

Carlos Enrique Cárcamo

**Análisis Comparativo y Crítico Reflexivo del
Rendimiento Académico en Matemática**

Asesor: Lic. Oscar Eduardo Palacios Arriola



**Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE HUMANIDADES
Departamento de Pedagogía**

Guatemala, 1985

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

007
7(84)P
C

Este estudio fue presentado por el autor, como trabajo de tesis, requisito previo a optar al grado de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Guatemala, 1,985.

TABLA DE CONTENIDOS

		PAG.
	PROLOGO	X
	INTRODUCCION	xiv
CAPITULO I	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1
	A. Generales	1
	B. Específicos	1
CAPITULO II	MARCO TEORICO	3
	A. Marco Conceptual	3
	1. Objetivos de la Enseñanza de 1 a Matemática.	3
	2. Características de la Enseñanza de la Matemática.	5
	3. Objetivos en las pruebas de Diagnóstico.	12
	4. Conceptualización de Variables Principales.	17
CAPITULO III	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	24
	A. Breve Introducción al Capítulo	24
	B. Tipo de Prueba	24
	C. Construcción de la Prueba	25
	D. Confiabilidad de la Prueba y Análisis de Reactivos.	27
	E. Aplicación y Análisis Estadístico de la Prueba en el Universo.	28
CAPITULO IV	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	29
	A. Análisis Descriptivo de los Datos	29
	1. Datos del Universo.	

	VIII	Pág.
	2. Datos del Rendimiento en Matemática	32
	3. Datos Cualitativos del Rendimiento en Matemática	34
	B. Análisis Diferencial en los Datos	36
CAPÍTULO V	HIPÓTESIS EMERGENTES	41
	Primera Hipótesis Ex-post	41
	Segunda Hipótesis Ex-post	41
	Tercera Hipótesis Ex-post	42
	Cuarta Hipótesis Ex-post	42
	Quinta Hipótesis Ex-post	42
CAPÍTULO VI	CONCLUSIONES	43
CAPÍTULO VII	SUGERENCIAS	45
BIBLIOGRAFÍA		46
ANEXOS		
	1. Diagrama de Proceso de la Investigación	48
	2. Prueba de Aprovechamiento en Matemática Primer Curso	50
	3. Lista de Institutos	55
	4. Significado de los Componentes de la Fórmula KR21	56
CUADROS, GRÁFICOS Y TABLAS		
	1. Confiabilidad de las Pre-pruebas Aplicadas	57
	2. Cuadros Comparativos, del 2 al 11, sobre Cifras e Indicadores en Matemática Primer Curso, según serie 80-84	58

3. Cuadro Comparativo del Nivel Profesional de los docentes en Matemática, de los institutos investigados. 68
4. Cuadro Comparativo de la experiencia profesional de los docentes de los institutos. 70
5. Gráfico No. 1, área de puntajes en Matemática, de los alumnos del séptimo grado de educación general básica, estimada en desviaciones estándar. 72
6. Gráfico No. 2, Comparación Porcentual de Respuestas Correctas en la Prueba de Matemática del séptimo grado. 73
7. Tabla No. 1, Análisis de Varianza de los Resultados obtenidos en la Prueba de Diagnóstico de Matemática, aplicada a los estudiantes del séptimo grado de los institutos de la muestra. 74

PRÓLOGO

Al abordar el presente tema, se han puesto como base las experiencias que, a lo largo de varios años, se han adquirido del quehacer en el área de Matemática del Ciclo de Cultura General del Nivel Medio, así como del ejercicio docente realizado en los tres últimos grados de la escuela primaria.

La realización de esta tarea, pues, no es sólo con base en supuestos teóricos, sino en función de la vivencia directa con varias generaciones que de 1,963 hasta finales de febrero de 1,984, se han atendido desde la compleja cátedra de matemática, observando algunas deficiencias en las formas de entrega de los contenidos educativos, que han sido causales propiciadoras de frustraciones y de logros negativos en el aprendizaje de tan importante disciplina científica.

La matemática, como una de las ciencias simbólicas más efectivas "para combatir el aprendizaje de memoria y para alentar el pensamiento científico" —según asevera Hans G. Furth en su obra "Las Ideas de Piaget" — no ha merecido el tratamiento más adecuado en la escuela primaria para establecer un nexo de continuidad con los grados, ciclos y niveles educativos inmediatos superiores.

De ahí que, en tanto no se adopten políticas educativas congruentes con las expectativas del momento presente, el problema de aprendizaje, tanto de la matemática como de otras asignatu--ras, seguirá siendo un factor determinante en el fracaso de muchos jóvenes estudiantes del referido ciclo de cultura general, como resultante de muchos e inadecuados procesos lógico-psicoló--gicos de desarrollo de los programas de matemática en la escuela primaria, que de alguna manera impactan en la estructura aní--mica de estos jóvenes que debieran merecer mejor futuro profe--sional y ocupacional en el contexto de la vida.

Existen poderosas razones para confirmar los niveles de frustración a que alude el párrafo anterior. He aquí algunas de ellas:

1. Normas de Evaluación del Rendimiento Escolar permeables a situaciones que culminan con un "arrastre" de la matemática como asignatura reprobada a lo largo de los seis años de escolaridad primaria. En otras palabras, el alumno puede promocionarse de un grado al inmediato superior, aún cuando lleve reprobada esta asignatura.
2. Muchos docentes de matemática son refractarios al cambio de criterio docente y, de esa cuenta, es que se sigue impartiendo una matemática tradicional, memorista y apartada de todo viso de actualización.
3. La teoría de conjuntos, lejos de constituir una alternativa de solución en la búsqueda de caminos viables para la interpretación matemática, es objeto de rechazos y otros calificativos sentencialmente válidos para hablar de un conservadurismo profesional alienante del alumno.
4. En el más satisfactorio de los casos, si se utiliza la teoría de conjuntos — como una "camisa de fuerza" para el maestro — en vez de representar un medio para llegar al pensamiento operatorio del alumno y sus potenciales poderes topológicos o de reflexión, viene a convertirse en un fin, en un "algo" que cumplir por imperativo de un texto comercializado, o por mera coyuntura profesional e histórica a realizar en un momento cado de la "aventura del trabajo intelectual" del maestro.

5. El desfase metodológico en la enseñanza de la matemática a nivel de escuelas primarias es tal, que los alumnos generalmente asisten a clases sin el menor señuelo de incentivo por cultivar esta ciencia que, junto con el idioma, constituye importante instrumento simbólico propiciador de la más adecuada reflexión y desarrollo del pensamiento lógico.
6. El rendimiento escolar del alumno —dicho sea en términos generales — se ve impactado por los fracasos constantes en la asignatura matemática, sin que haya actitud reflexiva alguna por parte de muchos docentes de la materia y de las autoridades específicas a quienes compete el problema.
7. No todos los maestros a cargo de la cátedra de matemática poseen un nivel profesional adecuado, entregándose generalmente contenidos educativos poco consistentes a los alumnos como sujetos de la educación.

Antes de cerrar estas líneas del enfoque liminar de la investigación, debe aclararse que — en ningún momento — los juicios críticos acá vertidos pretenden minusvalidar la acción docente que en el campo de la matemática realizan estimados colegas de los distritos escolares que constituyen la muestra o universo.

Por el contrario, se reconoce el esfuerzo de algunos de ellos que, en edificante actitud de búsqueda, han acudido a las aulas universitarias para mayores y mejores hallazgos científicos en el ámbito de la controvertida disciplina matemática.

Por último y, a manera de mensaje para quienes también han abrevado por años en el inagotable campo de la ciencia matemática, se les exhorta modestamente a una reflexión consciente respecto de lo que se ha hecho, se está haciendo y se está por hacer en el ámbito de esta delicada tarea docente. Sólo así podremos juzgar nuestras conductas docentes, redefinir criterios metodológicos y proponernos nuevas y mejores expectativas.

EL AUTOR

I N T R O D U C C I O N

El Análisis Comparativos y Crítico Reflexivo que se presenta en este trabajo de investigación, está referido al rendimiento académico o resultados obtenidos por los alumnos del séptimo grado de la educación general básica de cinco institutos del Distrito Escolar No. 75 de Suchitepéquez y cuatro pertenecientes a tres distritos del departamento de Santa Rosa, después de la aplicación que se hizo de una Prueba de Aprovechamiento en Matemática Primer Curso, con fines de diagnóstico.

Tal como lo deja entrever el título de la investigación, el análisis hace una apreciación comparativa de resultados entre los estudiantes de los distritos escolares involucrados en la muestra y aun entre los propios institutos de una misma jurisdicción educativa (distrito). Por otra parte, el sentido crítico de que se habla en el acápite del documento, se refiere a la emisión de criterios diversos que dejan al trasluz algunos aspectos deficitarios en la entrega de contenidos educativos de la asignatura Matemática. Cuando se habla de análisis reflexivo se pretende propiciar — en quienes se dedican a impartir tan importante asignatura del pánsum de estudios — un despertar de la conciencia profesional, de tal manera que meditemos acerca del para qué, el qué y el cómo de la enseñanza de la Matemática.

Este trabajo, pues, sin pretender hacer una crítica insana o negativa, está encaminado a la reflexión en nuestras actitudes como Catedráticos de la mencionado asignatura,

orientado hacia una toma de conciencia del deber ser del docente de matemática e intencionado en la modesta aportación de algunas sugerencias que podrían contribuir en la minimización de los preocupantes índices deficitarios que acusa la enseñanza de esta asignatura a las generaciones actuales, de las que somos útiles intermediarios ante la herencia cultural que les corresponde.

En el Capítulo I se plantean en forma concreta los objetivos generales y específicos que se persiguen con la investigación. El Capítulo II contiene un marco teórico-conceptual que muestra un panorama general de la enseñanza de la matemática, principiando por los objetivos a que aspira el programa de estudios vigente.

En el mismo capítulo se hace una relación de lo que son las pruebas de aprovechamiento en general, enfatizando en que las de tipo diagnóstico — contrariamente a lo que se sostiene como divulgado criterio — son aquellos instrumentos que permiten al maestro conocer los problemas específicos de aprendizaje con que tropiezan los alumnos. Se cierra el Capítulo II con una breve conceptualización de las principales variables que inciden en la creación del problema objeto de estudio, — sin pasar por alto las más relevantes características de la matemática, que contiene variados juicios críticos acerca de las realidades vivenciales en la entrega de contenidos de dicha ciencia a los jóvenes estudiantes del séptimo grado de la educación general básica.

El Capítulo III se refiere a la Metodología de la Investigación y, como tal, señala paso a paso todo el camino recorrido por el autor para el logro de uno de los objetivos planteados: identificar las dificultades en el aprendizaje de la matemática, según procesos mentales implicados en las pruebas de aprovechamiento tipo diagnóstico (evocación, comprensión y aplicación).

En el Capítulo IV se dan a conocer los resultados de la investigación, principiando por un análisis descriptivo de los datos, para caer finalmente en un análisis diferencial de los mismos.

Como una variante en estos tipos de investigación, las hipótesis fueron formuladas "ex-post facto", vale decir, después de realizado el estudio. Es el Capítulo V el que recoge este aspecto no menos importante del trabajo y ha sido denominado "Hipótesis Emergentes", atendiendo la circunstancia de que este tipo de planteamientos hipotéticos surge o emerge como consecuencia de una investigación hecha. Planteadas así, pues, las hipótesis, quedan sujetas a comprobación posterior.

Las conclusiones —como resultado del trabajo realizado— aparecen en el Capítulo VI y las sugerencias en el Capítulo VII. Cabe señalar que se optó por el término "sugerencias" en vez del acostumbrado de "recomendaciones, con fundamento en que un trabajo de investigación sugiere, mientras que uno de evaluación recomienda. Y esta tarea ha sido, más que todo, de tipo investigativo.

Como no podría faltar, se incluye también la bibliografía básica consultada, que es el reflejo de las limitaciones propias del medio. En los Anexos se incluyó un procesograma de la investigación, así como un modelo de la prueba de aprovechamiento aplicada y la lista general de institutos del universo.

Finalmente, complementan el trabajo un total de quince cuadros con datos diversos, dos gráficos que contienen una visión de las áreas de puntajes obtenidos en la prueba y la comparación porcentual de respuestas correctas. Por último aparece una Tabla con el Análisis de Varianza de Resultados, que presenta el nivel o valor de la Razón "F", como producto obtenido en dicho análisis.

Queda, pues, a disposición de los lectores en general y de los docentes que realizan ese "hacer querido y deseado" de impartir matemática, en particular, el contenido de esta obra modesta que —paralelamente a la muy personal satisfacción de incursionar por estos senderos poco transitados de la "gran reserva de la experiencia humana" — ha permitido licenciarme en el amplio campo de la Pedagogía y las Ciencias de la Educación.

CAPÍTULO I
OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1. Generales:

- 1.1 Diagnosticar los niveles de aprovechamiento en matemática, de los alumnos cursantes del séptimo grado de educación general básica de los Distritos Escolares No. 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70 del departamento de Santa Rosa.
- 1.2 Identificar las dificultades en el aprendizaje de la matemática, según procesos mentales implicados en las pruebas de aprovechamiento tipo -- diagnóstico.
- 1.3 Aportar sugerencias para mejorar el aprendizaje de la matemática entre los estudiantes del séptimo grado de la educación general básica.

2. Específicos:

- 2.1 Elaborar un Banco de Ítemes.
- 2.2 Construir y validar pruebas objetivas de rendimiento.

2. 3. Aplicar un análisis cuali-cuantitativo a los datos obtenidos en la prueba de aprovechamiento - tipo diagnóstico.
2. 4. Formular propuestas que tiendan a la implementación de este tipo de estudios en los distritos - escolares de la investigación, así como en otras áreas de la República, para armonizar políticas-educativas a nivel nacional.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

A. MARCO CONCEPTUAL.

1. Objetivos de la Matemática en el Ciclo de Cultura General (Educación Básica). 1/
- I. Iniciar al alumno del Ciclo de Educación Básica de la Enseñanza Media, en el conocimiento, simbología y lenguaje de la Matemática Moderna, armonizándola 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 con forme al método matemático, llamado también científico, el cual viene a ser el proceso deductivo para desarrollar la claridad del pensamiento lógico y el rigor del juicio.
- IV. Fomentar el uso del razonamiento inductivo como me dio de obtener, intuitivamente, generalizaciones lógicas.

1/ Programa de "Matemáticas para Primero, Segundo y Tercer Grados" del mencionado ciclo. Reimpresión de la Editorial "José de Pineda Ibarra". Guatemala, 1,979.

- 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 matemática 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.

2. Características de la Enseñanza de la Matemática.

Entre las características más relevantes en las formas de docencia de la matemática, tenemos las siguientes:

- 2.1 Es muy poca la relación entre los catedráticos que sirven la asignatura, entendido esto como falta de comunicación entre sí y entre autoridades educativas a quienes compete el tratamiento del problema.
- 2.2 Son muy altos los índices de reprobación de la asignatura, tal como se demuestra en los cuadros comparativos de cifras e indicadores que aparecen como apéndices al final de esta investigación.
- 2.3 Suele acontecer que el catedrático de matemática vuelca más esfuerzos en el aspecto puramente informativo, descuidando el aspecto formativo, que es fundamental para el logro de una educación integradora. 2/
- 2.4 El método didáctico en la enseñanza de la matemática que más se utiliza es el expositivo, donde el maestro es el actor y los alumnos son los espectadores de la escena, contrariando así el rol actual que se encamina a que el alumno sea el gestor de su propio aprendizaje, bajo la dirección del maestro.

2/ ROBLES TELLO, Ingleberto Salvador. "Contribución de la Escuela del Ciclo de Educación Básica a la Formación Integral del Adolescente". Trabajo de Tesis Ad Gradum. Centro Universitario de Occidente, CUNOC. Quezaltenango, marzo de 1, 979.

- 2.5. Es evidente la poca preparación de los estudiantes que ingresan al séptimo grado de educación general básica, hecho atribuible a una deficiencia en la enseñanza de la matemática en la escuela primaria.
- 2.6. Cada día parece aumentar el índice deficitario en conocimientos matemáticos entre estudiantes de los distintos niveles del sistema educativo nacional, lo que queda evidenciado cuando se imparten cursos de "Matemática Pre-Universitaria", con el fin de evitar fracasos en los estudiantes que fluyen anualmente a las distintas universidades del país.
- 2.7. Hay improvisación de catedráticos para impartir matemática, siendo mínimo el porcentaje que, entre ellos, ostenta la respectiva especialización.
- 2.8. Los servicios de supervisión específica que antes se ofrecían a los docentes de matemática, a través de la Dirección Media, han desaparecido por completo.
- 2.9. Se habla de que en "la enseñanza primaria y secundaria, la matemática es de carácter formativo" 3/, pero resulta difícil situar en realidad cuál es el aspecto formativo de esta ciencia. Lo anterior viene a propósito de que es muy usual ver en los objetivos de nuestros programas, expresiones como ésta: "para que el alumno aprenda a resolver los problemas que se le pre -----"

3/ MEJÍA, Bayardo. "La Enseñanza de la Matemática en el Ciclo Básico". Documento mimeografiado. Primer Seminario sobre Educación Básica. Quezaltenango, 19-23 de junio de 1,972.

senten en la vida diaria. No obstante, esos "problemas" y esa "vida diaria" parece que estuvieran dirigidos a - compras de mercado, en tiendas, etc. En otras palabras, lo anterior debe interpretarse como un continuismo en la enseñanza de resolver problemas tradicionales, es decir, tratamiento de una matemática puramente operatoria, descuidando el valiosísimo aspecto formativo de enseñar a - pensar y no sólo a operar".

2.10 "La matemática es tomada en nuestro país como una disciplina y no como un instrumento, entendiendo esto último - como darle al alumno una herramienta de valor inapreciable en su vida, pues con ello se le está brindando, a - la vez, la oportunidad de irse sintiendo seguro de sí - mismo, capaz de muchas cosas, entre las cuales no debe - faltar la que tienda a un enseñar a pensar como todo ser normal, pero a pensar mejor, para la búsqueda de mejores soluciones a sus problemas".

2.11 "Allá por el año 1,968 se sintió un cambio brusco — y - quizá violento —, en el campo de la matemática del ciclo de cultura general. Se cambiaron programas, pero - los maestros no estaban preparados para ello, razón por - la cual se trabajó en cursillos y conferencias que, a - la larga, provocaron más confusión y pérdida de recur - sos humanos, económicos y materiales. Aparece la mate - mática moderna, que viene a ahondar más el problema y - a hacer crecer el "temor" tan generalizado hacia la ma - temática. Surge la adversión del maestro hacia este -

"modernismo matemático" y hasta se especula con opiniones como éstas: "Por hacer conjuntos solamente, los alumnos ahora ya no saben operar". "Antes por lo menos sumaban y sabían las tablas de multiplicar". "Para qué sirve esto que sólo provoca confusiones y pérdida de tiempo". Resultado: sigue una atmósfera oscura en el ambiente de la matemática a nivel nacional, pues se descuida la matemática operatoria (tradicional) y no se entiende la "matemática moderna" en sí, ni mucho menos sus innegables poderes topológicos.

A las características anteriores —que corresponden al juicio crítico emitido sobre la enseñanza de la matemática durante el Primer Seminario a que se alude en la anterior cita al pie de página —, merecen agregarse estas otras:

2.12 "La teoría de conjuntos, interpretada en nuestro medio como matemática moderna, nada tiene de esto, por cuanto que si vamos al lapso entre 1,845 y 1,918 cuando George Cantor sistematizó tal teoría, concluimos en que ha transcurrido suficiente tiempo como para hablar de modernismo". En Guatemala sólo podría aplicarse este calificativo partiendo de su aparición en 1,968. Y esto que no hemos entrado a considerar la "Rueda de Aristóteles" de que hablaba Galileo en sus discursos allá por el período 1,564-1,642. Júzguese, pues, nuestro secular atraso en el tratamiento de la matemática como ciencia simbólica.

- 2.13 "No se ha querido reconocer que lo moderno de la matemática debe estar representado en los métodos que se utilizan para trabajarla, teniendo la oportunidad de conocerla y comprenderla mejor, entendiendo así todo el valor de sus aplicaciones. Si el alumno conoce, comprende y aplica la matemática en este orden, de acuerdo con los procesos mentales; logra tener una mejor visión, su creatividad es alimentada y no coartada. Más tarde siente que puede profundizar, ejercita la mente para pensar, para tener una forma de pensamiento. Lo moderno, pues, es la actitud a asumir, ya que ello presupone consolidación de los valores afectivos, hay interés manifiesto (Propositivismo) 4/, hay participación, etc."
- 2.14 "Es importante que el profesor de matemática esté constantemente renovado en sus conocimientos generales y, con mayor razón, en sus conocimientos específicos, por tratarse de una ciencia "viva" que cada día crece y presenta nuevas formas. Sin subestimar la matemática tradicional, debe haber una tendencia de incorporarla en nuevos contextos, por los más viables caminos del pensamiento divergente 5/, propiciando una entrega más de reflexión que de operacionalización".

4/ RAMÍREZ, Mariano Federico Lic. Compilación de Teoría del Curso de Psicología de la Educación. EFPEM, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Sección Retalhuleu, mayo de 1, 1982.

5/ VALERO GARCÍA, José María Dr. "Educación Personalizada. Utopía o Realidad?" Ediciones Paulinas. Madrid, España, 1, 1976.

- 2.15 "De generación en generación se ha ido transmitiendo el criterio de que la matemática es la ciencia de los números, apreciación ésta que, si bien corresponde a la aplicación única que antiguamente se le dio, en el momento-presente debe entenderse como una ciencia vitalizada que escarba la mente humana".
- 2.16 "La revolución en la enseñanza de la matemática se remonta en Guatemala a unos 15 años atrás; pero tal "revolu-ción" sólo fue de contenidos programáticos, cuando que-debió haber incluido una nueva filosofía educativa, inspirada en la naturaleza del aprendizaje, los propósitos-de su enseñanza como disciplina instrumental y una expectativa confruente con el carácter cambiante de la socie-dad".
- 2.17 La entrega de la matemática a la juventud estudiosa se - hace de una manera casi empírica, sin un "para qué" fu- turista, sin un "qué" utilitario y sin un "cómo" actua- lizado en materia metodológica.
- 2.18 Las diferencias individuales pasan desapercibidas por - muchos profesores de matemática, olvidando la validez - científica de su existencia. Suele acontecer que igual- carga académica de esta signatura se da por parejo a -- los alumnos, dentro del contexto de una "educación" ma- sificadora, sin parar mientes en que lo que pueda ser - fácil para un joven, es quizá difícil para otro e impo- sible para el menos favorecido por el don de la habili- dad numérica.

2.19 "La clase expositiva, sin participación más que la del maestro, es uno de los motivos del fracaso con grupos; no todos captan del mismo modo. Clases en donde nadie pregunta y el maestro habla durante todo el período y al final decir: Entendieron? Y nadie afirma ni niega; lo peor es que los días pasan en esa forma y si no entendieron ayer, peor será hoy. Resultado: los alumnos se rebelan, pues no tiene sentido para ellos estar en el aula".

3. Objetivos en las Pruebas de Diagnóstico.

El papel que las pruebas desempeñan en el aula es ampliamente conocido por quienes cumplen una función docente o directiva. Las pruebas, entre otros usos o funciones, pueden ser utilizadas para evaluar los currícula, identificar niños excepcionales, informar a los padres de familia o a la comunidad acerca de lo que acontece en la escuela, ayudar a los estudiantes en la toma de decisiones sobre su propio proceso educativo.

La función más importante que las pruebas cumplen está en relación directa con el programa educativo que la escuela — como institución educadora de los niños de una comunidad — está llamada a cubrir. Dentro de esta dimensión, los test de aprovechamiento pasan a constituir parte integrante del proceso de enseñar y aprender. Esta razón incita a los maestros a elaborar continuamente pruebas para conocer el nivel de aprendizaje de sus alumnos, siendo de esta manera como realizan un proceso de retroalimentación constante, que les permite avanzar en el programa educativo o detenerse temporalmente, para -- dar oportunidad a aquellos alumnos que se rezagan.

William F. Brown en su obra "Curso para el Estudio Efectivo" señala que "quien sigue un ritmo de estudio, obtiene buenos resultados en cualquier lugar" y destaca que las investigaciones de los factores que influyen en

el éxito escolar han identificado que las capacidades para estudiar eficientemente y las actitudes académicas positivas de los alumnos, son los contribuyentes para el éxito escolar.

Por muchos años se ha venido subestimando el papel que las pruebas de aprovechamiento tienen en el proceso de enseñar y aprender; esto obedece al hecho de que se les considera como instrumentos destinados a la asignación de calificaciones para la promoción de un curso o de un grado a otro; sin embargo, esto es muy simple en el contexto de la educación, toda vez que, fundamentalmente, el propósito de las pruebas es mejorar el aprendizaje y esencialmente, la calidad del mismo.

Norman E. Gronlund en su obra "Elaboración de Test de Aprovechamiento" señala los aspectos en que los test contribuyen en las decisiones educativas , así:

- a) En qué medida están preparados los estudiantes para las experiencias de aprendizaje que habrán de tener?
- b) Con qué rapidez podemos esperar que los alumnos sean capaces de atravesar las experiencias de aprendizaje de este curso?
- c) En qué momento sería benéfico hacer una revisión del material del curso?
- d)Cuál es la mejor forma de agrupar a los alumnos dentro de la clase para mejorar su aprendizaje?
- e) Cuáles alumnos tienen problemas de aprendizaje tan graves que requieren instrucción individual o que se tomen

medidas especiales?

- f) Cuáles estudiantes están avanzando tan rápidamente que puedan beneficiarse con un programa especial de enriquecimiento?
- g) A cuáles alumnos se debiera promover?
- h) A qué alumnos se debería alentar para que consideren la materia como su principal campo de estudio?

Los test que periódicamente se aplican a los alumnos deberían ser motivantes, en el sentido de que permitan a los mismos fijarse metas de corto plazo, repasar aquellos aspectos del programa que no han consolidado, despertar una mayor actividad de aprendizaje, entre otros, al tiempo que le brinde la oportunidad al maestro para obtener información respecto a la eficacia de su enseñanza.

Como se sabe, existen cuatro tipos de pruebas de aprovechamiento que pueden aplicarse según propósitos, así:

- 1) El test previo para determinar si los estudiantes tienen antecedentes necesarios para aprovechar un curso.
- 2) Los test de dominio para determinar el nivel en que los estudiantes han dominado el material básico del curso.
- 3) Los test de diagnóstico que permiten descubrir las dificultades específicas de aprendizaje.
- 4) Los test de aprovechamiento general para evaluar el progreso de los alumnos hacia los objetivos del curso.

El tipo de test que se acordó elaborar y aplicar, dentro de esta investigación, en los distritos 75 de Suchitepéquez y

Central, 16 y 70 de Santa Rosa, es de diagnóstico.

En el presente trabajo, los resultados de las pruebas pueden facilitar:

- a) Mejorar la calidad educativa de los aprendizajes, mediante el énfasis en procesos mentales superiores.
- b) Derivar un Plan de Nivelación de Aprendizajes, destinado a los alumnos con rezagos en determinados contenidos, o con dificultades en el aprendizaje.
- c) Mejorar los indicadores de eficiencia interna en el curso de matemática, mediante un incremento en los índices de retención y promoción escolares.

Otros objetivos que pueden incorporarse, por considerar que son sub-producto del resultado de las pruebas, son:

- 1) Identificar los requerimientos mínimos en matemática que los alumnos del sexto grado necesitan para lograr bases que le faciliten su inserción en los programas del ciclo de cultura general.
- 2) Encontrar mecanismos que suavicen las diferencias administrativas entre ciclos (pre-primaria y primaria, primaria y media básica), mediante la participación conjunta de los maestros ubicados en estos niveles.

El interés de esta investigación no radica en realizar acciones remediales, sino — de acuerdo con los objetivos — propuestos — en identificar fundamentalmente las dificultades en el aprendizaje de la matemática y, esencialmente, proponer sugerencias para mejorar dicho aprendizaje.

Por ello, al optar por un test de diagnóstico se pensó en que, más que conocer el nivel de dominio de los contenidos, era más conveniente conocer las dificultades del aprendizaje. Algunos alumnos pueden tener dificultades en recordar hechos o memorizar cifras o definiciones; otros pueden tener dificultades en traducir, interpolar o trasladar un concepto a un tipo de relación diferente; o en el más grave de los casos, no poder aplicar los conocimientos a una realidad concreta.

La poca vinculación de los aprendizajes a la vida diaria es —quizá— una dimensión crítica de los aprendizajes, razón por la que, al utilizar el Test de Diagnóstico, se considera que, a partir de los resultados de su aplicación, los profesores estarán en posibilidad de definir un Plan de Nivelación, que actúe permanentemente como sistema de retroalimentación para ellos y para el alumno. Con ello se logran propósitos de mejorar los hábitos hacia el estudio por parte de los alumnos y el rol del maestro hacia sus propias técnicas de enseñar.

Se considera, finalmente, que fue acertada la decisión sobre el tipo de prueba optado como instrumento que permite implementar una política educativa a nivel de aula.

4. Conceptualización de Variables Principales.

Entendido el término "variable" como factor incidente en la creación y/o mantenimiento de un problema, se especifican a continuación las siguientes para el caso que nos ocupa:

4.1 Tipo de Administración de los Institutos.

La conceptualización administrativa de los nueve institutos que forman el universo, atendiendo su pertenencia a los sectores educativos reconocidos en el sistema escolar guatemalteco, es la siguiente:

- 4.1.1 Sector Oficial. Únicamente el instituto experimental "Dr. Juan José Arévalo" de la ciudad de Cuilapa.
- 4.1.2 Sector por Cooperativa. En el Distrito No. 75 de Suchitepéquez los institutos: "Abraham Lincoln" (Chicacao), "Eduardo Torres" (Patulul), "Federico Hernández De León" (Santa Bárbara) y los de los municipios de Río Bravo, Suchitepéquez y San Miguel Pochuta, Chimaltenango.

En el departamento de Santa Rosa pertenecen al sector por cooperativa el instituto de Barberena (Distrito No. 70) y el del municipio de Oratorio (Distrito No. 16).

NOTA: Todos los centros educativos del municipio de San Miguel Pochuta, departamento de Chimaltenango, pertenecen al sector Educación de Suchitepéquez, específicamente al Distrito Escolar No. 75 con sede en la villa de Chicacao.

4.1.3 Sector Privado. Únicamente el Instituto Privado Nocturno de Educación Básica que funciona en la ciudad de Cuilapa, cabecera del departamento de Santa Rosa. Como puede verse, de los nueve institutos de la muestra, sólo uno pertenece al sector oficial (11%), otro al sector privado (11%) y los siete restantes (78%) al sector denominado por Cooperativa 6/, Subvencionado o Semioficial.

6/ Reglamento de Institutos de Educación Básica por el Sistema de Cooperativas de Enseñanza. Acuerdo Ministerial No. 229 del 11 de febrero de 1,980. Editorial "José de Pineda Ibarra", Guatemala, 1,980.

4.2 Nivel Profesional de los Educadores.

Tal como se evidencia en los cuadros con numerales 12 y 13 que aparecen al final del presente trabajo, los niveles de profesionalización de los docentes que imparten el primer curso de Matemática en los institutos de los distritos investigados, no son los más adecuados. Puede verse que la casi totalidad de ellos son Maestros de Educación Primaria Urbana; algunos con estudios en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias de la Educación, donde dicho sea en forma breve, el único curso de Matemática que imparte la Universidad, deja mucho que desear como para pensar en que ello es índice de idoneidad profesional. Los cuadros mencionados, pues, reflejan la realidad en los niveles de profesionalización de los docentes de Matemática en los institutos de la muestra.

4.3 Características Laborales del Personal.

Desde el punto de vista legal, el personal que labora en los institutos investigados está sujeto a determinadas normas; sin embargo, por considerar innecesario aludir al personal administrativo, aquí sólo se concreta a enumerar las características que corresponden al Director y al Personal Docente.

4.3.1 Del Director. 7/

"Debe estar catalogado en la clase "C" y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser Doctor o Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación;
- b) Ser Profesor de Segunda Enseñanza en Pedagogía y Ciencias de la Educación;
- c) Tener un mínimo de experiencia docente en el país, de 5 años;
- d) Ser Maestro de Educación Primaria Urbana, diplomado en segunda enseñanza".

4.3.2 Del Personal Docente. 8/

"El personal docente deberá acreditar título de Profesor de Segunda Enseñanza o el de Maestro de Educación Primaria, diplomado en segunda enseñanza".

7/ Decreto Legislativo No. 1,485. Capítulo de la Dignificación y Catalogación del Magisterio Nacional.

8/ Ibid.

4.3.3 De los Sueldos. 9/

"Los sueldos del Personal Docente y/o Administrativo de berán ser, como mínimo, los siguientes:

Director del plantel	Q	100.00 al mes
Secretario Contador	"	80.00 al mes
Guardián Conserje	"	40.00 al mes
Cátedra de 5 períodos semanales....	"	20.00 al mes
Cátedra de 4 períodos semanales ...	"	16.00 al mes
Cátedra de 3 períodos semanales ...	"	12.00 al mes
Cátedra de 2 períodos semanales ...	"	6.00 al mes".

"Cuando el instituto funcione con menos de tres grados o secciones, el Director del establecimiento devengará un sueldo de Veinticinco Quetzales adicionales (Q 25.00) men suales, pudiendo a la vez impartir cátedras".

"El personal de los institutos por cooperativa sólo puede percibir sueldos durante 10 meses (de enero a octubre) de cada año, y, otras prestaciones laborales como va caciones y aguinaldo, únicamente podrán disfrutarlas en el caso de que la situación económica de la Cooperativa lo permita". 10/

9/ Reglamento de Institutos de Educación Básica por el Sistema de Cooperativas de Enseñanza.

10/ Ibid.

4.4 Experiencia Profesional de los Docentes.

Si entendemos la experiencia con estricto apego al sentido etimológico del vocablo: "ex" = salir, buscar; "per" = por, entre; "entia" = entes, alrededores, concluimos en que la mayoría de los profesores de Matemática Primer Curso en los institutos de la muestra, sólo posee alguna experiencia para impartir este curso de tanto valor topológico.

En efecto, si la experiencia —además de que debe ser una suma de desengaños — implica el "incursionar -- por los alrededores" en busca de consolidación de valores del conocimiento, en los cuadros con numerales 14 y 15 se notan algunas realidades que viven los institutos investigados, respecto de los años de servicio que ostentan los Catedráticos de Matemática Primer Curso en los institutos de Educación Básica de los Distritos 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70 de Santa Rosa.

Esta variable podría ser, pues, un factor incidente en los índices deficitarios de éxito escolar entre los alumnos cursantes de la asignatura matemática que corresponden a la muestra.

4.5 Rendimiento Académico.

Conceptualmente, el Rendimiento Académico sería el resultado que un alumno debe obtener en una prueba de aprovechamiento, elaborada para este fin y analizada según procesos mentales superiores, tales como evocación, comprensión y aplicación.

Operacionalmente, sería el acto de elaborar una prueba de Matemática de 30 reactivos (ítemes), distribuidos según los procesos mencionados; dicha prueba, al ser validada, dará un nivel entre 0.60 y 0.80, obtenidos de la aplicación del Coeficiente KR_{21} de Richardson:

$$r_{KR_{21}} = 1 - \frac{M(K - M)}{K \cdot s^2}$$

y el

análisis de facilidad/dificultad y de discriminación/in discriminación de los ítemes. Todo ello como paso técnico para la aplicación en la muestra del Estudio.

NOTA: Ver significado de los componentes de la fórmula en Anexo No. 4.

CAPITULO III
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

A. Breve Introducción al Capítulo.

Considerando que los alumnos en los cursos de Matemática obtienen rendimientos bajos y, además, que esos rendimientos cuantitativos no permiten conocer los procesos mentales que se pretende desarrollar, entonces la necesidad de construir una Prueba de Matemática con su suficiente confiabilidad y validez, se hacía notoria para tener certeza de que los hallazgos eran consistentes. Asimismo, se creyó conveniente que esta prueba debería medir, como mínimo, los tres primeros procesos mentales establecidos en la Taxonomía de los Objetivos Educativos de Bloom, como lo son: evocación, comprensión y aplicación.

B. Tipo de Prueba.

Con el fin de disponer de una prueba con suficiente confiabilidad y validez, se decidió que era conveniente construir dos pruebas, que serían validadas en centros educativos extraños al universo escogido y aceptar la que obtuviera el más alto índice de confiabilidad. Se creyó conveniente que la prueba tuviera un máximo de 30 reactivos de tipo suministro con respuesta breve para el proceso de evocación y reactivos de selección con opción múltiple y respuesta única para los procesos de comprensión y aplicación. El tipo de prueba es de Diagnóstico, a efecto de conocer déficit en el aprendizaje de los alumnos.

C. Construcción de la Prueba.

Previa elaboración de la Prueba de Tipo Diagnóstico 11/ se construyó una Tabla de Especificaciones que valoró en un punto la respuesta correcta y con cero la incorrecta. El balance de la Tabla fue de 20% de reactivos en evocación, 40% en comprensión e igual porcentaje para aplicación.

Para los efectos de la construcción de las pruebas se solicitó la colaboración de varios profesores de Matemática del Distrito Escolar No. 75 de Suchitepéquez, quienes se integraron en tres grupos de cinco elementos cada uno, a fin de que se desarrollaran independientemente reactivos correspondientes a los tres procesos mentales.

Antes de iniciar el proceso en sí de elaboración de las pruebas, se estableció el "techo de aprendizajes" de la asignatura, en base a los reportes de contenidos programáticos desarrollados por los Catedráticos hasta el último día de clases del mes de marzo.

Sobre ese máximo de contenidos programáticos alcanzados (techo de aprendizajes), se inició la construcción de las pruebas en base a los criterios fijados y que se describieron en la literal A de este capítulo.

Se redactaron en total cien reactivos distribuidos así: veinte para evocación, cuarenta para comprensión y cuarenta para aplicación, los que pasaron a ser el Banco de ítemes, del cual se extraerían los treinta del total de las pruebas.

11/ Gronlund, Norman E. "Elaboración de Test de Aprovechamiento." Editorial Trillas. México 1974. Pp. 11-24

Todos los reactivos fueron codificados, conforme símbolos pre establecidos, y almacenados hasta concluir su elaboración total. Posteriormente y utilizando el muestreo sistemático, los reactivos se fueron seleccionando para cada uno de los procesos mentales definidos en la Tabla. Los ítemes no seleccionados permanecieron en el Banco, a efecto de poderse tomar en cuenta una vez que se hiciese el análisis de los mismos.

Técnicamente y hasta el momento, las pruebas habían alcanzado su validez de Prima-facie, al considerar el máximo de contenidos desarrollados en el universo de la asignatura / grado en todos los institutos de los distritos escolares implicados en la investigación; y su validez de Contenido al haberse rebasado la validez anterior, construido la Tabla de Especificaciones y elaborado la prueba en base a esos requisitos. Únicamente quedaba el siguiente paso, como lo fue, establecer la confiabilidad y el posterior análisis de reactivos (dificultad/facilidad/discriminación / indiscriminación).

Las pruebas, una vez que alcanzaron la confiabilidad aceptable, pasaron a una segunda fase, como lo fue el análisis de ítemes en sus niveles de dificultad/facilidad, discriminación/indiscriminación. Aquellos reactivos que tuvieron problemas fueron sustituidos o reformulados, tomando los correspondientes del Banco de Ítemes que se había organizado.

D. Confiabilidad de la Prueba y Análisis de Reactivos.

Las pruebas elaboradas fueron aplicadas en los institutos de Educación Básica por Cooperativa de San Antonio-Suchitepéquez y el Oficial Experimental "Lic. Julio César Méndez Montenegro" de la ciudad de Mazatenango, también en el departamento de Suchitepéquez; asimismo fueron aplicadas, a manera de ensayo, en el Instituto Oficial de Educación Básica del municipio de Nueva Santa Rosa, departamento de Santa Rosa.

Los estadígrafos obtenidos de estas aplicaciones (ver Cuadro No. 1) , muestran un Coeficiente de Confiabilidad de 0.70 para una de las pruebas (la de Nueva Santa Rosa) y que se consideró como la definitiva.

Establecida la confiabilidad, se procedió al Análisis de Dificultad/Facilidad y de Discriminación/Indiscriminación de los reactivos y de aquellas categorías de respuestas que no obtuvieron frecuencia alguna.

E. Aplicación y Análisis Estadístico de la Prueba en el Universo.

Considerando que el dispositivo técnico estaba validado, entonces se procedió a su aplicación definitiva a un total de doscientos setenta (270) estudiantes de cuatro (4) institutos de educación básica del departamento de Santa Rosa (uno oficial, uno privado y dos por cooperativa) y a doscientos nueve (209) estudiantes de cinco (5) institutos también de educación básica del Distrito No. 75 de Suchitepéquez (todos por Cooperativa) .

Con los resultados obtenidos y, tal como está previsto en el Plan preliminar de Tesis aprobado, se calcularon las Medidas de Tendencia Central para conocer la distribución de los puntajes; se practicó un Análisis de Varianza para conocer la validez de las diferencias encontradas en las Medias Aritméticas, y - se calculó el porcentaje de respuestas para los tres procesos mentales implicados y descritos en la literal A de este capítulo.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

A. Análisis Descriptivos de los Datos.

1. Datos del Universo.

El universo de institutos en los cuales se realizó esta investigación se ubica en varios municipios que comprende el Distrito Escolar No. 75 de Suchitepéquez como lo son: Chicacao, Patulul, Santa Bárbara, Río-Bravo y San Miguel Pochuta del departamento de Chimaltenango, así como en los municipios de Cuilapa, Barberena y Oratorio, pertenecientes a los Distritos Escolares Central, 70 y 16 del departamento de Santa Rosa. (Ver cuadros con numerales: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15).

Como puede verse en los cuadros con numerales del 2- al 11, el total de alumnos inscritos en el universo es de 2,554; el número total de evaluados en el período 1,980-1,984 que se analiza, asciende a 2,369 estudiantes, que representan el 93% del total de inscripción.

Del total de evaluados, un 54% de alumnos fueron promovidos (1,277), lo que representa una repitencia del 46%.

Si analizamos los indicadores de retención como capacidad del Sistema para mantener en las aulas al número de alumnos inscritos en relación al éxito escolar (promovidos), podemos notar la incapacidad del mismo-

para asegurar la presencia de los alumnos sobre los cuales se hacen las erogaciones presupuestarias.

Al observar las relaciones entre el número de promovidos respecto de los examinados, se nota el nivel de eficiencia interna con que funciona el sistema.

El desperdicio económico como relación del número de alumnos desertores y no promovidos, con la matrícula inicial, muestra con mucha claridad y precisión que el Sistema observa una pérdida del 49% sobre el presupuesto acordado, además de implicar una frustración en los alumnos y la imposibilidad de ampliar oportunidades educativas para cerrar la brecha entre la demanda social y la capacidad instalada. En estos indicadores se visualiza el atraso o subdesarrollo de nuestra educación.

Los cuadros con numerales 12 y 13 muestran en términos absolutos y relativos, la calificación profesional de los docentes del universo de este estudio.

Es fácil observar que los profesores del Distrito No. 75 de Suchitpéquez no tiene (en el 100% de los casos) , la idoneidad para el cargo que están ejerciendo. Situación un tanto mejor ofrecen los distritos del departamento de Santa Rosa, donde tal idoneidad se da sólo en un 50% de los casos.

Si la idoneidad de una persona para el ejercicio profesional está fundamentada en el título que lo habilite para la disciplina que imparte en el nivel respectivo, entonces podemos decir que los resultados en Matemática son parcialmente producto de la poca idoneidad de los profesores.

En cuanto al tiempo de servicio que los profesores de Matemática tienen de impartir docencia, podemos notar que el 33% se ubica en no más de 5 años; un 44% entre 6 y 10 y el resto (23%) supera los once años de experiencia profesional. Este perfil vivencial de los profesores de Matemática, nota con precisión que, aún con la carencia de idoneidad profesional, sus años de trabajo los califican, método lógicamente hablando, como aptos para servir el curso de Matemática; pero al observar que la promoción de alumnos en la serie histórica anotada, mantiene una constante, entonces podríamos pensar que dichos profesores no han sido sometidos a una renovación en la metodología de la Matemática o hay poco dominio en las formas de entrega de la asignatura, con énfasis en la llamada Matemática Moderna. A esto habría que agregarle el aspecto cualitativo de la enseñanza de esta importante ciencia, por que es probable que el desarrollo de los contenidos programáticos no provoque en el alumno el incremento del pensamiento lógico, los aprendizajes están desvinculados de la praxis diaria, sin constituir puente para una adaptabilidad de la Matemática a todos los procesos sociales de la vida. En síntesis, los cursos servidos por los profesores es probable que sigan atrapados en la evocación de hechos, únicamente, sin comprensión y aplicación prácticas.

2. Datos del Rendimiento en Matemática.

Tal como se explicó en la literal C del Capítulo III, el valor máximo a obtener en la prueba era de treinta puntos, por lo que la amplitud de puntajes varía entre 1 y 30, lo cual no es igual al régimen de promoción existente en el Sistema Escolar Nacional que varía de uno a cien. El valor de la Media Aritmética obtenido por los alumnos de los institutos del Distrito No. 75 fue de 12.54 y de 13.34 en los correspondientes al departamento de Santa Rosa.

El valor de estos promedios es negativo a la luz del análisis del dato correspondiente a la mitad del valor total de la prueba, que era de treinta. Esto, porque los puntajes son bajos, toda vez que están bajo el valor de la media aritmética.

Para comprender mejor la situación descrita, conviene observar el Gráfico No. 1, en donde se presentan los puntajes de los individuos de ambos distritos, desviados estadísticamente a partir de la media aritmética de cada uno de ellos.

En otras palabras, se sabe que la desviación estándar facilita establecer los intervalos de puntajes dentro de una curva, medidos en puntajes "z".

Esta categorización de los alumnos, según puntajes y, en una escala conceptual de riesgos, permite saber qué alumnos tienen déficit en sus aprendizajes, cual es el ----

riesgo de fracasar en Matemática y, utilizando la propia prueba, determinar por parte del Catedrático aquellos contenidos que no fueron captados por los alumnos y que tienen efecto en la nivelación de aprendizajes.

El gráfico mencionado nos muestra que en el Distrito Escolar No. 75 existe un 17% de estudiantes con alto riesgo de fracasar en el curso que nos ocupa, de no tomarse provisiones por parte del profesor. Este porcentaje representa a 36 estudiantes, a los que podrían agregarse 51 estudiantes con algún riesgo. Si agrupamos a estos alumnos, nos enfrentaríamos a una situación indicadora -- del 41% de fracaso escolar por repitencia en matemática, de un total de 209 estudiantes.

La situación de Santa Rosa es bastante parecida, toda vez que hay un 13% de estudiantes con alto riesgo de fracaso y un 36% con algún riesgo, pero que en conjunto representan el 49% de 270 estudiantes.

La diferencia entre los alumnos de un Distrito y otro estriba en que en el No. 75, el alto riesgo lo representa el 17% y en Santa Rosa el 13%; pero las cifras generales se compensan porque los porcentajes se invierten en el tramo correspondiente a algún riesgo (36% Santa Rosa y 24% el Distrito No. 75).

La situación anterior es parecida, mejor o peor que lo que sucede a escala nacional, en donde las estadísticas muestran reprobaciones de alumnos superiores al 30% en la asignatura Matemática.

3. Datos Cualitativos del Rendimiento en Matemática.

El Gráfico No. 2 presenta de manera tridimensional el rendimiento de los estudiantes según procesos mentales implicados en la prueba aplicada y comparativamente entre los Distritos No. 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70 de Santa Rosa.

Puede observarse que en los alumnos de los institutos del Distrito 75, $2/3$ de los aprendizajes son de carácter evocativo respecto del total de reactivos que midieron este Dominio Cognitivo; en el caso de Santa Rosa y para este mismo dominio, aproximadamente $1/3$ de los contenidos se ubica dentro de la evocación, lo cual muestra evidencias diferentes en cuanto al énfasis que los profesores hacen en el proceso de enseñanza.

En el proceso mental de comprensión observamos que en el Distrito No. 75 hay un mayor énfasis en este aspecto, en relación con Santa Rosa (61.11% y 43.20% respectivamente). Como se sabe, dentro del dominio cognitivo o cognoscitivo, la comprensión constituye el primer proceso mental superior del ser humano e indica la capacidad del mismo para traducir, interpretar y extrapolar conocimientos.

En el proceso de aplicación, los datos del gráfico muestran que en Santa Rosa los Catedráticos de Matemática utilizan en el 56% de los casos, la aplicación del conocimiento a una realidad concreta, en tanto que en el Distrito

número 75 el porcentaje asciende al 44.44%.

En síntesis, podemos decir que en el citado distrito escolar del departamento de Suchitepéquez, con sede en la villa de Chicacao, el mayor énfasis de la enseñanza aprendizaje de la Matemática se centra en el proceso mental de evocación; mientras que en los distritos Central, 16 y 70 del departamento de Santa Rosa, la posición predominante está en la aplicación.

Como resultado de este hallazgo concluimos en que, mientras los estudiantes del Distrito 75 cursantes de Matemática en el séptimo grado de la educación general básica, han recibido mayor carga académica consistente en memorización de nombres, datos, fechas, símbolos, etc., sus homólogos de los distritos escolares implicados en la muestra del departamento de Santa Rosa, han recibido una matemática que tiende a la aplicación, entendida ésta como utilizar un conocimiento a manera de instrumento, como medio que contribuye a la resolución de problemas o que es predictor de los mismos. 12/

12/ Bloom, Benjamín S. "Taxonomy of Educational Objectives". Handbook I: Cognitive Domain (Nueva York: David McKay Company, 1,956), citado por Jerrold E. Kemp en "Planeamiento Didáctico", Editorial Diana, México, Septiembre de 1,972.

B. Análisis Diferencial en los Datos.

Con el propósito de establecer la significación estadística en los datos del rendimiento en Matemática de los alumnos de los institutos investigados, se procedió a realizar un Análisis Diferencial de las medias aritméticas de cada grupo de estudiantes; para ello se utilizó el Análisis de Varianza en una vía, es decir, entre los institutos de un distrito y entre los distritos.

Como se sabe, el Análisis de Varianza (Razón F) es un estadígrafo fuerte que permite demostrar, de manera estadística y significativa, la diferencia que pueda o no existir entre dos grupos (muestras o universos) o dentro de cada uno de ellos, en relación a un tratamiento metodológico que se está ensayando, un texto escolar que se está probando, una conducta hacia una motivación diferente, una prueba o test, sea de conocimientos previos, de dominio o de diagnóstico entre otros.

En los diseños experimentales más rigurosos para seleccionar un grupo experimental y otro grupo de control, se suele utilizar este para asegurarse de que ambos grupos son iguales y que el resultado que se obtenga del tratamiento que se aplique en uno de ellos no será producto de la casualidad, sino de las ventajas de ese tratamiento o experimento, sea este un libro de texto, una metodología u otro aspecto del desarrollo educativo.

Para el caso señalado en el párrafo anterior, se requiere efectuar una medición conocida como de entrada, porque se realiza antes de comenzar la experiencia; esto se hace - para estar seguro de que los dos grupos que se consideran, son iguales. Al terminar la experiencia se procede a una medición de resultados para conocer si el producto es di-
ferente o no, si hay o no diferencias y saber si las mismas son o no significativas, fijándose para ello una probabilidad de cometer errores sobre el producto obtenido.

La probabilidad estadística nos indica que cuando afirmamos algo, aceptamos que lo que decimos tiene un riesgo de no ser así. Generalmente se asumen probabilidades de -- 0.05 ó de 0.01. Esto quiere decir que al fijarse una probabilidad de 0.05, entonces existe el riesgo de que de - cada cien personas haya por lo menos cinco de ellas que no reaccionan o actúan de la misma forma de como nosotros hemos señalado. Estas cinco personas representan el 5% del total.

Si asumimos que nuestra probabilidad es de 0.01 (1%) entonces estamos diciendo que de cada cien personas involucradas en un proceso, existe el riesgo de que sólo una sea la persona que no piensa o actúa de manera igual a las otras 99.

En el gráfico No. 3 se encuentra el Análisis de Varianza. En la columna que dice Fuente de la Varianza están dicotomizados, o mejor dicho separados en dos grupos, lo

que es el distrito 75 y los distritos Central, 16 y 70, considerados estos últimos como un solo distrito. A esto se le llama Entre Distritos y los datos de la derecha del cuadro corresponden a características del cálculo entre ellos. Cuando se dice Dentro de los Distritos nos estamos refiriendo a las características que existen entre los institutos de un mismo distrito, sin considerar al otro.

Los datos de la columna Suma de Cuadrados implican, de hecho, los cálculos de cada distrito y su relación entre ellos, así como la relación de los elementos de un solo distrito (acá intervienen interactivamente los puntajes, el número de casos, la varianza y la media), con lo cual se producen los datos para la fila Entre Distritos y Dentro del Distrito.

Por convención o arbitrio estadístico, los grados de libertad (9) que aparece en la fila denominada Dentro de Distritos, es menor que el total de institutos existentes en los Distritos y que es de 10. Esto se debe a que a 10 institutos se le restó (por cuestión de fórmula) un instituto y que a los dos (2) distritos se le quita uno (1) (ámbito de libertad para la fila Entre Distritos). Los grados de libertad varían según el número de datos de cada grupo que se analiza.

Los datos de la columna Media de Cuadrados son el cociente del dato de la suma de cuadrados con el grado o grados de libertad respectivos. Esto se hace para las columnas de la fuente de varianza Entre Distritos y Dentro de Distritos.

La Razón de Fischer (F) es el cociente del dato superior de la columna media de cuadrados entre distritos con media de cuadrados dentro de distritos.

Cuando obtenemos el valor de la razón F, el dato lo comparamos con el que aparece en lo que se llama Tabla de Valores Críticos de la Razón F, la cual tiene los grados de libertad y las probabilidades estadísticas de 0.05 ó 0.01. El dato que aparece en esa tabla se contrasta con el dato que obtenemos en nuestros cálculos y si el dato nuestro es igual o mayor que el dato de la Tabla de Valores Críticos, entonces existen diferencias; en caso contrario, si el dato nuestro es menor que el de la tabla, entonces no hay diferencias-- significativas.

Los datos de la Tabla No. 1 nos presentan el nivel o valor de la Razón "F", que es el producto que se obtiene del análisis de varianza .

En esta investigación, los valores de las medias aritméticas obtenidas por los alumnos de los institutos de cada distrito y entre éstos, en interacción, produjeron una Razón "F" de 0.55, que al compararla con la Tabla de Valores Críticos establecida en los libros de estadística, nos permite indicar que las Medias Aritméticas 12.53 y 13.82 para el ^U distrito No. 75 y Central, 16 y 70, respectivamente, -- son estadísticamente iguales, es decir, que los resultados cuantitativos no son diferentes. por lo que las diferencias son en el énfasis que los profesores de Matemá-

tica de ambos distritos propician en el contenido de los aprendizajes y que en párrafos anteriores fue descrito.

De esta manera, la diferencia medias aritméticas establecida por el comparador estadístico Razón "F", nos evidencia que los resultados difieren en calidad y no en cantidad.

CAPITULO V

HIPÓTESIS EMERGENTES

PRIMERA HIPÓTESIS EX-POST.

Sólamente el 60% de los resultados en el rendimiento de los estudiantes de Matemática Primer Curso en los institutos de educación básica de los Distritos No. 75 de Uchitépéquez y Central, 16 y 70 de Santa Rosa, estadísticamente expresado, son iguales significativamente desde el punto de vista cuantitativo a partir de sus medias aritméticas, a una probabilidad de $P= 0.01$.

SEGUNDA HIPÓTESIS EX-POST.

En el 68% de los resultados obtenidos en Matemática Primer Curso de los institutos: "Abraham Lincoln" de Chiacacao, "Eduardo Torres" de Patulul, "Federico Hernández De León" de Santa Bárbara, de Río Bravo y de San Miguel Pochuta, se hace énfasis en el proceso mental de evocación, en relación a los institutos del departamento de Santa Rosa, donde solamente el 31.5% de los resultados son alrededor de dicho proceso.

TERCERA HIPÓTESIS EX-POST.

En el 80% de los institutos de educación básica investigados, los resultados cuantitativos son irrelevantes y los resultados cualitativos (procesos mentales), no son secuencialmente consistentes.

CUARTA HIPÓTESIS EX-POST.

Existe una correlación alta 0.70 a 0.80 entre la idoneidad profesional de los educadores que sirven la asignatura Matemática Primer Curso en los institutos de ambos distritos escolares, respecto de sus resultados cuanti-cualitativos, a una probabilidad de 0.05.

QUINTA HIPÓTESIS EX-POST.

En el 90% de los ~~casos~~ de profesores sin idoneidad profesional, la experiencia docente no garantiza un alto rendimiento cuali-cuantitativo en Matemática Primer Curso, a una probabilidad de 0.05.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en la prueba permitieron conocer que el desarrollo de los contenidos programáticos en Matemática Primer Curso, tuvieron igual ritmo de avance en los institutos del estudio. Esto quedó comprobado porque, al utilizarse el mismo "techo de aprendizajes", el valor de la media aritmética, estadísticamente dicho, no fue diferente entre los institutos.
2. Los resultados de la prueba, según procesos mentales implicados, permitieron conocer que los aprendizajes en Matemática Primer Curso no están dirigidos a estimular un proceso mental determinado o secuencialmente pre-establecido; por el contrario, existe entre los distritos un desbalance en cuanto al énfasis sobre algunos de aquellos procesos.
3. Los resultados de las pruebas permitieron a los profesores del Distrito No. 75, contrastar su propia actuación en el aula, respecto de los resultados obtenidos por sus homólogos de los institutos de los distritos del departamento de Santa Rosa.
4. Los coeficientes de confiabilidad alcanzados en las pruebas piloto (pre-pruebas aplicadas en San Antonio Suchite

quéz, Mazatenango y Nueva Santa Rosa), fueron comparados con los coeficientes calculados en los resultados de las pruebas aplicadas en ambos sub-universos. La contratación mostró el alto nivel de confiabilidad del instru-

- mento, toda vez que dichos coeficientes, además que mantu
vieron su valor, en algunos casos lo superaron.
5. Las pruebas de aprovechamiento dan oportunidad de tener informados a los padres de familia, acerca de los resul
tados del instituto, lo cual constituye una buena estrategia para acercar éste a la comunidad y, a la vez, permite el logro de una interacción positiva entre ambos, circuns
tancia que favorece al alumno.
 6. Los resultados de las pruebas de diagnóstico permitieron conocer los déficits en matemática de los alumnos del --
séptimo grado de la educación general básica. Esto faci
lita establecer requerimientos mínimos de conocimiento en la asignatura, a fin de posibilitar el avance de los alumnos en su escolaridad. Facilita, además, redefinir
pautas de acción de los maestros de la escuela parvularia, del sexto grado y la aplicación de pruebas de cong
cimientos previos por parte de los profesores de matemá
tica del séptimo grado de la educación general básica o primero de cultura general.

CAPÍTULO VII

SUGERENCIAS

1. Verificar las Hipótesis Emergentes planteadas en la presente investigación.
2. Establecer un programa de mejoramiento profesional para los educadores que sirven Matemática Primer Curso en los institutos de los distritos escolares. No. 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70 de Santa Rosa.
3. Redefinir el papel de la matemática en el desarrollo humano.
4. Propiciar el énfasis de la matemática en el desarrollo secuencial y balanceado de, por lo menos, los procesos mentales de evocación, comprensión y aplicación.
5. Establecer mínimos de aprovechamiento general de matemática en los alumnos egresados de la escuela primaria.
6. Impulsar el desarrollo de la matemática en la escuela primaria.
7. Continuar este tipo de estudios en los distritos escolares de la investigación, así como en otras áreas de la República, para armonizar políticas educativas a nivel nacional.

B I B L I O G R A F I A .

1. Bloom, Benjamín S.
"Taxonomy of Educational Objectives".
Handbook I: Cognitive Domain (Nueva York: David McKay Company, 1956),
citado por Jerrold E. Kemp en "Planeamiento Didáctico": Editorial -
"Diana", México, septiembre de 1972.
2. Chew S., German
Conferencia a Estudiantes de la Sección Universitaria de Coatepeque.
Curso de Práctica Docente de EFPEM.
Coatepeque, 25 de septiembre de 1983.
3. Downie N. M. y Heath R. W.
"Métodos Estadísticos Aplicados". 7a. Reimpresión. Corporación Editora y Periodística, S.A. México, junio de 1,979.
4. Furth, Hans G.
"Las Ideas de Piaget. Su Aplicación en el Aula".
Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, julio de 1,979.
5. Gronlund, Norman E.
"Elaboración de Test de Aprovechamiento".
Editorial Trillas.
México, México. 1,974.
6. Haber/Runyon.
"Estadística General".
Fondo Educativo Americano.
México (sin especificación de editorial ni año, por deterioro)
7. Mejía, Bayardo
"La Enseñanza de la Matemática en el Ciclo Básico"
Primer Seminario Nacional sobre Educación Básica.
Quezaltenango, 19-23 de junio/1,972.
Mimeografiado.
8. Ministerio de Educación
Decreto Legislativo No. 1.485. Capítulo de la Dignificación y Catalogación del Magisterio Nacional.
Editorial José de Pineda Ibarra".
Guatemala, 1,979.-

9. Ministerio de Educación
Ley de Educación Nacional y su Reglamento.
Decreto Legislativo No. 73-76 y Acuerdo Gubernativo No. M. de E. 13-77.
Editorial "José de Pineda Ibarra". Guatemala, enero de 1,978.
10. Ministerio de Educación
Programa de Matemáticas para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica o de Cultura General. Reimpresión.
Editorial "José de Pineda Ibarra". Guatemala, 1,979.
11. Ministerio de Educación
Reglamento de Institutos por Cooperativa.
Acuerdo Ministerial No. 229.
Guatemala, febrero de 1,980.
12. Pequeño Larousse.
Diccionario Enciclopédico.
Ediciones Larousse.
Editorial Noguer.
Barcelona España. 1,975.
13. Ramírez, Mariano Federico Lic.
Compilación de Teoría del Curso de Psicología de la Educación.
EFPEM. Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Sección Retalhuleu.
Retalhuleu, mayo de 1,982.
14. Robles Tello, Ingleberto Salvador Lic.
"Contribución de la Escuela del Ciclo de Educación Básica a la Formación Integral del Adolescente".
Tesis de Graduación.
Centro Universitario de Occidente.
Quezaltenango, marzo de 1,979.
15. Tay, Alfredo Lic.
Compilación de Teoría del Curso "Corrientes Educativas Modernas".
EFPEM. Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Sección Retalhuleu.
Retalhuleu, junio de 1,981.

ANEXO No. 1

DIAGRAMA DE PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN.

QUIÉNES:

PARA QUÉ:

El autor de la investigación.

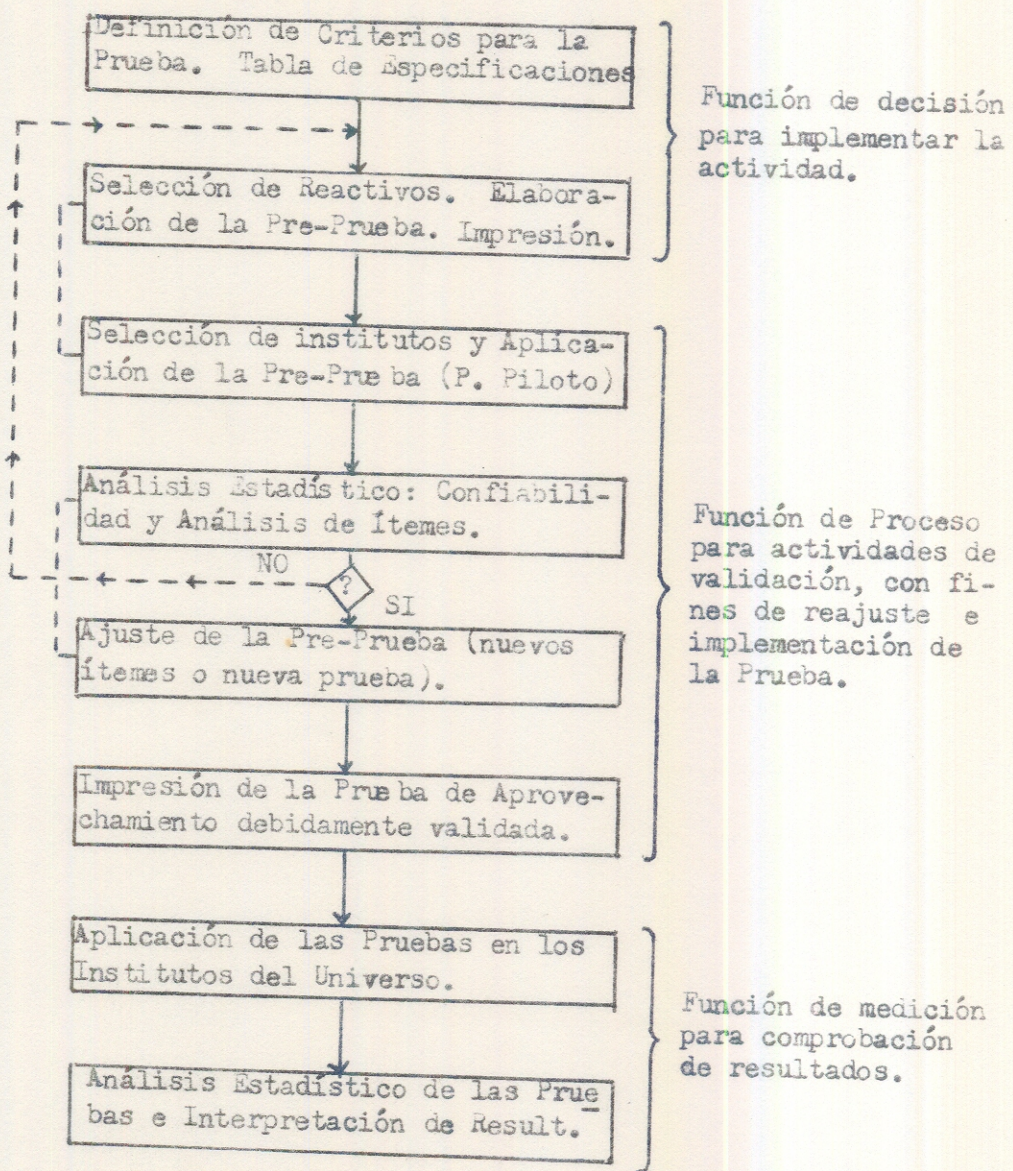
El investigador y profesores de Matemática.

Idem.

El Investigador.

El Investigador y Catedráticos.

El Investigador.



ANEXO No. 2

PRUEBA DE APROVECHAMIENTO
MATEMATICA PRIMER CURSO.

Alumno: _____
Grado: _____
Instituto: _____
Lugar: _____
Puntaje: _____
Fecha: _____

PRUEBA DE APROVECHAMIENTO
MATEMATICA PRIMER CURSO
(SEPTIMO GRADO DE LA EDUC. GENERAL BASICA)

PRIMERA PARTE.
INSTRUCCIONES:

A continuación encontrará varias expresiones matemáticas, las cuales deberá completar convenientemente. El ejercicio cero le sirve de ejemplo.

- 0. Al conjunto que carece de elementos se le conoce con el nombre de VACÍO
- 1. Los conjuntos que tienen los mismos elementos se llaman _____
- 2. Los conjuntos cuyo número de elementos es posible contar, llámense _____
- 3. Los conjuntos que tienen el mismo número de elementos se llaman _____
- 4. Los conjuntos cuyo número de elementos es imposible contar se llaman _____
- 5. "Todo conjunto es igual a sí mismo". Esta propiedad entre conjuntos se conoce con el nombre de _____

SEGUNDA PARTE.
INSTRUCCIONES:

A continuación se dan varias proposiciones matemáticas con cuatro opciones de respuesta cada una. Subraye la respuesta que considere correcta. Hay un ejercicio de ejemplo.

- 0. "La Suma de dos números naturales es siempre un natural". Esta propiedad de la operación adición se llama. asociativa
comutativa
clausurativa
simétrica
- 1. El conjunto $M = \{a, b, c, d\}$ es coordinable con el conjunto. $C = \{5, 6, 7, 8\}$
 $E = \{a, m, x\}$
 $D = \{a, b, c, \}$
 $L = \{0, 2, 4\}$

MATEMATICA PRIMER CURSO (Continuación).

2. El Par ordenado igual a la pareja (m, a) es..... $\begin{pmatrix} a, c \\ a, m \\ a, b \\ m, a \end{pmatrix}$
3. De los siguientes pares ordenados, el que cumple con la condición de ser mayor el contradominio que el dominio es..... $\begin{pmatrix} 3, 4 \\ 2, 2 \\ 4, 3 \\ 3, 1 \end{pmatrix}$
4. Al efectuar una adición agrupando los sumandos, estamos empleando la propiedad que se conoce con el nombre de asociativa
clausurativa
conmutativa
distributiva
5. El conjunto $A = \{4, 5, 6\}$ es ajeno al conjunto.....
 $E = \{2, 3, 4\}$
 $B = \{0, 4, 6\}$
 $C = \{1, 2, 3\}$
 $F = \{0, 2, 4\}$
6. En la igualdad: $8 + 5 = 5 + 8$ se da una propiedad de la ope-ración adición que se llama..... clausurativa
conmutativa
asociativa
simétrica
7. De los siguientes pares ordenados, el que cumple con la relación identidad es..... $\begin{pmatrix} m, x \\ c, c \\ a, x \\ c, m \end{pmatrix}$
8. En la igualdad: $A \cap B = B \cap A$ tenemos un ejemplo donde se cumple la propiedad..... distributiva
asociativa
aditiva
conmutativa
9. Al sumar la diferencia con el sustraendo obtenemos una cantidad llamada minuendo; a esta operación se le denomina..... adición
división
multiplicación
sustracción

MATEMATICA PRIMER CURSO (Continuación)

10. A la relación que se establece entre varios números llamados sumandos y un número natural llamado suma o total, se le da el nombre de

- adición
- sustracción
- división
- multiplicación

TERCERA PARTE.

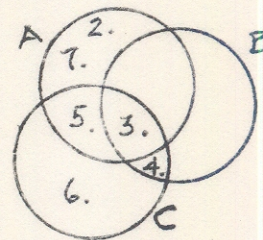
INSTRUCCIONES: Seguidamente encontrará varias dificultades. Léalas detenidamente y resuélvalas. El ejercicio cero sirve de ejemplo.

0. Tomando como base el siguiente diagrama, indique cuáles elementos pertenecen a cada conjunto.

A = {2, 7, 5, 3}

B = {3, 4}

C = {5, 3, 4, 6}



1. En la finca "Las Mariñas" tenían 850 novillos; en el mes de abril vendieron 265 y en el mes de mayo vendieron 174, pero en junio compraron 45. Cuántos novillos tendrán?

2. Efectúe la siguiente operación:

125 - 32 - 40 + 53 + 15 = _____

3. Dado el conjunto C = {1, 2, 3} forme las parejas ordenadas que sean relaciones de identidad.

4. Sea el conjunto Dominio = {1, 3, 5, 7, 9} resuelva la siguiente proposición abierta o función proposicional:

8 - x + 6 = 11

Conjunto solución = { _____ }

5. Represente por medio de un diagrama de Venn, la siguiente relación entre conjuntos: $B \subset A$

6. Dados los conjuntos: $L = \{a, b, c, d, e\}$ & $E = \{a, b, x, y\}$ efectúe la operación que se indica a continuación:
$$E - L =$$

7. Sean los conjuntos: $A = \{0, 2, 4, 6\}$; $B = \{0, 1, 2\}$; y $C = \{1, 2, 3, 4\}$ efectúe la operación intersección entre dichos conjuntos.

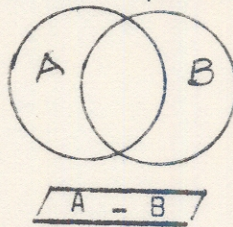
8. Dados los conjuntos: $F = \{a, b\}$ & $E = \{a, b, c\}$ elabore el Producto Cartesiano de $F \times E$.

9. Represente por medio de un diagrama de Venn, la relación $A \supset L$.

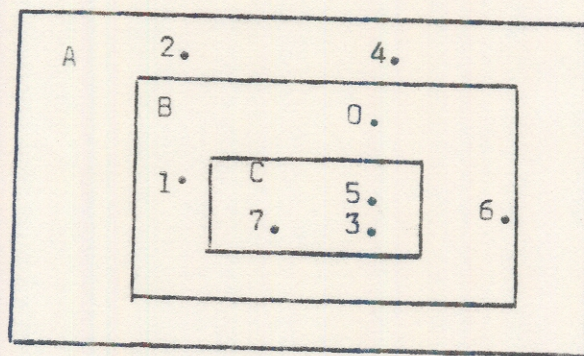
10. Tomando como base los conjuntos $A = \{4, 5\}$; $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ & $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ represente por medio de un diagrama de Venn, la relación de contención que existe entre dichos conjuntos, colocando los elementos en el lugar respectivo.

11. Tomando como base el Producto Cartesiano de $B \times C = \{(1,5), (1,6)\}$, forme las relaciones binarias definidas de B en C .
12. Con base en los conjuntos $M = \{0,1,2\}$ & $E = \{2,3,4,5\}$, demuestre la Propiedad Conmutativa de la Operación Unión.

13. Con base en el siguiente diagrama de Venn, sombrée la operación entre conjuntos que se indica al pie del diagrama .



14. Dado el siguiente diagrama, indique qué elementos pertenecen a cada conjunto.



15. Represente por medio de diagrama(s) de Venn, la relación: $B \subseteq C$ & $B \supset A$.

Lugar y Fecha: _____

ANEXO No. 3
LISTA DE INSTITUTOS
INVESTIGADOS.

A. Departamento de Suchitepéquez.

1. Distrito Escolar No. 75.

- a) Instituto "Abraham Lincoln", Chicacao.
- b) Instituto "Eduardo Torres", Patulul.
- c) Instituto "Federico Hernández De León",
Santa Bárbara, Suchitepéquez.
- d) Instituto por Cooperativa de San Miguel
Pochuta, Depto. de Chimaltenango.

B. Departamento de Santa Rosa.

1. Distrito Central.

- a) Instituto Oficial Experimental "Dr. Juan José
Arévalo", ciudad de Cuilapa.
- b) Instituto Privado Nocturno, ciudad de Cuilapa.

2. Distrito Escolar No. 70.

- a) Instituto por Cooperativa de Barberena.

3. Distrito Escolar No. 16.

- a) Instituto por Cooperativa de Oratorio.

ANEXO No. 4

SIGNIFICADO DE LOS COMPONENTES DE LA FÓRMULA $r_{KR_{21}}$.

- r = Coeficiente de fiabilidad
- KR = Iniciales de Kuder, Frederick y de Richardson, Marion (creadores de la fórmula).
- 21 = Cardinal que corresponde a la vigésima primera fórmula creada por Kuder-Richardson.
- l = Constante de la cual se restan los otros resultados numéricos obtenidos al desarrollar la fórmula.
- M = Media Aritmética = \bar{X} = Promedio.
- K = Número de reactivos o ítems de la prueba.
- s = Desviación típica o estándar.
- s^2 = Varianza.

CUADRO No. 1

COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD
DE LAS PRE-PRUEBAS APLICADAS
EN INSTITUTOS UBICADOS FUERA
DEL UNIVERSO.

Datos Numé- ricos	N	\bar{X}	s	KR ₂₁
No. 75 de Su- chitepéquez	209	12.54	3.43	0.38
Central, No. 16 y 70 de Santa Rosa	270	13.74	4.99	0.70

Referencias:

- N = Número de alumnos
- \bar{X} = Media Aritmética
- s = Desviación estándar
- KR₂₁ = Coeficiente de Confiabilidad
- 0.38 = Resultado obtenido en Instituto de San Antonio Suchitepéquez y en el "Lic. Julio César Méndez Montenegro" de la ciudad de Mazatenango.
- 0.70 = Resultado obtenido en Instituto de Educación Básica del municipio de Nueva Santa Rosa.

CUADRO No. 2

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1, 980-1, 984

Ciclo Escolar: 1,980 Distrito Escolar No.: 75
 Departamento: Suchitepéquez Municipios: Chicacao, Patulul, Sta. Bárbara y R. Bravo
 Departamento: Chimaltenango Municipio: San Miguel Pochuta.

Cifras e Indicadores	C I F R A S								INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8
Municipio	Inscritos	Evaluated	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio	(2/1)	(3/1) Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio
1. Chicacao, Such.	52	52	19	33	00	100%	37%	63%	100%	37%	63%
2. Patulul, Such.	76	76	21	55	00	100%	28%	72%	100%	28%	72%
3. Sta. Bárbara	18	18	13	05	00	100%	72%	28%	100%	72%	28%
4. Río Bravo, Such.	31	30	19	11	01	97%	61%	39%	97%	61%	39%
5. S. M. Pochuta	46	41	19	22	05	89%	41%	59%	89%	41%	59%
PROMEDIOS:	45	43	18	25	01	97%	48%	52%	97%	48%	52%

Fuente: Secretaría de cada Instituto.

CUADRO No. 3

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,980 Distritos Escolares Números: 16, 70 y Central
 Departamento: Santa Rosa Municipios: Cuilapa, Barberena y Oratorio

Cifras e Indicadores Instituto y Municipio	C I F R A S					INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evaluatedos	Promovidos	(2-3) No Promovidos	(1-2) Desertores	(2/1) Retención	(3/1) Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio
"Dr. J.J. Arévalo de Cuilapa	111	111	63	48	00	100%	57%	43%
Privado Nocturno de Cuilapa	30	22	14	08	08	73%	47%	53%
Por Cooperativa de Barberena	71	70	29	41	01	99%	41%	59%
Por Cooperativa de Oratorio	42	38	18	20	04	90%	43%	57%
PROMEDIOS:	64	60	31	29	03	91%	47%	53%

Fuente: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

CUADRO No. 4

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,981 Distrito Escolar No. 75
 Departamento: Suchitepéquez Municipios: Chicacao, Patulul, Sta. Bárbara y Río Bravo
 Departamento: Chimaltenango Municipio: San Miguel Pochuta

Cifras e Indicadores Municipio	C I F R A S					I N D I C A D O R E S		
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evaluidos	Promovidos	No Promovidos	(1-2) Desertores	(2/1) Retención	(3/1) Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio
1. Chicacao, Such.	63	62	43	19	01	98%	68%	32%
2. Patulul, Such.	92	77	33	44	15	84%	36%	64%
3. Sta. Bárbara	35	35	22	13	00	100%	63%	37%
4. Río Bravo, Such.	41	41	11	30	00	100%	27%	73%
5. S. M. Pochuta	67	60	15	45	07	90%	22%	78%
PROMEDIOS:	60	55	25	30	05	94%	43%	57%

Fuente: Secretaría de cada instituto.

CUADRO No. 5

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984

Ciclo Escolar: 1,981

Distritos Escolares: 16, 70 y Central

Departamento: Santa Rosa

Municipios: Cuilapa, Barberena y Oratorio

Cifras e Indica- dores Insti- tuto y Mu- nicipio	C I F R A S					INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evaluados	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficien- cia Int.	(4+5)/1 Desper- dicio
"Dr. J.J. Arévalo de Cuilapa	108	108	66	42	00	100%	61%	39%
Privado Nocturno de Cuilapa	28	20	13	07	08	71%	46%	54%
Por Cooperativa de Barberena	82	82	37	45	00	100%	45%	55%
Por Cooperativa de Oratorio	47	45	28	17	02	96%	60%	40%
PROMEDIOS:	66	64	36	28	03	92%	53%	47%

Fuente: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

CUADRO No. 6

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSC DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,982 Distrito Escolar Número: 75
 Departamento: Suchitepéquez Municipios: Chicacao, Patulul, Sta. Bárbara y Río Bravo
 Departamento: Chimaltenango Municipio: San Miguel Pochuta

CIFRAS E INDICADORES Municipio	C I F R A S					INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evaluated	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio
1. Chicacao, Such.	59	53	27	26	06	90%	46%	54%
2. Patulul, Such.	82	74	37	37	08	90%	45%	55%
3. Sta. Bárbara	26	26	16	10	00	100%	62%	38%
4. Río Bravo, Such.	44	43	30	13	01	98%	68%	32%
5. S.M. Pochuta	37	37	19	18	00	100%	51%	49%
PROMEDIOS:	50	47	26	21	03	96%	54%	46%

Fuente: Secretaría de cada instituto.

CUADRO No. 7

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,982

Distritos Escolares: 16, 70 y Central

Departamento: Santa Rosa

Municipios: Cuilapa, Barberena y Oratorio

Cifras e Indicadores Instituto y Municipio	C I F R A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evalutados	Promovidos	No Promovidos (2-3)	Desertores (1-2)	Retención (2/1)	Eficiencia Int. (3/1)	(4+5)/1 Desperdicio
"Dr. J.J. Arévalo" de Cuilapa	108	108	46	62	00	100%	45%	57%
Privado Nocturno de Cuilapa	31	24	06	18	07	77%	19%	81%
Por Cooperativa de Barberena	74	74	48	26	00	100%	65%	35%
Por Cooperativa de Oratorio	59	59	34	25	00	100%	58%	42%
PROMEDIOS:	68	66	34	33	02	94%	46%	54%

Fuente: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

CUADRO No. 8

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,983

Distrito Escolar No.: 75

Departamento: Suchitepéquez

Municipios: Chicacao, Patulul, Sta. Bárbara y Río Bravo

Departamento: Chimaltenango

Municipio: San Miguel Pochuta

Cifras e Indicadores Municipio	C I F R A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inscritos	Evaluated	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio
1. Chicacao, Such.	56	46	36	10	10	82%	64%	36%
2. Patulul, Such.	35	35	22	13	00	100%	63%	37%
3. Sta. Bárbara	29	29	22	07	00	100%	76%	24%
4. Río Bravo, Such.	45	45	20	25	00	100%	44%	56%
5. S. M. Fochuta	28	25	13	12	03	89%	46%	54%
PROMEDIOS:	39	36	23	13	03	93%	59%	41%

Fuente: Secretaría de cada instituto.

CUADRO No. 9

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,983 Distritos Escolares: 16,70 y Central
 Departamento: Santa Rosa Municipios: Cuilapa, Barberena y Oratorio

Cifras e Indicadores	C I F R A S						INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Instituto y Municipio	Inscritos	Evaluatedos	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio	
"Dr. J.J. Arévalo" de Cuilapa	108	108	50	58	00	100%	46%	54%	
Privado Nocturno de Cuilapa	24	21	10	11	03	88%	42%	58%	
Por Cooperativa de Barberena	72	72	42	30	00	100%	58%	42%	
Por Cooperativa de Oratorio	40	39	13	26	01	98%	33%	67%	
PROMEDIOS:	61	60	29	31	01	97%	45%	55%	

Fuente: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

CUADRO No. 10

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,984 Distrito Escolar No.: 75
 Departamento: Suchitepéquez Municipios: Chicacao, Patulul, Sta. Bárbara y Río Bravo
 Departamento: Chimaltenango Municipio: San Miguel Pochuta

Cifras e Indicadores	C I F R A S					INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Municipio	Inscritos	Evalua-dos	Promovidos	No Promovidos	Desertores	Retención	Eficien-cia Int.	(4+5)/1 Desper-dicio
1. Chicacao, Such.	70	61	53	08	09	87%	76%	24%
2. Patulul, Such.	40	36	17	19	04	90%	43%	57%
3. Sta. Bárbara	25	25	20	05	00	100%	80%	20%
4. Río Bravo, Such.	30	30	07	23	00	100%	23%	77%
5. S. M. Pochuta	54	53	27	26	01	98%	50%	50%
PROMEDIOS:	44	41	25	16	03	94%	57%	43%

Fuente: Secretaría de cada instituto.

CUADRO No. 11

COMPARACIÓN DE CIFRAS E INDICADORES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO DURANTE EL PERÍODO 1,980-1,984.

Ciclo Escolar: 1,984 Distritos Escolares: 16, 70 y Central
 Departamento: Santa Rosa Municipios: Cuilapa, Barberena y Oratorio

Cifras e Indicadores	C I F R A S					INDICADORES		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inscritos	Evaluados	Promovidos	No Promovidos	(1-2) Desertores	(2/1) Retención	(3/1) Eficiencia Int.	(4+5)/1 Desperdicio	
"Dr. J. J. Arévalo" de Cuilapa	122	122	86	36	00	100%	70%	30%
Privado Nocturno de Cuilapa	21	12	10	02	09	57%	48%	52%
Por Cooperativa de Barberena	82	82	54	28	00	100%	66%	34%
Por Cooperativa de Oratorio	45	42	29	13	03	93%	64%	36%
PROMEDIOS:	68	65	45	20	03	88%	62%	38%

Fuente: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

CUADRO No. 12

4.2 CUADRO DEL NIVEL PROFESIONAL DE DOCENTES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO, DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, DISTRITO ESCOLAR No. 75 DE SUCHITEPEQUEZ, CICLO ESCOLAR 1, 985.

1 No. Ord.	2 Instituto y Lugar	3 Nivel Profesional.	4 Título que Ostenta el Catedrático	5 No. de Reg. del Título	6 Ha realizado o realizará Matemática.	7 No. de Cursos Aprob.
1	"Abraham Lincoln". Chic.		MEPU.	61,179	No	00
2	"E. Torres". Patulul		MEPU	15,659	Si	24
3	"F.H.D.L.". Sta. Bárbara		MEPU	11,804	No	00
4	Educ. Bás. de Río Bravo		MEPU	39,093	Si	30
5	Educ. Bás. de Pochuta		MEPU	40,217	No	00

Fuente: Secretaría de cada Instituto.

NOTA:

La columna No. 5 se refiere a si el Catedrático ha realizado o realiza estudios para Profesor de Enseñanza Media en Matemática.

La columna No. 6 se refiere al número de cursos aprobados hasta finales del ciclo escolar 1,984 en la Especialización.

CUADRO No. 13

CUADRO DEL NIVEL PROFESIONAL DE DOCENTES EN MATEMÁTICA PRIMER CURSO, DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACION BASICA, DISTRITOS ESCOLARES: CENTRAL, 16 Y 70 DEL DEPTO. DE SANTA ROSA. CICLO ESCOLAR 1,985.

1	2	3	4	5	6	
No. Ord.	Instituto y Lugar	Nivel Profesional	Título que ostenta el Catedrático	No. de Reg. de Título	Ha realizado o realizza en Mat. Esp.	No. de Cursos Aprobados
1	"J.J. Arévalo" de Cuilapa		PEM.	771	SI	Todos
2	Privado Noct. de Cuilapa		PEM.	771	SI	Todos
3	Ed. Básica de Barberena		PEM.	2,320	SI	04
4	Ed. Básica de Oratorio		MEPU.	19,874	SI	16

* *

FUENTE: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

NOTAS: La columna No. 5 se refiere a si el Catedrático ha realizado o realiza estudios para Profesor de Enseñanza Media en Matemática. La columna No. 6 se refiere al número de cursos aprobados hasta finales del ciclo escolar 1,984, en la Especialización.

* Especializado en Matemática.

CUADRO No. 14
 4.4 CUADRO COMPARATIVO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL DE LOS DOCENTES EN MATEMÁTICA DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACION BASICA, DISTRITO ESCOLAR NUMERO 75 DE SUCHITEPEQUEZ. CICLO ESCOLAR 1, 985.

1	2	3	4	5	6
No. Ord.	Experiencia Profesional. Institutos y Lugares.	Años de Servicio del Cated. de Mat. como tal	Clase Escalafonaria	Reg. Esc.	Nivel Educ. en que está Catalogado
1	"Abraham Lincoln", Chic.	01	A	T-1,022	Primario
2	"Eduardo Torres", Patulul	20	E	M-1,616	Primario
3	"F. Hernández De L. "Sta. B.	13	F	H-215	Primario
4	Educ. Bas. de Río Bravo	06	B	H-940	Primario
5	Educ. Bas. de S.M. Poch	05	B	C-4,007	Primario

FUENTE: Secretaría de cada Instituto.

NOTA: La columna No. 3 se refiere al tiempo total de servicio dentro de la cátedra de Matemática, en el Instituto donde labora actualmente y otros si así ocurriera. Cómputo al último de diciembre/1,984.

CUADRO No. 15

CUADRO COMPARATIVO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL DE LOS DOCENTES EN MATEMÁTICA DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, DISTRITOS ESCOLARES: CENTRAL, 16 Y 70 DEL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA. CICLO ESCOLAR 1,985.

1	2	3	4	5	6
No. Ord.	Experiencia Profesional Institutos y Lugares	Años de Servicio del Cated. de Mat., como tal	Clase Escalar-fonaria	Reg. Esc.	Nivel Educ. en que está Catalogado
1	"J.J. Arévalo", Cuilapa	08	C	C-168	Sec y Normal
2	Privado Noct. de Cuilapa	08	C	C-168	Sec. y Normal
3	Educ. Bás. de Barberena	05	C	V-111	Sec. y Normal
4	Educ. Bás. de Oratorio	06	D	Z-121	Primario

FUENTE: Supervisión Técnica de Educación Departamental de Santa Rosa.

NOTA: La columna 3 se refiere al tiempo total de servicio dentro de la cátedra de Matemática, en el instituto donde labora actualmente y en otros si así ocurriera. Cómputo al último de diciembre de 1,984.

GRAFICO No. 1

AREA DE PUNTAJES EN MATEMATICA DE LOS ALUMNOS DEL SEPTIMO GRADO DE LA EDUCACION GENERAL BASICA, ESTIMADA EN DESVIACIONES ESTANDAR.

EN: Distrito Escolar No. 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70 del Departamento de Santa Rosa.

SANTA ROSA

Puntajes

Puntajes

DIST. No. 75

19-30

N= 47
%= 17

13-18

N= 92
%= 34

8-12

N= 97
%= 36

1-7

N= 34
%= 13

24-30

N= 39
%= 19

16-23

N= 83
%= 40

13-17

N= 51
%= 24

1-12

N= 36
%= 17

Alumnos sin Riesgo

Alumnos sin Riesgo

Alumnos con Algún Riesgo de Fracasar
Alumnos con Alto Riesgo de Fracasar

$\bar{X} = 13.34$
 $N = 270$

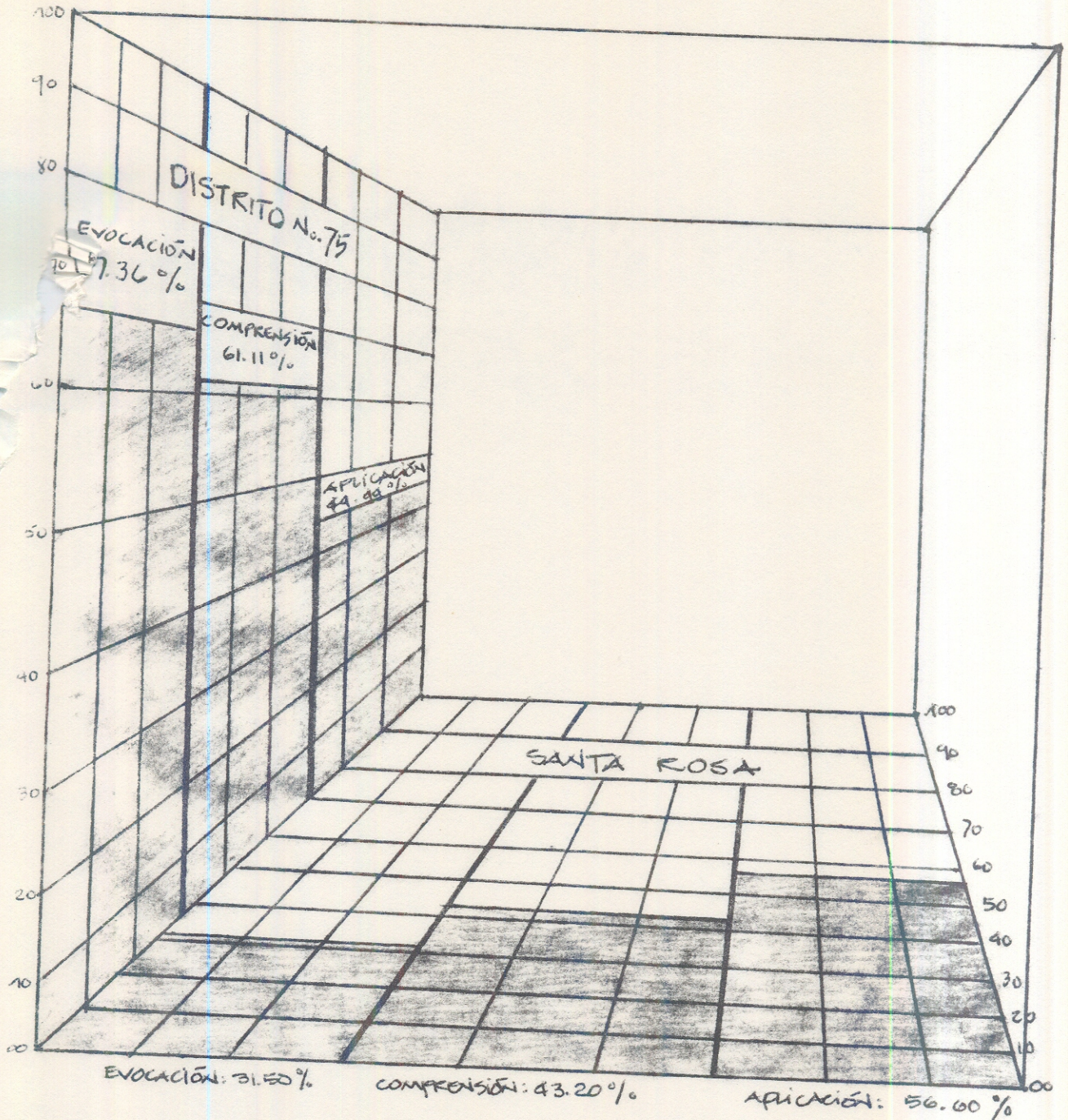
$\bar{X} = 12.54$
 $N = 209$

Fuente: Datos de la Prueba

GRAFICO No. 2

COMPARACION PORCENTUAL DE RESPUESTAS CORRECTAS EN
LA PRUEBA DE MATEMATICA APLICADA EN EL 7º. GRADO
DE LA EDUCACION GENERAL BASICA.

ENTRE: Distrito No. 75 de Suchitepéquez y Central, 16 y 70
del Departamento de Santa Rosa.



Fuente: Datos de la Prueba

TABLA No. 1

ANALISIS DE VARIANZA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN MATEMATICA, APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL 7o. GRADO DE LA EDUCACION GENERAL BASICA DEL DISTRITO ESCOLAR No. 75 DE SUCHITEPEQUEZ Y LOS DISTRITOS ESCOLARES: CENTRAL, 16 Y 70 DEL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA.

FUENTE DE LA VARIANZA	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	ESTIMADO DE LA VARIANZA (Media de Cuadrados)	RAZON "F"
Entre Distritos	4.57	1	4.57	0.55
Dentro de los Distritos	75.21	9	8.35	
T o t a l e s	79.77	10		

Fuente: Datos de pruebas aplicadas

\bar{X} del Distrito Escolar No. 75 = 12.54

\bar{X} de los Distritos: Central, 16 y 70 = 13.74