

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

**Facultad de Educación**

**MODELO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA  
DE LA MATEMATICA PARA LOS NIÑOS INDIGENAS  
DE TERCER GRADO DE PRIMARIA**

**JUSTO MAGZUL COYOTE**

**GUATEMALA**

**1994**

**MODELO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA  
DE LA MATEMATICA PARA LOS NIÑOS INDIGENAS  
DE TERCER GRADO DE PRIMARIA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

**Facultad de Educación**



**MODELO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA  
DE LA MATEMATICA PARA LOS NIÑOS INDIGENAS  
DE TERCER GRADO DE PRIMARIA**

**JUSTO MAGZUL COYOTE**

**Trabajo Profesional presentado para optar  
al grado académico de Licenciado  
en Educación**

**GUATEMALA**

**1994**

A Dios Todopoderoso, fuente  
de sabiduría.

A mi familia.

A Cristy

Mi agradecimiento a:

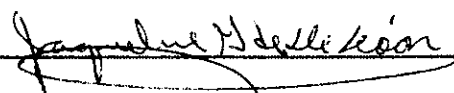
Licenciado Luis Arturo Lemus  
Licenciada Jaqueline García De De León  
Licenciado Ivan Arango Siliézar  
Los docentes y alumnos que hicieron posible  
este trabajo.

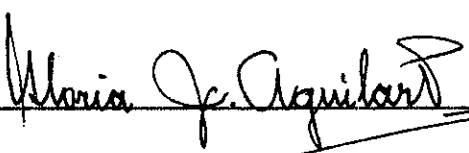

Vo. Bo.:

(f)   
Licenciado Luis Arturo Lemus  
Asesor

Tribunal:

(f) 

(f) 

(f)   


Fecha de aprobación: Guatemala, 28 de octubre de 1994

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCION	1
II. MARCO CONCEPTUAL	5
A. Características y necesidades de la población escolar indígena	5
B. Antecedentes del problema	7
C. Definición del problema	10
D. Planteamiento del problema	13
E. Límites y alcances	15
1. Limitaciones	15
2. Alcances	17
III. MARCO METODOLOGICO	19
A. Observación de la metodología que emplea el docente	19
B. Rendimiento de los alumnos indígenas en matemática	20
1. Hipótesis	20
2. Definiciones operativas	21
3. Población	21
4. La muestra	22
5. Los instrumentos	23
C. Recolección de la información	24

	Página
D. Análisis estadístico	27
E. Interpretación de resultados	35
IV. PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA	37
A. Objetivos de la propuesta	38
B. Estrategias que se propone	39
1. Uso de ambos idiomas para la enseñanza de la matemática	39
2. Enseñanza de la matemática con sentido	45
3. El uso de materiales concretos	47
4. Aplicación de la matemática	48
5. Aprendizaje en grupos	48
6. Capacitación al docente	49
7. Acciones de mejoramiento a nivel del Ministerio de Educación	50
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
A. Conclusiones	53
B. Recomendaciones	54
VI. BIBLIOGRAFIA	55
VII. ANEXOS	59
Anexo No. 1 Tabla de Especificaciones para la prueba de matemática	61
Anexo No. 2 Prueba de matemática en idioma español	63

Anexo No. 3	
Prueba de matemática en idioma kaqchikel	69
Anexo No. 4	
Guía de observación del desempeño del docente	75
Anexo No. 5	
A. Análisis estadístico de la observación del desempeño del docente cuyos alumnos fueron evaluados en kaqchikel	79
B. Análisis estadístico de la observación del desempeño del docente cuyos alumnos fueron evaluados en español	80

## LISTA DE CUADROS

	Página
4.1 Rendimiento en matemática, tercer grado. Escuelas evaluadas en español	28
4.2 Rendimiento académico, tercer grado. Escuelas evaluadas en kaqchikel	30
4.3 Rendimiento en matemática, tercer grado. Escuelas evaluadas en español y kaqchikel	32
4.4 Contraste de la Z de la diferencia de medias	34

## GRAFICAS

	Página
Gráfica de barras de las escuelas evaluadas en español	29
Gráfica de barras de las escuelas evaluadas en kaqchikel	31
Gráfica de barras de la comparación de las escuelas evaluadas en español y kaqchikel	33

## RESUMEN

En el presente trabajo se analiza el rendimiento académico en matemática de los alumnos indígenas, de tercer grado de primaria, que son hablantes del kaqchikel. Se utilizó para el efecto, pruebas de matemática diseñadas en español y en kaqchikel, respectivamente.

El estudio se realizó con una muestra de seis escuelas del Programa Nacional de Educación Bilingüe y un total de 60 alumnos divididos en 10 alumnos por escuela.

Para el análisis de los resultados obtenidos, se utilizó la "t" de student de diferencia entre medias para datos no correlacionados, fijando para el efecto un nivel de probabilidad de error tipo alfa 0.05 como significado estadístico de la diferencia.

El contraste de valores encontrados indican que existe diferencia significativa entre el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas que aprenden en kaqchikel y de alumnos indígenas que aprenden en español, en tercer grado de primaria. Los resultados son mejores, si se aprende en español los contenidos de matemática.

Asimismo, se propone un modelo de estrategias de enseñanza de la matemática, tomando en cuenta la importancia que significa para la vida misma de estas comunidades.

Finalmente, se incluye la bibliografía y una sección de anexo que contiene las pruebas aplicadas.



## I. INTRODUCCION

El acceso a la educación escolar de las comunidades indígenas de Guatemala, ha sido un proceso difícil desde hace varias décadas; inclusive en la actualidad el alto índice de analfabetismo existente corresponde en su mayor parte a la población indígena. El Ministerio de Educación en el Anuario Estadístico (1993:2) para el año 1992, señala:

" En el área rural, de cada 100 habitantes el 70% son analfabetas; en el área urbana el 30% no saben leer y escribir. Los indicadores se acentuarán en las poblaciones indígenas y entre ellas todavía más en las mujeres; llegándose a extremos como un 76% en el área Ixil y el norte de los Departamentos de Alta Verapaz y el Quiché."

Una de las causas de este problema en estas comunidades, se debe a la precaria situación económica que padece la mayoría; falta de escuelas, de docentes y desconocimiento de la importancia de la educación por parte de la familia. En este sentido, la población escolar indígena no tiene facilidad de acceso a las escuelas oficiales, mucho menos a colegios privados. Un reducido número de ellos logra terminar el sexto grado de primaria e ingresar al nivel medio, y a la educación superior llega un porcentaje insignificante.

Los esfuerzos de las autoridades del Ministerio de Educación, para disminuir el índice de repitencia, de deserción y de analfabetismo, se evidencia con la creación de programas y proyectos con tendencias a mejorar estos aspectos.

Dentro de la adecuación del curriculum que trata de realizar el propio Ministerio de Educación, se encuentra la atención acorde a los alumnos indígenas. Fue hasta en 1,964 cuando cobró auge esta política educativa con la creación del Programa de Castellанизación y posteriormente, la institucionalización del Programa Nacional de Educación Bilingüe. En 1984 se amplió aún más la cobertura de atención a los alumnos indígenas.

La preocupación por esta población escolar indígena que asiste a las escuelas, a pesar de sus dificultades, motivó la realización de este trabajo, buscando con ello mejorar el rendimiento académico, especialmente en el área de matemática, que es fundamental para el desarrollo de la cultura personal y de la sociedad en general.

En la elaboración de este trabajo se tomó como base, la experiencia laboral de siete años en el Programa de Educación Bilingüe, la interacción con docentes y alumnos, así como la investigación a nivel de escuelas del Programa Nacional de Educación Bilingüe. Se contó con una muestra de seis escuelas y de 60 alumnos en tercer grado de primaria, para comprobar la

hipótesis planteada que indica que existe diferencia significativa entre el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas que aprenden contenidos de matemática en kaqchikel y de alumnos indígenas que aprenden en español, en tercer grado de primaria.

La razón fundamental de la escogencia de tercer grado de primaria para esta investigación es la teoría que se concibe en el programa mencionado, de que los alumnos indígenas alcanzan en este nivel escolar el dominio de su idioma materno y el español, tanto en lectura como en escritura. Con esto, se desarrollan las actividades de enseñanza-aprendizaje en forma bilingüe; sin embargo, el bajo rendimiento académico en matemática que se evidencia en estas escuelas, motivó una revisión a la metodología en forma bilingüe para la entrega de estos contenidos.

Finalmente, en este trabajo se sugiere una propuesta de estrategias como alternativa para la enseñanza de la matemática a los alumnos indígenas de habla kaqchikel. Conscientes de que ésta y las otras culturas indígenas existentes en Guatemala, son capaces de rendir académica e intelectualmente en cualquier centro educativo.



## II. MARCO CONCEPTUAL

### A. Característica y necesidades de la población escolar indígena

Los niños indígenas en edad escolar de las comunidades en donde cuentan con una escuela, en general ingresan al sistema educativo llevando consigo factores que incidirán más tarde, de alguna manera, en el proceso de enseñanza-aprendizaje; la propia lengua materna, su propio sistema de vida y sobre todo, sus grandes problemas económicos. Con todo esto, el padre de familia espera que pronto el hijo sea una fuente de ingreso económico para la propia subsistencia; en este sentido se centra en la escuela toda la responsabilidad de brindar al alumno conocimientos que lleven a la solución de estos graves problemas.

A pesar de las expectativas que se tiene de la escuela, los padres de familia indígenas educan a sus hijos de manera informal desde el seno de la propia familia; esta educación es muy distinta de la que más tarde se recibirá en la escuela. En ésta se ofrecen contenidos muchas veces fuera de la propia realidad del alumno y más aún cuando el código de comunicación es distinto entre alumno y docente.

Es preocupante el rol de la escuela en estas comunidades indígenas, puesto que hasta hace algunos años había poco interés para la transmisión de aspectos de esta cultura. Redfield a través del Seminario de Integración Social Guatemalteca (1959:233) menciona entre otras:

"El papel que juega la escuela es pequeño, si se toma como una institución que contribuye a preservar la cultura local. Me aventuraría afirmar que la eliminación de las escuelas en esta región del altiplano dejaría a la cultura casi lo mismo."

De esta forma, la escuela tiene una gran responsabilidad ante la sociedad para responder a aquellas expectativas que de ella se tienen. A este respecto, el mismo autor (1959:246) nos indica, cómo debería la escuela tomar en cuenta las necesidades de las sociedades:

"Haciendo conjetura bastante acertada puede suponerse que, en cualquier sociedad el proceso educativo depende más de acontecimientos como el de la conservación que se ha descrito, que de todos los instrumentos formales pedagógicos que existen en la sociedad. La tradición se reafirma y se redefine con el lenguaje y los ademanes que se usan en el hogar, en los grupos de juego y de trabajo y donde quiera que la gente hable naturalmente de asuntos que le interesan. En estas situaciones, no sólo se habla de la cultura, sino que se representa; ocurre ante los ojos de los niños, aun a través de ellos, que se educan por este medio en gran medida."

En realidad, toda sociedad tiene sus particularidades en la forma de ver el mundo, y el lenguaje es uno de los medios por los cuales se comunican entre sí estos individuos y por la cual se perpetúa toda sociedad, asimismo, las ciencias o

contenidos de estudio de hoy día han surgido de las sociedades mismas.

### **B. Antecedentes del problema**

La enseñanza de la matemática ha interesado a muchas personas desde hace mucho tiempo, entre ello a pedagogos, psicólogos, así como matemáticos. Este interés proviene de muchos factores, uno de los principales es el rendimiento académico de los alumnos, tal como lo señala el estudio realizado por el Centro Nacional de Pruebas (Informe del rendimiento Académico en todas las Regiones Educativas 1992), donde se evidencia un bajo rendimiento académico de los alumnos, en matemática, a nivel nacional.

Este es un problema que se evidencia en diversos países y con alumnos de cualquier nivel social y cultural; un ejemplo es la sociedad norteamericana que también encuentra dificultades para la enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, así como las repercusiones que se encuentran al tratar de adaptar soluciones a esta problemática. Duttón (1969:1) señala al respecto:

" Ningún otro problema educativo está recibiendo tanta atención como los planes de estudio de matemática... Los problemas relativos a la enseñanza de la aritmética han sido creados por la introducción de nuevos contenidos matemáticos e interpretaciones recientes de la teoría Nacional. De ahí la necesidad de que maestros y alumnos aprendan cabalmente los conceptos matemáticos y que sean capaces de ajustarse en el futuro a los cambios adicionales en las aplicaciones de los métodos."

Un análisis más profundo nos conduce a darnos cuenta que en realidad este problema surge desde el momento mismo en que los pedagogos elaboran y planifican los programas de matemática que se aplican actualmente en el país, en el nivel primario en general, sin tomar en cuenta las características de la población escolar a la cual se aplicarán.

El problema es mayor cuando analizamos el objetivo primordial del por qué de la enseñanza de esta asignatura en el nivel primario en general y cómo se enfoca la misma a través de un programa institucionalizado para atender a la población indígena, tal como es el Programa Nacional de Educación Bilingüe Intercultural -PRONEBI-.

La atención que se trata de brindar a la población escolar indígena, adecuando el curriculum de estudios, utilizando el propio idioma materno de los educandos, es en principio una alternativa de mejoramiento de la calidad de la educación en países como Guatemala, en donde conviven diferentes culturas con diferentes idiomas.

Sin embargo, a pesar de la institucionalización de un programa educativo como es el PRONEBI, todavía existe un alto porcentaje de población escolar indígena que no es atendido en su propio idioma materno, tanto dentro del propio programa, donde en varios casos los docentes son monolingües español,

así como en las otras instituciones educativas, sean éstas privadas o estatales.

Otro problema que se agrega en relación al uso de los idiomas para la enseñanza de los contenidos es que la mayoría de las escuelas públicas, como las escuelas privadas, tienen prioridad en cuanto al uso del idioma español; es éste el vehículo fundamental de comunicación entre docentes y alumnos, inclusive, el propio padre de familia indígena exige la utilización pronta de este idioma por parte de su hijo. Esto hace que en cualquiera de las asignaturas que se imparten, el docente utiliza el idioma español debido a la presión de los padres de familia.

La creación del PRONEBI respondía a una exigencia pedagógica de adecuar el curriculum y la metodología de estudios, a las necesidades e intereses de la población escolar indígena; sin embargo, existen aspectos importantes que son conceptos universales como en el caso de la matemática, que son difíciles de adecuar.

En el PRONEBI el enfoque de la asignatura de matemática no difiere mucho de lo que comunmente se conoce a nivel nacional, tanto la conformación de contenidos, como la enseñanza de algunos conceptos universales. Es solamente el uso del idioma materno del alumno para la enseñanza de estos conocimientos lo que hace la diferencia.

Claro está que todo repercute en el aula y en la vida del propio alumno cuando de alguna manera requiera la aplicación de conceptos matemáticos aprendidos en la escuela.

### C. Definición del problema

En nuestra sociedad guatemalteca, heterogénea, multilingüe y multiétnica, existen escuelas donde se proporciona una enseñanza de la matemática uniforme, tanto en contenidos, como en su enseñanza, no importando la población escolar que se atiende.

En algunas escuelas del Programa Nacional de Educación Bilingüe, la atención que se brinda al educando mayahablante es a través de su propio idioma para la enseñanza de contenidos de las distintas áreas académicas, y una atención especial en cuanto al idioma español por ser ésta un segundo idioma. Sin embargo, los resultados son de bajo rendimiento académico a nivel general, especialmente en la asignatura de matemática en los primeros grados de primaria, y en las cuatro áreas lingüísticas que se atiende.

Según estudios realizados por el Centro Nacional de Pruebas a través del Departamento de Investigación y Evaluación Pedagógica (1992: Informe de Resultados de Pruebas) a nivel nacional y a nivel de los diferentes currícula que se

aplican en el país, en el Programa Nacional de Educación Bilingüe se tienen los siguientes datos para los grados de primero a tercero:

"Asignatura: Matemática  
 Grado: Primero  
 No. de Ítemes: 21  
 Total de alumnos evaluados: 930  
 Alumnos que respondieron la prueba: 178  
 Promedio: 12.33  
 Desviación Standar: 5.3  
 Mediana: 14  
 Rango: 19  
 Mínimo: 2  
 Máximo: 21  
 Grado: Segundo  
 No. de Ítemes: 19  
 Total de alumnos evaluados: 432  
 Alumnos que respondieron la prueba: 150  
 Promedio: 10.58  
 Desviación Standar: 4.73  
 Mediana: 9.50  
 Rango: 16.00  
 Mínimo: 2  
 Máximo: 18.00  
 Grado: Tercero  
 No. de Ítemes: 21  
 Total de alumnos evaluados: 335  
 Alumnos que respondieron la prueba: 109  
 Promedio: 11.00  
 Desviación Standar: 5.05  
 Mediana: 10.00  
 Rango: 19.00  
 Mínimo: 2.00  
 Máximo: 21 "

Estos resultados son preocupantes e invitan a buscar alternativas de mejoramiento de entrega de los contenidos de matemática, para contrarrestar de alguna manera el grave problema que se presenta en las escuelas del programa y consecuentemente para aquellos centros educativos que cuentan con población escolar indígena, no hablante del idioma español, y que buscan solucionar este problema.

Es indiscutible la necesidad de saber el tipo de alumnos que se está atendiendo, y con este conocimiento buscar posibles soluciones a la problemática que se presenta para la enseñanza de la matemática.

En el caso que nos ocupa, la población indígena tiene sus particularidades que la hacen ser diferente. Bruner (1978:23) menciona al respecto:

"Las categorías según las cuales el hombre clasifica y responde al mundo que lo rodea, refleja profundamente la cultura en cuyo seno ha nacido".

Además de todas estas consideraciones, es necesario hacer partícipes a los responsables directos del mejoramiento de todo sistema educativo, en este caso a los docentes, que a nivel nacional necesitan, estar al menos, informados de cualquier cambio que se desee implementar.

En cuanto a los docentes del Programa Nacional de Educación Bilingüe, existen estudios que reflejan el desempeño laboral de los mismos, lo cual repercute en el rendimiento académico de los propios alumnos, uno de los estudios realizados (PRONEBI 1987:Informe), menciona entre otras lo siguiente:

"En junio de 1987 se aplicó una prueba de matemática de 4o. grado a una muestra de 15 maestros que laboran en las escuelas del PRONEBI. La media de su rendimiento fue de un 73.6 % con una desviación standar de 7.8 %. El rango fue desde 56 % hasta 86 %."

Son realmente preocupantes las dificultades para la enseñanza de esta importante asignatura, si analizamos el caso anterior donde los propios docentes no fueron capaces de superar satisfactoriamente una prueba realizada para los alumnos de cuarto grado del nivel primario. Se deduce entonces el rendimiento de los propios alumnos en dicha ciencia; lo que hace necesaria la búsqueda de alternativas para superar en parte estas grandes dificultades.

#### D. Planteamiento del problema

Desde los primeros grados del nivel primario hasta los grados superiores, se ha considerado a la asignatura de matemática como una de las más difíciles de ser aprendidas; esta concepción es en muchas ocasiones generada por el docente y no por el alumno. En algunas oportunidades el padre de familia contribuye también con estas consideraciones, es entonces cuando el alumno toma actitudes negativas hacia la matemática.

Estas concepciones son a nivel universal, ya sea para una población escolar indígena o no indígena, y el Programa Nacional de Educación Bilingüe no es la excepción en tal problemática.

Indudablemente, existen numerosos factores que inciden en el aprendizaje de la matemática por parte de los alumnos, y en el caso especial de los niños indígenas se consideran para el presente estudio dos principales: el lenguaje por el cual son enseñados estos conocimientos y la forma de entrega de los mismos, a nivel de aula.

Concretamente, el problema que se estudiará se definió así:

¿ Existe acaso una relación entre el aprendizaje de la matemática por parte de los alumnos indígenas hablantes del kaqchikel y el idioma utilizado por el docente para la enseñanza de estos conocimientos?

Problemas secundarios:

1. ¿ El desarrollo de los contenidos de matemática en idioma español contribuye en el aprendizaje de los alumnos indígenas de tercer grado de primaria?
2. ¿ Es el lenguaje simbólico de la matemática a nivel universal, válido también para la población escolar indígena?
3. ¿ Es adecuada la forma de entrega de los contenidos de matemática, por parte del docente, en tercer grado de primaria para las escuelas bilingües?
4. ¿ Será que los alumnos indígenas aprenden mejor en idioma kaqchikel, conceptos matemáticos universalmente conocidos, que en idioma español?

A estas preguntas se responde con una investigación de campo, que servirá para una propuesta de alternativas de enseñanza de la matemática a los niños indígenas del área rural, principalmente en las poblaciones de habla kaqchikel, en tercer grado del nivel primario.

El estudio de rendimiento académico de alumnos de tercer grado de primaria en dos idiomas diferentes, en español y kaqchikel respectivamente, se justifica por la metodología de entrega de estos contenidos en forma bilingüe, pues se considera que a estas alturas, los alumnos leen y escriben sin ninguna dificultad en ambos idiomas. Asimismo, se toma en cuenta la observación del uso de estos idiomas de parte del docente.

## E. Límites y alcances

### 1. Limitaciones

Las limitaciones identificadas para el presente estudio y para la propuesta posterior que se sugiere, se refieren a la ejecución que pueda hacerse por parte de los docentes que tienen a su cargo el tercer grado de primaria. Entre las limitaciones se encuentran: las aptitudes de los docentes en cuanto al uso del idioma materno de los alumnos indígenas; la propia capacitación de los docentes sobre el uso adecuado de

los idiomas y las formas de enseñar la matemática. Todas son limitantes para la ejecución de esta propuesta.

En la actualidad, la atención de los alumnos indígenas en cuanto a la enseñanza de la matemática, ha sido descuidada en parte por el propio Programa Nacional de Educación Bilingüe, así como del propio Ministerio de Educación a través de las escuelas oficiales.

Las escuelas estatales que atienden la población escolar indígena, no tienen el personal docente idóneo para brindar una atención específica a estos alumnos en su propio idioma, especialmente en el nivel de preprimaria y en los grados sucesivos del nivel primario.

Asimismo, la generalización de la propuesta no es posible para el nivel de preprimaria y primer grado, en algunas comunidades con alto grado de monolingüismo kaqchikel, dadas las variadas características de las comunidades en cuanto a los grados de bilingüismo.

Otra de las limitantes fue la recolección de la información en las 10 escuelas completas bilingües, donde se encontró dificultades en cuanto a la ubicación de estos centros educativos; el acceso a algunas de estas comunidades era movilizarse a grandes distancias.

## 2. Alcances

El trabajo está dirigido a los alumnos indígenas del área rural, hablantes del idioma kaqchikel que encuentran muchas limitaciones para asistir a una escuela y que además tienen otros factores limitantes para aprender los contenidos programáticos.

Estos alumnos al igual que otros niños del área rural, hablantes de otros idiomas que no sea el español, tienen solamente la alternativa de asistir a una escuela donde la metodología propuesta para ser utilizada, no es aceptada muchas veces por el propio docente, e inclusive por los propios padres de familia.

Además, tanto la enseñanza como el aprendizaje de la asignatura de matemática ha sido difícil para el docente y el alumno. El primero, debido a la insuficiente preparación en cuanto a manejar una u otra metodología, mientras que los alumnos tienen dificultad en cuanto a manejar el razonamiento abstracto así como la comprensión de conceptos no conocidos, debido a la forma en que los conocimientos les son entregados.

Se espera, a través de la propuesta, una disposición de mejoramiento de entrega de los conceptos matemáticos por parte del docente de tercer grado, y un mejor rendimiento académico de los alumnos indígenas hablantes del idioma kaqchikel, no

sólo en las escuelas que cubre el Programa Nacional de Educación Bilingüe, sino que en las otras escuelas oficiales que atienden alumnos indígenas.

Es posible que esta misma propuesta también pueda adaptarse a los grados de segundo y de cuarto en adelante respectivamente, puesto que existen comunidades indígenas donde los propios alumnos hablan solamente el español.

Esto hace que en segundo grado no tengan dificultad en leer y escribir en español. En tanto que para los alumnos de cuarto grado en adelante, el Programa Nacional de Educación Bilingüe tiene la meta que el alumno alcance el paralelismo idiomático y a partir de este grado, dicho programa deja de atender a los alumnos indígenas debido a su cobertura limitada.

### III. MARCO METODOLOGICO

Para fundamentar la propuesta metodológica de estrategias de enseñanza de la matemática, se hizo el estudio de campo en dos formas.

#### A. Observación de la metodología que emplea el docente

La guía de observación del desempeño del docente se elaboró con 20 cuestionamientos relacionados con la forma de enseñanza de los contenidos de matemática en tercer grado de primaria. Se tomó en cuenta principalmente el uso del idioma por parte del docente, el uso de los materiales didácticos y la organización de los alumnos dentro del aula.

Para esta investigación se establecieron los objetivos siguientes:

1. Determinar la influencia de la metodología en kaqchikel o español en el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas.
2. Verificar el uso de la metodología de enseñanza de la matemática en tercer grado de primaria.
3. Evaluar objetivamente a los alumnos con base en la metodología que emplea el docente en kaqchikel o español.

4. Proponer un modelo de estrategias de enseñanza de la matemática en tercer grado de primaria, para las escuelas bilingües.

B. Rendimiento de los alumnos indígenas en matemática

Para este efecto, se establece la siguiente hipótesis.

1. Hipótesis

Hi: Existe diferencia significativa entre el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas que aprenden en kaqchikel y de alumnos indígenas que aprenden en español en tercer grado de primaria, con un nivel alfa de 0.05.

Variable Independiente: Uso del idioma kaqchikel o el idioma español.

Variable dependiente: Rendimiento académico.

Variable de control: Alumnos indígenas.

Ho: No existe diferencia significativa entre el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas que aprenden en kaqchikel y alumnos indígenas que aprenden en español. Con un nivel alfa de 0.05.

## 2. Definiciones operacionales

Para el manejo apropiado de los términos que se utilizan, es necesario definirlos operacionalmente:

Rendimiento académico: grado de conocimiento adquirido por el alumno, medido a través de una prueba objetiva de evaluación.

Alumno indígena: educando que tiene como idioma materno un idioma de origen maya, comunicándose por medio de él en este caso el idioma kaqchikel.

## 3. Población

La investigación del rendimiento académico en matemática de los alumnos indígenas, se realizó tomando una muestra aleatoria de 10 escuelas completas de un universo de 59 escuelas de este tipo, que cubre el Programa Nacional de Educación Bilingüe, donde se habla el idioma kaqchikel.

Este muestreo se realizó tomando en cuenta los departamentos que cubre el programa bilingüe de habla kaqchikel, siendo estos: Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango y Sololá.

En cada uno de estos departamentos existe una desproporción en cuanto a la cobertura de escuelas, sin embargo, se tomó en cuenta este aspecto y se cubrieron estos departamentos a través de una muestra aleatoria simple de las escuelas que se investiga en este estudio.

#### 4. La muestra

##### a. Los docentes

De las 10 escuelas tomadas como muestra, se seleccionó un número igual de docentes, para observar su desempeño en un período de clase de matemática. Estos docentes son los mismos que atienden a los alumnos que sustentaron la prueba de rendimiento académico.

Los requisitos para seleccionar a estos docentes fueron: ser indígenas, hablar el idioma kaqchikel y atender el tercer grado del nivel primario.

##### b. Los alumnos

Dentro de la muestra se seleccionaron 100 alumnos entre niños y niñas, del tercer grado del nivel primario, de diez escuelas completas que pertenecen al Programa Nacional de Educación Bilingüe.

Los requisitos para seleccionar a estos alumnos fueron: ser indígenas, hablar el idioma kaqchikel, estar en tercer grado de primaria y ser atendidos por un docente bilingüe, que utilice ya sea el español o kaqchikel para desarrollar la clase de matemática.

### 5. Los instrumentos

Se elaboró una guía de observación del docente, que fue validada previa su aplicación, en un taller realizado para los propios docentes, donde se establecieron propuestas de actividades para la enseñanza de la matemática, organizadas por el propio programa.

Para la elaboración del instrumento de observación de los docentes, se tomó en cuenta aspectos considerados importantes que inciden en el aprendizaje de los alumnos, pero principalmente si el docente utilizaba en mayor proporción el idioma kaqchikel o el español, para posteriormente evaluar a los propios alumnos en el idioma que el docente utilizaba.

Los instrumentos de evaluación aplicados a los alumnos fueron diseñados en idioma kaqchikel y en español, respectivamente. Asimismo, se tomó como base la tabla de especificaciones elaborado para el efecto.

Los 25 ítemes de que consta la prueba con valor de cuatro puntos cada uno, fueron planteados en función de los objetivos de aprendizaje de la guía curricular de segundo grado y de los primeros objetivos de aprendizaje de tercer grado del nivel primario.

El instrumento elaborado en español fue validado y utilizado anteriormente por la sección de evaluación del Programa Nacional de Educación Bilingüe, en un estudio longitudinal efectuado en los años de 1988, 1989 y 1990, donde se aplicó también para los alumnos del área kaqchikel.

La prueba, que contiene los mismos ítemes traducidos al idioma kaqchikel, fue revisada por técnicos especialistas en este idioma, quienes laboran en el propio programa.

#### C. Recolección de la información

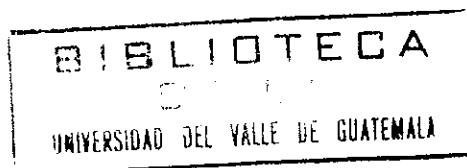
La información se obtuvo de las escuelas que se tomaron como muestra, tanto del desempeño del docente como del rendimiento académico de los alumnos en tercer grado de primaria. El listado de las escuelas y los respectivos departamentos donde se recolectó la información es el siguiente:

1. Guatemala: municipio San Pedro Sacatepéquez, aldea Buena Vista, Escuela Oficial Rural Mixta Buena Vista.

2. Sacatepéquez: municipio Sumpango, aldea el Rejón, Escuela Oficial Rural Mixta El Rejón.
3. Chimaltenango: municipio Chimaltenango, aldea El Durazno, Escuela Oficial Rural Mixta El Durazno.
4. Chimaltenango: municipio Tecpán Guatemala, aldea San José Chirijuyú, Escuela Oficial Rural Mixta San José Chirijuyú.
5. Chimaltenango: municipio Tecpán Guatemala, aldea San Vicente Palamá, Escuela Oficial Rural Mixta San Vicente Palamá.
6. Chimaltenango: municipio Santa Apolonia, aldea Chiquex, Escuela Oficial Rural Mixta Chiquex.
7. Chimaltenango: municipio Patzún, aldea Chipiacul, Escuela Rural Mixta Chipiacul.
8. Chimaltenango: municipio Patzún, Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Norte.
9. Chimaltenango: municipio Patzicía, aldea La Canoa, Escuela Oficial Rural Mixta La Canoa.
10. Sololá: municipio Sololá, aldea Xajaxac, Escuela Oficial Rural Mixta Xajaxac.

Del total de estas escuelas visitadas, se redujo la muestra a 6 escuelas únicamente, debido a los problemas siguientes:

1. Ubicación de un practicante en tercer grado de primaria que desconocía la metodología del programa.



2. Ubicación de un docente monolingüe español en tercer grado.
3. Ubicación de un docente que atendía a 5 grados del nivel primario al mismo tiempo.
4. Asimismo, se omitió la información obtenida en otra escuela que no tenía un seguimiento adecuado de la metodología bilingüe.

De cualquier manera, a los alumnos de tercer grado de las otras escuelas se les aplicó el instrumento de evaluación, según el idioma utilizado en mayor grado por el docente respectivo.

En síntesis, se realizó este estudio en las 10 escuelas anteriormente descritas, se observó a 10 docentes y un total de 10 alumnos, por cada escuela, que fueron evaluados en la asignatura de matemática.

Sin embargo, para efecto de análisis y validez del presente estudio, se tomó como muestra final a 6 escuelas. Con base en el desempeño de los docentes, se analizaron los resultados de 30 alumnos evaluados en matemática utilizando el kaqchikel y 30 alumnos evaluados en matemática utilizando el español.

Se les aplicó la prueba en idioma kaqchikel a 30 alumnos, agrupados en 12 niñas y 18 niños, atendidos por dos maestros y una maestra.

Al mismo tiempo, los alumnos que sustentaron la prueba de matemática elaborada en español fueron un total de 30, agrupados en 14 niñas y 16 niños, atendidos por dos maestras y un maestro.

#### D. Análisis estadístico

Se hizo el análisis estadístico de los resultados obtenidos en las pruebas de matemática de 60 alumnos de tercer grado de primaria, de la muestra de seis escuelas oficiales que pertenecen al Programa Nacional de Educación Bilingüe. Divididos en dos secciones, para la aplicación de la prueba elaborada en kaqchikel y en español, respectivamente.

Los resultados se presentan en tres aspectos. En el primero se establecen las medias y desviaciones estándar del rendimiento de los alumnos de tres escuelas que sustentaron la prueba elaborada en español, con su respectiva gráfica. El segundo presenta estos mismos estadígrafos y gráfica, para los alumnos que sustentaron la prueba elaborada en kaqchikel.

En el tercero se hace la comparación de ambas con la media y desviación estándar de cada grupo, la gráfica respectiva, y finalmente se establece el contraste de hipótesis por medio de la comparación de diferencia de medias para datos no correlacionados.

Cuadro 4.1

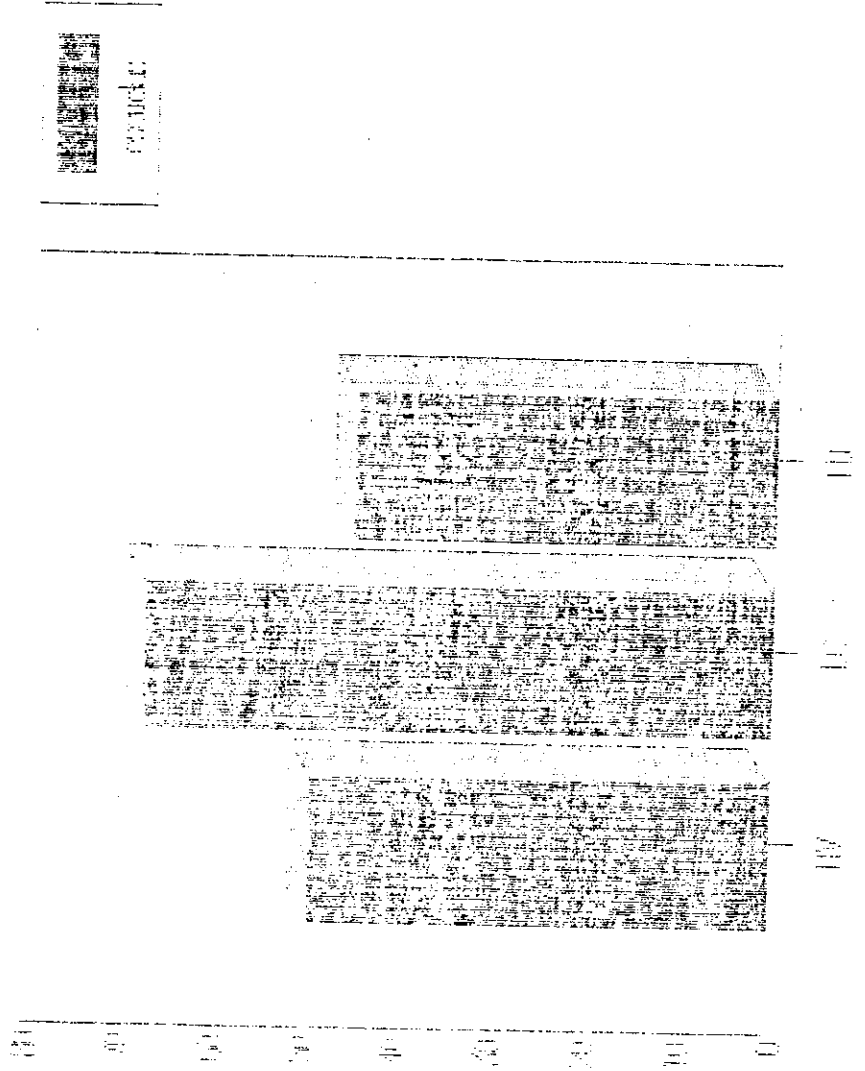
Rendimiento en matemática tercer grado

"Escuelas evaluadas en español"

Escuela Estadístico	BUENA VISTA San Pedro Sacatepéquez	LA CANOA Patzicía	EL DURAZNO Chimaltenango
	N = 10	N = 10	N = 10
MEDIA	49.2	67.6	44.8
RANGO POSIBLE	0 a 100	0 a 100	0 a 100
RANGO OBSERVADA	24 a 64	28 a 92	20 a 64
DESVIACION ESTANDAR	12.53	20.43	15.16

# CONSTITUTIONAL HISTORY OF SPAIN

## THE UNION OF CASTILE AND ARAGON



Source: [Illegible]

THE UNION OF CASTILE AND ARAGON

Cuadro 4.2

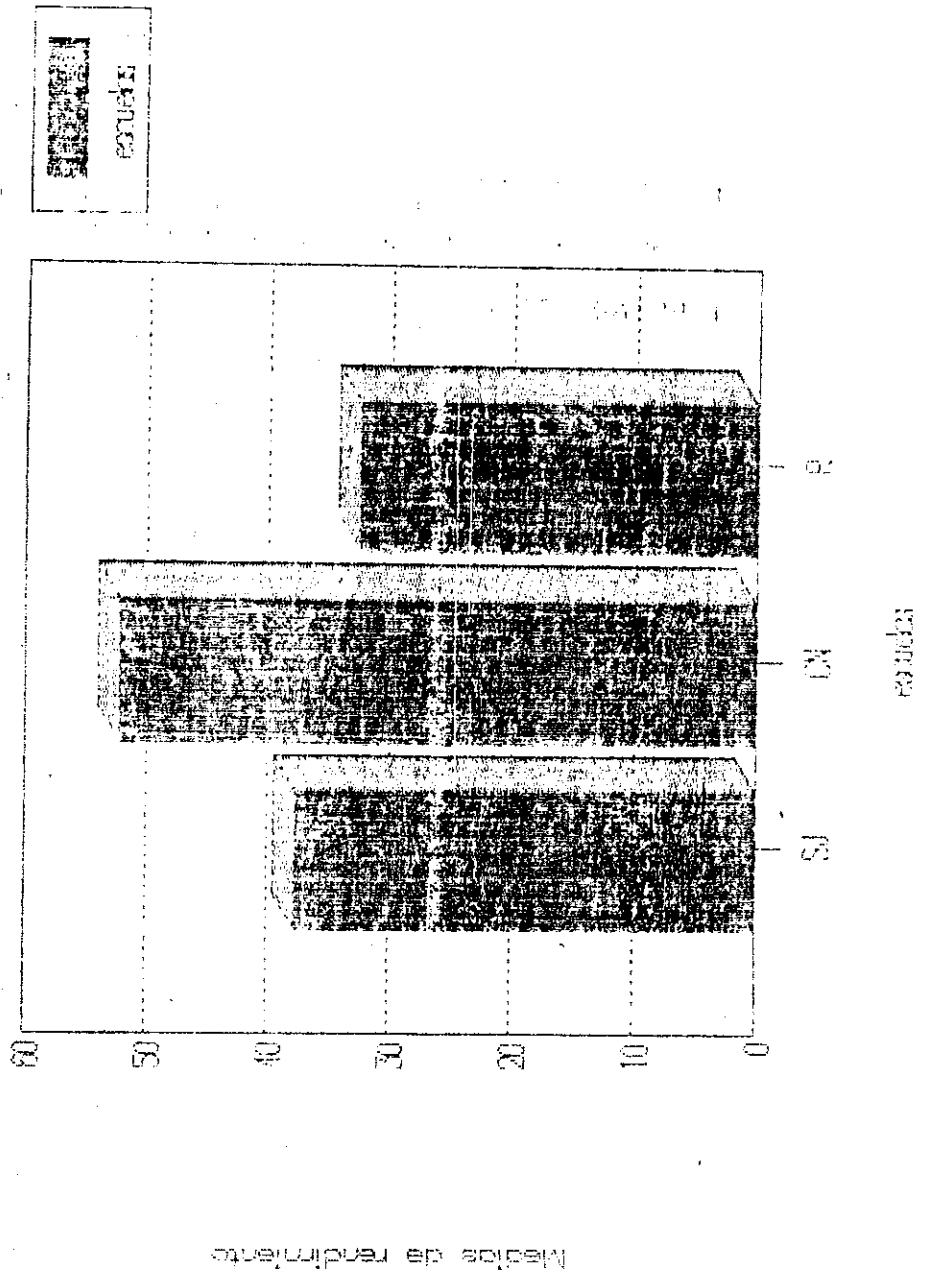
Rendimiento en matemática tercer grado

"Escuelas evaluadas en k'aqchikel"

Escuela Estadístico	SAN JOSE CH. Tecpán	CANTON NORT. Patzún	EL REJON Sumpango Sac.
	N = 10	N = 10	N = 10
MEDIA	37.6	52.2	32.4
RANGO POSIBLE	0 a 100	0 a 100	0 a 100
RANGO OBSERVADA	12 a 60	28 a 76	8 a 48
DESVIACION ESTANDAR	14.22	14.37	12.78

# RENDIMIENTO EN MATEMATICA 3o. grado

## Escuelas evaluadas en Kaychikel



## Cuadro 4.3

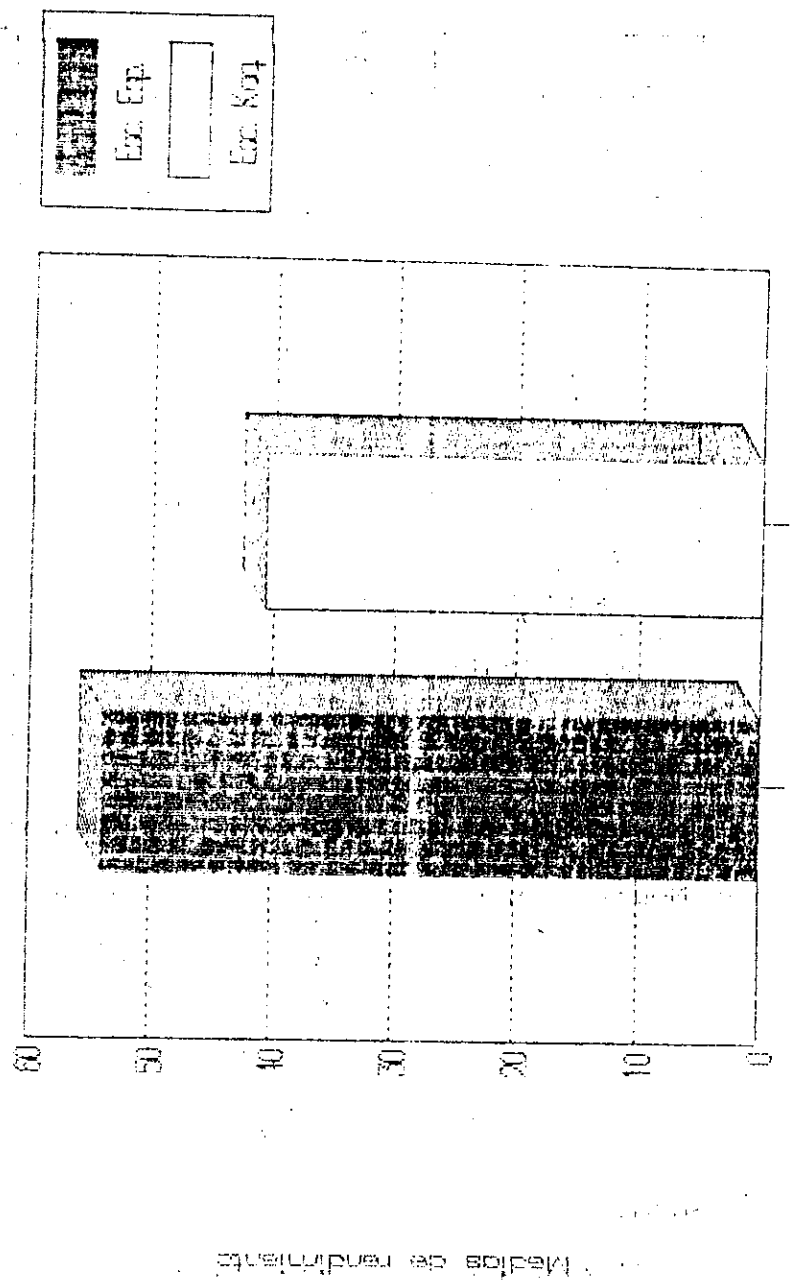
Rendimiento en matemática tercer grado

"Escuelas evaluadas en español y kaqchikel"

GRUPOS ESTADISTICO	Escuelas en las que se enseña en ESPAÑOL	Escuelas en las que se enseña en KAQCHIKEL
	N = 3	N = 3
MEDIA	53.87	40.7
RANGO POSIBLE	0 a 100	0 a 100
RANGO OBSERVADA	20 a 92	8 a 76
DESVIACION ESTANDAR	19.12	16.15

# COMPARACION RENDIMIENTO MATEMATICO

## Entre Esc. Español y Kaqchikel



Cuadro 4.4

"Contraste de la Z de la diferencia de medias"

GRUPOS ESTADISTICO	Escuelas en las que se enseña en ESPAÑOL	Escuelas en las que se enseña en K'ACHIKEL
	N = 3	N = 3
MEDIA	53.87	40.7
RANGO POSIBLE	0 a 100	0 a 100
RANGO OBSERVADA	20 a 92	8 a 76
DESVIACION ESTANDAR	19.12	16.15
ERROR TIPICO DE LAS MEDIAS	3.55	3

Fórmula utilizada para la comprobación de las Diferencia de Medias para datos no correlacionados:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S^2_{x1}}{x1} + \frac{S^2_{x2}}{x2}}}$$

Siendo:

$\bar{X}_1$  = media del grupo en español

$\bar{X}_2$  = media del grupo en kaqchikel

$S^2_{x1}$  = error típico de la media del grupo en español

$S^2_{x2}$  = error típico de la media del grupo en kaqchikel

$$Z = \frac{53.87 - 40.7}{\sqrt{3^2 + 3.55^2}} = 2.83$$

Valor crítico 2.83 > 1.699 valor de la tabla "t"

#### E. Interpretación de resultados

Al contrastar los valores obtenidos, se acepta la  $H_1$ , que la media del rendimiento en matemática de los alumnos que aprenden en español, difiere significativamente de la media del rendimiento de alumnos en kaqchikel, por ser mayor el valor crítico.

Se determina por lo tanto que la diferencia de medias es real, no se trata de una variación casual debida al azar y es de esperar, por lo tanto, que se den resultados similares en investigaciones futuras de estudiantes indígenas en tercer grado de primaria.

La hipótesis planteada en este trabajo fue:

"Existe diferencia significativa entre el rendimiento en matemática de los alumnos indígenas que aprenden en kaqchikel y de alumnos indígenas que aprenden en español en tercer grado de primaria."

De acuerdo con los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis de investigación, puesto que los resultados de los alumnos que aprenden matemática en español, son mejores que los resultados de los alumnos que aprenden esta misma asignatura en kaqchikel, en tercer grado de primaria. Los profesores influyen directamente en el aprendizaje al utilizar el idioma que se les facilita.

Si utiliza el kaqchikel los resultados son bajos, probablemente debido a la poca preparación de los alumnos en lectura y escritura de este idioma.

Las observaciones efectuadas a los docentes por medio de un instrumento que mide la ejecución de la lección, confirman que se obtienen mejores resultados utilizando el español.

#### IV. PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

Conforme al enfoque del Programa Nacional de Educación Bilingüe, de enseñar contenidos académicos en dos idiomas, se presenta la propuesta de un modelo de estrategias de enseñanza de la matemática para el tercer grado de primaria, en las escuelas donde se habla el kaqchikel, donde tenga cobertura dicho programa y haya un docente bilingüe.

Sin embargo, esto no excluye la posibilidad de que otras escuelas que atienden población escolar indígena puedan hacer uso de alguna de estas estrategias. Es posible también la adopción de las mismas en los grados del ciclo de educación fundamental (primero a tercer grado) y del ciclo de educación complementaria (cuarto a sexto grado), tal como se conoce en la actualidad en el Ministerio de Educación.

El Programa Nacional de Educación Bilingüe cuenta con la siguiente organización:

1. Director
2. Subdirector
3. Coordinaciones Departamentales de:
  - a. Huehuetenango
  - b. Quetzaltenango

- c. San Marcos
  - d. Totonicapán
  - e. Sololá
  - f. El Quiché
  - g. Guatemala
  - h. Chimaltenango
  - i. Alta Verapaz
  - j. Baja Verapaz.
4. Sección de Evaluación e Investigación
  5. Sección de Desarrollo Curricular
  6. Sección de Administración
  7. Personal Docente
  8. Alumnos
  9. Padres de Familia.

Estos componentes deben buscar siempre el mejoramiento de la acción educativa en general y específicamente, buscar soluciones al problema de bajo rendimiento académico en matemática de la población escolar indígena.

#### A. Objetivos de la propuesta

1. Establecer en forma efectiva el uso del idioma materno del alumno indígena, en el aprendizaje de la matemática.

2. Mejorar el enfoque del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática en las escuelas donde se atiende a la población escolar indígena.
3. Proporcionar lineamientos generales que permitan al docente implementar sus actividades de enseñanza de la matemática.
4. Resaltar la importancia del aprendizaje de la matemática en el nivel de educación primaria para niños indígenas y la capacitación de docentes responsables de la acción educativa.

B. Estrategias que se propone:

1. Uso de ambos idiomas para la enseñanza de la matemática.

En las escuelas oficiales del área rural, en Guatemala, se atiende a gran porcentaje de población escolar indígena, desde los primeros grados del nivel primario. En algunas de estas escuelas se cuenta con docentes bilingües en los grados de preprimaria hasta cuarto grado.

No obstante, en la mayoría de las escuelas ubicadas en el área donde se habla el kaqchikel, existe gran número de docentes monolingües español que necesariamente hacen uso de este idioma para la entrega de los diferentes contenidos académicos, incluso docentes indígenas prefieren utilizar el idioma español, por ser más cómodo para ellos.

En la actualidad, el Ministerio de Educación ha reconocido la necesidad de una atención específica para esta población escolar indígena; sin embargo, la cobertura mínima de escuelas que tiene el Programa Nacional de Educación Bilingüe, no es suficiente para atender adecuadamente a estos alumnos.

Con el surgimiento de una modalidad educativa como es la educación bilingüe, se esperaba un mejor rendimiento académico de los niños indígenas, pero lamentablemente los últimos estudios realizados reflejan un bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática, principalmente en el Estudio Longitudinal de los años 1988, 1989 y 1990 realizado por el propio programa.

Lo fundamental de este programa es la metodología que propone, no solamente la valorización de la cultura sino que también el uso de dos idiomas para la enseñanza de las áreas académicas como son: Matemática, Estudios Sociales y Estudio de la Naturaleza.

El uso del idioma materno del alumno dificulta la interpretación de algunos conceptos que son conocidos dentro del contexto del idioma español. La razón es que muchos de estos idiomas mayas han perdido su pureza o simplemente los elementos son nuevos dentro de esta cultura, por lo que no se encuentra una interpretación conocida por los propios hablantes de estos idiomas. Con esto surgen los neologismos que son desconocidos por muchas personas, entre ellas los docentes y se dificulta entonces su labor educativa.

La propuesta en cuanto al uso del idioma materno a la par del español, es que sea en forma oral en alto porcentaje, como auxiliar y no utilizar la forma escrita para aquellos conceptos que tiendan a confundir al alumno y al docente.

Es necesario utilizar los conceptos conocidos en español por el alumno y el propio docente, tanto en forma oral como escrita, sin ninguna traducción al kaqchikel.

La forma escrita del kaqchikel se puede utilizar para conceptos conocidos culturalmente como: medidas arbitrarias, medidas de tiempo, nombre de algunos numerales conocidos por los alumnos, sin ninguna traducción simultánea, tanto de uno como de otro idioma en el libro de texto del alumno.

Se sugiere además, un apartado de vocabulario escrito en kaqchikel para términos matemáticos que están dentro del texto, para conocimiento general del alumno.

En cuanto a la guía didáctica del docente, hacer énfasis en cuanto a la utilización del kaqchikel para explicar en detalle los procesos que conlleva determinado aprendizaje.

Con ello se pretende facilitar el aprendizaje de la matemática por parte de los alumnos y simplificar las actividades de los docentes.

La explicación detallada en lengua materna (el kaqchikel en nuestro caso) a través de la forma oral de algunos conceptos no entendibles por los alumnos es muy importante para los primeros grados de primaria. Para el segundo grado

del nivel primario, se debe utilizar el español en forma gradual. La dificultad que se encuentra en los libros de texto de matemática, que el programa distribuye a todas las escuelas de su cobertura, representa algunas veces confusión, tanto para el docente como para los alumnos, tal como aparece en el texto de Matemática de Segundo Grado, idioma kaqchikel PRONEBI (1990:71), refiriéndose al proceso de la división:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 2 \overline{) 8} \\ \underline{- 8} \\ 0 \end{array}$$

Richin niqajäch ri 8 pa 2, niqab'än re samaj re': 8 pa 2 nuya' 4, re' niqaya'el pa ruwi' ri q'e'el Juch'. K'a ri niqak'iyirsaj ke re: 4 mul 2 nuya' 8. Ri 8 niqatz'ib'aj qa chuxe' ri 8. Wakamin niqelesaj ruwi' ke re': 8 niqelesaj el 8 chire man jun nib'eqa' kan. Roma ri', 4 xb'ek'ulun wi re jachonri'il re'."

El texto anterior resulta difícil interpretarlo aun para las personas que dominan bien el idioma kaqchikel en cuanto a su escritura, eso que los numerales 8, 4, y 2 no aparecen traducidos al kaqchikel lo que ayuda a su interpretación.

En la misma página del texto mencionado, aparece la explicación en español simultáneamente. Esto sin duda es lo que el docente y los alumnos interpretan, debido a la mayor comprensión, obviando lo escrito en kaqchikel.

En tercer grado de primaria, los contenidos escritos en kaqchikel son similares, pero además, aparecen neologismos que dificultan aún más la comprensión de estos contenidos. Bruner (1978:140) enfatiza lo difícil que es para el alumno la expresión escrita:

"La capacidad de hablar y escuchar preceden a la de leer y escribir ¿Por qué razón la expresión escrita resulta tan difícil para el escolar?. A menudo su "edad lingüística" en la expresión escrita es seis u ocho años menor que su "edad lingüística" verbal. Evidentemente el discurso escrito es muy distinto del hablado."

El mismo Bruner más adelante menciona la problemática del uso del idioma materno en forma escrita de la siguiente manera:

"Me inquieta comprobar que hay tantos estudiantes que detestan dos de las principales herramientas del intelecto: las matemáticas y el consciente despliegue de su lengua materna en forma escrita, medios para ordenar las ideas sobre las cosas y las ideas sobre las ideas" (Ibidem 1978:148)

Es indiscutible que durante el transcurso del tiempo, el idioma kaqchikel paulatinamente ha perdido su pureza, debido a la influencia del idioma español. Con la aparición de contenidos académicos propios de la cultura occidental, es natural que muchos términos se conozcan solamente dentro de esta cultura.

Además de lo anterior, es oportuno mencionar que muchas comunidades indígenas ubicadas dentro del área kaqchikel, son consideradas por el propio Programa Nacional de Educación

Bilingüe como monolingües español incipientes, es decir que han perdido parcialmente su idioma kaqchikel, como en el caso de los municipios de Sumpango y Chimaltenango.

El uso del kaqchikel en los libros de texto de matemática no puede tener dos funciones al mismo tiempo, el de rescatar la pureza del idioma mismo y la de facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos a los alumnos indígenas. Es necesario dejar en español, aquellos términos que no tienen traducción en kaqchikel.

Asimismo, se sugiere el desarrollo en forma oral, en kaqchikel, a manera de reforzar los contenidos universalmente conocidos, contenidos culturales de matemática que existen, lo que se conoce como etnomatemática que son:

- a) La geometría aplicada en los trajes.
- b) El cálculo matemático de personas analfabetas, como el conteo en series, ubicación espacial y temporal, operaciones básicas realizadas mentalmente, etc.
- c) Concepto de clasificación de objetos.
- d) Comparación y seriación de objetos.
- e) Medidas de longitud y área, medidas de área de terrenos como figuras irregulares, por ejemplo.

Estos contenidos son adecuados para desarrollarlos en lengua materna en forma oral, pero no se descarta la posibilidad de ser escritos en el idioma kaqchikel para grados más avanzados. Para ello, es necesario hacer una

investigación profunda sobre estos contenidos que son una riqueza cultural.

## 2. Enseñanza de la matemática con sentido

Si los contenidos de la matemática hoy día son importantes para muchas personas, también lo son para la cultura indígena que hacen uso de ella frecuentemente.

La estrategia, como sugerencia a seguir por parte de docentes y autoridades del Programa Nacional de Educación Bilingüe y del propio Ministerio de Educación, es tener presente que la enseñanza de la matemática debe responder a las necesidades de las comunidades, es decir tomar en cuenta las grandes transformaciones de nuestra época y el desarrollo de otras culturas, basado en procesos de pensamiento lógico; al respecto Piaget (1979:165) menciona:

" Es evidente, pues, que la vida social transforma la inteligencia por la triple acción intermedia del lenguaje (signos), del contenido de los cambios (valores intelectuales) y de las reglas que impone el pensamiento (normas colectivas lógicas o prelógicas)."

La utilidad de la matemática en la vida de los niños indígenas es de vital importancia, tanto para desenvolverse dentro de su propia comunidad como fuera de ella. Es precisamente el tercer grado de primaria la clave para lograr aprendizaje significativos en matemática, puesto que muchos

alumnos llegan a terminar solamente este grado para no volver nunca más a la escuela. Otros, más afortunados logran continuar en grados más avanzados y la dificultad que encuentran es mayor.

Es indispensable entonces una formación en matemática que implique el desarrollo del pensamiento lógico con carácter operatorio, que predisponga al alumno a sus futuras actividades. Esto no quiere decir que se trate de enseñar conceptos elevados o que se quiera saturar de contenidos para que el alumno aprenda todo lo que pueda. Al respecto, Tirado Benedí (1968:27) menciona algunos contenidos de poca utilidad y la importancia de otros:

"Igual puede decirse de muchas nociones y ejercicios relacionados con los cuerpos geométricos, demostraciones de teoremas por los procedimientos euclidianos, problemas que son juegos, rompecabezas y acertijos mientras se descuidan cosas de verdadera utilidad, como algunas sencillas nociones de Trigonometría y la aplicación de los conocimientos geométricos a la Topografía, a la Agrimensura, al Dibujo, al trazado e interpretación de planos, croquis, mapas, gráficas, etc., cuestiones mucho más fáciles y de indiscutible necesidad y valor para la vida práctica."

Es indiscutible que el docente juega un papel importante en este aspecto, porque él conoce la realidad de la propia comunidad escolar; si bien es cierto que ya se ha elaborado un programa de estudios para estos grados, el docente debe tener libertad para la implementación de aquellos conocimientos que considere indispensable para sus alumnos.

### 3. El uso de materiales concretos

La enseñanza de la matemática se facilita con el uso de materiales concretos en cualquier grado del nivel primario. En las visitas realizadas a las escuelas de este programa, se observó solamente en una escuela, el uso de estos materiales.

Es evidente que se ha desaprovechado la riqueza de los materiales existentes en estas comunidades, ejemplo: semillas, hojas, palillos, piedrecitas, hilos, frutas, árboles, flores; el espacio mismo que existe alrededor de la escuela, cerámica, tejidos y otros.

Sin embargo, es importante el uso adecuado que deba hacerse con estos materiales; el propósito no es manipular estos materiales solamente. Mialaret (1,962:32), citando a Piaget, enfatiza:

"El número, que es la base de todo cálculo, se desprende no de las cosas sino de nuestra acción sobre las cosas."

Lo esencial entonces es que el docente guíe a estos alumnos a captar el significado de las operaciones que realizan con tales materiales.

El uso de todos estos materiales al alcance del docente, así como los libros de texto y la guía didáctica, debe ser complemento uno de otro, tanto para tercer grado de primaria como para los otros grados donde el docente lo considere conveniente y además cuente con estos recursos.

#### 4. Aplicación de la matemática

Esto consiste, que dentro del aula debe haber aplicación de la matemática con sentido para la vida. Donde se puede dramatizar actividades de compra-venta por ejemplo. Estas actividades son importantes para la vida posterior de los alumnos.

Asimismo, en actividades como estas se aprovechará el cálculo matemático de los alumnos, que la vida misma los ha hecho desarrollar.

Con esto, es posible también la realización de otras actividades en forma grupal que inducen a los alumnos a una cooperación entre sí, superando dificultades que pareciera ser imposible en forma individual.

#### 5. Aprendizaje en grupos

En todas las escuelas visitadas se observó la clásica ubicación de los alumnos dentro del aula, en filas, viendo hacia el pizarrón y desde donde el maestro se dirige hacia ellos. Un buen número de estos alumnos no logran escuchar con claridad al maestro; asimismo, tienen dificultad para poder distinguir lo que se escribe en el pizarrón.

Ante esta situación, se sugiere la formación de grupos heterogéneos de alumnos, donde los menos aventajados puedan aprender de sus propios compañeros de grupo y de otros grupos.

En esta forma, al docente se le facilita su labor y es factible la utilización de guías de trabajo para los diferentes grupos. También es apropiado en este grado el uso del método de resolución de problemas aplicables a la vida de los alumnos.

El intercambio de ideas en torno a los contenidos de matemática contribuye a un mejor entendimiento por los alumnos y donde las posibilidades de salir adelante son mayores.

#### 6. Capacitación al docente

La capacitación docente es un tema importante en cualquier lugar donde se busca el mejoramiento de la educación, y es tan necesaria debido a la poca preparación de los maestros en las escuelas normales. Tibbetts et al (1970:32-33), señalan al respecto;

"El entrenamiento de docentes constituye por lo general otra cuestión importante en los países en desarrollo. Las instalaciones con que se cuentan para dicha formación no bastan; el período de preparación suele ser demasiado breve y los planes de estudio ineficaces. Además, el equipo de profesores puede haber recibido a su vez un entrenamiento inadecuado."

Los docentes son, en última instancia, la parte importante para cualquier estrategia de innovación y seguimiento, de eso están conscientes los docentes y las autoridades del Programa Nacional de Educación Bilingüe. En este sentido, debe sistematizarse la capacitación a los docentes que el propio programa contempla dentro de sus principales actividades.

Uno de los contenidos de los temas de capacitación que debe implementarse en este caso es la matemática, tanto para adquisición de conocimientos generales del docente como la aplicación de las diferentes estrategias que se proponen. Para ello, es necesario contar con personal idóneo que facilite la adquisición de estos conocimientos a los docentes del programa. Especialistas en matemática de programas afines, podrían ser una opción de ayuda para llevar a cabo esta estrategia, así como el apoyo de instituciones internacionales y del propio Estado.

#### 7. Acciones de mejoramiento a nivel del Ministerio de Educación

Uno de los problemas del Programa Nacional de Educación Bilingüe en la actualidad, es la pérdida del control administrativo en cuanto a nombramientos, permutas y traslados de los docentes que tienen plaza en el programa. Esto hace

difícil cualquier sugerencia de mejoramiento en el proceso educativo, no obstante, algunas estrategias que se podría considerar son:

- a. Es necesario retomar el papel de las que fueron escuelas piloto, ya que cuando estaba como proyecto, el control en cuanto a la calidad académica era eficiente; si un docente no es bilingüe y ejerce su labor educativa en una de estas escuelas, el Ministerio de Educación debe ubicarlo convenientemente sustituyéndolo por un docente bilingüe.
- b. Para elevar la calidad académica en las escuelas donde asiste población escolar indígena y escuelas a nivel general, es necesario que el Ministerio de Educación ejerza un mayor control a través del sistema de supervisión, tomando en cuenta la metodología que debe utilizarse por el docente.
- c. Asimismo, el programa de educación bilingüe debe tener el control de nombramientos, permutas y traslados de sus propios docentes, lo que hasta el momento lo realiza El Ministerio de Educación a través de la Dirección de Personal.
- d. La coordinación de esfuerzos con otras instituciones educativas u Organizaciones no Gubernamentales, respecto a los materiales educativos que se producen, ayudará a mejorar la calidad de la educación para los alumnos indígenas.



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. Conclusiones

Del análisis de las observaciones, los resultados obtenidos y de la comprobación de la hipótesis de investigación, se derivan las siguientes conclusiones:

1. Existen problemas de control administrativo en las diez escuelas visitadas en la investigación, principalmente en cuanto a la ubicación de los docentes.
2. El rendimiento académico en matemática, de los alumnos incluidos en la investigación es mejor cuando utilizan el idioma español que cuando usan el kaqchikel en tercer grado de primaria.
3. De los diez docentes observados, la mayoría de ellos no utiliza los textos de matemática que el Programa Nacional de Educación Bilingüe les ha proporcionado.
4. No hay variedad de actividades para la enseñanza de la matemática por parte de los docentes; los alumnos solamente resuelven cantidades grandes de ejercicios que el docente les escribe en el pizarrón.

## B. Recomendaciones

1. Realizar supervisión constantes a las escuelas que son de la cobertura del Programa Nacional de Educación Bilingüe, especialmente por los equipos pedagógicos conformados en los departamentos, para evaluar y proporcionar orientación y capacitación docente.
2. Promover el uso del idioma kaqchikel en forma oral por parte del docente, si los alumnos muestran falta de comprensión de algunos conceptos matemáticos.
3. Utilizar el idioma español, tanto por el docente como por alumnos, en conceptos matemáticos que no tienen traducción en idioma kaqchikel.
4. Establecer acciones constantes de capacitación sobre matemática, forma de usar el libro de texto y la guía didáctica de esta asignatura, elaborados en el propio programa, así como utilizar otros textos de matemática en los grados de tercero y cuarto.
5. Propiciar el uso de algunas estrategias como: el aprendizaje cooperativo, la ubicación de los alumnos dentro del aula, ya sea en forma de grupos o en semicírculo; dramatización de problemas matemáticos por los alumnos y utilización de juegos lógicos que estimulen al alumno a pensar en forma crítica.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Bloom, B. et al. Taxonomía de los objetivos de la educación.  
1981 Buenos Aires, Editorial Ateneo. 676 pp.
- Bruner, S. Jerome. El proceso de la educación. 2a. ed.  
1972 México, D.F. Manuales UTEHA No. 181. 149 pp.
- \_\_\_\_\_ Hacia una teoría de la instrucción. México,  
1975 D.F. Manuales UTEHA No. 373. 234 pp.
- \_\_\_\_\_ El proceso mental en el aprendizaje.  
1978 Madrid, Editorial Andipe. 320 pp.
- Cifuentes, Hector Eliú. Educación bilingüe en Guatemala.  
1988 1a. ed. Guatemala, Editado por el Programa Nacional  
de Educación Bilingüe. 63 pp.
- Downie, N. M. y R. W. Heath. Métodos estadísticos aplicados.  
1976 Harper & Row Publishers, Inc. Traducción Ediciones  
Castillo. S.A. México. 373 pp.
- Dutton, H. Wilbur. Como evaluar el aprendizaje de la  
1969 matemática. 1a. ed. Buenos Aires, Editorial Angel  
Estrada y Cia. S.A. 145 pp.
- Erant, Michael. Fundamentos de aritmética. 1a. ed. México,  
1972 D.F., Editorial Mc Graw Hill. 527 pp.
- Escalón, Francisca de y Manuel Noriega. Didáctica de la  
1975 aritmética. 1a. ed. Argentina, Buenos Aires,  
Editorial Kapelusz. 175 pp.
- Haber, Audrey y Richard P. Dunyon. Estadística General.  
1973 Addison-Wesley Publishing Company, México,  
Iberoamericana. 371 pp.
- México. Memorias de la primera reunión Centroamericana y del  
1987 Caribe sobre formación de profesores e investigación  
en matemática educativa. Sección de Matemática  
Educativa Centro de investigación y de Estudios  
Avanzados del I.P.N. México. 370 pp.

- Mialaret, G. Pedagogía de la iniciación en el cálculo. 1a. ed. 1965 1a. ed. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 68 pp.
- Ministerio de Educación. Programa de estudios para educación primaria urbana. 1975 Editorial José de Pineda Ibarra. Guatemala 148 pp.
- PRONEBI en cifras. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala 17 pp. (Inédito). s.f.
- Informe de resultados de evaluación en matemática a docentes de 4o. grado de primaria. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala s.n.p. 1987
- Bases y elementos para la adecuación curricular. Guatemala 54 pp. 1988
- Matemática segundo grado maya k'aqchikel. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala. 99 pp. 1990
- Matemática tercer grado maya k'aqchikel. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala. 98 pp. 1991
- Guía didáctica de matemática tercer grado. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala. 25 pp. 1991
- Resultados prueba 3er. grado. 1,992 estadísticas descriptivas. Centro Nacional de Pruebas del Rendimiento Escolar. Academia para el Desarrollo Educativo, (AED). Guatemala. s.n.p. 1992
- PRONEBI Resultado del estudio longitudinal. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala s.n.p. 1992
- Anuario estadístico 1,992. Proyecto Fortalecimiento de la Educación Básica (BEST), AID. Guatemala 150 pp. 1993
- Tabla de contenidos de matemática de preprimaria a 4o. grado. Programa Nacional de Educación Bilingüe. Guatemala. Mimeografiado s.n.p. 1993
- Mussen, Paul Henry., J. Janeway Conger y J. Kagan. Desarrollo de la personalidad en el niño. México, Editorial Trillas. 878 pp. 1976
- Piaget, Jean. Educación e instrucción. 2a. ed. Buenos Aires, Editorial Proteo S. A. 130 pp. 1970

- 1974 Seis estudios de psicología. 7a. ed. México, D.F., Editorial Seix Barral, S. A. 227 pp.
- 1975 El lenguaje y el pensamiento en el niño. Buenos Aires, Editorial Guadalupe. 214 pp.
- 1979 Psicología de la inteligencia. Buenos Aires, Editorial Psique. 189 pp.
- Piaget, Jean y Bärbel Inhelder. 1973 Génesis de las estructuras lógicas elementales clasificaciones y seriaciones. 2a ed. Buenos Aires, Editorial Guadalupe. 316 pp.
- Rapkin, Minnie y Lillian C. 1968 Enseñanza de la aritmética. México, D.F. Editorial UTEHA. 113 pp.
- Seminario de Integración Social Guatemalteca. 1959 Cultura indígena de Guatemala, ensayos de antropología. Guatemala. 336 pp.
- Scott, Patrick B. 1990 Introducción a la investigación y evaluación educativa. Universidad de San Carlos de Guatemala. 147 pp.
- Tibbetts, J., M. Akenson y M. Silverman. 1970 Guía para los países en desarrollo. 1a. ed. Argentina, Editorial Paidós. 268 pp.
- Tirado, Benedito D. 1968 Cómo se enseña la aritmética. 8a. ed. México, Fernández editores, S. A. 116 pp.



## VII. ANEXOS



ANEXO No 1

TABLA DE ESPECIFICACIONES  
PARA LA PRUEBA DE MATEMATICA

CONDUCTA CONTENIDO *	RECUERD.		COMPRENS.			APLI.		No.	%
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2		
A. CONJUNTOS NUMERICOS									
1. Antecesor y sucesor	0	1	0	2	0			3	12
2. Valor rela. y absoluto	0	0	0	1	0	0	0	1	4
3. Numerales mayas	0	1	0	0	0	0	0	1	4
4. Par e impar	0	0	0	1	0	0	0	1	4
5. Rel. de orden	0	0	0	0	0	0	1	1	4
6. Adición	4	0	1	0	1	1	0	7	28
7. Sustracción	1	0	0	0	0	1	0	2	8
9. Multiplicación	1	0	0	0	0	0	2	3	12
10. División	0	0	0	0	0	0	1	1	4
B. EXPLORACION DEL ESPACIO									
1. Geometría	0	0	0	1	1	0	0	2	8
2. Medidas	0	0	0	1	0	0	1	2	8
3. Monedas	0	0	0	1	0	0	0	1	4
TOTALES	6	2	1	7	2	2	5	25	
PROCENTAJES	24	8	4	28	8	8	20		100

\* Conductas utilizadas según Taxonomía de Bloom

Referencia de la Tabla de Especificaciones

1. Recuerdo	Item No.
1.1 Capacidad para realizar algoritmo	2, 6, 7, 8, 9.
1.2 Conocimiento de terminologías	18, 20.
2. Comprensión	
2.1 Capacidad para leer e interpretar un problema	1, 4.
2.2 Conocimiento de principios y leyes	10, 11, 12, 16, 21, 22, 23.
2.3 Capacidad para seguir una línea de razonamiento	5, 25.
3. Aplicación	
3.1 Capacidad para resolver problemas de rutina	3, 14, 15, 17, 19.
3.2 Capacidad para realizar comparaciones	13, 24.

**ANEXO No.2**

**PRUEBA DE MATEMATICA**

**EN IDIOMA ESPANOL**

Nombre de la Escuela \_\_\_\_\_  
Departamento \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

**HASTA NO RECIBIR INSTRUCCIONES DEL PROFESOR(A)**

**NO PASAR A LA SIGUIENTE HOJA**

**Instrucciones:**

A continuación encontrará 25 preguntas a las que debe responder subrayando la respuesta correcta entre las opciones que aparecen abajo de cada una de ellas, solamente una de ellas es la correcta.

Trabaje con limpieza, si tiene duda pregunte a su maestro o maestra.

Las primeras tres preguntas le sirven de ejemplo.

A)  $2 + 2 =$

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

B)  $\begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

c) El numeral 2 se escribe

a) dos

b) uno

c) tres

d) cuatro

1. Julia vió 8 gallinas y 4 gallos. ¿Cuántos animales vió en total?

a) 2 animales    b) 4 animales    c) 12 animales    d) 32 animales

2. ¿Cuál es la suma de 5.35 + 1.24 ?

a) 4.11

b) 6.59

c) 65.90

d) 659.00

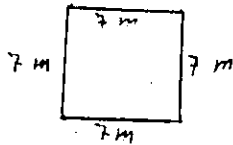
3. Luis tiene 18 crayones y vende 13. ¿Cuántos le quedan?

- a) 3 crayones    b) 5 crayones    c) 11 crayones    d) 31 crayones

4.Cuál es la operación que debe efectuar para encontrar el resultado que aparece  $5 \quad 9 = 14$

- a) suma    b) multiplicación    c) resta    d) división

5. Un huerto escolar tiene forma cuadrada. Cada uno de sus lados mide 7 metros. ¿Cuánto mide el perímetro del huerto?



- a) 14 metros    b) 21 metros    c) 28 metros    d) 49 metros

6.  $30 + 40 =$

- a) 7    b) 700    c) 3040    d) 70

7. ¿Cuál es el resultado de  $700 + 500$  ?

- a) 12    b) 120    c) 200    d) 1,200

8. 
$$\begin{array}{r} 89 \\ - 36 \\ \hline \end{array}$$

- a) 35    b) 43    c) 53    d) 125

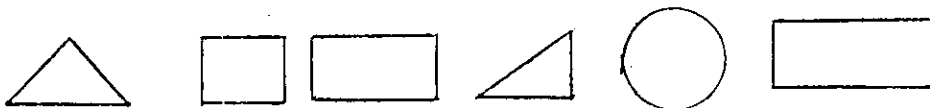
9.  $5 \times 1 =$

- a) 5                      b) 1                      c) 0                      d) 51
- 

10. ¿Qué número viene después del número 506 ?

- a) 505                      b) 507                      c) 516                      d) 606
- 

11. ¿Qué lugar ocupó el círculo?



- a) tercero                      b) quinto                      c) sexto                      d) séptimo
- 

12. Cuáles números faltan en la serie  
10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 40, \_\_\_\_\_, 60

- a) 11, 12, 41                      b) 15, 25, 45                      c) 12, 14, 42                      d) 20, 30, 50
- 

13. Una arroba tiene

- a) 16 onzas                      b) 4 libras                      c) 25 onzas                      d) 25 libras
- 

14. Una mano de limones tiene 5 limones. Luisa compró 4 manos de limones. ¿Cuántos limones compró en total?

- a) 25 limones                      b) 4 limones                      c) 20 limones                      d) 9 limones

15. María compró una canasta por Q2.25, una cubeta por Q3.45 y un par de zapatos por Q21.50. ¿Cuánto pagó en total?

- a) Q24.95                      b) Q26.10                      c) Q26.20                      d) Q27.20
- 

16. ¿Qué número está formado por 5 centenas, 8 decenas y 0 unidades?

- a) 13                              b) 85                              c) 580                              d) 850
- 

17. Una gallina cuesta 5 Quetzales. ¿Cuánto cuestan 4 de estas gallinas?


- a) 9 Quetzales                      b) 20 Quetzales  
c) 10 Quetzales                      d) 25 Quetzales
- 

18. ¿Qué número se encuentra entre 48 y 50?

- a) 47                              b) 51                              c) 49                              d) 50
- 

19. María repartió 35 naranjas igualmente entre 7 niños. ¿Cuántas naranjas recibió cada niño?

- a) 5 naranjas                      b) 7 naranjas                      c) 28 naranjas                      d) 42 naranjas
- 

20. El numeral maya  es equivalente a

- a) 5                                      b) 0                                      c) 20                                      d) 100

21. 50 centavos se escribe también así

- a) Q50.00                      b) Q0.50                      c) Q0.05                      d) Q5.00
- 

22. ¿Cuál número es impar?

- a) 23                      b) 32                      c) 222                      d) 230
- 

23. ¿Cuántos centímetros tiene un metro?

- a) 10 centímetros                      b) 36 centímetros  
c) 100 centímetros                      d) 1,000 centímetros
- 

24. ¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta?

- a)  $35 = 53$                       b)  $35 > 53$                       c)  $53 > 35$                       d)  $53 < 35$
- 

25. De Guatemala a Tecpán hay 90 kilómetros. De Tecpán a Quetzaltenango hay 121 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros hay de Guatemala a Quetzaltenango?

- a) 101 km                      b) 201 km                      c) 211 km                      d) 1,101 km
- 

FIN

**ANEXO No. 3**

**PRUEBA DE MATEMATICA.  
EN DIOMA KAQCHIKEL**

Nombre de la Escuela \_\_\_\_\_  
Departamento \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

**HASTA NO RECIBIR INSTRUCCIONES DEL PROFESOR(A)  
NO PASAR A LA SIGUIENTE HOJA**

**Taqchi'inik:**

Pa xulan qa nawil wo'o' rukawināg k'utunik nib'an chawe; re k'o chi nakanuj utz rusolik chikikojol ri kaji' sujunik e k'o chikixe' chikijujunal ri k'utunik. Xa xe k'a jun ri qitzij rub'eyal.

Tak'utuuj chire ri a tijonel ri k'utunik man kan ta niq'ax pa a jolon . Utz rutzil ri a samaj tab'ana'.

Tatz'eta' re oxi' k'utunik samajin chik.

A)  $2 + 2 =$

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

B)  $\begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

c) Achike rutz'ib'axik ri ajilab'äl 2.

a) ka'i'

b) jun

c) oxi'

d) kaji'

1. Ri xta Julia xerutz'et 8 kite' āk' chuga xerutz'et e 4 mama' āk'. ¿Janipe ta k'a āk' xerutz'et chironojel ri'?

a) 2 āk'

b) 4 āk'

c) 12 āk'

d) 32 āk'

2. ¿Janipe ta k'a nel ri, wi niqatun ri 5.35 rik'in ri 1.24 ?

a) 4.11

b) 6.59

c) 65.90

d) 659.00

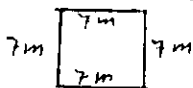
3. Ri a Luis e k'o 18 taq rutz'ib'ab'al, xeruk'ayij el 13.  
 ¿Janipe ta k'a xek'oje kan rik'in ri?

- a) 3 taq tz'ib'ab'äl                      b) 5 taq tz'ib'ab'äl  
 c) 11 taq tz'ib'ab'äl                     d) 31 taq tz'ib'ab'äl

4. Achike samajinik ruk'amon nab'än richin ne'elitäj re ajilab'äl  
 ek'o wawe'                      5                      9 = 14

- a) tunub'axik      b) k'iyisanik      c) elesaxik      d) jachonik

5. Jun samajib'äl ulew kaji' rutzaltemal rub'anikil, ri jujun  
 ruxikin 7 metro kaqän. ¿Janipe k'a raqän nub'än chironojel ri  
 ulew ri?



- a) 14 metro      b) 21 metro      c) 28 metro      d) 49 metro

6.  $30 + 40 =$

- a) 7                      b) 700                      c) 3040                      d) 70

7. ¿Janipe k'a nel wi re tu'unik re'  $700 + 500$  ?

- a) 12                      b) 120                      c) 200                      d) 1,200

8. 
$$\begin{array}{r} 89 \\ - 36 \\ \hline \end{array}$$

- a) 35                      b) 43                      c) 53                      d) 125

9.  $5 \times 1 =$

a) 5

b) 1

c) 0

d) 51

10. ¿Achike ajalab'äl nipe chirij re ajalab'äl 506 ?

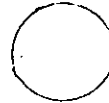
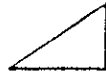
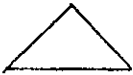
a) 505

b) 507

c) 516

d) 606

11. ¿Achike k'o jlib'äl k'o wi ri setesik?



a) rox

b) ro'

c) ruwaq

d) ruwuq

12. ¿Achike ajalab'äl nirajo richin natz'aqatisaj chikikojol re ajalab'äl re 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 40, \_\_\_\_\_, 60

a) 11,12,41

b) 15,25,45

c) 12,14,42

d) 20,30,50

13. Chupan jun arroba k'o

a) 16 onza

b) 4 libra

c) 25 onza

d) 25 libra

14. Chupan jun q'ab'aj k'o 5 limon. Ri xta Luisa xuloq' pe 4 q'ab'aj limon. ¿Janipe k'a limon xuloq' pe chironojel ri?

a) 25 limon

b) 4 limon

c) 20 limon

d) 9 limon

15. Ri xta María xuloq' pe jun ruchakach rajil Q2.25, jun rucubeta Q3.45 rajil, chuqa xuloq' pe ruxajab' Q21.50 rajil ¿Janipe k'a xutoj kan ronojel ri?

- a) Q24.95                      b) Q26.10                      c) Q26.20                      d) Q27.20
- 

16. ¿Achike ajilab'äl b'anon rik'in 5 wok'al, 8 lajulal, 0 jujunal?

- a) 13                              b) 85                              c) 580                              d) 850
- 

17. Jun äk' rajil 5 Quetzal. ¿Janipe ta k'a rajil 4 äk' ri?

- a) 9 Quetzal                              b) 20 Quetzal  
c) 10 Quetzal                              d) 25 Quetzal
- 

18. ¿Achike ajilab'äl k'o chikikojol ri 48 y 50?

- a) 47                              b) 51                              c) 49                              d) 50
- 

19. Ri ya María xujäch 35 aranxex chikiwäch e 7 ak'wala'. ¿Janipe ta k'a aranxex xkik'ul ri ak'wala' ri?

- a) 5 aranxex      b) 7 aranxex      c) 28 aranxex      d) 42 aranxex
- 

20. Ri maya ajilab'äl  ja ri junan rajil rik'in ri

- a) 5                              b) 0                              c) 20                              d) 100

21. Ke re rutz'ib'axik ri 50 centavo

- a) Q50.00                      b) Q0.50                      c) Q0.05                      d) Q5.00
- 

22. ¿Achike ajilab'äl ri man k'ulaj ta wawe?

- a) 23                              b) 32                              c) 222                              d) 230
- 

23. ¿Janipe centímetro k'o chupan jun metro?

- a) 10 centímetro                      b) 36 centímetro  
c) 100 centímetro                      d) 1,000 centímetro
- 

24. ¿Re pa xulan qa, achike junamaxik utz b'anon chire'?

- a) 35 = 53                      b) 35 > 53                      c) 53 > 35                      d) 53 < 35
- 

25. Ri Guatemala k'a Tecpán k'o 90 kilómetro. Ri Tecpán k'a Quetzaltenango k'o 121 kilómetro. ¿Janipe ta k'a kilómetro k'o, ri Guatemala k'a Quetzaltenango ri?

- a) 101 km                      b) 201 km                      c) 211 km                      d) 1,101 km
-

**ANEXO NO. 4**

**GUIA DE OBSERVACION DEL DESEMPEÑO DEL DOCENTE  
ESCUELA COMPLETA BILINGÜE**

Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_

Aldea \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_

Tiempo de servicio del docente \_\_\_\_\_

No. de alumnos inscritos F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

Tiempo de observación de la clase \_\_\_\_\_

**PROPOSITO DE LA OBSERVACION:**

La presente guía de observación del desempeño del docente en la clase de matemática de tercer grado, tiene el propósito de recabar información sobre la forma que se está enseñando la matemática en la actualidad, lo cual servirá de base para sugerir algunas alternativas de enseñanza de la misma y con ello, mejorar el rendimiento académico de los alumnos en esta asignatura.

Asimismo, esta actividad constituye parte del trabajo de graduación previo a optar el grado de Licenciado en Educación, razón por el cual agradecemos la colaboración de los docentes que contribuyen a la realización de la misma.

**GUIA DE OBSERVACION DEL DESEMPEÑO DEL DOCENTE  
CLASE DE MATEMATICA  
ESCUELA COMPLETA BILINGÜE**

**Instrucciones:**

A continuación aparecen aspectos relacionados con el desempeño del docente, que deberá observarse durante el desarrollo de la clase de matemática de tercer grado de primaria en una escuela completa del Programa Nacional de Educación Bilingüe.

Cada aspecto se califica con valores mínimos entre 1 y 5. 5 es la máxima y 1 es la calificación mínima.

1. Emplea el libro de texto de matemática como base para desarrollar su clase ( )

---
2. Utiliza el idioma materno de los alumnos como base para el desarrollo de la clase ( )

---
3. Utiliza otros materiales didácticos a parte del texto para la enseñanza de conceptos matemáticos ( )

---
4. Utiliza el idioma castellano como auxiliar durante el desarrollo de la clase ( )

---
5. Utiliza la traducción simultánea de lengua materna a castellano durante el desarrollo de la clase ( )

---
6. Utiliza materiales concretos para el logro de los objetivos de aprendizaje ( )

---
7. Promueve la ejercitación de conceptos enseñados ( )

---

8. Hace referencia de ejemplos de la vida diaria para reforzar los conceptos enseñados ( )
- 
9. Utiliza algún juego matemático relacionado con los objetivos de aprendizaje ( )
- 
10. Hace participar activamente a los alumnos durante la clase ( )
- 
11. Utiliza otros libros para abordar temas de la asignatura ( )
- 
12. Utiliza diversas técnicas didácticas ( )
- 
13. Promueve la comunicación entre alumnos para que utilicen su idioma materno ( )
- 
14. Los estudiantes le hacen pregunta sobre los temas aprendidos en lengua materna ( )
- 
15. Promueve la realización de trabajo individual ( )
- 
16. Promueve la realización de trabajo grupal ( )
- 
17. Para lograr sus objetivos de aprendizaje utiliza la guía didáctica de matemática ( )
-

18. Muestra que planificó su clase ( )

---

19. Tiene conocimiento básico del tema que enseña ( )

---

20. Hace referencia a conocimientos o experiencias previas del alumno al inicio de la clase ( )

---

**OBSERVACIONES GENERALES**

---

---

---

---

---

---

ANEXO No. 5

A. Análisis estadístico de la observación a docentes de las escuelas cuyos alumnos fueron evaluados en Kagchikel.

Escuelas	Cantón Norte	Chirijuyú	El Rejón	P. Esp.
Aspectos				
Metodología	19	19	19	40
Lingüística	8	4	6	20
Planeamiento	6	6	4	15
Conocimiento de la materia	4	3	3	5
Motivación	3	4	2	5
Interacción	4	3	1	5
Evaluación	1	1	1	5
Dominio de grupo	4	3	3	5
Total	49/100	43/100	39/100	100/100

B. Análisis estadístico de la observación a docentes de las escuelas cuyos alumnos fueron evaluados en español.

Escuelas	La Canoa	El Durazno	Buena Vista	P. Esp
Aspectos				
Metodología	17	17	17	40
Lingüística	18	16	16	20
Planeamiento	9	7	9	15
Conocimiento de la materia	4	4	4	5
Motivación	3	3	4	5
Interacción	2	2	4	5
Evaluación	3	3	3	5
Dominio de grupo	3	2	4	5
Total	59/100	54/100	61/100	100/100