedráticos de esta asignatura enseñen el mismo contenido programático utilizando metodología diferente e, incluso, que el mismo catedrático use métodos distintos para enseñar los elementos integrantes de un mismo tema si toma en cuenta las diferencias individuales de sus alumnos.

Los METODOS que se utilizan en la enseñanza de la matemática son los siguientes:

#### METODO DEDUCTIVO

Es considerado el propio de la estructura matemática. Consiste, básicamente, en descender de lo general a lo particular, de la ley a los hechos. Por ejemplo, los AXIOMAS son aplicados para resolver los problemas o casos particulares que los maestros presentan a los alumnos.

"El profesor —dice Imídeo G. Nérici— presenta conceptos o principios, definiciones o afirmaciones, de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Lo que otorga validez al razonamiento deductivo son los principios lógicos." (7)

---

(7) Op. cit., p. 242.



El método deductivo se utiliza en las demostraciones de los teoremas, en la resolución de problemas. Entre los procedimientos característicos del método deductivo están: la aplicación, la comprobación y la demostración.

#### METODO INDUCTIVO

Este método más que a la demostración de cuestiones matemáticas tiende a la formación de conceptos. Propende más a lograr la **COMPRESION** que a la demostración rigurosa.

Dice F. Toranzos de este método: "A pesar de ser lógicamente imperfecto, resulta eficaz desde el punto de vista didáctico para hacer comprender los conceptos y procesos matemáticos. Para realizarlo se parte de ejemplos concretos tendientes a ilustrar el concepto o demostración de que se trata." (8)

Los procedimientos del método inductivo son: el análisis, la intuición, la observación y la ejemplificación.

#### METODO EXPOSITIVO

Es el característico de la escuela antigua en que predominaba el aspecto dogmático. Actualmente ha sido mejorado.

De este método, no obstante sus aspectos negativos —propiciar la pasividad, la inactividad de los educandos, de se estimular la iniciativa propia, etc.— **NO** se puede prescindir. Ciertos temas o contenidos no permiten la utilización de métodos **ACTIVOS**.

---

(8) Op. cit., p. 102.



Creemos que haciendo un uso racional de este método se consiguen buenos resultados.

Además, siendo de fácil y general aplicación en el campo de la matemática, viene a constituir un complemento de los otros métodos.

### METODO HEURISTICO

Etimología: del griego HEURISKO: "yo encuentro".

G. Polya, notable matemático húngaro, escribió el libro HOW TO SOLVE IT (Cómo resolverlo) en el que trata la enseñanza de la matemática en forma heurística, para la resolución de problemas, demostración de teoremas y otras cuestiones.

En este método el alumno, orientado por el maestro, emprende tareas de las cuales surge el conocimiento como consecuencia de experiencias provocadas, de observaciones debidamente encauzadas, de reflexiones oportunamente dirigidas, para que el alumno obtenga conclusiones por sí mismo. Según Polya y otros pedagogos, constituye el verdadero método de la enseñanza de la matemática.

Cuando los alumnos resuelven por su propio esfuerzo, aunque en cierto grado dirigidos por el maestro, ciertos problemas, ciertas cuestiones problemáticas, poniendo en evidencia sus condiciones creativas y de investigadores incipientes se está utilizando este método.

Polya propone, para realizar la enseñanza heurística



el siguiente plan:

- 1o. Usted debe entender el problema.
- 2o. Imagine usted un plan.
- 3o. Realice su plan.
- 4o. Examine la solución obtenida." (9)

Se lo considera un método ACTIVO pero, como todos, tiene ventajas y desventajas. Su uso debe limitarse a circunstancias propicias.

#### METODO DE LABORATORIO

Este método tiene una marcada orientación hacia las cuestiones prácticas, "debiendo realizar los alumnos las experiencias de laboratorio y mediciones necesarias para tener los datos que les permitirán abordar el problema o las verificaciones en su aspecto matemático." (10)

Este método se fundamenta en el principio psicológico de que se aprende más haciendo las cosas.

Dice Hans Aebli al respecto:

"Si lo que se busca es conducir a los alumnos a descubrir por investigación personal el conjunto de un sistema de operaciones, hay que orientar la actividad presentando cuidadosamente el problema en forma viva, real". (11)

---

(9) Op. cit. Enseñanza de la Matemática, p. 138.

(10) Op. cit. p. 117.

(11) Op. cit. Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget, p. 108.



Temas o contenidos programáticos relacionados con el sistema métrico, áreas, volúmenes, medidas de tendencia central, tanto por ciento, porcentaje, interés, mezcla y aligación, promedios, etc. —infinidad de problemas en el campo de la aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, etc.— dan a los alumnos oportunidad a que realicen una actividad dinámica de tipo experimental. También el maestro hace uso de este método cuando orienta a los alumnos en la confección, lectura e interpretación de tablas de logaritmos, en la construcción de cuerpos geométricos (tetraedros, cubos, cilindros, conos, etc.) después de realizar ciertas operaciones matemáticas para calcular áreas en la cartulina, elaboración de gráficas estadísticas, representaciones geométricas de funciones; asimismo, en el manejo y utilización de aparatos, tales como: calculadoras, reglas de cálculo, planímetros, aparatos de medición de la física, etc.

Este tipo de actividades a cargo de los alumnos dan oportunidad a que se evidencien interesantes y diversos motivos para el aprendizaje activo, dinámico.

#### METODO DE CORRELACION

La aplicación de la matemática a otras disciplinas es el propósito de este método.

"La Física, la Química, la Geografía, Ciencias Naturales, etc., así como cuestiones de la técnica y del comercio, medidas y pesas, moneda, etc., presentan diversos



problemas que permiten aplicar los conocimientos matemáticos TEORICOS, con gran rendimiento educativo, rendimiento que reside principalmente en el interés que estas cuestiones despiertan para el alumno, y en la actividad que el propio alumno debe poner en juego, al mismo tiempo que permiten dar contenido concreto a los conceptos matemáticos." (12)

Es considerado un método activo, dadas sus características y su aplicación.

La importancia de la enseñanza por los dos últimos métodos indicados (laboratorio y correlación) puede resumirse en tres aspectos:

"1o.) UTILITARIA, en el sentido más amplio, porque da a la enseñanza el contenido de una preparación para la actuación en la vida.

"2o.) Tiene una importancia CULTURAL, por cuanto liga la Matemática con otras disciplinas y enseña a dar a los conocimientos matemáticos el contenido de instrumento del razonamiento científico y técnico.

"3o.) Permite dar solidez y contenido intuitivo a los conocimientos matemáticos.

"La aplicación de la Matemática a otras disciplinas y a la vida práctica, dan interesantes y variados motivos para la enseñanza activa." (13)

---

(12) (13) Op. cit. Enseñanza de la Matemática, p. 118.



## METODO DE PROYECTOS

Este método tiene análogo origen al de laboratorio. Fue creado por W. H. Kilpatrick en 1918.

Mediante la utilización de este método se pretende que el alumno pasivo se convierta en activo, preparando y ejecutando su labor bajo la orientación y guía del maestro.

Mediante este método se vitaliza el aprendizaje, se convierte al educando en investigador, se hace la enseñanza práctica, se evitan los asuntos abstractos, se rompe la sistematización. Se ha establecido que el rendimiento educativo de una enseñanza depende del interés que se logre despertar en los alumnos.

Este método, según Santiago Hernández Ruiz, tiene las características siguientes:

"a) Es un método activo; b) Es eminentemente formativo; c) Es de gran utilidad; d) Asigna un alto valor educativo a la enseñanza; e) El profesor solamente interviene como orientador, resolviendo dudas. Este método debe responder a cuatro pasos o etapas: la formulación del propósito, el planeamiento del trabajo, la ejecución y la crítica de los resultados." (14)

Fausto Toranzas, en la obra que hemos venido citando en el desarrollo de este trabajo, propone algunos ejemplos en que

---

(14) Hernández Ruiz, Santiago. Metodología de la Aritmética en la Escuela Primaria, Edit. Atlante, México, 1a. edición, 1950, p. 149.



se utiliza el método de proyectos. A continuación incluimos dos de sus ejemplos:

"1o.) Proyectar la instalación de una cooperativa para la provisión de útiles escolares a los alumnos. En este proyecto los alumnos deben hacer los cálculos de gastos, ganancias, precios de venta, sueldos, etc., previo establecimiento de precios de costo, ventas probables, costo de muebles e instalaciones y demás gastos, concluyendo con un proyecto de organización.

"2o.) Proyectar la instalación de un campo de deportes. Es necesario en este caso que los alumnos efectúen los dibujos de planos de la instalación, con los cálculos correspondientes. Debe determinarse el costo de la obra, previa determinación de los trabajos a ejecutar y de los precios y cantidades de material a utilizar." (15)

A propósito de los métodos denominados **ACTIVOS** nos parecen muy interesantes las ideas que expone Jean Piaget:

"Así, el recurso a la experiencia y a la acción y, de una manera general, la pedagogía llamada activa, en cuanto procedimiento de iniciación matemática, no comprometen en nada al ulterior rigor deductivo, sino que, por el contrario, lo preparan proporcionándole bases reales y no simplemente verbales." (16)

En conclusión, para cerrar este capítulo, debemos considerar que la idea de la utilización de un método **UNICO**, de un método en particular, es inaceptable. Con más propiedad,

---

(15) Op. cit., p. 122.

(16) Op. cit. La Enseñanza de las Matemáticas, p. 28.



debe hablarse de un método ECLECTICO.

Lo que importa es, en última instancia, un aprendizaje dinámico y efectivo. De manera que nuestra forma de trabajo y la de los alumnos debe ajustarse a criterios que respondan a una didáctica cuyo fin último sea convertir al educando en el principal actor del proceso de aprendizaje.

(15) Op. cit. La Enseñanza de las Matemáticas, p. 28.

(16) Op. cit., p. 122.



## CAPITULO VI

### OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Al principio de este trabajo indicamos las razones que nos impulsaron a investigar los diferentes elementos que conforman la problemática relacionada con el rendimiento en el área de matemática, específicamente en el ciclo básico.

Cuestión previa fue la formulación de objetivos que sirvieron de base a esta investigación. Estos objetivos los enunciaremos a continuación.

#### OBJETIVOS

- 1o. Identificar los factores que inciden en la inadecuación de las respuestas educativas en el campo de la matemática.
- 2o. Realizar una investigación objetiva y sobre bases científicas.
- 3o. Aplicar instrumentos adecuados que permitan captar los diferentes factores que motivan este problema.
- 4o. Proponer, al concluir la investigación, posibles soluciones.

Delimitadas las metas que pretendíamos alcanzar procedimos a la elección de las técnicas que, a nuestro juicio, eran las más pertinentes.

Aplicando estas técnicas (cuestionarios, entrevistas, guías de observación, investigación bibliográfica referente al tema)



logramos recopilar valiosa información que, en capítulo aparte, analizaremos.

Esta investigación permite hacer inferencias que bien pueden ser tomadas en cuenta a nivel departamental, toda vez que el índice de población, objeto de estudio, supera el 70 % del total de población estudiantil de establecimientos de nivel medio que funcionan actualmente.

### HIPOTESIS

1. La mayoría de alumnos que ingresan al Ciclo Básico en el Departamento de El Quiché no llevan una preparación matemática apropiada.
2. Métodos y técnicas de enseñanza utilizados por los catedráticos de matemáticas en la región estudiada no son adecuados, lo que origina problema de tipo didáctico.
3. La evaluación aplicada por los catedráticos para obtener una estimación general de la evolución y aprovechamiento de los educandos es inadecuada. Adolece de controles efectivos que coadyuven a mejorar el aprendizaje.



## CAPITULO VII

BREVES CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON LOS  
OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MATEMATICA DEL  
CICLO BASICO

Consideramos oportuno comentar brevemente algunos objetivos del programa de MATEMATICA (Primero, Segundo y Tercer Grado del Ciclo de Educación Básica o Cultura General) actualmente vigente.

Estos objetivos son comunes a los tres grados.

## OBJETIVOS

- "I. Iniciar al alumno del Ciclo de Educación Básica de la Enseñanza Media, en el conocimiento, simbología y lenguaje de la Matemática Moderna, amonizándola con los instrumentos de cálculo que proporciona la Matemática Tradicional."
- "II. Encauzar la enseñanza de la Matemática de acuerdo con su valor formativo, a fin de estimular en los educandos, el desarrollo armónico de su personalidad."
- "III. Enseñar a coordinar y organizar el pensamiento conforme al método matemático, llamado también científico, el cual viene a ser el proceso deductivo para desarrollar la claridad en el pensamiento lógico y el rigor del juicio."
- "IV. Fomentar el uso del razonamiento inductivo como medio de obtener, intuitivamente, generalizaciones lógicas."



- "V. Capacitar a los alumnos para afrontar metódicamente y resolver con eficiencia los problemas de carácter cuantitativo que se le presenten en la vida."
- "VI. Enseñar a los alumnos que el trabajo y la investigación de los matemáticos les proporcionan principios fundamentales dignos de crédito, que pueden emplear con confianza y que les economizan esfuerzo y tiempo en su labor de aprendizaje."
- "VII. Relacionar los conocimientos de la Escuela Primaria con los de la Enseñanza Media y facilitar una transición armónica a los estudios superiores." (1)

Probablemente, algunos de estos objetivos no son alcanzados por las razones que exponemos a continuación.

Los resultados de esta investigación nos permiten inferir que el objetivo II, por ejemplo, no es alcanzado en la muestra que corresponde a una región. La mayoría de catedráticos encuestados (63.63%) afirma que "da más importancia al aspecto INFORMATIVO, sin tomar en cuenta que ambos aspectos: lo FORMATIVO y lo INFORMATIVO no deben considerarse en forma aislada, unilateral. En todas las ciencias, incluyendo la MATEMATICA, ambos aspectos deben complementarse, toda vez que ambos están orientados a la formación integral del educando.

De estas respuestas se deduce que un buen porcentaje de maestros que sirven esta asignatura no han comprendido la

---

(1) Programa de Matemáticas. Ministerio de Educación, Edit. "José de Pineda Ibarra", 1970, pp. 5, 6.



importancia que en MATEMÁTICA tiene el aspecto FOR-  
MATIVO.

El objetivo "V" nos parece que tampoco es alcanzado en su totalidad. La experiencia nos ha demostrado que, muchas veces, los maestros preparamos a los educandos para la escuela, para salir airosos en evaluaciones o exámenes, pero no para "resolver con eficiencia los problemas de carácter cuantitativo que se le presentan en la vida." Muchas veces no saben cómo resolver una situación problemática en el campo de la REALIDAD, matemáticamente hablando.

Finalmente, de acuerdo al trabajo de campo, el objetivo VII no se cumple totalmente. La experiencia nos ha demostrado, en el campo donde hemos trabajado, que no existe "una transición armónica" entre la escuela primaria y el ciclo básico. La preparación matemática de los alumnos que ingresan a este ciclo, salvo excepciones, es deficiente, lo que origina que los estudiantes encuentren gran dificultad para adaptarse a este nivel. Esto provoca, consecuentemente, lamentables fracasos, especialmente en el primer grado del ciclo básico.



## CAPITULO VIII

### METODOLOGIA UTILIZADA EN LA INVESTIGACION

Teniendo una clara visión de los objetivos de esta investigación, procedimos a la selección de las técnicas pertinentes.

Estas técnicas consistieron en:

1. Utilización de métodos formales (cuestionarios).
2. Entrevistas.
3. Guías de observación.
4. Investigación bibliográfica referente al tema.

#### A. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

Para analizar e interpretar sus opiniones se aplicaron las técnicas ya indicadas, en la siguiente forma:

- A.1 Cuestionarios: a catedráticos, Directores y alumnos.
- A.2 Entrevistas: a catedráticos y Directores.
- A.3 Guías de observación.
- A.4 Investigación bibliográfica.

#### B. MUESTRA

En la imposibilidad de observar o tomar la totalidad de individuos que forman la población estudiantil y docente del Ciclo Básico del Departamento de El Quiché, por razones muy especiales, se seleccionó como MUESTRA cinco (5) estable-



cimientos de Educación Básica, equivalente a 665 estudiantes, 12 catedráticos de Matemática y 5 Directores.

### C. RECOLECCION Y TABULACION DE DATOS

Con los datos recogidos se procedió a su correspondiente tabulación, porcentualización, análisis e interpretación.

Como ya hemos indicado, se presentaron tres formularios para catedráticos, alumnos y Directores.

El formulario que se aplicó a los estudiantes (ver anexo) se redactó con el propósito de que los entrevistados nos dieran respuestas a aspectos que nos permitieran inducir conclusiones en relación al rendimiento en el curso de matemática.

La muestra escogida fue de 665 estudiantes, que corresponden al 96% de la población total de estudiantes inscritos en los cinco establecimientos escogidos.

Los resultados se analizan a continuación.



TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE NIVEL MEDIO OBJETO DE INVESTIGACION.

No. 1

¿QUE TE GUSTA MAS?

AREA	ESTUDIAR	TRABAJAR	TOTAL	%
A-1	599 = 90.07 %	66 = 9.92	665	100

INTERPRETACION:

Un 90.07 % contestó que "estudiar". Sólo un 9.92% indicó que "trabajar".

De esto se deduce la importancia que en la actualidad se da a la superación de tipo profesional.

No. 2

¿PARTICIPAS ACTIVAMENTE EN ALGUNA ACTIVIDAD SOCIAL EN TU COMUNIDAD (DEPORTIVA, CULTURAL, RELIGIOSA, ETC.) ?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A-2	541	81.35	124	18.64	665	100

INTERPRETACION:

La mayoría contestó afirmativamente (81.35%). Conclusión: los estudiantes encuestados, en un elevado porcentaje, ha logrado integrarse adecuadamente al grupo social al que pertenecen.



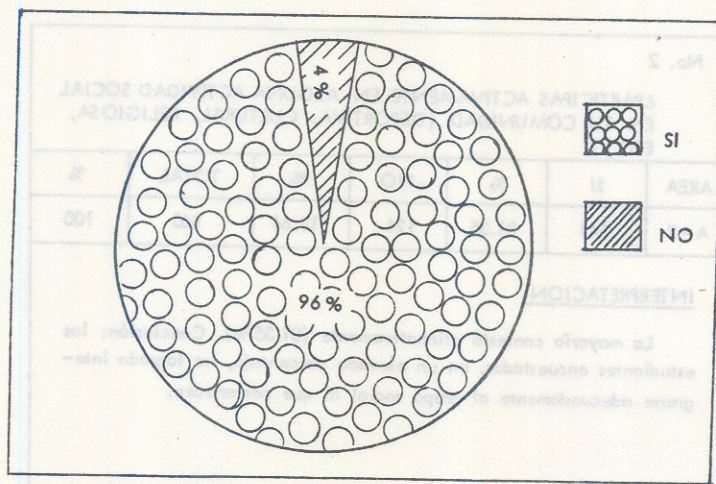
No. 3

¿ASISTES CON REGULARIDAD Y PUNTUALIDAD A TUS CLASES?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A-3	641	96.39	24	3.60	665	100

**INTERPRETACION:**

Casi la totalidad, equivalente al 96.39 %, contestó afirmativamente. Esto permite inferir el interés que existe no sólo en los estudiantes, por sus estudios, sino también en los padres.





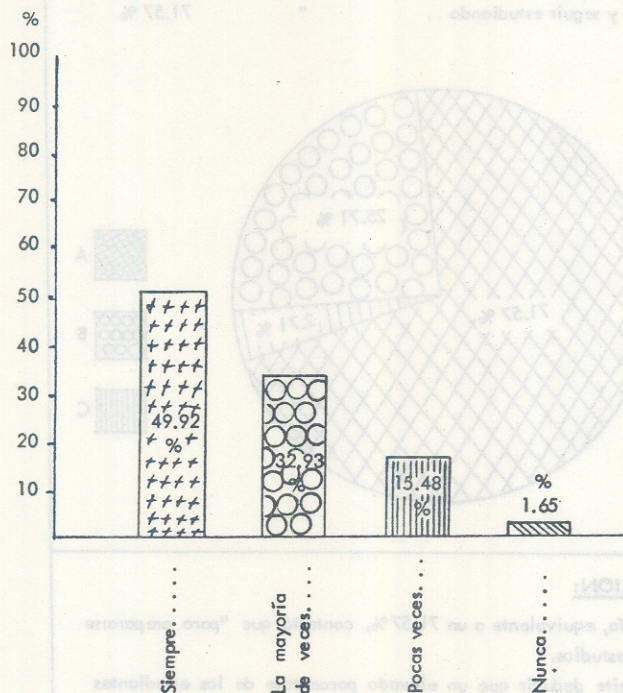
No. 4

¿ENTRE TUS COMPAÑEROS DISFRUTAS DE UN AMBIENTE DE AMIS-  
TAD Y COOPERACION?

REFERENCIAS:

Total encuestados... 665

	Porcentajes	
- Siempre .....	49.92 %	
- La mayoría de veces .....	32.93 %	"
- Pocas veces .....	15.48 %	"
- Nunca .....	1.65 %	"

**INTERPRETACION:**

Un 49.92% afirma que "siempre"; un 32.93% contestó que "la mayoría de veces". De esto se concluye que un buen porcentaje de estudiantes no tiene - problemas de adaptación al grupo y sus relaciones sociales son satisfactorias.



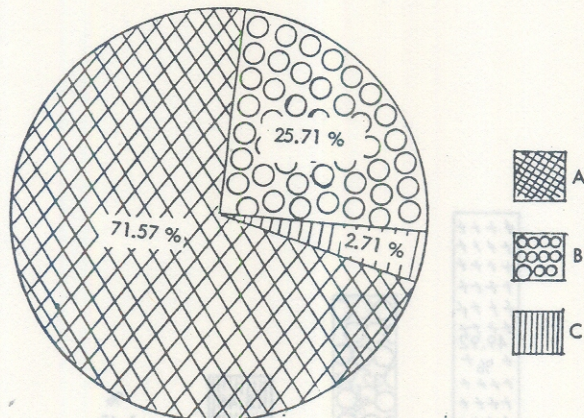
No. 5

¿LO QUE APRENDES EN EL INSTITUTO O COLEGIO TE SERVIRÁ DESPUES PARA:

REFERENCIAS:

Total encuestados... 665

- Actuar mejor .....	Porcentajes	25.71 %
- Ganar exámenes .....	"	2.71 %
- Prepararte y seguir estudiando ..	"	71.57 %

INTERPRETACION:

La mayoría, equivalente a un 71.57 %, contestó que "para prepararse y continuar estudios."

Esto permite deducir que un elevado porcentaje de los estudiantes encuestados tiene como propósito ascender a más altos grados de escolaridad, lo que es realmente plausible.



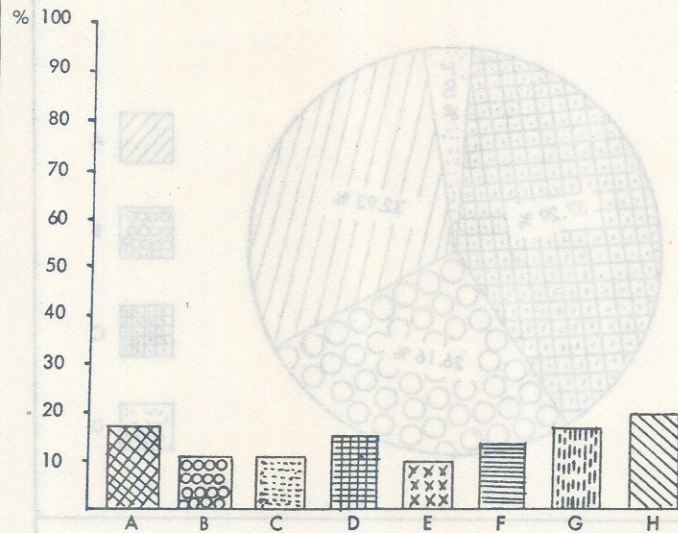
No. 6

¿AL CONCLUIR TUS ESTUDIOS DEL CICLO BASICO, QUE TE GUSTARIA ESTUDIAR?

## REFERENCIAS:

Total encuestados... 665

		Porcentajes. ....	
A - Magisterio .....	102	15.34 %	
B - Bachillerato .....	59	8.87 %	
C - Perito Contador .....	60	9.04 %	
D - Secretariado .....	94	14.14 %	
E - Técnico Vocacional ....	54	8.12 %	
F - Enfermería .....	77	11.58 %	
G - Perito Agrónomo .....	98	14.74 %	
H - Otra carrera .....	119	17.89 %	

INTERPRETACION:

La opinión está dividida. Pero los porcentajes más relevantes indican que, por ejemplo, un 17.89% de estudiantes encuestados desearían proseguir estudios en carreras como: Perito en Mercadotecnia y Publicidad, Técnico en Salud Rural, Técnico en Maderas, etc., y un 15.34% desearía estudiar magisterio, posiblemente porque en nuestra comunidad sólo existe un plantel de Ciclo Diversificado que únicamente ofrece esta carrera.



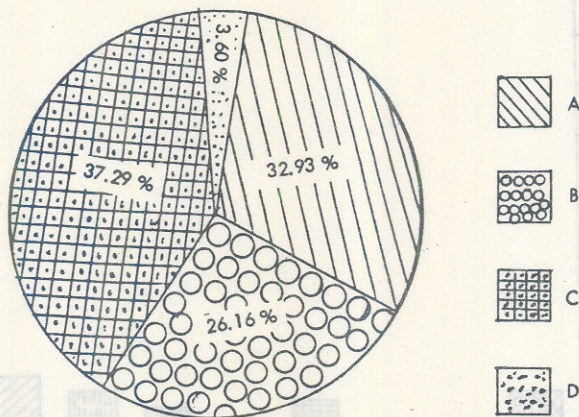
No. 7

CUANDO TIENES UN PROBLEMA DE TAREA O DEBER PARA LA CASA Y NO LO ENTIENDES CONSULTAS CON:

## REFERENCIAS

Total encuestados: 665

REFERENCIAS	Porcentajes
A - Tus padres .....	32.93 %
B - Amigos .....	26.16 %
C - Libros .....	37.29 %
D - No consultas .....	3.60 %

**INTERPRETACION:**

Un 37.29% contestaron que al no entender un problema de tarea para el hogar consultan libros para encontrar la solución, un 32.93% afirmaron consultar a sus padres, mientras que un 26.16% consultan a sus amigos.

De esto se puede concluir que los estudiantes tienen interés por aprender, así como que encuentran un estímulo cultural en sus padres.



No. 8

CUANDO NO HAS COMPRENDIDO UN TEMA DE MATEMATICA:

AREA	TIENES CONFIANZA DE PREGUNTAR	NO TIENES CONFIANZA DE PREG.	TOTAL	%
A - 8	502 = 75.48 %	163 = 24.51 %	665	100

INTERPRETACION:

Un 75.48%, equivalente a los tres cuartos de la población encuestada, contestó afirmativamente, en el sentido de "tener confianza de preguntar".

Esto hace deducir una adecuada comunicación entre docentes y alumnos.

No. 9

¿ACOSTUMBRAS ENTREGAR TUS TAREAS DE MATEMATICA?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A - 9	613	92.18	52	7.81	665	100

INTERPRETACION:

Casi la totalidad, un 92.18%, contestó afirmativamente.

Conclusión: hay interés de los estudiantes encuestados por participar activamente en su formación académica, lo que hace suponer una incentivación o estimulación adecuada.



No. 10

CUANDO ENTREGAS LAS TAREAS, EL CATEDRATICO:

AREA	TE DICE EL RESULTADO	NO LAS CALIFICA	TOTAL	%
A-10	596 = 89.62 %	69 = 10.37 %	665	100

INTERPRETACION:

Un elevado porcentaje (89.62%) afirman que el catedrático les dice el resultado.

Esto implica que los profesores incentivan a los alumnos al darles a conocer sus resultados, lo que constituye un estímulo para mejorar su rendimiento.

No. 11

¿EL CATEDRATICO TE INDICA LOS OBJETIVOS PERSEGUIDOS AL PRESENTARTE UN TEMA?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A-11	592	89.02	73	10.98	665	100

INTERPRETACION:

La mayoría, 89.02%, contestó afirmativamente.

Esto evidencia que los catedráticos están conscientes de que el aprendizaje se facilita cuando la meta o el resultado de la acción educadora es conocida por el estudiante.



No. 12

AL IMPARTIR SU CLASE EL CATEDRATICO ACOSTUMBRA UTILIZAR:

AREA	YESO Y PIZARRON	OTRA CLASE DE MATERIAL	TOTAL	%
A - 12	650 = 97.74 %	15 = 2.26 %	665	100

INTERPRETACION:

Un 97.74% indica que sólo utiliza el pizarrón y yeso para impartir su clase.

Implicación: poco aprovechamiento que se hace de otros recursos didácticos que facilitarían la tarea educativa.

Esta podría ser una de las causas de la deficiencia educacional.

No. 13

¿SIENTES SIMPATIA POR TU CATEDRATICO DE MATEMATICA?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A - 13	563	84.66	102	15.34	665	100

INTERPRETACION:

Un elevado porcentaje, equivalente al 84.66%, contestó afirmativamente.

Esto demuestra una relación provechosa entre catedráticos y alumnos, que hace inferir una adecuada comunicación.



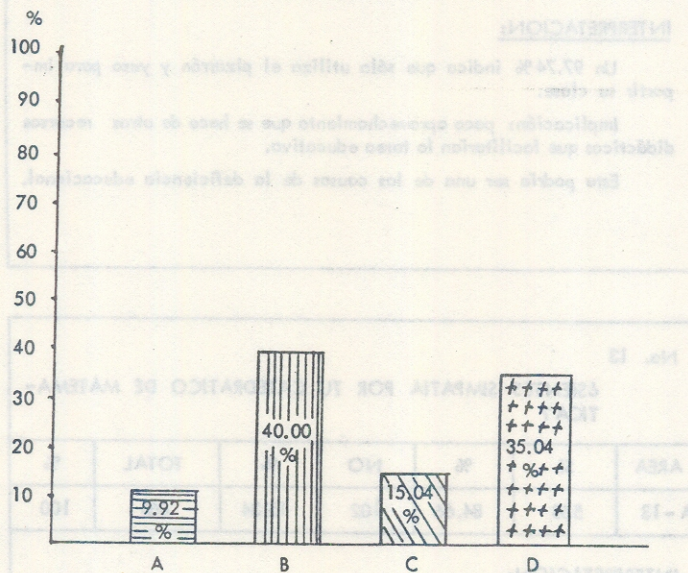
No. 14

TU CATEDRÁTICO DE MATEMÁTICA COMPRUEBA LO QUE HAS APRENDIDO:

## REFERENCIAS

Total encuestados: 665

	Porcentaje.....	
A - Por medio de preguntas.....	9,92 %	
B - Por medio de ejercicios en el aula	40,00 %	"
C - Por medio de tareas o deberes.....	15,04 %	"
D - Por medio de cuestionarios.....	35,04 %	"

INTERPRETACION:

Un 40.00% respondió a esta pregunta, que el catedrático comprueba lo que han aprendido por medio de ejercicios en el aula, mientras que un 35.04% que por medio de cuestionarios. De acuerdo al presente trabajo de campo se puede concluir que la evaluación adolece de controles efectivos que ayuden a mejorar la metodología y el aprendizaje. Sólo por medio de este tipo de evaluación no se puede deducir si el estudiante ha aprendido o no.



No. 15

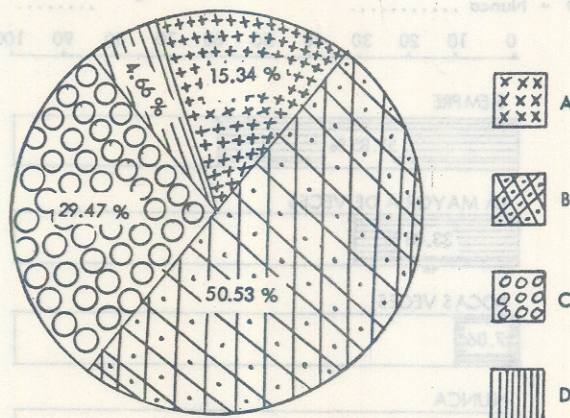
DE LOS 40 MINUTOS DEL PERIODO DE CLASE, EL CATEDRÁTICO UTILIZA PARA EXPLICAR:

REFERENCIAS:

Total encuestados: 665

- A - Entre 5 y 10 minutos
- B - Entre 10 y 20 minutos
- C - Entre 20 y 30 minutos
- D - No explica

Porcentajes.....	15.34 %
" .....	50.53 %
" .....	29.47 %
" .....	4.66 %



INTERPRETACION:

El 50.53% afirma que "de 10 a 20 minutos".

Inferencia: el tiempo utilizado para explicar es, relativamente, adecuado. Está condicionado por el tema a enseñar, o sea, debe ser flexible.



No. 16

¿PONEN SUFICIENTE INTERES POR COMPRENDER LAS CLASES  
QUE DA EL PROFESOR?

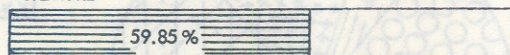
## REFERENCIAS:

Total encuestados: 665

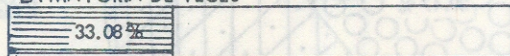
A - Siempre.....	Porcentajes.....	59.85 %
B - La mayoría de veces	" .....	33.08 %
C - Pocas veces .....	" .....	7.07 %
D - Nunca .....	" .....	0.00 %

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

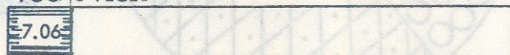
SIEMPRE



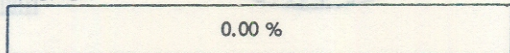
LA MAYORIA DE VECES



POCAS VECES



NUNCA

INTERPRETACION:

La mayoría, equivalente a un 59.85%, contestó afirmativamente.

Esto permite afirmar que los estudiantes sí están interesados en aprender y que si no logran este propósito es por causas externas ajenas a ellos.



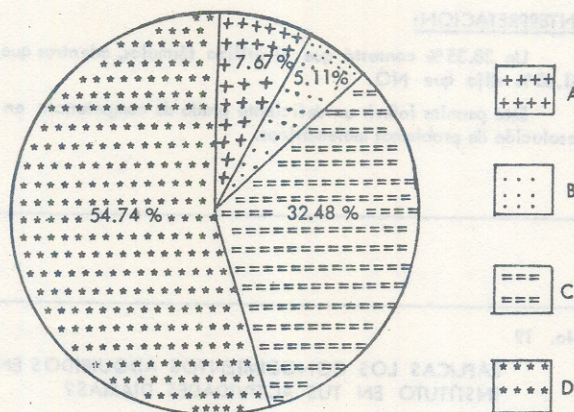
N<sup>o</sup>. 17

¿TE PROVOCA DESAGRADO Y ABURRIMIENTO LA CLASE DE  
MATEMÁTICA?

## REFERENCIAS:

Total encuestados: 665

	Porcentajes.....	
A - Sí .....	7.67 %	
B - La mayoría de veces .....	5.11 %	
C - Pocas veces .....	32.48 %	
D - No.....	54.74 %	

INTERPRETACION:

La mayoría, equivalentes al 54.74 %, contestó en forma negativa, mientras que un 32.48 % afirma que "pocas veces".

Deducción: los estudiantes encuestados están conscientes de la importancia que esta asignatura tiene en su formación integral.



No. 18

¿PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMATICOS UTILIZAS FORMULAS?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A-18	255	38.35	410	61.65	665	100

INTERPRETACION:

Un 38.35% contestó que SI utiliza fórmulas, mientras que un 61.65% dijo que NO.

Esto permite inferir un deficiente grado de competencia en la resolución de problemas matemáticos.

No. 19

¿APLICAS LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL INSTITUTO EN TUS ACTIVIDADES DIARIAS?

AREA	SI	%	NO	%	TOTAL	%
A-19	556	89.62	69	10.38	665	100

INTERPRETACION:

La respuesta fue afirmativa en un elevado índice (89.62%).

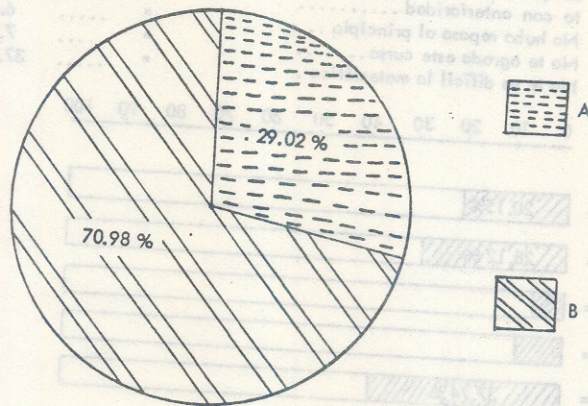
Esto evidencia el interés que en los estudiantes encuestados despierta el estudio de esta asignatura, cuya aplicación es evidente en situaciones reales cotidianas.



No. 20

EN LA RESOLUCION DE UN PROBLEMA SIGUES LOS SIGUIENTES PASOS (NUMERALOS CORRECTAMENTE):

AREA	ORDENADOS CORRECTAMENTE	ORDENADOS INCORRECTAMENTE	TOTAL	%
A - 20	193 = 29.02 %	472 = 70.98 %	665	100



**INTERPRETACION:**

Un elevado porcentaje de alumnos encuestados ordenó en forma INCORRECTA los pasos sugeridos que se le indicaron en forma desordenada.

Esto pone de relieve una deficiente formación matemática.



No. 21

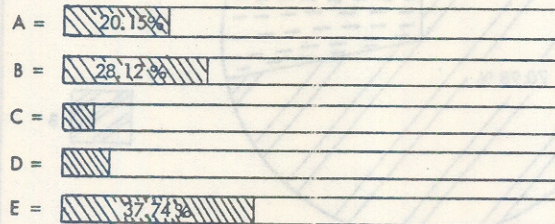
## LA MATEMÁTICA TE ES DIFÍCIL PORQUE:

## REFERENCIAS:

Total encuestados: 665

	Porcentajes.....	
A - No entiendes la explicación del catedrático.....	20.15 %	
B - Lo que explica no lo habías visto con anterioridad.....	" ..... 28.12 %	
C - No hubo repaso al principio ...	" ..... 6.02 %	
D - No te agrada este curso.....	" ..... 7.97 %	
E - No te es difícil la matemática .	" ..... 37.74 %	

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

INTERPRETACION:

Un 37.74% afirma que NC le es difícil. Sin embargo, su respuesta contradice parcialmente lo afirmado en la pregunta No. 20: NO saben ordenar los pasos lógicos que deben seguirse en la resolución de un problema matemático. Un 28.12% contestó que le era difícil la matemática porque "lo que explica el catedrático no lo había visto con anterioridad". Un 20.15% afirma que le "es difícil", porque NO entiende la explicación del catedrático.

De esto se infiere la utilización de una metodología no adecuada.



## TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE LA ENCUESTA APLICADA A CATEDRATICOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE NIVEL MEDIO, OBJETO DE INVESTIGACION

El objetivo principal al decidir iniciar esta investigación era descubrir principios que poseyeran aplicación a nivel departamental. Sin embargo, por razones obvias esto es impracticable, si no imposible.

Afortunadamente, el proceso de muestreo permite extraer inferencias válidas sobre las bases de la observación cuidadosa de variables previamente definidas en una pequeña parte de la población (en este caso, estudiantes y catedráticos del nivel medio del departamento de El Quiché).

En la primera parte de este capítulo se ha hecho el análisis e interpretación de la información recabada en encuesta aplicada a 665 estudiantes. En ésta se hará el correspondiente a encuesta aplicada a catedráticos de los cinco establecimientos investigados, con una ligera variante en la técnica utilizada, vale decir, disminución en la utilización del recurso gráfico.

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

#### PREGUNTA No. 1

"DE LOS SIGUIENTES ASPECTOS, CUALES CONSIDERA USTED QUE DEBERIAN TOMARSE EN CUENTA PARA UN ESTUDIO SERIO Y OBJETIVO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA MATEMATICA?"



INTERPRETACION:

— Planificación de las actividades	6 catedráticos
— Seminarios	5 catedráticos
— Discusión de contenidos programáticos	5 catedráticos
— Mesas redondas	6 catedráticos
— Otros	10 catedráticos

En "Otros" se sugieren investigaciones a nivel superior, formación de Centros de estudio. Al "razonar" su respuesta (se incluyó el rubro: "¿Por qué?") la mayoría coincide en que "el problema educativo de Guatemala amerita un estudio serio, realizado técnicamente, que cuente con los medios y el respaldo necesario."

PREGUNTA No. 2

"¿HA SIDO INVITADO PARA ANALIZAR O DISCUTIR CON OTROS COLEGAS y/o AUTORIDADES EDUCATIVAS EL PROBLEMA DEL RENDIMIENTO DE LA MATEMATICA?"

INTERPRETACION:

Un considerable porcentaje (63.63%) contestó que NO.

Deducción: probablemente no hay actualización en la mayoría de los profesores, lo cual les permitiría analizar con profundidad los diversos factores de la problemática educativa, así como incorporar innovaciones a su labor cotidiana.



**PREGUNTA No. 3**

"SI LA RESPUESTA ES AFIRMATIVA EN LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE EL NUMERO DE VECES".

**INTERPRETACION:**

Un 35.45 % afirma haber asistido a reuniones con el propósito de analizar el problema del rendimiento en este curso, auspiciadas por la Dirección del Plantel donde trabaja, un 27.27% asistió a reuniones a nivel departamental en donde participaron catedráticos de esa asignatura con la misma finalidad. Apenas un 9.09% asistió a reuniones de este tipo a nivel nacional. (Estos porcentajes fueron calculados con base en el 100% de los catedráticos que afirmaron haber asistido a reuniones con el propósito indicado).

Implicación: escasa oportunidad de analizar los diversos factores de la problemática educativa, para encontrarles solución, en nuestro Departamento.

**PREGUNTA No. 4**

"ESTABLEZCA EN ORDEN DE IMPORTANCIA LAS CAUSAS DE BAJO RENDIMIENTO, COLOCANDO NUMEROS DE 1 A 6"

**INTERPRETACION:**

Se les plantearon CINCO alternativas específicas:

- Gran cantidad de alumnos por sección.



- Falta de textos adecuados.
- Deficientes conocimientos adquiridos en la primaria.
- Programa de nivel primario que NO tiene correlación con el del Ciclo Básico.
- Maestros no especializados en el área de matemática.
- Otras Especifique: \_\_\_\_\_

Se agregó una alternativa "abierta" ("OTRAS") para que se indicara alguna que NO estuviera en el cuestionario y se dejó espacio para alguna aclaración.

Un 43.33% contestó que consideran como causa de bajo rendimiento los deficientes conocimientos adquiridos en la escuela primaria, mientras que un 25% dice que éste se debe a "maestros no especializados en el área de matemática."

De esto se concluye que la principal causa de bajo rendimiento en matemática en este nivel es la deficiente o no adecuada formación de los estudiantes al ingresar al ciclo básico.

#### PREGUNTA No. 5

"¿EL EXCESIVO NUMERO DE ALUMNOS INCIDE EN EL RENDIMIENTO? INDIQUE EN QUE PORCENTAJE LO CONSIDERA USTED."

#### INTERPRETACION:

La opinión está dividida, pero un 36.36% de los cate- dráticos encuestados afirman que esta incidencia se da en un 30%.



Esto evidencia que los catedráticos encuestados están conscientes que teniendo grupos mayores de 50 estudiantes no es posible darles una atención educativa adecuada, lo que incide en mal rendimiento.

#### PREGUNTA No. 6

"PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE REPRUEBAN MATEMÁTICA ANUALMENTE EN EL GRADO O GRADOS EN QUE TRABAJA"

#### INTERPRETACION:

El 45.45% de los catedráticos encuestados afirman que reprueban matemática en o los grados en que laboran en un porcentaje incluido entre 1% y 20%. Otro grupo significativo (27.27%) indica que rinden mal los estudiantes en un porcentaje incluido entre 41% y 60%.

Inferencia: el porcentaje indicado es considerado relativamente alto.

#### PREGUNTA No. 7

"EL NUMERO DE ALUMNOS QUE USTED TIENE ENSU AULA ES DE:"

#### INTERPRETACION:

Un 63.63% indica que el número que atienden es de 36 a 50 estudiantes.

Esto implica que el número de estudiantes por sección



es aceptable para darles una atención educativa adecuada.

PREGUNTA No. 8

"COMO CATEDRATICO DE MATEMATICA LE DA MÁS IMPORTANCIA AL ASPECTO:"

INTERPRETACION:

Un 63.63% indica que al aspecto INFORMATIVO.

Esto permite deducir que hay una inadecuada comprensión de la importancia que tiene el aspecto formativo en la enseñanza de la matemática.

Lo INFORMATIVO y lo FORMATIVO no deben considerarse en forma UNILATERAL. Uno y otro propósito deben complementarse, puesto que ambos están orientados a la formación integral del educando.

PREGUNTA No. 9

"¿LOS ALUMNOS QUE CONCLUYEN ESTUDIOS DE NIVEL PRIMARIO EN SU COMUNIDAD TIENEN UNA PREPARACION MATEMATICA ADECUADA AL INGRESAR AL CICLO BASICO?"

INTERPRETACION:

Un 63.63% indica que tienen una preparación matemática DEFICIENTE.

Esto hace inferir que, consecuentemente, el rendimiento de los estudiantes en este nivel será inapropiado o deficiente.



Debe tomarse en cuenta que el aprendizaje se facilita cuando el estudiante ha adquirido previamente y puede recordar todo el conocimiento necesario que es PRERREQUISITO para aprender un nuevo comportamiento específico.

PREGUNTA No. 10

"¿LA NATURALEZA INTRINSECA DE LA MATEMATICA ESTA EN CONTRAPOSICION CON LA NATURALEZA PSIQUICA E INTELCTUAL DEL ADOLESCENTE?"

Un elevado porcentaje, equivalente al 81.81% afirma que NO.

Deducción: el escaso resultado que algunas veces se logra proviene en muchos casos de la poca atención que algunos profesores prestan al aspecto didáctico.

PREGUNTA No. 11

"¿LOS HORARIOS EN SU ESTABLECIMIENTO ESTAN ELABORADOS CON CRITERIO PEDAGOGICO, TOMANDO EN CUENTA LA NATURALEZA ESPECIAL DE LA MATEMATICA?"

INTERPRETACION:

Un 63.63% contestó afirmativamente.

De esto se concluye que la estructura de los horarios en estos Planteles es adecuada y que fueron tomadas en cuenta las características especiales de la matemática.



## PREGUNTA No. 12

"¿DE LOS SIGUIENTES METODOS DE LA MATEMATICA CUALES EMPLEA USTED?"

INTERPRETACION:

Los métodos señalados y con mayor porcentaje son los siguientes: un 100% indicó que el método EXPOSITIVO, un 75% el método de correlación y laboratorio, un 75% el método inductivo, un 66.66% el método inductivo- deductivo, un 50% el método deductivo, un 41.66% el método que consiste en estudio en textos. En porcentajes no significativos se mencionaron los métodos: heurístico, socrático, de proyectos, etc. En cada caso se calculó el porcentaje, tomando en cuenta la totalidad de encuestados, quienes señalaron más de un método.

Esto pone de relieve que los catedráticos realizan su labor utilizando principalmente una orientación TRADICIONAL (método EXPOSITIVO). Sin embargo, un significativo porcentaje utiliza también otros (considerados modernos) como los métodos de laboratorio y proyectos, aparte del método deductivo, que se considera el propio de la estructura matemática, y el inductivo.

## PREGUNTA No. 13

"EN LA ENSEÑANZA DE UN NUEVO CONTENIDO PROGRAMATICO, ¿QUE PASOS SIGUE? (FAVOR DE INDICARLOS EN LAS LINEAS)"



### INTERPRETACION:

En la formulación de los pasos que los catedráticos siguen al enseñar un nuevo contenido programático, se pusieron en evidencia diversos criterios. Sin embargo, la mayoría (un 63%) coincidió en indicar los pasos siguientes: motivación, exposición, asimilación y ejercitación.

De esto se infiere que se han descuidado algunos aspectos como: organización, o sea, que el alumno resuma o extraiga aquello que es fundamental (PROCESO SELECTIVO), así como la aplicación, que consiste en que el alumno demuestre realmente el grado de aprendizaje alcanzado.

### PREGUNTA No. 14

"DE LOS PASOS QUE SE LE SUGIEREN, ¿CUALES SON LOS QUE USTED CORRIENTEMENTE SIGUE? ( FAVOR DE ORDENARLOS, NUMERANDOLOS DE 1 A 6)"

### INTERPRETACION:

Un 58.33% señaló los 6 pasos que le fueron sugeridos, ordenándolos en forma correcta, vale decir, siguiendo el orden lógico matemático. El resto lo hizo en forma incorrecta, en un porcentaje significativo.

De esto se concluye que si el maestro no conoce los pasos lógicos, mucho menos podrá enseñarlos en su clase. Consecuentemente, los alumnos tampoco los podrán identificar. Es posible que esta sea la causa de bajo rendimiento.



## PREGUNTA No. 15

"EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, ¿SE SIGUE UN RIGUROSO PROCESO INDUCTIVO HASTA LLEGAR A LA GENERALIZACIÓN?"

INTERPRETACION:

Un 83.33% contestó AFIRMATIVAMENTE.

Esto implica que hay preocupación por seguir un proceso destinado más que a la demostración de cuestiones matemáticas, a la formación de conceptos a través de un medio en consonancia con la mentalidad de los alumnos, cuyo propósito es realizar la COMPRESION más que la demostración.

## PREGUNTA No. 16

"¿ACOSTUMBRA DAR PREFERENCIA A PROBLEMAS MATEMÁTICOS RELACIONADOS A CUESTIONES REALES DE LA VIDA Y DE UTILIDAD PRACTICA (MEDICIONES, POR EJEMPLO)?"

INTERPRETACION:

Un 91.66% contestó afirmativamente.

De ello se deduce que se está cumpliendo con los fines educativos de la matemática, aplicándola a la solución de cuestiones concretas que rodean al estudiante, lo que además de constituir un elemento motivador permite establecer correlación con otros sectores de conocimiento.



## PREGUNTA No. 17

"¿DA MAS IMPORTANCIA A LA PRACTICA EN EL CURSO DE MATEMATICAS?"

INTERPRETACION:

Un 91.66% indica que SI.

IMPLICACION: a través de la PRACTICA los catedráticos encuestados están propiciando actividades de desarrollo, de permanencia y de transferencia.

## PREGUNTA No. 18

"¿SUS ALUMNOS EXPERIMENTAN DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA?"

INTERPRETACION:

Un 51.66% contestó que SI; un 33.33% que "pocas veces".

Inferencia: métodos y técnicas de enseñanza utilizados no son adecuados. El problema es de tipo didáctico.

## PREGUNTA No. 19

"¿LOS ALUMNOS DEL CURSO DE MATEMATICA LE CONSULTAN SUS DUDAS?"

INTERPRETACION:

"Sí, me consultan en el aula", respondió un 83.33%.



Deducción: existe necesidad de los estudiantes por aprender, lo que pudiera ser producto de una adecuada comunicación entre docentes y alumnos.

PREGUNTA No. 20

"DESPUES DEL RESULTADO DE LAS PRIMERAS EVALUACIONES, ¿QUE ACTIVIDADES REMEDIALES REALIZA?"

INTERPRETACION:

Un elevado porcentaje, equivalente al 75.00% afirma que lo hace por medio de "repaso" del contenido no aprendido.

Esto implica que NO se utilizan todos los recursos disponibles para la aplicación de un efectivo plan de "recuperación" o remedial.

PREGUNTA No. 21

"¿TIENE EN SU ARCHIVO LAS EVIDENCIAS DE ESAS ACTIVIDADES REMEDIALES EN EL CASO DE QUE EN ALGUN MOMENTO PUDIERAN SER UTILIZADAS PARA UN SEMINARIO?"

INTERPRETACION:

Un 58.33% indica que NO tiene evidencias de las actividades realizadas con sus alumnos, mientras que un 41.66% afirma que SI, las que podrían ser consultadas para una investigación.



## PREGUNTA No. 22

"AL IMPARTIR SUS CLASES ACOSTUMBRA UTILIZAR:"

INTERPRETACION:

Un 75.00% afirma que además del pizarrón y yeso utiliza otros recursos para impartir sus clases, tales como: carteles, libros de texto, hojas de trabajo, prácticas sencillas de laboratorio, "material didáctico" (sin especificar).

En ninguna de las aulas visitadas, sin embargo, se pudo observar ningún otro recurso, aparte del pizarrón y el yeso.

Conclusión: es probable que no haya un adecuado aprovechamiento de otros recursos didácticos que faciliten la tarea educativa.

## PREGUNTA No. 23

"LAS TAREAS QUE ASIGNA SON:"

INTERPRETACION:

Un 66.66% afirma que las tareas que asigna son "CORTAS" y en relación al contenido programático.

Inferencia: las personas encuestadas están conscientes que una tarea corta y comprensible posibilita que el estudiante pueda verificar su propio progreso, reforzando y extendiendo los conceptos desarrollados en la clase.



## PREGUNTA No. 24

PREGUNTA No. 24

"LA TAREA O DEBER PARA LA CASA LA DEJA O ASIGNA:"

INTERPRETACION:

INTERPRETACION:

Un 41.44% afirma que "diariamente", otro grupo (porcentaje similar) dice que "tres veces por semana", mientras que un porcentaje no significativo indica que "al final del contenido programático" (16.66%).

Esto permite inferir que los catedráticos encuestados consideran importante la ejercitación y aplicación de las diversas teorías matemáticas como recurso valioso en la enseñanza de esta disciplina.

## PREGUNTA No. 25

PREGUNTA No. 25

"¿AL IMPARTIR SU CLASE ACOSTUMBRA UTILIZAR LIBROS DE TEXTO Y/O CONSULTA GUATEMALTECOS?"

INTERPRETACION:

INTERPRETACION:

Un 91.66% afirma que SI utiliza libros de texto de autores guatemaltecos.

De esto se concluye que, si esto es efectivo, lo cual no se pudo comprobar al pasar la encuesta y visitar las aulas, responde a las necesidades e idiosincrasia del estudiante guatemalteco.



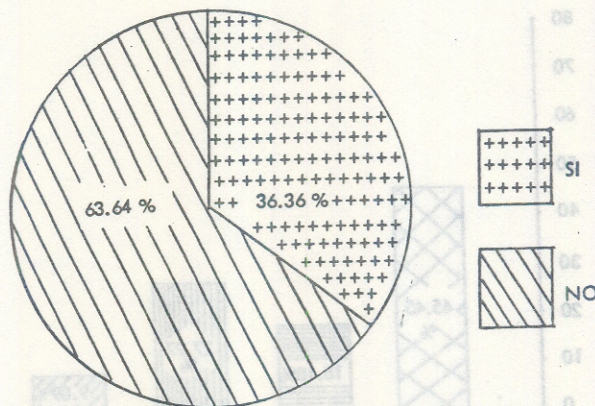
## CUESTIONARIO APLICADO A CATEDRATICOS

## PREGUNTA No. 2

"¿HA SIDO INVITADO PARA ANALIZAR O DISCUTIR CON OTROS COLEGAS Y/O AUTORIDADES EDUCATIVAS EL PROBLEMA DEL RENDIMIENTO DE LA MATEMATICA?"

## REFERENCIAS:

A - SI .....	Porcentajes .....	36.36 %
B - No .....	" .....	63.64 %
		Total encuestados: 12





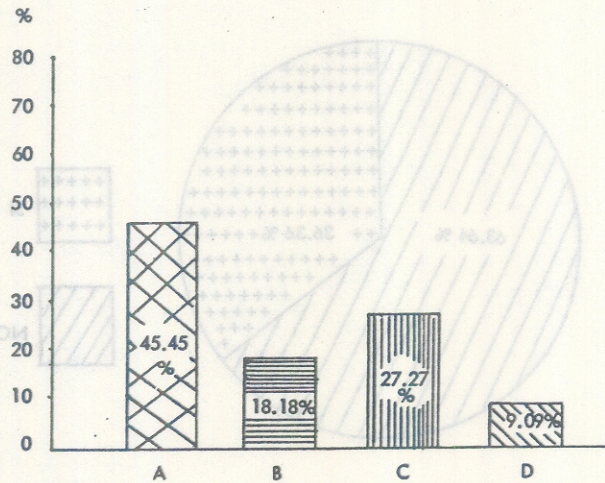
## PREGUNTA No. 6

"PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE REPRUEBAN MATEMÁTICA ANUALMENTE EN EL GRADO O GRADOS EN QUE TRABAJA:"

## REFERENCIAS:

Total encuestados: 12

A - 1% -- 20% .....	Porcentajes .....	45.45 %
B - 21% -- 40% .....	" .....	18.18 %
C - 41% -- 60% .....	" .....	27.27 %
D - 61% -- 80% .....	" .....	9.09 %





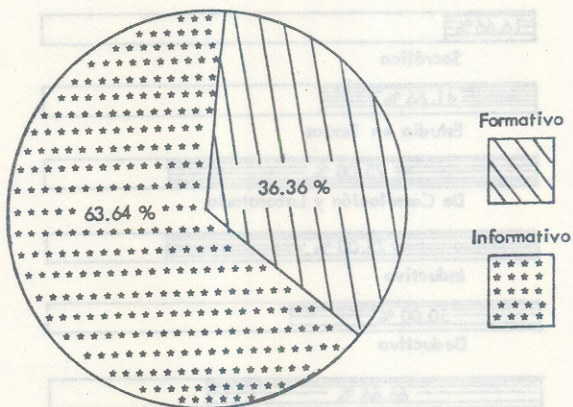
PREGUNTA No. 8

"COMO CATEDRATICO DE MATEMATICA LE DA MAS IMPORTANCIA AL ASPECTO:"

REFERENCIAS:

Total encuestados: 12

A - Formativo ..... Porcentajes ..... 36.36 %  
 B - Informativo ..... " ..... 63.64 %

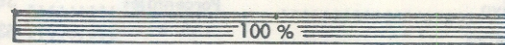




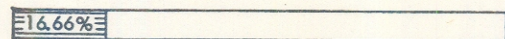
## PREGUNTA No. 12

"DE LOS SIGUIENTES METODOS DE LA MATEMATICA, ¿CUALES EMPLEA?"

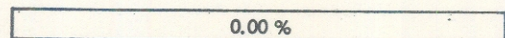
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



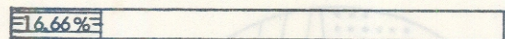
Expositivo



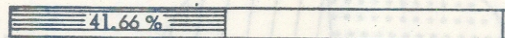
Heurístico



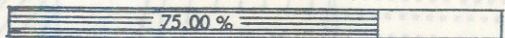
De Proyectos



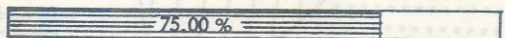
Socrático



Estudio en Textos



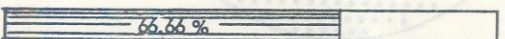
De Correlación y Laboratorio



Inductivo



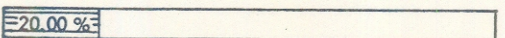
Deductivo



Inductivo - Deductivo



Eclético



Otros



## CAPITULO IX

### CONSIDERACIONES GENERALES

En el transcurso de esta investigación hemos pretendido percibir y exponer en términos cuantitativos algunos de los factores que conforman la problemática educativa en los establecimientos de nivel medio ya indicados y específicamente en el campo de la matemática.

No es este un análisis exhaustivo, toda vez que no fueron consideradas todas las variables.

Sin embargo, el producto del trabajo de campo que fue el resultado de determinar previamente los objetivos pertinentes, elección de los estímulos que se presentaron a los sujetos objeto de investigación, la consideración a respuestas de éstos, así como el registro, lectura y medición de tales respuestas, nos permiten deducir las siguientes implicaciones generales.

La impreparación de los estudiantes en matemática en la región estudiada no sólo es evidente sino que aumenta cada día, lo cual es un indicador preocupante, fácil de comprobar al revisar las estadísticas anuales en los establecimientos educativos, tanto nacionales como privados.

La inadecuación de las respuestas educativas en esta asignatura se debe principalmente a los siguientes factores:



#### A. ESCASA OPORTUNIDAD DE ANALIZAR LA PROBLEMATICA EDUCATIVA

Al preguntárseles a los profesores "si habían sido invitados para analizar o discutir con otros colegas y/o autoridades educativas el problema del rendimiento de la matemática" un elevado porcentaje (63.63%) contestó que NO. Esto permite inferir las pocas oportunidades que tienen de analizar los diferentes elementos que conforman la problemática educativa en nuestro departamento.

Si se propiciara este tipo de encuentros se posibilitaría hacer un balance entre logros y fracasos, entre posibilidades y limitaciones, para encontrar soluciones o, por lo menos, para sugerir a las autoridades educativas de nuestro país aquellas que se consideraran pertinentes o viables. Este intercambio de ideas, de experiencias, permitiría también a los docentes, como consecuencia lógica, aplicar innovaciones provechosas a su labor cotidiana, es decir, mejorar y ampliar sus conocimientos, métodos y procedimientos.

#### B. DEFICIENTES CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA PRIMARIA

Otro de los factores que inciden en el mal rendimiento de los estudiantes en este ciclo es la impreparación con que egresan del nivel primario, de acuerdo con la investigación realizada, posiblemente por la escasa secuencia y continuidad que existe entre los contenidos programáticos de un nivel y otro.

Indudablemente el aprendizaje se facilita cuando el es-



tudiante ha adquirido previamente ciertos conocimientos que constituyen prerrequisito para incorporar un nuevo conocimiento, vale decir, un nuevo conocimiento. Las habilidades o aptitudes elementales tienen que hacerse avanzar para entrar a temas progresivos o más complejos.

El aprendizaje de toda acción implica el conocimiento y la práctica previos de una serie de operaciones o procedimientos indispensables para que aquél sea efectivo.

Sin embargo, la mayoría de alumnos que ingresan al ciclo básico no llevan una preparación adecuada.

Para operar con números en el campo de los racionales, para no citar más que un ejemplo, encuentran gran dificultad, lo que se traduce en innumerables fracasos, en situaciones frustrantes.

El contenido de la educación se forma con los elementos culturales, organizados pedagógicamente, que luego serán transferidos a normas de vida y conducta.

El aprendizaje, en consecuencia, debe proporcionar el mayor número de transferencias, o sea, el aprovechamiento, ante una nueva situación, de experiencias ya pasadas, ya vividas.

### C. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La mayoría de educadores están conscientes que el METODO ocupa lugar preponderante en el campo de la educación, constituyendo instrumento valioso a disposición de los



docentes, siendo bien o mal aprovechado, según el criterio de éstos.

Pero el método no lo es todo. Cualquier método que se utilice o se adopte, su valor dependerá de la personalidad del educador que lo aplique, más que de sus condiciones intrínsecas.

El método supone, junto a la seguridad de los resultados — si se aplica en forma apropiada por el educador —, una economía de esfuerzo y tiempo.

Por otra parte, para realizar una labor eficiente, el profesor debe hacer una adecuada COMBINACION de todos los métodos, o de los que se consideren más pertinentes, desde los denominados "tradicionales" hasta los llamados "modernos", — lo que facilitará la tarea educativa.

No es suficiente con tener una idea clara de lo que se pretende realizar, así como delimitar el propósito o meta que se desea alcanzar. Es necesario también definir los caminos e instrumentos que permitan alcanzar esa meta o fin.

Fausto I. Toranzos afirma que "para decidir respecto al método es necesario tomar en cuenta tres elementos: la naturaleza de la materia que se enseña, las condiciones y modalidades psicológicas de los alumnos y las modalidades del profesor." (1)

Agrega:

"Respecto a la naturaleza del objeto motivo de la en-

---

(1) Op. cit. Enseñanza de la Matemática, p. 123.



señanza, surge la necesidad de una variación de métodos; no se puede aceptar que el mismo método pueda servir siempre para enseñar temas de Geometría, Algebra, Aritmética o Trigonometría, y aún dentro de la misma asignatura es indispensable disponer de la elasticidad metodológica necesaria para adoptar, paso a paso, el procedimiento a la modalidad del tema diario, y hasta repetir la enseñanza del mismo asunto por caminos diversos, para obtener una mejor comprensión." (2)

Pese a la diversidad de factores que condicionan el mal rendimiento en esta asignatura no debe perderse de vista lo concerniente a la metodología.

En esta investigación observamos, a través de las técnicas e instrumentos utilizados, que muchos catedráticos encuestados realizan su labor utilizando una metodología con orientación TRADICIONAL.

Un 100% afirmó que de los métodos sugeridos en la encuesta utilizan para realizar su labor el método EXPOSITIVO, que como se sabe propicia poco lo FORMATIVO en el estudiante, quien con este método asume un rol PASIVO (simple oyente). Este método no estimula la iniciativa propia, no hace que el alumno participe activamente en la elaboración de sus conocimientos.

No obstante, es importante indicar que un porcentaje significativo utiliza también otros métodos como: el de correlación y laboratorio, el de proyectos, etc.

---

(2) Op. cit. Enseñanza de la Matemática, p. 123.



En otra parte de la encuesta se pidió que indicaran los pasos que siguen en la enseñanza de un nuevo contenido programático. La mayoría (63%) coincidió en señalar los pasos siguientes: motivación, exposición, asimilación y ejercitación. No mencionaron algunos aspectos como: ORGANIZACIÓN que consiste en que el alumno resuma o extraiga aquello que es fundamental (a lo que también se le denomina PROCESO SELECTIVO); tampoco se mencionó la APLICACIÓN o actividad de TRANSFERENCIA que no consiste más que enseñar la aplicación de habilidades, conceptos o principios a situaciones nuevas.

Coinciden también —en porcentaje equivalente al 51.66%— en que los estudiantes experimentan dificultad en el aprendizaje de la matemática.

Deducción: esto tal vez podría ser un problema de tipo didáctico.

Un 75.00% de profesores indicó que utiliza otros recursos además del pizarrón y yeso. No obstante, los alumnos (en un índice de 97.74%) afirma que sólo utilizan el pizarrón y consecuentemente el yeso. Por otra parte, es de hacer notar que en ninguna de las aulas visitadas se pudo observar ningún otro material aparte de los indicados.

Esto supone poco aprovechamiento de otros recursos didácticos que adecuadamente empleados facilitarían la tarea educativa, creando los motivos que estimularían las actividades favorables de los educandos.



Es probable que la EVALUACION no sea muy adecuada. Por ejemplo: un 40.00% de alumnos afirma que "el catedrático comprueba lo que han aprendido" por medio de ejercicios en el aula, mientras que un 35.04% dice que lo hace por medio de cuestionarios. Esto confirma la hipótesis formulada: sólo por medio de este tipo de evaluación no se puede inferir si el estudiante ha aprendido o no. Se sugiere utilizar otros mecanismos.

Muy importante también es hacer notar algunos aspectos muy positivos.

Por ejemplo, al preguntar a los estudiantes si los catedráticos les indican los objetivos perseguidos al presentar un nuevo contenido programático un 89.02% contestó AFIRMATIVAMENTE, lo que permite inferir que algunos profesores están conscientes que para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje es necesario que los estudiantes conozcan previamente los objetivos o metas que pretende alcanzar a través de ese nuevo conocimiento. Esto facilita la acción educadora.

En otra parte de la encuesta los estudiantes indican que los profesores les comunican los resultados de las tareas que les asignan periódicamente, ya sea para hacer en clase o en el hogar. Conocer los resultados de los logros progresivos, o aún de los fracasos, constituye un verdadero estímulo para mejorar el rendimiento de los estudiantes.



Es interesante también, deducir la relación provechosa que existe entre profesores y alumnos en esta asignatura, que supone una adecuada comunicación, cuando los estudiantes en un elevado porcentaje (84.66%) manifiestan sentir simpatía por "su" catedrático de matemática.

Finalmente, al preguntar a los profesores si dan "más importancia a la práctica" en este curso, un 91.66% afirma que sí. Con esto los catedráticos están propiciando actividades de desarrollo, de permanencia y de transferencia.

Resulta interesante también, al revisar los cuadros estadísticos correspondientes a un QUINQUENIO —incluidos en el APENDICE—, notar que el mayor índice de REPROBADOS corresponde a los VARONES. Esto contradice lo que usualmente se afirma en el sentido de que son mujeres las que en mayor número reprueban el curso de matemática.



## CAPITULO X

## CONCLUSIONES

De acuerdo a las consideraciones establecidas en la determinación de la naturaleza del problema se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La impreparación de los estudiantes en esta asignatura, no sólo es evidente sino que aumenta cada día, lo que es fácil de comprobar al revisar las estadísticas anuales en los establecimientos educativos.
2. Los profesores tienen pocas oportunidades para discutir, mejorar y ampliar sus conocimientos, métodos y procedimientos.
3. La deficiente formación de los estudiantes que egresan del nivel primario incide negativamente en los del nivel medio.
4. Probablemente la metodología utilizada en la enseñanza de la matemática no sea la más adecuada.
5. El estudiante de secundaria, con sus características tan especiales por la etapa que está viviendo, ha de descubrir los conocimientos por sí mismo guiado por el maestro, que estructura la situación de aprendizaje.



## CAPITULO XI

## RECOMENDACIONES

1. Que se realicen Seminarios de Matemática, tanto departamentales como nacionales, con la participación de catedráticos de establecimientos estatales y privados, con la finalidad de ampliar y mejorar sus conocimientos, métodos y procedimientos.
2. Que el Ministerio de Educación propicie también, a través de las autoridades respectivas, el desarrollo de cursillos, conferencias, etc., con participación de profesores de nivel primario, con el propósito de incorporar innovaciones provechosas a su labor cotidiana.
3. Que los seminarios, cursillos, conferencias, etc., en que se traten problemas educativos sean organizados técnica y eficientemente, para que pueda esperarse de ellos resultados positivos.
4. Que los Directores estimulen a los catedráticos a realizar una actividad constante de renovación.
5. Que la escuela exija mayor colaboración de los padres de familia, a efecto de lograr más eficiencia en el proceso educativo.



## BIBLIOGRAFIA

- ABLEWHITE, R. C. Las Matemáticas y los Menos Dotados, Ediciones Morata, S. A., Madrid, 1971.
- AEBLI, Hans. Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1973.
- ACHMIEDER, A. y J. Didáctica General. Edit. Losada, S. A., Buenos Aires, 1946, 2a. edición.
- ALVES DE MATTOS, Luis. Compendio de Didáctica General, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1963.
- BALLANTI, Graziella. El Comportamiento Docente, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1979.
- BENT, Rudyard K. y KRONENBERG, Henri H. Fundamentos de la Educación Secundaria, Edit. Unión Tipográfica Hispano América, Buenos Aires, Tomo I, 2a. edición, 1952.
- BEST, J. W. Cómo Investigar en Educación, Ediciones Morata, S. A., Madrid, 3a. edición, 1974.
- CASTELNUOVO, Emma. Didáctica de la Matemática Moderna, Editorial Trillas, México, 1979.
- DE ESCALONA, Francisca. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1975.
- ENCICLOPEDIA BASICA "DANAE", Ediciones Danae, S. A., Madrid, España, 1973.
- ENCICLOPEDIA DE DIDACTICA APLICADA, dirigida por



- Adolfo Mailló, Edit. Labor, S. A., Barcelona, 1974.  
(Tomos I y II).
- FEHR, Howard F. Enseñanza de la Matemática, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.), Buenos Aires, 1970.
- GARRISON, Karl C. Psicología de los Adolescentes, Editorial Marfil, S. A., España, 3a. edición, 1978.
- GREEN, John A. Las Pruebas Ideadas por el Maestro, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1975.
- GORING, Paul A. Manual de Mediciones y Evaluación del Rendimiento en los Estudios, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1971.
- GORMAN, Richard M. Introducción a Piaget, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.)
- HERNANDEZ RUIZ, Santiago. Metodología General de la Enseñanza, Tomos I y II, Edit. Unión Tipográfica Hispano-Americana, México, D.F., 1962.
- HOGMANN, Joseph E. Historia de la Matemática, Edit. Unión Tipográfica Hispano-Americana, México, 1960, 3 tomos.
- LEMUS, Luis Arturo. Evaluación del Rendimiento Escolar, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1974.
- LUZURIAGA, Lorenzo. Pedagogía, Edit. Losada, S.A., 1962.
- LUZURIAGA, Lorenzo. Diccionario de Pedagogía, Edit. Losada, S. A., Buenos Aires, 1960.



- MELLO CARVALHO, Irene. El Proceso Didáctico, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1974.
- MONTGOMERY, G. C. Enseñanza de la Matemática, la Ciencia y los Estudios Sociales, Edit. Paidós, Buenos Aires, 1969.
- MURRAY R. SPIEGEL, Ph. D. Teoría y Problemas de Estadística, Libros McGraw - Hill, Colombia, 1969.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. Lógica, Edit. Trillas, S.A., México, 1970.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. - Sugerencias para Resolver Problemas, traduc. de Federico Velasco Coba, Edit. Trillas, S.A., México, 1970.
- NASSIF, Ricardo. Pedagogía General, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1958.
- NERICI, Imídeo G. Hacia una Didáctica General Dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1969.
- OLIVARES ARRIAGA, María del Carmen. Didáctica de la Matemática Moderna, Ediciones Oasis, México, 1981.
- PIAGET, Jean. La Enseñanza de la Matemática, versión al español de Adolfo Maillo, Aguilar S.A. de ediciones, Madrid, 1971.
- PIAGET, Jean. De la Lógica del Niño a la Lógica del Adolescente, Edit. Paidós, Buenos Aires, 1955.
- RICHARDSON, Moses and Leonard. Fundamentos de Matemá-



- ticas, Edit. CEC SA, México, 1976. 2a. reimpresión.
- RISK, Thomas M. Teoría y Práctica de la Enseñanza en las Escuelas Secundarias, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.), México, 1964.
- SANCHEZ HIDALGO, Efraín. Psicología Educativa, Ediciones de la Universidad de Río Piedras, Puerto Rico, 2a. edición, 1959.
- SANTILLANA, Enciclopedia Técnica de la Educación, Santillana, S.A., de ediciones Elfo, Madrid, 1970.
- SPENCER-GIUDICE. Nueva Didáctica General, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1968.
- SPITZER, Herbert F. Enseñanza de la Aritmética, trad. de Andrés Pirk, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.), Buenos Aires, 1970.
- STOCKER, Karl. Principios de Didáctica Moderna, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1964.
- TOMASCHESKI, K. Didáctica General, Edit. Grijalvo, S.A., México, 1977.
- WHITTAKER, James O. Psicología, Edit. Interamericana, S.A., México, 1977.
- ZUBIETA RUSSI, Francisco. La Moderna Enseñanza Dinámica de las Matemáticas, Edit. Trillas, México, 1972.



APENDICE



CUADRO No. 1.  
 ALUMNOS INSCRITOS, APROBADOS, REPROBADOS Y AUSENTES  
 CICLO BASICO. AÑOS: 1.977 - 1.981  
 INSTITUTO NAC. BASICO EXPERIMENTAL "FRAY FRANCISCO XIMENEZ"

AÑO	GRADOS	INSCRITOS			APROBADOS			REPROBADOS			AUS.						
		T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	T					
1.977	PRIMERO	183	120	66	63	34	113	69	61	44	39	58	43	74	15	26	12
	SEGUNDO	142	100	70	42	30	58	41	71	17	29	82	57	70	25	30	02
	TERCERO	116	83	72	33	28	76	50	66	26	34	39	32	82	07	18	01
1.978	PRIMERO	148	101	68	47	32	97	59	61	38	39	47	38	81	09	19	04
	SEGUNDO	170	111	65	59	35	74	45	61	29	39	93	65	70	28	30	03
	TERCERO	113	79	70	34	30	82	57	70	25	30	26	18	69	08	31	03
1.979	PRIMERO	159	110	69	49	31	97	67	69	30	31	62	43	69	19	31	00
	SEGUNDO	113	76	67	37	33	57	32	54	26	46	56	36	64	20	36	00
	TERCERO	134	76	57	58	43	74	44	59	30	41	59	32	54	27	46	01







CUADRO N.º 2

ALUMNOS INSCRITOS, APROBADOS, REPROBADOS Y AUSENTES  
 CICLO BASICO. AÑOS: 1.977 - 1.981  
 COLEGIO EVANGELICO METODISTA "UTATLAN"

GRADOS	INSCRITOS			APROBADOS			REPROBADOS			AUS.							
	T	H	%	T	H	%	T	H	%	T.							
1.977	PRIMERO	52	29	56	23	44	28	15	54	13	46	24	14	58	19	42	00
	SEGUNDO	45	17	38	28	62	24	06	25	18	75	21	11	52	10	48	00
	TERCERO	35	18	51	17	49	28	16	57	12	43	06	02	33	04	67	01
1.978	PRIMERO	34	13	38	21	62	22	08	36	14	64	12	05	42	07	58	00
	SEGUNDO	46	21	46	25	54	31	15	48	16	52	14	05	36	09	64	01
	TERCERO	49	20	41	29	59	45	17	38	28	62	03	02	67	01	33	01
1.979	PRIMERO	78	40	51	38	49	42	23	55	19	45	35	16	46	19	54	01
	SEGUNDO	42	17	40	25	60	24	07	29	17	71	17	09	53	08	47	01
	TERCERO	50	26	52	24	48	39	19	49	20	51	03	02	67	01	33	08



COLEGIO EVANGELICO METODISTA "UTATLAN"

GRADOS	INSCRITOS			AFROBADOS			REPROBADOS			AUS.						
	T	H	%	T	H	%	T	H	%	M	%					
PRIMERO	51	26	51	25	49	30	14	47	16	53	19	11	58	08	42	02
SEGUNDO	50	21	42	29	58	37	17	46	20	54	12	04	33	08	67	01
TERCERO	30	09	30	21	70	19	03	16	16	84	11	06	55	05	45	00
PRIMERO	61	25	41	36	59	53	22	42	31	58	08	03	38	05	62	00
SEGUNDO	53	28	53	25	47	33	20	61	13	39	16	06	38	10	62	04
TERCERO	69	20	29	49	71	54	15	28	39	72	10	02	20	08	80	05
1.981																



CUADRO No. 3  
 ALUMNOS INSCRITOS, APROBADOS, REPROBADOS, REPROBADOS Y AUSENTES  
 CICLO BASICO. AÑOS: 1.977 - 1.981  
 INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION BASICA CHICHICASTENANGO

GRADOS	INSCRITOS			APROBADOS			REPROBADOS			AUS.						
	T	H	%	T	H	%	T	H	%	M	%					
1.977																
PRIMERO	31	23	74	08	26	17	12	71	05	29	11	09	82	02	18	03
SEGUNDO	41	19	46	22	54	15	07	47	08	53	20	08	40	12	60	06
TERCERO	17	16	94	01	06	14	13	93	01	07	03	03	100	00	00	00
1.978																
PRIMERO	35	21	60	14	40	19	11	58	08	42	07	05	71	02	29	09
SEGUNDO	44	32	73	12	27	18	14	78	04	22	20	14	70	06	30	06
TERCERO	29	12	41	17	59	08	02	25	06	75	21	10	48	11	52	00
1.979																
PRIMERO	25	15	60	10	40	11	09	82	02	18	14	06	43	08	57	00
SEGUNDO	32	21	66	11	34	16	13	81	03	19	14	07	50	07	50	02
TERCERO	28	21	75	07	25	14	11	79	03	21	14	10	71	04	29	00



INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION BASICA CHICHICASTENANGO

GRADOS	INSCRITOS			APROBADOS			REPROBADOS			AUS.					
	T	H	M	T	H	M	T	H	M	%	T.				
PRIMERO	20	11	09	45	10	08	80	02	20	10	03	30	07	70	00
SEGUNDO	42	26	16	38	17	13	76	04	24	25	13	52	12	48	00
TERCERO	29	21	08	28	16	13	81	03	19	13	08	62	05	38	00
PRIMERO	57	37	65	20	33	23	70	10	30	24	14	58	10	42	00
SEGUNDO	37	24	65	13	22	16	73	06	27	15	08	53	07	47	00
TERCERO	38	23	61	15	20	16	80	04	20	18	07	39	11	61	00

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION BASICA CHICHICASTENANGO  
 CICLO ESCOLAR 1981-1982  
 Y TITULO INSCRITOS, REPROBADOS, REPROBADOS Y AUSENTES  
 CUADRO No. 2



CUADRO No. 4

ALUMNOS INSCRITOS, APROBADOS, REPROBADOS Y AUSENTES  
 CICLO BASICO. AÑOS: 1.977 - 1.981  
 INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION BASICA JOYABAJ

AÑOS	GRADOS	INSCRITOS		APROBADOS REPROBADOS				AUS.
		T	%	T	%	T	%	
1.977	PRIMERO	38	100	36	100	00	00	02
	SEGUNDO	35	100	32	97	01	03	02
	TERCERO	32	100	32	100	00	00	00
1.978	PRIMERO	46	100	16	36	28	64	02
	SEGUNDO	35	100	16	48	17	52	02
	TERCERO	33	100	19	58	14	42	00
1.979	PRIMERO	51	100	15	37	26	63	10
	SEGUNDO	38	100	16	43	21	57	01
	TERCERO	34	100	24	73	09	27	01
1.980	PRIMERO	45	100	13	30	31	70	01
	SEGUNDO	40	100	04	10	36	90	00
	TERCERO	35	100	12	34	23	66	00
1.981	PRIMERO	58	100	23	42	32	58	03
	SEGUNDO	41	100	06	16	32	84	03
	TERCERO	37	100	16	43	21	57	00



ANEXOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
1982

CUESTIONARIO

Investigación relacionada con el "Rendimiento en el Area de MATEMATICA de los alumnos del Ciclo Básico."

Edad: \_\_\_\_\_ años. Sexo: Masculino: \_\_\_\_\_ Femenino: \_\_\_\_\_

Establecimiento: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

ESTIMADO (A) ALUMNO (A):

A continuación encontrarás una serie de preguntas que te rogamos contestar. Estos datos y respuestas son de incalculable importancia para el desarrollo de esta investigación.

Anticipamos nuestros agradecimientos por tu colaboración.

**INSTRUCCIONES:** En el paréntesis de la derecha marca con una "X" la respuestas más adecuada a la pregunta que se te formula.

1. Qué te gusta más:

Estudiar ( )

Trabajar ( )

2. Participas activamente en alguna actividad social en tu comunidad (deportiva, cultural, religiosa, etc.):

Sí ( )

No ( )



3. Asistes con regularidad y puntualidad a tus clases:
- Sí ( )
- No ( )
4. Entre tus compañeros disfrutas de un ambiente de amistad y cooperación:
- Siempre ( )
- La mayoría de las veces ( )
- Pocas veces ( )
- Nunca ( )
5. Lo que aprendes en el Instituto o Colegio te servirá después para:
- Actuar mejor ( )
- Ganar exámenes ( )
- Prepararte y seguir estudiando ( )
6. Al concluir tus estudios del Ciclo Básico qué te gustaría estudiar:
- Magisterio ( )
- Bachillerato ( )
- Perito Contador ( )
- Secretariado ( )
- Técnico Vocacional ( )
- Enfermería ( )
- Perito Agrónomo ( )
- Otra carrera ( )
- Específica: \_\_\_\_\_



7. Cuando tienes un problema de tarea o deber para la casa y no lo entiendes, consultas con:
- Tus padres ( )
- Amigos ( )
- Libros ( )
- No consultas ( )
8. Cuando no has comprendido un tema de matemática:
- Tienes confianza de preguntar ( )
- No tienes confianza de preguntar ( )
9. Acostumbra entregar tus tareas de matemática:
- Sí ( )
- No ( )
- Por qué:
10. Cuando entregas las tareas, el catedrático:
- Te dice el resultado ( )
- No las califica ( )
11. El catedrático te indica los objetivos perseguidos al presentarte un tema:
- Sí ( )
- No ( )
12. Al impartir su clase el catedrático acostumbra utilizar:
- Yeso y pizarrón ( )
- Otra clase de material ( )



13. Sientes simpatía por tu catedrático de matemática:
- Sí ( )
- No ( )
14. Tu catedrático de matemática comprueba lo que has aprendido:
- Por medio de preguntas ( )
- Por medio de ejercicios en el aula ( )
- Por medio de tareas o deberes ( )
- Por medio de cuestionarios ( )
15. De los 40 minutos del período de clase, el catedrático utiliza para explicar:
- Entre 5 y 10 minutos ( )
- Entre 10 y 20 minutos ( )
- Entre 20 y 30 minutos ( )
- No explica ( )
16. Pones suficiente interés por comprender las clases que da el profesor:
- Siempre ( )
- La mayoría de las veces ( )
- Pocas veces ( )
- Nunca ( )
17. Te provoca desagrado y aburrimiento la clase de matemática:
- Sí ( )
- La mayoría de veces ( )



- ( Pocas veces ( )  
 No ( )
- 
18. Para resolver algún problema matemático utilizas fórmulas:
- Sí ( )  
 Con frecuencia ( )  
 No ( )
- Por qué: \_\_\_\_\_
19. Aplicas los conocimientos adquiridos en el Instituto en tus actividades diarias:
- Sí ( )  
 No ( )
20. En la resolución de un problema sigues los siguientes pasos: (Escribe un número 1 al primer paso, un 2 al segundo paso, un 3 al tercero, y así, sucesivamente)
- Planteas el problema ( )  
 Encuentras la solución o respuesta ( )  
 Analizas el problema ( )  
 Desarrollas el problema ( )
21. La matemática te es difícil porque:
- No entiendes la explicación del catedrático ( )  
 Lo que explica no lo habías visto con anterioridad ( )  
 No hubo repaso al principio ( )  
 No te agrada este curso ( )



( ) No te es difícil la matemática ( )

( ) Específica: \_\_\_\_\_ ( )

( ) 18. Para resolver algún problema matemático utilizas fórmulas: ( )

( ) Si ( )

( ) Con frecuencia ( )

( ) No ( )

\_\_\_\_\_ Por qué: \_\_\_\_\_

( ) 19. Aplicas los conocimientos adquiridos en el Instituto en tus actividades diarias: ( )

( ) Si ( )

( ) No ( )

( ) 20. En la resolución de un problema sigues los siguientes pasos: (Escribe un número 1 al primer paso, un 2 al segundo paso, un 3 al tercero, y así sucesivamente) ( )

( ) Planear el problema ( )

( ) Encontrar la solución o respuesta ( )

( ) Analizar el problema ( )

( ) Desarrollar el problema ( )

( ) 21. La matemática te es difícil porque: ( )

( ) No entiendes la explicación del profesor ( )

( ) Lo que explica no lo habías visto con anterioridad ( )

( ) No hubo repaso al principio ( )

( ) No te agrada este curso ( )



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
1982

CUESTIONARIO

Investigación relacionada con el "Rendimiento en el Area de MATEMATICA de los alumnos del Ciclo Básico".

Establecimiento: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Título que posee: \_\_\_\_\_

Años de impartir la cátedra de MATEMATICA: \_\_\_\_\_

ESTIMADO PROFESOR:

Al saludarlo de manera cordial me permito SUPLICARLE su valiosa colaboración en el sentido de contestar este cuestionario. Sus respuestas serán de incalculable importancia para el desarrollo de esta investigación.

Le anticipo mis sinceros agradecimientos por su cooperación.

**INSTRUCCIONES:** En el paréntesis de la derecha marque con una "X" la respuesta más adecuada a la pregunta que se le formula.

1. De los siguientes aspectos, cuáles considera usted que deberían tomarse en cuenta para un estudio serio y objetivo sobre el rendimiento de la matemática: (numérelos de 1 a 5 en orden de importancia)



- Planificación de las actividades ( )
- Seminarios ( )
- Discusión de contenidos programáticos ( )
- Mesas redondas ( )
- Otros ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

2. Ha sido invitado para analizar o discutir con otros colegas y/o autoridades educativas el problema del rendimiento de la matemática:

Sí ( )

No ( )

3. Si la respuesta es afirmativa en la pregunta anterior, indique el número de veces:

En su Plantel \_\_\_\_\_ veces

A nivel de Distrito Escolar \_\_\_\_\_ veces

A nivel Departamental \_\_\_\_\_ veces

A nivel Nacional \_\_\_\_\_ veces

4. Establezca en orden de importancia las causas de bajo rendimiento, colocando números de 1 a 6:

Gran cantidad de alumnos por sección ( )

Falta de textos adecuados ( )

Deficientes conocimientos adquiridos en la primaria ( )

Programa de nivel primario que NO tiene correlación con el del Ciclo Básico ( )



Maestros no especializados en el área de matemática

( )

Otros

( )

Especifique: \_\_\_\_\_

5. El excesivo número de alumnos incide en el rendimiento. Indique en qué porcentaje lo considera usted:

10 %

( )

20 %

( )

30 %

( )

40 %

( )

50 %

( )

6. Porcentaje de alumnos que reprueban matemática anualmente en el grado o grados en que trabaja:

1 % -- 20 %

( )

21 % -- 40 %

( )

41 % -- 60 %

( )

61 % -- 80 %

( )

7. El número de alumnos que usted tiene en su aula es de:

20 a 35

( )

36 a 50

( )

51 a 65

( )

66 a 80

( )

Más de 80

( )

Especifique: \_\_\_\_\_



8. Como catedrático de matemática le da más importancia al aspecto:
- |             |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|
| Formativo   | ( ) | Porcentaje | ( ) |
| Informativo | ( ) | Porcentaje | ( ) |
9. Los alumnos que concluyen estudios de nivel primario en su comunidad tienen una preparación matemática adecuada para ingresar al Ciclo Básico:
- Sí ( )
- No ( )
10. La naturaleza intrínseca de la matemática está en contraposición con la naturaleza psíquica e intelectual del adolescente:
- Sí ( )
- No ( )
- Especifique: \_\_\_\_\_
11. Los horarios en su Establecimiento están elaborados con criterio pedagógico, tomando en cuenta la naturaleza especial de la matemática:
- Sí ( )
- No ( )
12. De los siguientes métodos de la matemática, cuáles emplea:
- |              |     |
|--------------|-----|
| Expositivo   | ( ) |
| Heurístico   | ( ) |
| De proyectos | ( ) |
| Socrático    | ( ) |



Estudio en textos	( )
De correlación y laboratorio	( )
Inductivo	( )
Deductivo	( )
Inductivo-deductivo	( )
Ecléctico	( )
Otros	( )

Especifique: \_\_\_\_\_

13. En la enseñanza de un nuevo contenido programático qué pasos sigue (favor de indicarlos en las líneas):

---



---



---



---



---



---

14. De los pasos que se le sugieren, cuáles son los que usted corrientemente sigue. (Favor de ORDENARLOS numerándolos de 1 a 6)

Organización	( )
Aplicación	( )
Motivación	( )



Asimilación ( )

Presentación ( )

Ejercitación ( )

15. En la enseñanza de la matemática se sigue un riguroso proceso inductivo hasta llegar a la generalización:

Sí ( )

No ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

16. Acostumbra dar preferencia a problemas matemáticos relacionados a cuestiones REALES de la vida y de utilidad práctica (mediciones, por ejemplo):

Sí ( )

No ( )

17. Da más importancia a la práctica en el curso de matemática:

Sí ( )

No ( )

Por qué: \_\_\_\_\_

18. Sus alumnos experimentan dificultad en el aprendizaje de la matemática:

Sí ( )

La mayoría de veces ( )

Pocas veces ( )

No ( )



19. Los alumnos del curso de matemática le consultan sus dudas:
- Sí; me consultan en el aula ( )
- Sí; me consultan en la casa ( )
- Sí; me abordan en la calle para consultarme ( )
- No me consultan ( )
20. Después del resultado de las primeras evaluaciones qué actividades remediales realiza:
- Repaso del contenido no aprendido ( )
- Asignación de tareas o deberes ( )
- Otras ( )
- Especifique: \_\_\_\_\_
21. Tiene en su archivo las evidencias de esas actividades remediales en el caso de que en algún momento pudieran ser utilizadas para un seminario:
- Sí ( )
- No ( )
22. Al impartir sus clases acostumbra utilizar:
- Pizarrón y yeso ( )
- Pizarrón, yeso y otros recursos ( )
- Especifique: \_\_\_\_\_
23. Las tareas que asigna son:
- Largas ( )
- Cortas ( )



Complicadas ( )

Fáciles ( )

Por qué: \_\_\_\_\_

24. La tarea o deber para la casa la deja o asigna:

Diariamente ( )

Tres veces a la semana ( )

Al final del contenido programático ( )

Al final de la unidad ( )

No acostumbra dejar tarea ( )

Por qué: \_\_\_\_\_

25. Al impartir su clase acostumbra utilizar libros de texto y/o consulta guatemaltecos:

Sí ( )

No ( )

Por qué: \_\_\_\_\_

26. Comprueba lo que han aprendido sus alumnos por medio de:

Hojas de trabajo ( )

Preguntas individuales y/o colectivas ( )

Cuestionarios ( )

Deberes o tareas ( )

Ejercicios en el aula ( )

Otras ( )

Por qué: \_\_\_\_\_



27. La evaluación la realiza:

Diariamente ( )

Semanalmente ( )

Quincenalmente ( )

Mensualmente ( )

28. Hace uso de la matemática recreativa para motivar su enseñanza:

Sí ( )

No ( )

Por qué: \_\_\_\_\_