



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

---

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática.  
Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática.  
Realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta jornada vespertina de Santa María de Jesús, Sacatepéquez

Esteban García Sunún

Asesora:  
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna

Guatemala, enero del 2020





Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática.  
Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática.  
Realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta jornada vespertina de Santa María de Jesús, Sacatepéquez

Informe Final de Proyecto de Mejoramiento Educativo presentado ante el Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Esteban García Sunún

Previo a conferírsele el grado académico de:  
Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Guatemala, enero del 2020

### **AUTORIDADES GENERALES**

MSc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector Magnífico de la USAC
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Secretaria Académica a.i. de la EFPEM

### **CONSEJO DIRECTIVO**

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Secretaria Académica a.i. de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Representante de Profesores
M.A. José Enrique Cortez Sic	Representante de Profesores
Licda. Tania Elizabeth Zepeda Escobar	Representante de Profesionales Graduados
PEM. Maynor Ernesto Elias Ordoñez	Representante de Estudiantes
MEPU. Luis Rolando Ordóñez Corado	Representante de Estudiantes

### **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Presidente
Lic. Saúl Duarte Beza	Secretario
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna	Vocal

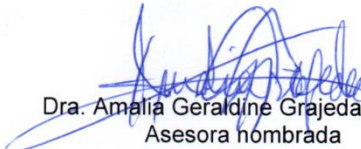
Guatemala 30 de octubre 2019

Dr.  
**Miguel Angel Chacón Arroyo**  
Coordinador  
Unidad de Investigación  
EFPEM-USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesora del trabajo de graduación denominado **“Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática. Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática”**. Realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta jornada vespertina de Santa María de Jesús, Sacatepéquez, correspondiente al estudiante Esteban García Sunún, carné: 200819612, DPI/CUI: 1912386000311 de la carrera Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que considero **APROBADO** el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente

  
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna  
Asesora nombrada

c.c. Archivo



Escuela de Formación de Profesores  
de Enseñanza Media  
-EFPEM-

La infrascrita Secretaria Académica a.i. de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado **“Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática. Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática.”** Realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta jornada vespertina de Santa María de Jesús, Sacatepéquez, presentado por **Esteban García Sunún**, carné No. 200819612, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los treinta días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**M.Sc. Haydee Lucrecia Crispín López**  
Secretaria Académica a.i.  
EFPEM-USAC



Ref. SAOIT109-2019  
C.c.Archivo  
HLCL/mglc

## DEDICATORIA

**A Dios:** por brindarme la oportunidad de estar con vida y la sabiduría para llegar a culminar este proyecto.

**A mi esposa:** Claudia Elizabet Gómez Ortiz, que me brindo palabras de aliento en los momentos de desesperación.

**A mis padres:** Santos García Petet y Lucia Sunún Santos, que lucharon para brindarme un mejor futuro.

**A mis suegros:** Domingo Gómez Vásquez (Q. E. P. D.) y Leona Ortiz Marroquín, que siempre tuvieron su confianza en mí.

**A mis familiares:** que en algún momento me brindaron sus palabras de aliento, en especial a mi cuñada, Olga Beatriz Gómez Ortiz, que estuvo al pendiente del desarrollo del trabajo.

**A mi hija del corazón:** Joselyn Esperanza García Gómez, que es mi motivo de seguir adelante, en momentos difíciles.

**A mis compañeros:** que estuvieron atentos al desarrollo del proyecto y brindaron su apoyo.

## AGRADECIMIENTOS

**E. F. P. E. M.** Por proveerme de conocimientos en mi formación académica y de herramientas para el desarrollo educativo.

**Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna.** Asesora del proyecto de Mejoramiento Educativo, por su tiempo y correcciones necesarias para el trabajo.

**E.O.U.M J.V. Santa María de Jesús.** Por cederme el espacio y tiempo para realizar el Proyecto de Mejoramiento Educativo.

**Licda. Lilian Conde.** Por estar atenta en el desarrollo del proyecto de mejoramiento educativo.

**Lic. Juan Carlos Hordoñez; Lic. Fausto Danilo Cruz Castellanos y Licda. Silvia Karina Solano.** Que de una u otra manera me ayudaron en el desarrollo del proyecto.

## RESUMEN

El proyecto de Mejoramiento Educativo, es realizado con el fin de buscar un problema que afecta a la institución educativa, buscar posibles soluciones y resolverlo a través de dicho proyecto.

El siguiente PME fue realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina, de Santa María de Jesús, donde se eligió el problema del desconocimiento de algunos temas de Matemática de parte de los estudiantes al finalizar el nivel primario, la cual afectaba su calidad educativa, esto debido a una dosificación desordenada en los grados de cuarto, quinto y sexto, lo que provocaba una repetición de algunos temas.

Tomando en cuenta el Proyecto Educativo Institucional del establecimiento, se realizó una dosificación de temas ordenados y progresivos de los temas de Matemática. Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática y didáctica de Matemática, para que los docentes puedan impartir los contenidos que se encuentran en la dosificación realizada.

Palabras claves. Calidad educativa, dosificación de contenidos, capacitación, didáctica de matemática, guatemática,

## **ABSTRACT**

The Educational Improvement Project has been done with the purpose of finding a problem that affects to an educational institution, look for possible solutions and solving it with the project.

The following PME was realized in the Escuela Oficial Urbana Mixta, evening working day, in Santa María de Jesús, where the chosen problem was about the short knowledge in Mathematic topics in the students that are going to finish the elementary school, which affects their educative quality, because of the disorganized dosage in fifth, sixth and seven grades, that provokes a repetition in topics and lack of progression.

Taking on count the Institutional Educational Project from the school, a new organized topic dosage and progression in the Mathematic topics were made. These were accompanied with trainings about the uses of Guatemática books and Mathematic didactic for teachers, so they can teach the contents that were done in the dosage.

Key words, Educational quality, dosage of contents, training, Mathematic didactic and Guatemática.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
1.1 MARCO ORGANIZACIONAL .....	3
1.2 Análisis situacional .....	8
1.3 Análisis estratégico .....	17
1.4 Diseño del proyecto .....	24
<b>CAPÍTULO II</b>	
2.1 CALIDAD EDUCATIVA .....	32
2.2 EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI) .....	33
2.3 DOSIFICACIÓN DE APRENDIZAJE .....	35
2.4 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....	35
2.5 CAPACITACIÓN .....	38
2.6 DESARROLLO COGNITIVO .....	39
2.7 DIDÁCTICA .....	45
2.8 GUATEMÁTICA .....	46
2.9 LOS DOCENTES DE HOY .....	49
2.10 RAZONAMIENTO .....	50
<b>CAPÍTULO III</b>	
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	52
<b>CAPÍTULO IV</b>	
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	75
CONCLUSIONES .....	83
RECOMENDACIONES .....	85
PLAN DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO EDUCATIVO.	
1. Creación de un grupo de matemática .....	86
2. Creación de juegos didácticos para matemática .....	88

REFERENCIAS.....	99
Anexos .....	102

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Desempeño de la prueba de Matemática, 2013	6
Tabla 2 identificación del problema prioritario	10
Tabla 3 Maya curricular de Matemática	12
Tabla 4 análisis de fortalezas y debilidades	18
Tabla 5 análisis de oportunidades y amenazas	18
Tabla 6 cruce entre fortalezas-amenazas, fortalezas-debilidades	19
Tabla 7	
Cruce entre oportunidades-debilidades; oportunidades- amenazas	20
Tabla 8 Plan e indicador de monitoreo y evaluación	30
Tabla 9 Cronograma de actividades	31
Tabla 10 Etapas del desarrollo cognitivo, según Piaget	40
Tabla 11 Dosificación de contenidos de cuarto primaria	61
Tabla 12 Dosificación de contenidos de quinto primaria	62
Tabla 13 Dosificación de contenidos de sexto primaria	63
Tabla 14 Cronograma de actividades anuales	87

### ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1 Porcentaje de logro en matemática, nivel primario	7
Gráfica 2 Árbol de problema elegido	11
Gráfica 3 Actores involucrados	26
Gráfica 4 Análisis de las fuerzas de los actores involucrados	28
Grafica 5 fases que desarrollará el proyecto	29
Gráfica 6 proceso de aprendizaje	37
Gráfica 7 Conocimiento de la dosificación del establecimiento	52

Gráfica 8 Consideración repetitiva de contenidos	53
Gráfica 9 Editorial de libros que utilizan los docentes.	54
Gráfica 10	
Utilización del libro de matemática de la serie guatemática	54
Gráfica 11 Del porque no utilizan los libros de guatemática	55
Gráfica 12 Editorial de libro que utilizaría después de las capacitaciones	71
Gráfica 13	
Utilización del libro de guatemática después de las capacitaciones	71

### ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	
Información a los docentes de cuarto a sexto primaria sobre el proyecto.	57
Imagen 2.	
Docentes recibiendo capacitación del tema “unidades de medida”.	67
Imagen 3.	
Docentes jugando con legos y realizando material para el tema “fracciones”	68
Imagen 4.	
Docentes utilizando material concreto para el aprendizaje de “razones”	69
Imagen 5.	
Niños de 6to primaria, jugando baloncesto para comprender las fracciones.	72
Imagen 6.	
Niños de 5to primaria creando su tangram para comprender las figuras geométricas.	73
Imagen 7. Estudiantes de sexto, utilizando los libros de guatemática.	74
Imagen 8 Tangram	90
Imagen 9 sudoku	92
Imagen 10 Tablero y piezas del ajedrez	94
Imagen 11 Tarjetas recortables y tablero para lotería de operaciones	95
Imagen 12 Totito	96
Imagen 13 Recta de números enteros	97
Imagen 14 Tarjeta y tablero para Gol de resultados	97

## INTRODUCCIÓN

Las escuelas primarias, en especial las del sector público cuentan con varios problemas, la mayoría de infraestructura y otras de administración. En el presente proyecto se abarco uno de los problemas que enfrentan los docentes y los estudiantes.

El proyecto se realizó en la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina, del Municipio de Santa María de Jesús, Sacatepéquez.

El siguiente informe de proyecto, da a conocer detalladamente los pasos que se dieron para llegar a un buen término.

En el primer capítulo se divide en fases, siendo el primero el Marco organizacional del establecimiento, en esta se da a conocer a la escuela, su misión, visión, ubicación, proyectos que tiene la escuela, entre otros.

En la segunda fase se realizó el análisis situacional, esto para evaluar a la institución y determinar los problemas que tiene, para luego poder seleccionar un problema de las que cuenta, eligiendo una que abarque al área de Matemática.

En la tercera fase, se le da importancia al análisis estratégico, esto para determinar las causas y efectos del problema elegido en la fase anterior. Con este análisis se llegó a seleccionar el proyecto que a realizar. En la siguiente fase se diseña el proyecto para luego poder ponerlo en práctica.

Para poder fortalecer el proyecto se realizaron capacitaciones a los docentes de los grados involucrados, porque, aunque se tenga una dosificación ordenada y que involucre todos los temas del pensum de estudio, cuando se desconoce el tema o no se tiene las formas didácticas, no se imparte el tema y esto repercute en el desempeño de los estudiantes.

En el segundo capítulo enmarca a la Fundamentación teórica, para ello se investigó de calidad educativa, proyecto educativo institucional, dosificación de aprendizaje, entre otros. Para tomarlo como base en la ejecución del proyecto.

En el tercer capítulo, se presentan los resultados, de la ejecución del proyecto, se detalla lo que se obtuvo en cada fase, en general, se logra la creación de una dosificación de temas ordenados de matemática, donde se abarca todos los temas presentes en la maya curricular de cuarto a sexto y se brinda capacitaciones a los docentes de cuarto a sexto sobre el uso del libro de Matemática de la serie guatemática.

En el capítulo cuarto se realiza un análisis de resultados donde luego se saca una propuesta de sostenibilidad del proyecto.

El proyecto logra funcionar en la escuela en mención, pero podrá funcionar en otros establecimientos que puedan tener el mismo problema.

## **CAPÍTULO I**

### **1.1 MARCO ORGANIZACIONAL**

#### **a. Naturaleza de la institución**

ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA JORNADA VESPERTINA, es una institución educativa, se encuentra ubicado en el Municipio de Santa María de Jesús, del departamento de Sacatepéquez, pertenece al sector oficial, que atiende a estudiantes del nivel de educación primaria y preprimaria.

Fundada en enero de 2001, en sus inicios se creó por la falta de espacio que tenía la escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Matutina, con la ayuda de la municipalidad y de docentes se logró la creación del centro educativo, empezando a funcionar en el edificio que ocupa actualmente en la plaza central del municipio.

En el nivel pre primario atiende a párvulos (de 5 años) y preprimaria (de 6 años); en el nivel primario cuenta con los grados de Primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto.

Atiende actualmente a 536 estudiantes, distribuidos en: 1 sección de párvulos, 2 secciones de preprimaria, 3 secciones de primero primaria, 3 secciones de segundo primaria, 3 secciones de segundo primaria, 3 secciones de tercero primaria, 3 secciones de cuarto primaria, 2 secciones de quinto primaria y 2 secciones de sexto primaria. No tiene ninguna orientación religiosa.

La población es de descendencia maya Kaqchikel, la mayoría de los estudiantes hablan el idioma y gran parte del personal docente son del municipio e imparten el idioma kaqchikel en sus grados correspondientes.

Debido a la cantidad de estudiantes y la falta de espacio, la Escuela funciona en tres edificios:

- En la plaza central del municipio se atiende a los grados de preprimaria, primero, segundo y tercero primaria.
- Dos secciones de segundo primario se encuentran a la par de la biblioteca municipal, en la plazuela del municipio.
- Y los grados de cuarto, quinto y sexto se encuentran ubicados a 500 metros aproximadamente de la plazuela, salida a Palín Escuintla.

## **b. Visión y misión**

### **Visión**

Promover la formación integral de los futuros ciudadanos en el campo de la educación, mediante acciones y procesos pedagógicos para que respondan de manera crítica, creativa y ética en la construcción de una sociedad mejor y un país nuevo, de acuerdo a las necesidades de la vida humana de las futuras generaciones.

### **Misión**

Ser el establecimiento educativo que oriente los procesos educativos de forma integral de sus estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa en aras de construir una comunidad educadora, desde una Filosofía constructivista y de proyección social comprendiendo al hombre como ser cultural, histórico y trascendente.

## **c. Estrategia de abordaje/modelo educativo**

La Escuela Oficial Urbana Mixta, brinde una educación formal, atiende a niños de 5 a 15 años, teniendo los códigos 03-11-1051-43 (código del nivel primario) y 03-11-1052-42 (código del nivel pre primario) brindados por el ministerio de educación para su funcionamiento.

De acuerdo a su misión, por perseguir una Filosofía constructivista, los docentes buscan que el estudiante crea su propio conocimiento y que pueda

esta aplicarlo en las actividades cotidianas. Realizando actividades lúdicas para que el estudiante se entretenga y tenga interés en su aprendizaje.

#### **d. Proyectos que actualmente desarrolla**

Actualmente la Institución está desarrollando los proyectos:

Proyecto Educativo Institucional (PEI),

Alimentación escolar,

Salvemos primer grado,

Mejoramiento del centro de computación.

Implementación de clases paralelas, de cuarto a sexto primaria, maestros especializados para cada área.

### **IDENTIFICACIÓN DE ESPACIO EDUCATIVO**

De acuerdo a las áreas que se imparten en la institución, los ciclos y niveles que atiende, se trabajará **“en el nivel primario, Ciclo de Educación Complementaria en el área de Matemática”**

### **JUSTIFICACIÓN**

Como parte del trabajo de graduación para obtener el título de Licenciado en la enseñanza de la Física y Matemática, me decido en trabajar en una escuela primaria pues son las bases para poder pasar en el nivel básico. Mucho se ha hablado del bajo rendimiento que tienen los estudiantes en el área de Matemática, considero que, si aportamos a la educación primaria, mejoraría el desempeño de los estudiantes en el nivel inmediato.

Los estudiantes que concluyen el ciclo de primaria, la DIGEDUCA reporta que en 2013 aproximadamente 48 de cada 100 estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado en la prueba de Matemática mientras que únicamente 40 de cada 100 alcanzaron el desempeño esperado en la prueba de lectura. (Fuente: como estamos en educación, julio 2015, empresarios por la educación)

En Matemática en 2017, el 9.60% de los estudiantes sobrepasaron el logro mínimo, un incremento de 0.59 % puntos porcentuales en comparación con el 2016 que fue de 9.01% y un crecimiento mínimo en 11 años de 4.17%. (Prensa libre 2 de febrero 2018 por Javier Lainfiesta y Natiana Gandara) esto para el nivel medio y para el nivel primario, en la cual hare el proyecto de mejoramiento educativo, tenemos la siguiente tabla:

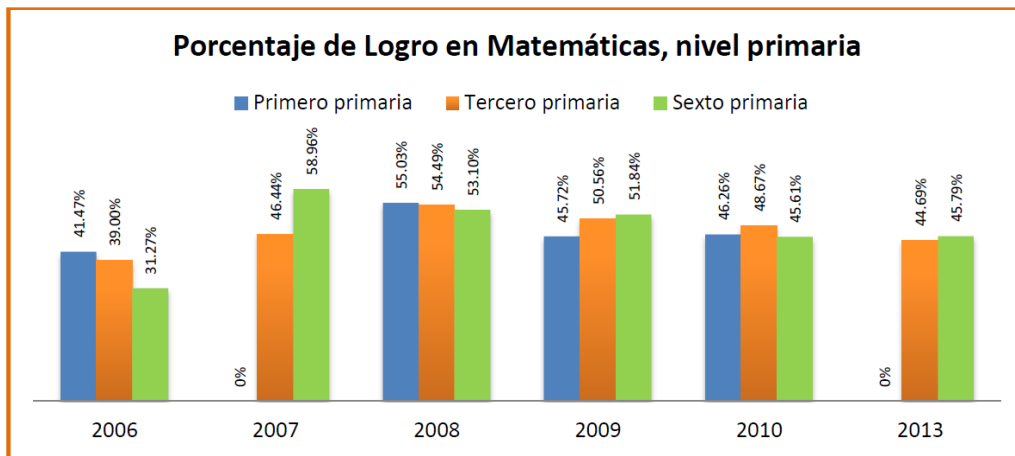
**Tabla 1**  
**Desempeño en la prueba de matemática, sexto primaria 2013**

Departamento	Insatisfactorio	Debe Mejorar	Satisfactorio	Excelente	Logro
Ciudad Capital	0.25%	20.24%	56.38%	23.13%	79.51%
Guatemala	3.22%	32.89%	48.2%	15.69%	63.89%
Sacatepéquez	3.26%	33.68%	48.33%	14.73%	63.06%
El Progreso	2.96%	35.82%	47.62%	13.6%	61.22%
Retalhuleu	5.55%	40.63%	37.46%	16.36%	53.82%
Jalapa	1.01%	46.71%	48.44%	3.83%	52.28%
Zacapa	3.9%	45.54%	42.84%	7.73%	50.56%
Jutiapa	4.73%	45.08%	42.65%	7.54%	50.19%
Petén	7.04%	43.04%	40.92%	9%	49.92%
Chimaltenango	8.24%	43.07%	41.43%	7.26%	48.69%
Sololá	5.11%	46.23%	41.93%	6.74%	48.67%
<b>NACIONAL</b>	<b>7.05%</b>	<b>44.90%</b>	<b>39.36%</b>	<b>8.68%</b>	<b>48.06%</b>
Suchitepéquez	7%	45.9%	35.33%	11.77%	47.1%
Quetzaltenango	6.01%	47.47%	38.34%	7.69%	46.52%
Santa Rosa	4.75%	49.02%	39.99%	6.24%	46.23%
Chiquimula	6.05%	48.72%	41.36%	3.87%	45.23%
Izabal	7.93%	47.15%	32.73%	12.18%	44.92%
Escuintla	9.51%	50.53%	34.85%	5.11%	39.96%
Quiché	10.57%	50.88%	34.82%	3.73%	38.55%
Baja Verapaz	8.39%	53.56%	34.56%	3.5%	38.05%
Alta Verapaz	14.75%	48.85%	29.48%	6.92%	36.4%
San Marcos	10.86%	53.87%	30.33%	4.93%	35.26%
Huehuetenango	14.12%	52.55%	28.6%	4.73%	33.33%
Totonicapán	16.85%	51.19%	28.64%	3.32%	31.96%

Fuente: Reporte General Primaria 2010 y 2013, DIGEDUCA (2014)

## Gráfica 1

### Porcentaje de logro en Matemática, nivel primario



Fuente: Ministerio de Educación, DIGEDUCA, 2015.

**IMPORTANTE:** En el año 2007 y 2013 no se llevó a cabo evaluación a primero primaria.

Teniendo los datos anteriores, nos damos cuenta que, en el área de matemática, los estudiantes tienen un bajo rendimiento, y en lugar de aumentar los porcentajes, de 2007 para 2013 va en decrecimiento. Poniendo un granito de arena para mejorar esas cifras, me inclino por realizar un proyecto de mejoramiento educativo en esta área, en la etapa complementaria del nivel primario. Con esto ayudaría a fortalecer y mejorar los porcentajes actuales de los logros en Matemática.

En el ciclo de educación complementaria, los estudiantes se interesan por otras áreas educativas uno de ellas es la Matemática, considero que por la falta de interés que se le ha puesto, no se ha mejorado los logros en esta área y ponerles atención a ellas ayudaría a mejorar el desempeño académico de ellos.

## **1.2 Análisis situacional**

### **Características actuales del espacio educativo identificado**

La escuela Oficial Urbana mixta, actualmente cuenta con 22 docentes, que atiende a 535 estudiantes, distribuidos en 3 docentes de pre-primaria, 3 docentes de primero, 3 docentes de segundo, 3 docente de tercero, 3 docentes de cuarto, 2 docentes de quinto y 2 docentes de sexto primaria. 1 docente de educación física, 1 docente de computación y el Director del establecimiento.

La edificación es pequeña en relación a la cantidad de alumnos que atiende, por tal razón funciona en 3 edificios.

La mayoría de docentes son del municipio, por lo que hablan el idioma del municipio que es el Kaqchikel.

Los estudiantes la mayoría de sus padres se dedican a la agricultura y otros al comercio, por lo que algunos de ellos, ayudan a sus padres en la agricultura o para ir a vender en la cabecera departamental (La Antigua Guatemala).

### **Las demandas poblacionales e institucionales con respecto al espacio educativo identificado.**

La cantidad de docentes es adecuada a la cantidad de alumnos, en promedio cada docente atiende a 28 estudiantes. Pero el espacio físico no es lo suficiente para atender a los mismos.

Para la atención de los estudiantes, el establecimiento funciona en 3 edificios, en la plaza del municipio, en la biblioteca municipal y en un edificio que se encuentra a la salida del municipio.

El edificio del centro tiene 2 niveles, en la parte de abajo se cuenta con 10 salones y en la parte de arriba 2 salones más.

En el edificio de la biblioteca se cuenta con 2 salones, estos prestados por la municipalidad.

El edificio que se encuentra a la salida del municipio, cuenta con 3 salones, espacio de dirección y sanitarios.

Actualmente está en proyecto municipal la ampliación del edificio del centro, para construir otros salones en el segundo nivel.

En el edificio del centro funcionan 3 jornadas, en la jornada matutina funciona una escuela de párvulos (CEIN PAIN), en la jornada vespertina funciona La Escuela Oficial Urbana Mixta, establecimiento con el que se va a trabajar y en la jornada nocturna, funciona un establecimiento del ciclo básico (INEB-INED)

**Los actores que actualmente están involucrados o podrían estar involucrados en el problema del espacio educativo identificado.**

Actualmente en el establecimiento están laborando 22 docentes, y 535 estudiantes quienes podrían ser los involucrados en el problema a resolver. Pero el proyecto va destinado a los grados de cuarto, quinto y sexto primaria, en los cuales estarían:

3 docentes de cuarto primaria,  
2 docentes de quinto primaria y  
2 docentes de sexto primaria.

Cada grado atiende las siguientes cantidades de alumnos:

Cuarto A 27 estudiantes, cuarto B 28 estudiantes, Cuarto C 29, quinto A 25 estudiantes, quinto B 26 estudiantes, sexto A 20 estudiantes y sexto B 21 estudiantes. Lo que hacen un total de 176 estudiantes y 7 docentes. Los cuales serían los actores principales del proyecto a realizarse.

**Los problemas que presenta el espacio educativo**

1. Infraestructura no adecuada a la cantidad de alumnos.
2. Están divididos en 3 edificios distintos.

3. Deficiencia escolar en matemáticas.
4. Poco interés de los padres de familia en el desempeño de los estudiantes.
5. Alimentación de los estudiantes.
6. Problemas socioeconómicos de los alumnos.
7. Desigualdad de género.

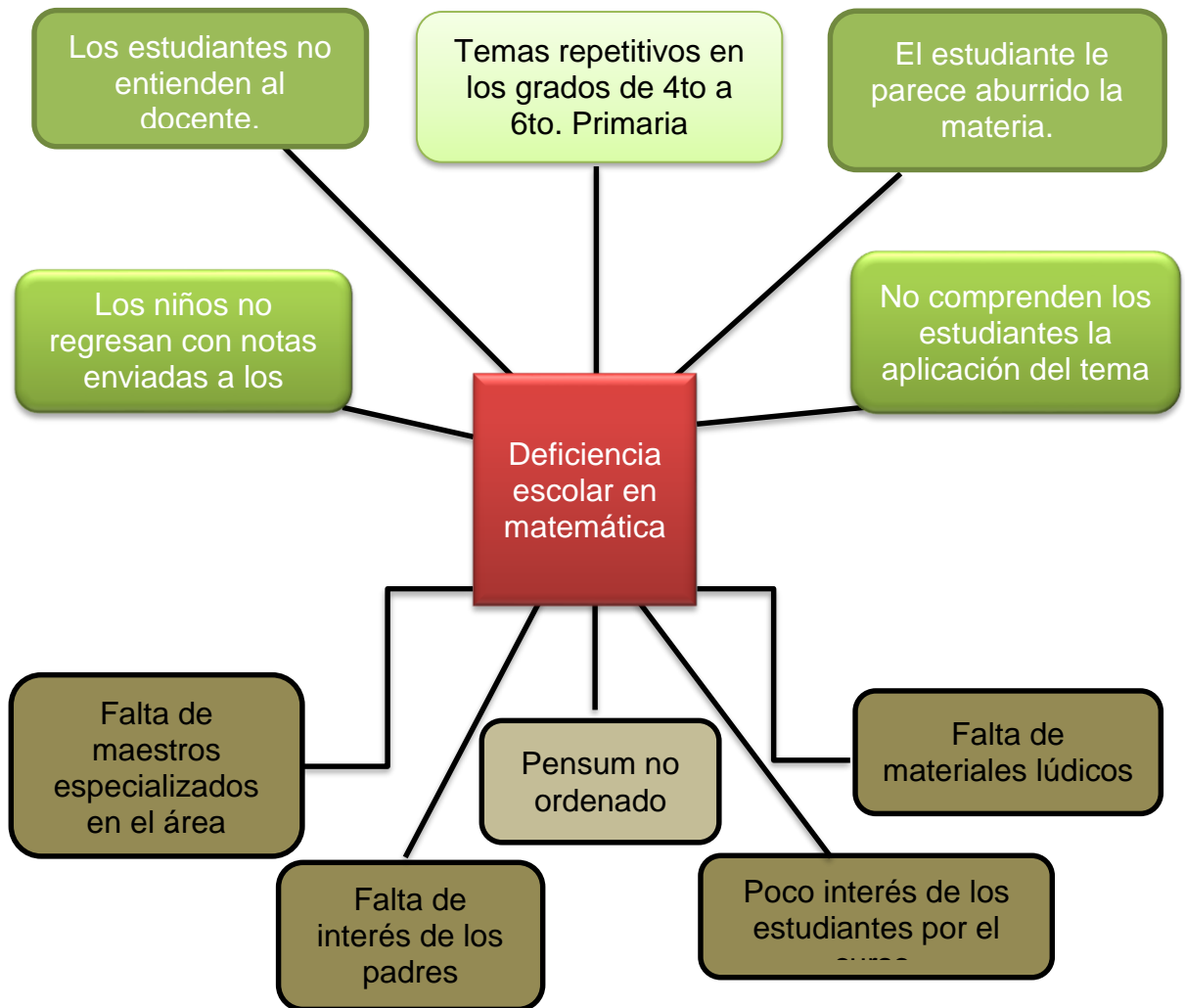
**Tabla 2**  
**Identificación del problema prioritario**

	MAGNITUD	GRAVEDAD	CAPACIDAD	BENEFICIO
	¿Cuántos miembros son afectados por el problema?	¿Cuánto daño ocasiona?	¿Qué posibilidades de solución tenemos?	¿Cuánto nos beneficia su solución?
Infraestructura no adecuada a la cantidad de alumnos	Hasta el 100%	Grave	Baja	Muy alto
Están divididos en 3 edificios distintos.	Hasta el 50%	Medianamente grave	Baja	Muy alto
Deficiencia escolar en Matemática	Hasta el 70%	Grave	Alta	Muy alto
Poco interés de los padres de familia en el desempeño de los estudiantes	Hasta el 50%	Medianamente grave	Mediana	Medio
Alimentación de los estudiantes	Hasta el 25%	Medianamente grave	Mediana	Medio
Problemas socioeconómicos de los alumnos	Hasta el 50%	Medianamente grave	Baja	Medio
Desigualdad de género	Hasta el 25%	Medianamente grave	Mediana	Muy alto

Fuente: elaboración propia

La fila resaltada en amarillo, corresponde al problema elegido.

**Gráfica 2**  
**Árbol de problema elegido**



Fuente: elaboración propia

### **Selección del problema**

Temas repetitivos en los grados de cuarto a sexto primario en el curso de Matemática.

### Justificación

En los grados de cuarto quinto y sexto, tienen los mismos temas con diferente magnitud de dificultad, esto lleva a una repetición de temas cada año y en algunos casos no se logran abarcar todos los temas.

En el Curriculum Nacional Base aparece casi los mismos temas en Matemática, lo que hace repetitivo los temas en los tres grados, una modificación en esos temas ayudaría a profundizar el tema y abarcar todos. Como ejemplo podemos ver algunos contenidos del CNB de los tres grados.

**Tabla 3**  
**Maya curricular de Matemática**

Cuarto primaria	Quinto primaria	Sexto primaria
1.1.1 Asociación del concepto de ángulo recto, agudo y obtuso con elementos de su entorno.	1.1.1 Identificación de ángulos opuestos por el vértice y de ángulos adyacentes.	1.1.1. Clasificación de triángulos por sus ángulos (rectángulo, obtusángulo, acutángulo).
1.1.2. Utilización del transportador para medir ángulos.	1.1.2 Descripción de triángulo equilátero, isósceles y escaleno por sus ángulos.	1.1.2. Clasificación y trazo de paralelogramos (rectángulos, cuadrados, romboides, rombos).
1.2.1. Identificación de líneas rectas paralelas y perpendiculares	1.1.3 Establecimiento de la suma de ángulos en un triángulo.	1.1.3. Elaboración de diseños que contengan diferentes paralelogramos.
1.2.2. Trazo de líneas rectas paralelas y perpendiculares	1.1.4. Trazo de cuadriláteros: paralelogramos, trapecios	1.1.4. Identificación de figuras congruentes, basándose en observación de longitud de lados y medida de ángulos.
1.2.3. Trazo de planos en los que se observen líneas paralelas y perpendiculares.	1.1.5. Establecimiento de relación entre diagonales de diferentes cuadriláteros.	1.1.5. Trazo de figuras congruentes.

### Maya curricular de Matemática

1.3.1. Asociación del concepto de triángulo equilátero, isósceles y escaleno con elementos de su entorno.	1.1.6. Identificación e interpretación de diseños artesanales en los que se aplique trazo de diagonales en un cuadrilátero.	1.1.6. Clasificación de figuras geométricas en polígonos regulares e irregulares.
	1.1.7. Identificación y trazo de altura en diferentes cuadriláteros.	1.1.7. Identificación y descripción de polígonos hasta de 10 lados
	1.1.8. Establecimiento de la suma de ángulos en un cuadrilátero.	1.1.8. Establecimiento de la suma de ángulos en un pentágono y hexágono.
	1.1.9. Identificación de la utilización de triángulos y cuadriláteros en la cultura indígena (significados).	1.1.9. Elaboración de diseños utilizando círculos y aplicando diferentes patrones.
		1.1.10. Identificación e interpretación de polígonos regulares e irregulares en la cultura Maya.
		1.1.11. Aplicación de la traslación, simetría y rotación de figuras planas.

Fuente: Currículo Nacional Base, Guatemala 2007

Como vemos en la tabla anterior, muchos de los temas son los mismos en los tres grados, la cual se podría abarcar todo en un solo grado y seguir el progreso de los demás temas en los siguientes.

Uno de los proyectos que tiene el establecimiento, es la aplicación del Proyecto Educativo Institucional (PEI), en la cual se tiene los temas de Matemática de la siguiente manera:

**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA JORNADA VESPERTINA**

**CUARTO PRIMARIA**

**DOSIFICACION ANUAL DE MATEMÁTICA**

**Los conjuntos**

Tipos de conjuntos

Conjunto unitario, conjunto universo, conjunto vacío, conjunto finito, conjunto infinito

Operación de conjuntos

Unión de conjuntos, intersección de

**Sistemas de numeración**

Números naturales

Lectura de números

Valor relativo y absoluto

Mayor que, menor que, igual

Operaciones de números naturales

Suma, resta, multiplicación,

División, potenciación, radicación

Números decimales (Decimos, centésimos, milésimos...)

Numeración romana, arábica, binaria, maya

**Números enteros**

Números enteros en la recta numérica

Operación de números enteros

**Fracciones**

Clases de fracciones

Reducción de fracciones

Operación de fracciones

Fracciones y Números decimales

Operación de decimales

**Conceptos de geometría**

El círculo,

Partes del círculo (radio, diámetro, circunferencia)

El triángulo

Los polígonos

Área y perímetros de figuras geométricas

**Unidades de medidas**

Prefijos de medidas

Medidas de longitud

Medidas de masa

Medidas de tiempo

Medidas de capacidad

Conversión de medidas

Plano cartesiano

Rotación y traslación de figuras

Patrones con figuras área y volumen de figuras geométricas

**Estadística**

Población, muestra y variable estadística

Variables cualitativas y cuantitativas

Tablas y frecuencias

Gráficas lineales

Gráficas circulares

**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA JORNADA VESPERTINA****QUINTO PRIMARIA****DOSIFICACION ANUAL DE MATEMÁTICA****Los conjuntos**

Tipos de conjuntos

Conjunto unitario, conjunto

universo, conjunto vacío, conjunto

finito, conjunto infinito

Operación de conjuntos

Unión de conjuntos, intersección de

conjuntos, diferencia de conjuntos,

sub conjunto, diferencia simétrica

**Sistemas de numeración**

Números naturales

Lectura de números

Valor relativo y absoluto

Mayor que, menor que, igual

Operaciones de números naturales

Suma, resta, multiplicación,

División, potenciación, radicación

Operaciones combinadas

Números decimales (Decimos,

centésimos, milésimos...)

Numeración romana, arábica,

binaria, maya

**Fracciones**

Clases de fracciones

Reducción de fracciones

Operación de fracciones

Fracciones y Números decimales

Operación de decimales

**Conceptos de geometría**

El círculo,

Partes del círculo (radio, diámetro,  
circunferencia)

El triángulo

Los polígonos

Área y perímetros de figuras

geométricas

Plano cartesiano, Rotación y

traslación de figuras, Patrones con

figuras área y volumen de figuras

geométricas

**Unidades de medidas**

Prefijos de medidas

Medidas de longitud, Medidas de  
masaMedidas de tiempo, Medidas de  
capacidad

Conversión de medidas

**Razón y proporción**

Regla de tres directa,

Proporcionalidad inversa,

Regla de tres inversa

**Estadística**Población, muestra y variable  
estadística

Variables cualitativas y cuantitativas

Tablas y frecuencia

Gráficas lineales, Gráficas

circulares

**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA JORNADA VESPERTINA****SEXTO PRIMARIA****DOSIFICACION ANUAL DE MATEMÁTICA****Los conjuntos**

Tipos de conjuntos

Conjunto unitario, conjunto universo, conjunto vacío, conjunto finito, conjunto infinito

Operación de conjuntos

Unión de conjuntos, intersección de conjuntos, diferencia de conjuntos, sub conjunto, diferencia simétrica

**Sistemas de numeración**

Números naturales

Lectura de números

Valor relativo y absoluto

Mayor que, menor que, igual

Operaciones de números naturales

Suma, resta, multiplicación,

División, potenciación, radicación

Operaciones combinadas

Ecuaciones

Números decimales (Decimos, centésimos, milésimos...)

Numeración romana, arábica, binaria, maya

Prefijos de medidas

Medidas de longitud

Medidas de masa

Medidas de tiempo

Medidas de capacidad

Conversión de medidas

**Números enteros**

Números enteros en la recta numérica

Operación de números enteros

**Fracciones**

Clases de fracciones

Reducción de fracciones

Operación de fracciones

Fracciones y Números decimales

Operación de decimales

**Conceptos de geometría**

El círculo,

Partes del círculo (radio, diámetro, circunferencia)

El triángulo

Los polígonos

Área y perímetros de figuras geométricas

Plano cartesiano

Rotación y traslación de figuras

Patrones con figuras área y volumen de figuras geométricas

**Unidades de medidas****Razón y proporción**

Regla de tres directa

Proporcionalidad inversa

Regla de tres inversa

Porcentaje de un número

Interés simple

Descuentos, comisiones e  
impuestos  
[Estadística](#)  
Población, muestra y variable  
estadística

Variables cualitativas y cuantitativas  
Tablas y frecuencias  
Gráficas lineales  
Gráficas circulares

Como se observa, en la dosificación de los grados de cuarto a sexto, mucho de los temas se repiten, en algunos casos si son diferentes, pero en menor cantidad, lo cual convierte en repetitivos los temas en estos grados, al distribuirlos en los tres grados, se abarcaría mejor y se lograría terminar los temas, ya que muchos temas no se terminan por el tiempo que se necesita para su enseñanza.

Uno de los proyectos de optimizar los contenidos que ha impulsado el ministerio de educación, es la implementación de los libros de Matemática “guatemática” la cual optimiza los contenidos, siendo menos repetitivos y dejando solo temas esenciales.

### **1.3 Análisis estratégico**

En esta etapa, se realizará el Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

**Tabla 4**  
**Fortalezas y debilidades**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algunos de los maestros están estudiando en la universidad, eso ayuda a tener nuevas metodologías de enseñanzas y adaptabilidad a cambios que se realice en la institución.</li> <li>2. Los maestros de los grados de 4to, 5to, y 6to. Se han dado cuenta de este problema y aducen el mismo problema.</li> <li>3. Uso de la tecnología en la investigación de nuevas formas de enseñanza y temas actuales.</li> <li>4. Se tiene de referencia los libros de guatemática. Que tienen dosificaciones diferentes.</li> <li>5. Interés de varios docentes en participar en capacitaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hay docentes que les cuesta adaptarse al cambio y son conformistas.</li> <li>2. Poca información del tema.</li> <li>3. Algunos docentes no son constantes en capacitaciones que se le proporciona.</li> <li>4. El proyecto educativo institucional del establecimiento tiene una dosificación de temas repetitivos en los grados de cuarto a sexto.</li> </ol>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5**  
**Oportunidades y amenazas**

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se tiene a la mano los libros de guatemática, las cuales las entrega el ministerio de educación a las escuelas públicas.</li> <li>2. Hay instituciones que apoyan en realizar capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática.</li> <li>3. Apoyo de algunas instituciones.</li> <li>4. Se cuenta con el proyecto educativo institucional del establecimiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desinterés de algunos docentes.</li> <li>2. Cambio de pensum en el CNB</li> </ol>

Fuente: elaboración propia.

**El mini-max** es una técnica utilizada para relacionar las fortalezas con las oportunidades, las debilidades con las oportunidades, las fortalezas con las amenazas y las debilidades con las amenazas todo esto con el fin de que por medio de la vinculación de cada uno de estos criterios se busque dar respuesta o solución a determinada problemática existente.

**Tabla 6**  
**Cruces entre...**

Fortalezas-debilidades	Fortalezas-amenazas
<p><b>F1</b> Algunos de los maestros están estudiando en la universidad, eso ayuda a tener nuevas metodologías de enseñanzas y adaptabilidad a cambios que se realice en la institución. <b>D1</b> Hay docentes que les cuesta adaptarse al cambio y son conformistas.</p> <p><b>F2</b> Los maestros de los grados de 4to, 5to, y 6to. Se han dado cuenta de este problema y aducen el mismo problema. <b>D2</b> Poca información del tema.</p> <p><b>F5</b> Interés de varios docentes en participar en capacitaciones. <b>D3</b> Algunos docentes no son constantes en capacitaciones que se le proporciona.</p>	<p><b>F4</b> Se tiene de referencia los libros de guatemática. Que tienen dosificaciones diferentes. <b>O1</b> Se tiene a la mano los libros de guatemática, las cuales las entrega el ministerio de educación a las escuelas públicas.</p> <p><b>F5</b> Interés de varios docentes en participar en capacitaciones. <b>O2</b> Hay instituciones que apoyan en realizar capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática.</p>

Fuente: elaboración propia.

### **Líneas de acciones estratégicas**

1. Proporcionar capacitaciones a los docentes para adaptarse al cambio sin importar si están o no estudiando en la universidad.
2. Realizar una investigación profunda del tema, de los problemas que presenta al no abarcar todos los temas.
3. Realizar capacitaciones a los docentes, procurando que todos participen en la misma.

4. Realizar capacitaciones del uso de los libros de guatemática, los cuales abarcan la mayoría de temas sin ser repetitivos en cada grado.

**Tabla 7**  
**Cruce entre...**

Oportunidades-debilidades	Oportunidades-amenazas
<p><b>O1</b> Se tiene a la mano los libros de guatemática, las cuales las entrega el ministerio de educación a las escuelas públicas. <b>D1</b> Hay docentes que les cuesta adaptarse al cambio y son conformistas.</p> <p><b>O2</b> Hay instituciones que apoyan en realizar capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática. <b>D3</b> Algunos docentes no son constantes en capacitaciones que se le proporciona.</p> <p><b>O4</b> Se cuenta con el proyecto educativo institucional del establecimiento. <b>D4</b> El proyecto educativo institucional del establecimiento tiene una dosificación de temas repetitivos en los grados de cuarto a sexto.</p>	<p><b>O2</b> Hay instituciones que apoyan en realizar capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática. <b>A1</b> Desinterés de algunos docentes.</p>

Fuente: elaboración propia.

### **Líneas de acciones estratégicas**

5. Utilizar los libros de guatemática para los grados de cuarto a sexto donde se tiene los temas sin ser repetitivos.
6. Realizar capacitaciones a los docentes de todos los grados, sobre el uso del libro de guatemática.
7. Realizar una dosificación de los temas de cuarto a sexto teniendo como referencia los libros de guatemática en compañía de los docentes de esos grados.

### **Posibles proyectos**

1. Realización de capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática con ayuda de instituciones especializadas en el tema.

2. Realizar una investigación exploratoria, sobre los temas repetitivos de Matemática a los docentes de cuarto a sexto primaria.
3. Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática.

### **Selección de proyecto**

Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática. Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática.

### **JUSTIFICACIÓN**

Como futuro profesional en la enseñanza de la Física y la Matemática, quiero influenciar en el cambio de dicha enseñanza, y realizarlo en el cambio en el orden de los contenidos ayudaría a poder abarcar la mayoría de temas. Muchos de los temas (por experiencia propia) no se logra abarcar en el ciclo escolar, pero está siendo ordenada y distribuidos en los grados de cuarto, quinto y sexto, se lograría abarcar y mejorar el aprendizaje de parte de los estudiantes.

Los libros de guatemática, enlista los contenidos de la siguiente manera:

#### **Cuarto primaria**

Números hasta millones

Multiplicación

Ángulos

División

Números decimales

Triángulos

Fracciones

Medidas

Líneas

Cuadriláteros

Área

Numeración maya

Gráficas

Fuente: libro de Matemática de la serie guatemática, cuarto primaria, tercera edición 2011.

### **Quinto primaria**

Operaciones

Potenciación

Decimales

Multiplicación y división de decimales

Círculo

Múltiplos y divisores

Fracciones

Suma y resta de fracciones

Gráficas

Multiplicación y división de fracciones

Área

Sólidos

Numeración maya

Polígonos

Medidas

Fuente: libro de Matemática de la serie guatemática, quinto primaria, cuarta edición 2011.

### **Sexto primario**

Múltiplos y divisores

Números decimales y fracciones

Multiplicación y división de decimales

Polígonos

Multiplicación y división de fracciones

Valor de razón

Porcentaje y gráficas

Círculo

Promedio y cantidad por unidad

Proporción

Construcción, área y volumen de sólidos

Proporcionalidad directa e inversa

Números positivos y negativos

Numeración maya y calendario maya

Conjuntos, plano cartesiano, escala simetría y semejanza

Fuente: libro de Matemática de la serie guatemática, sexto primaria, cuarta edición 2011.

Como vemos en la lista de contenidos de cuarto a sexto, no es tan repetitivo y abarca los contenidos que en la dosificación del PEI del establecimiento lo pretende dar en un año.

La mayoría de docentes que les toca impartir docencia en los grados de cuarto, quinto y sexto, utilizan otros libros de diferentes casas editoras y no la que brinda el ministerio de educación, que es la que enlista estos contenidos, estas por distintas situaciones. Pero la mayoría lo hace por desconocer el uso de los libros de guatemática que es la que brinda el ministerio de educación.

Propongo entonces que se tiene que aprovechar los libros que proporciona el ministerio de educación, para impartir los contenidos de Matemática y poder abarcar los contenidos previstos y no dejar a inconclusos varios contenidos. Así mismo la capacitación de docentes sobre el uso de dichos libros, que por desconocimiento no la utilizan.

Con los logros que se han obtenidos en otros establecimientos del país, al utilizar los libros de guatemática, podemos decir que poner a andar el uso de estos libros en la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina de Santa María de Jesús

Sacatepéquez, lograría mejorar la calidad educativa en el aprendizaje de Matemática. Y poder influenciar en varios establecimientos del municipio.

#### **1.4 Diseño del proyecto.**

Tomando en cuenta el paso anterior, en la cual se eligió la propuesta de: “Creación de una dosificación de contenidos no repetitivos, en los grados de cuarto a sexto primaria, procurando abarcar la mayoría de los temas de Matemática. Acompañado de capacitaciones sobre el uso de los libros de la serie guatemática.” se realizarán varios pasos para llegar a cabo el proyecto, que Consistirá en:

1. Se realizará una encuesta a los docentes, para conocer la opinión de los mismos sobre el proyecto.
2. Hacerles ver a los maestros de cuarto, quinto y sexto sobre el proyecto. Los beneficios que el mismo les traería al implementarlo.
3. Se contactará a personas idóneas, que puedan realizar capacitaciones para dichos docentes para el uso de los libros de guatemática.
4. Se creará una nueva dosificación de Matemática, en donde los temas no sean repetitivos en los tres grados, pero que los abarque en su mayoría. Tomando en cuenta el uso del libro de guatemática.

Con la ayuda de la encuesta, podemos determinar la opinión de los docentes del porque no utilizan los libros de guatemática, las cuales las provee el ministerio de educación.

La mayoría de docentes de los grados de cuarto, quinto y sexto primaria en el establecimiento, no utilizan el libro de guatemática, esto debido a la falta de información del mismo, muchos porque no saben los beneficios que esta traería al implementarlos.

En el país se ha tomado a escuelas pilotos que son las que utilizan ya el libro, estas mismas personas, son las idóneas para poder capacitar a los docentes del

establecimiento, para que puedan hacer uso de los libros de guatemática, aprovechando el recurso que se tiene.

Conociendo ya el libro y comprendiendo del porque la dosificación que tiene, se crea una nueva dosificación de Matemática, diferente al que aparece en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), del establecimiento.

## **Análisis de viabilidad y factibilidad del proyecto**

### **Concepto de viabilidad.**

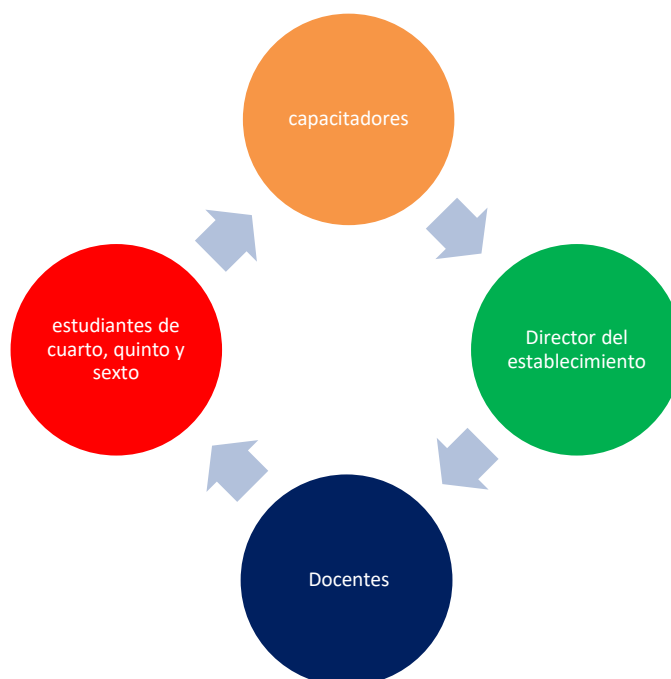
Según el diccionario de la real academia de la lengua española, viabilidad “cualidad de viable”, viable “Que, por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo”.

Para analizar la viabilidad del proyecto se deben tomar en cuenta los aspectos:

- Capacidad de organización de los actores involucrados
- Características económicas y ambientales del contexto
- Requerimientos de instalaciones, equipos e insumos adecuados
- Disponibilidad y capacidad técnica y profesional
- Posibilidades de financiamiento

La **capacidad de organización** de los actores involucrados, los docentes del establecimiento, si están con la disponibilidad de ser parte del cambio, los estudiantes como parte del proceso educativo, resultan beneficiados con este cambio. Y por último las personas que dan las capacitaciones sobre el uso de los libros de guatemática, están con la disposición de brindar las capacitaciones necesarias a los docentes interesados, que en este caso, estarían los docentes de cuarto, quinto y sexto de la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina, de Santa María de Jesús, Sacatepéquez.

**Gráfica 3**  
**Actores involucrados**



Fuente: elaboración propia

Entre las **Características económicas y ambientales**, los docentes y estudiantes de cuarto, quinto y sexto, son parte de la comunidad local, todos viven en la comunidad, los docentes en su mayoría se encuentran en el reglón presupuestario 011 del ministerio de educación, la mayoría trabajan solo en el establecimiento. Algunos estudiantes, contribuyen con la economía del hogar en actividades agrícolas y comerciales.

Entre los **Requerimientos de instalaciones**, equipos e insumos adecuados; el establecimiento cuenta con las instalaciones adecuadas, que estipula el ministerio de educación para el funcionamiento del establecimiento, los insumos se tienen a disposición, pues cada año el ministerio de educación distribuye en los establecimientos públicos los libros de matemática.

Lo que, a **Disponibilidad y capacidad técnica y profesional**, se refiere a los capacitadores, que están con la disponibilidad de brindar las capacitaciones necesarias a los docentes interesados, pues en años anteriores, ya se brindó capacitación a los docentes de primero primaria, pero no han sido incluido a los docentes de cuarto, quinto y sexto, que es en donde se pretende realizar el cambio.

### **Factibilidad**

Definamos primero que es factibilidad: “Análisis comprensivo, que sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión y si procede su estudio, desarrollo o implementación”. Debe incluir el análisis del problema, definición de los objetivos del proyecto, y el planteamiento y análisis de alternativas, considerando la factibilidad económica.

### **Análisis del problema.**

En los pasos anteriores, se ha analizado ya el problema, ya se realizó un árbol de problema, donde se eligió el problema de: “la dosificación de temas repetitivos de Matemática en los grados de cuarto, quinto y sexto primaria”

## **Objetivos del proyecto**

### **Objetivo general**

- Implementar en el establecimiento educativo, una nueva dosificación de temas de Matemática, que no sean repetitivos para lograr la cobertura de todos los temas.

### **Objetivos específicos**

- Involucrar a los docentes de cuarto, quinto y sexto primario en la creación de una nueva dosificación, donde los temas no sean repetitivos.
- Poder gestionar capacitaciones para los docentes para el uso de los libros de guatemática.

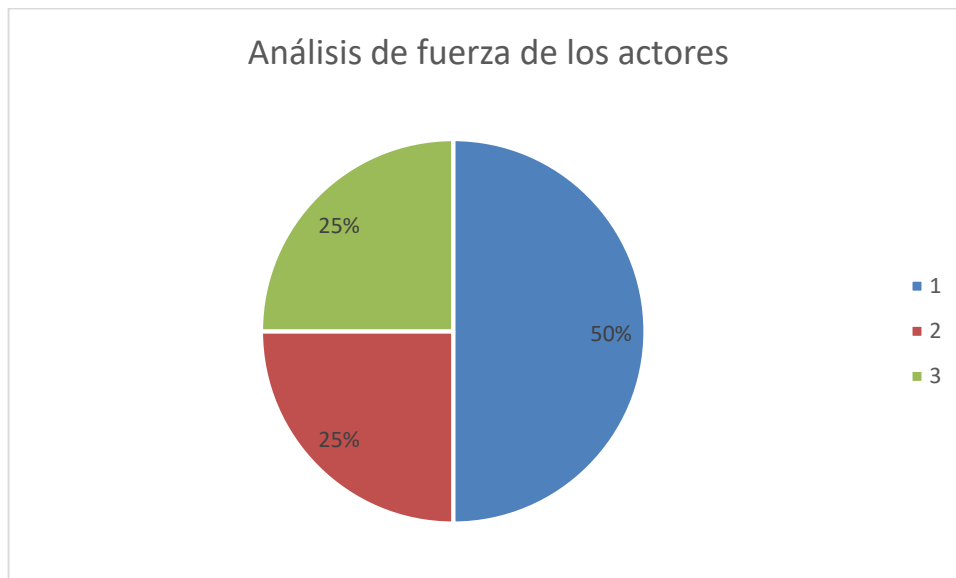
### **Planteamiento y análisis de alternativas.**

Crear una nueva dosificación de temas de Matemática utilizando como base los libros de guatemática, en dado caso no puede impartir los encargados de las capacitaciones, se buscará otras instituciones que puedan impartir capacitaciones, tomando en cuenta que las capacitaciones son de largo plazo.

Otra alternativa seria formar solo la dosificación de cuarto a sexto, tomando en cuenta a los docentes y tomando como referencia los libros de Matemática de la serie guatemática.

### **Gráfica 4**

#### **Análisis de fuerza de los actores que estarían involucrados en el proyecto.**

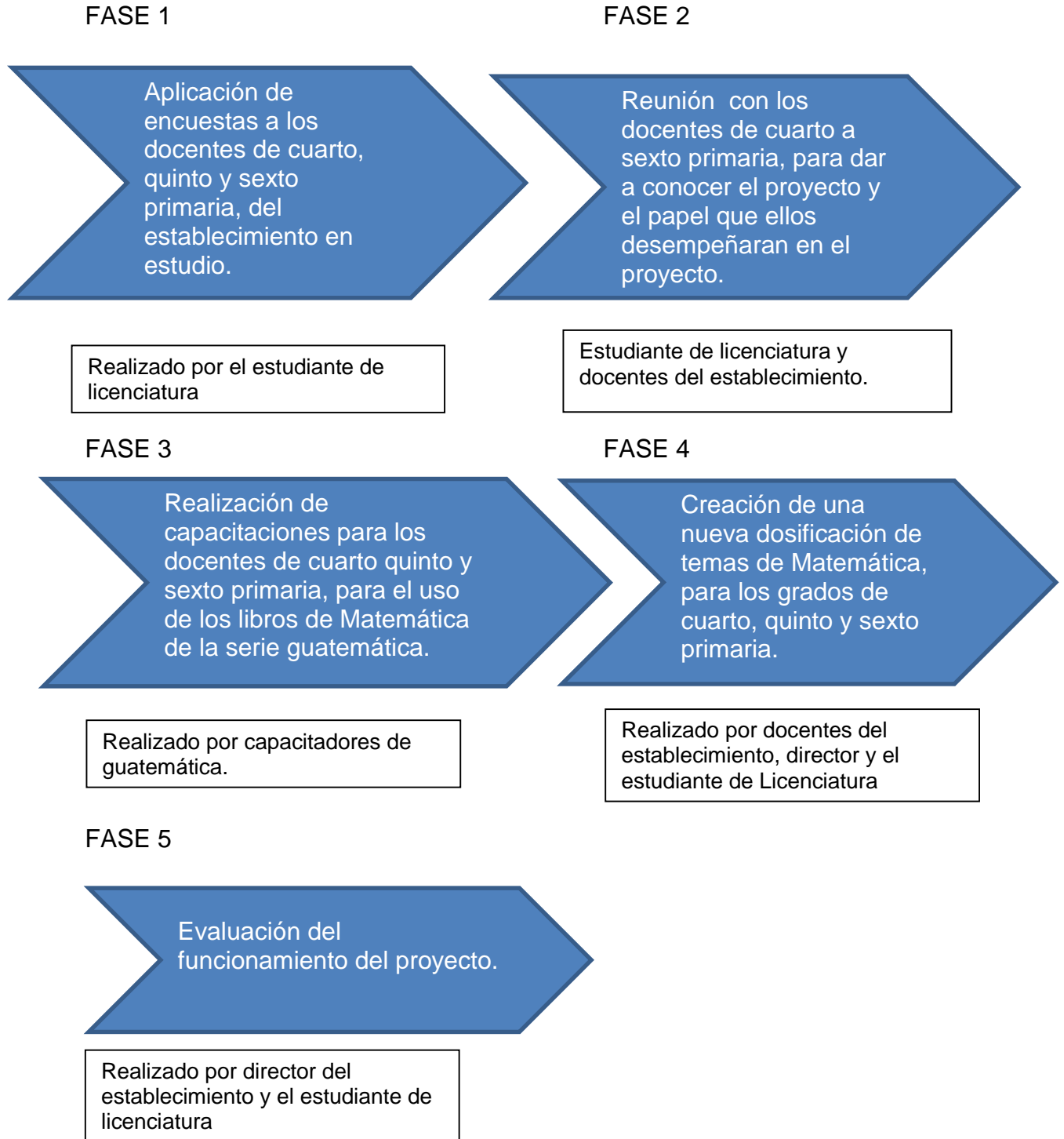


1. Estudiante de la Licenciatura.
2. Personas encargadas de guatemática.
3. Ayuda de los docentes del establecimiento.

Fuente: elaboración propia

### Gráfica 5

#### Fases que se desarrollará en el proyecto



Fuente: elaboración propia.

Tabla 8

## Plan e indicadores de monitoreo y evaluación.

Fases	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
<b>Actividades</b>	Aplicación de encuesta para docentes de cuarto, quinto y sexto	Realización de charlas a los docentes, para que conozcan el proyecto	Creación de una nueva dosificación de los temas de Matemática, donde los temas no sean repetitivos.	Realización de capacitaciones con personas conocedoras de los libros de guatemática, para la aplicación de los libros y didácticas de los temas...	Realización de evaluación del proyecto.
<b>Personas encargadas</b>	Estudiante de Licenciatura	Estudiante de Licenciatura y docentes.	Docentes, director y estudiante de Licenciatura.	Personas de guatemática y docentes.	Estudiante de Licenciatura y director.

En base a este plan se realizó el siguiente cronograma, para ejecutar con tiempo el proyecto.

**Tabla 9**  
**Cronograma de actividades**

<b>Fase</b>	<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Involucrados</b>	<b>Encargados</b>
Fase 1	7 de febrero	Encuesta	Docentes de cuarto a sexto primaria	Estudiante de Licenciatura
Fase 2	15 de febrero	Información del proyecto a docentes	Docentes de cuarto a sexto primaria	Estudiante de Licenciatura
Fase 3	20 de febrero	Creación de la dosificación	Docentes de cuarto a sexto	Estudiante de Licenciatura
	27 de febrero	Creación de la dosificación	Docentes de cuarto a sexto primaria	Estudiante de Licenciatura
Fase 4	7, 14 y 21 de marzo	Capacitación del uso de los libros de Matemática de la serie guatemática y didácticas sobre los temas.	Docentes de cuarto a sexto primaria	Encargados de guatemática y estudiante de Licenciatura
Fase 5	28 de marzo	Evaluación del proyecto	Docentes de cuarto a sexto primaria	Estudiante de Licenciatura

- Cada bimestre se evaluará el uso de los libros de guatemática y la aplicación que esta tiene en el aula.
- Se realizará una encuesta para docentes, para ver el cambio que se tiene con el uso de la nueva dosificación, en comparación con la anterior que se encuentra en el PEI del establecimiento.
- Evaluación a estudiantes a través una observación, sobre el uso de técnicas aprendidas en el uso de los temas incluidos en el libro de guatemática para cada grado.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1 CALIDAD EDUCATIVA

Una calidad educativa es, “el poder contar con oportunidades formativas para que las personas puedan desarrollar sus potencialidades, a lo largo de cada etapa de su vida e integrarse a la sociedad como ciudadanos plenos y felices” (UNESCO 2005).

Definamos **calidad**, según la RAE (Real Academia de la Lengua Española, 2019) “propiedad o conjunto de propiedad inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”. Se refiere entonces a las características que son propias de algo y a partir de las cuales es posible estimar su valor. Cuando dichas características son positivas o beneficiosas, se habla de buena calidad.

**Educativo** “pertenciente o relativo a la educación”, (RAE, 2019). que es el proceso de enseñanza y aprendizaje que permite instruir a una persona.

Como **calidad educativa**, hace alusión a cómo se lleva a cabo este proceso de formación. Cuando los resultados y los efectos de la educación son valorados de manera positiva por la comunidad, la calidad educativa es alta. En cambio, cuando esto no sucede, la calidad educativa será calificada como baja.

Para que se cumple una calidad educativa, Existen múltiples factores que inciden. Además de la pedagogía, que se relaciona a cómo se educa, influyen cuestiones como el tipo de contenidos, las instalaciones donde se enseña (el aula o salón, el edificio de la escuela, etc.) y la validez o utilidad de los títulos otorgados.

De la misma manera, hay que tener en cuenta que se considera que un sistema tiene una innegable calidad educativa cuando reúne estas otras características:

- Promueve el cambio y la modernización en las aulas.
- Consigue que la comunidad educativa en general se implique.
- Se ajusta a las necesidades del alumnado para que pueda alcanzar las herramientas y recursos en pro de conseguir su progreso a nivel académico.
- Vela, de igual modo, por el bienestar del profesorado y se preocupa por su motivación.

Una buena calidad educativa se alcanza cuando los procesos satisfacen las necesidades del individuo y de la sociedad en general. Esto se logra si los recursos son suficientes y además están aprovechados de manera adecuada para que la educación sea equitativa y eficaz. Si un adolescente completa la educación secundaria y no tiene los conocimientos necesarios para cursar con éxito una carrera universitaria o para insertarse en el mercado laboral, habrá sido víctima de un sistema con una calidad educativa deficiente. Por el contrario, si la escuela prepara al alumno para afrontar los desafíos de la vida adulta, la calidad educativa será digna de destacar.

Mortimore (1998). considera la escuela de calidad como:

La que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. "Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados" (Mineduc, 2008c, p. 13).

## **2.2 EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI)**

Chávez Patricio (1995), lo define como el "conjunto coherente de operaciones y acciones que permiten modificar una situación educativa inicial determinada en una situación-objetivo caracterizada por un conjunto de factores de orden social que

permiten mejorar las condiciones educativas del contexto y de la población en donde se interviene".

La conducción institucional planificada es, en esta línea, la combinación adecuada de conocimiento y acción, orientados por el objetivo que la institución se ha trazado. Y esto es así porque: "La planificación no sólo consiste en conocer la realidad, diseñar el futuro y estudiar las posibilidades estratégicas de realización del plan. La verdad es que se trata de un proceso permanente e incesante de hacer, revisar, evaluar y rehacer planes que sólo remata su tarea en la decisión concreta del día a día." (Matus, 1987).

En el plano metodológico, el proyecto educativo se convierte en la unidad más operativa del proceso de planificación, y es el que permite modificar la realidad. Esto se efectiviza a través de la generación de servicios y producción de bienes educativos cada vez más adecuados a la comunidad.

Su importancia radica en que rompe con el modelo prescriptivo de la planificación tradicional, ya que no se limita al diagnóstico y la programación, sino que incluye la acción colectiva. De otro modo, la alternativa es elaborar proyectos educativos institucionales en respuesta a exigencias normativas, más con el carácter de un plan formal o un medio burocrático más para conseguir fondos, que de una estrategia de mejoramiento de la gestión y de cambio institucional.

En este sentido, la gestión institucional a través del Proyecto Educativo institucional (PEI) parece ser la que permite una mayor posibilidad de logros, en la medida en que se parte de la especificidad de "esa" institución y todo cuanto se realiza está en función de una identidad institucional, en el marco de los lineamientos políticos generales.

Según Monica Pini, El PEI es el proyecto de la comunidad educativa que, en tanto proceso de reflexión colectiva, otorga identidad, vigencia y continuidad a la

institución, y se erige en el criterio básico a partir del cual se derivan todas las acciones.

Constituye un instrumento fundamental:

- para la gestión institucional si se lo utiliza sistemáticamente en la orientación, conducción, desempeño y evaluación de la institución;
- para articular los objetivos de política educacional con las prácticas efectivas en el nivel regional, local y escolar; y
- para identificar, analizar y procesar los problemas institucionales, cooperando y asignando responsabilidades a los miembros de la comunidad educativa.
- Es un proceso de recreación constante de la "cultura escolar" a través de la constitución de espacios de comunicación e interacción.

### **2.3 DOSIFICACIÓN DE APRENDIZAJE**

Según el currículo nacional base de Guatemala (CNB), edición 2007 “son una sugerencia de organización de los aprendizajes de cada una de las áreas que conforman el curriculum Nacional Base, para facilitar a los y las docentes la organización de su planificación y la información del avance de los niños en su aprendizaje su utilización debe serse de manera flexible, ya que debe ser adecuada a los ritmos de aprendizaje de los grupos de alumnos y alumnas”.

La dosificación es entonces, los contenidos que se darán durante un tiempo estipulado, planificado previamente para que este sea terminado en dicho tiempo.

### **2.4 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Todo docente desde los inicios de la enseñanza en el mundo posee ciertos métodos o pasos diseñados para lograr instruir a sus estudiantes, lógicamente con el pasar de los tiempos estos han ido evolucionando hasta llegar a la actualidad. Según lo describe Blanchard, (2014)

Las estrategias metodológicas son un medio de que dispone el profesorado para ayudar a que el alumnado, de forma individual y de modo grupal, realice su propio itinerario de la manera más provechosa posible para su crecimiento y para el desarrollo de sus capacidades. (p. 93)

Para Blanchard, las estrategias metodológicas son herramientas que el docente puede emplear con el propósito de lograr el aprendizaje de sus estudiantes de manera personal o grupal con ello llegar a potencializar sus capacidades que innoven sus aprendizajes de la manera activa y eficaz en el desarrollo de sus actividades en la clase.

En el análisis de la definición se encuentra el criterio de Sckmeck (2001) citado por (Edith, Atencio, Morillo, 2015) para ellos “Las estrategias de enseñanza son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizajes.” Aquí Sckmeck se refiere a las estrategias como métodos planificados con anticipación por el maestro para llegar al éxito, pero la diferencia es que estos procedimientos están relacionados con el aprendizaje significativo y al principio aprender a aprender.

#### **2.4.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

El propósito de la enseñanza de Matemática en la educación es construir y fortalecer los fundamentos del razonamiento lógico-matemático y no solamente la enseñanza del lenguaje simbólico matemático cumpliendo con la función formativa de fortalecer las capacidades de razonamiento e instrumental para posteriores aprendizajes dentro de las áreas numéricas y otras, aparte de esto se podría decir que son fundamentales para el desarrollo la creatividad tecnológica de los individuos.

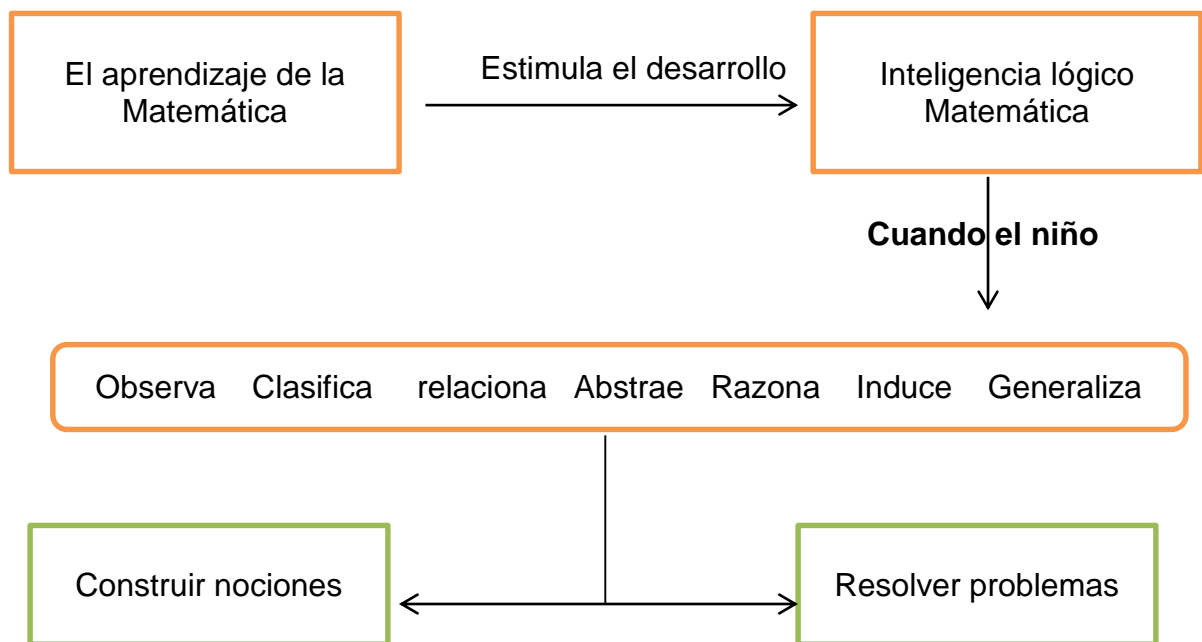
Para poder hablar de las estrategias que se usan para la enseñanza de las matemáticas se debe de comprender las operaciones mentales que intervienen según lo manifiesta Huarca, (2014)

Estas operaciones mentales son el conjunto de acciones interiorizadas y coordinadas, están permitirán la construcción comprensiva de una nueva información dando como resultado la estructura cognitiva que son redes organizadas de datos almacenados en forma de relaciones y conceptos.

El proceso de aprendizaje ocurre de la siguiente forma:

**Gráfica 6**

**Proceso de aprendizaje**



Fuente: módulos de estrategias de aprendizaje de educación primaria.

Dentro del proceso de aprendizaje de la Matemática se estimula la inteligencia lógica en las mismas se observan las siguientes operaciones:

**Observa:** Relacionan con el hecho utilizando saberes anteriores donde el individuo percibe, describe y pregunta.

**Clasifica y relaciona:** Ordena de acuerdo a un orden y establece relación entre los elementos.

**Abstrae:** Con el uso de una operación cognitiva encuentra particularidades específicas.

**Razona:** Justifica una respuesta mediante un juicio lógico.

**Induce:** Llega a una conclusión

**Generaliza:** Elabora un concepto en base a los hechos.

Según (Huarca. Luis, Universidad Nacional de Educación, 2014) “Existen una variada gama de estrategias metodológicas utilizadas para la instrucción en matemáticas entre las más significativas están la Matemática recreativa y la resolución de problemas.” (p.30)

## **2.5 CAPACITACIÓN:**

la capacitación, es una estrategia educativa no formal, que permite el desarrollo en ciertos ámbitos.

En el campo educativo informal, hay varias actividades y programas que persiguen el mismo fin, de buscar un desarrollo en las personas de una empresa o entidad educativa.

Dentro de estas alternativas no formales entraría las capacitaciones. La importancia de dichas actividades son las características que tiene, entre ellos:

No implican una escolarización rígida (tiempo, espacio)

Es compatible en función del tiempo, con otros quehaceres.

No van asociadas a edades escolares

Facilitan la educación permanente

Contribuyen a la distribución de oportunidades educativas.

Permiten dar respuesta en periodos breves, a necesidades concretas (ocupacionales, culturales, recreativas, etc.) De adquirir nuevos conocimientos, habilidades y actitudes.

## **2.6 DESARROLLO COGNITIVO**

Jean Piaget es el principal exponente del enfoque del desarrollo cognitivo. Se interesa por los cambios cualitativos que tienen lugar en la formación mental de la persona, desde el nacimiento hasta la madurez. Mantiene que el organismo humano tiene una organización interna característica y que esta organización interna es responsable del modo único del funcionamiento del organismo, el cual es invariante. También sostiene que por medio de las funciones invariantes el organismo adapta sus estructuras cognitivas. Estos tres postulados, organización interna, funciones invariantes e interacción entre el organismo y el entorno, son básicos para Piaget.

El desarrollo cognitivo según Piaget no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, sino la interacción de los dos.

Para Piaget la inteligencia es una adaptación. Está interesado entre el pensamiento y las cosas. Existen las funciones invariantes y las estructuras cognitivas variantes, es decir, las estructuras cambian a medida que el organismo se desarrolla. Son las estructuras cognitivas variantes las que marcan la diferencia entre el pensamiento del niño y del adulto.

Según se va desarrollando el organismo, sus estructuras cognitivas cambian desde lo instintivo a través de lo sensorio motor a la estructura operativa del pensamiento del adulto y Piaget sostiene que estas tres formas de estructura cognitiva representan tres niveles de conocer.

Por lo tanto, el conocimiento es algo que el organismo introduce dentro sino un proceso mediante el cual da un sentido a su entorno, es la adaptación activa al organismo mediante acciones externas evidentes, o internalizadas.

Piaget elabora hipótesis sobre cómo se desarrolla el conocimiento y sostiene que este proceso de desarrollo está marcado por una serie de etapas cuyo orden es invariable, aunque el tiempo de su inicio y su terminación pueden variar. Pero cada etapa representa un modo diferente de enfrentarse con un aspecto particular del entorno, y por esto a de esperarse que la mayor parte de la actividad pensante del niño sea característica de la etapa a la que haya llegado.

**Tabla 10**

**2.6.1 CUATRO ETAPAS PRINCIPALES, SEGÚN PIAGET:**

Periodo	Estadio	Edad
<b>Etapa sensorio motora</b> La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.	Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.	0 a 1 mes
	Estadio de las reacciones circulares primarias	1 a 4 mes
	Estadio de las reacciones circulares secundarias	4 a 8 mes
	Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.	8 a 12 mes
	Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.	12 a 18 meses
	Estadio de las nuevas representaciones mentales	18 a 24 meses
<b>Etapa Pre operacional</b> Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado	Estadio pre conceptual.	2-4 años
	Estadio intuitivo	4-7 años

<p><b>Etapa de las Operaciones Concretas</b>          Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.</p>	7-11 años
<p><b>Etapa de las Operaciones Formales</b>          En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.</p>	11 años en adelante

### 2.6.2 TIPOS DE CONOCIMIENTOS

Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer, éstos son los siguientes: físico, lógico-matemático y social.

**A. El conocimiento físico** es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo, la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud, etcétera). Este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio. Ejemplo de ello, es cuando el niño manipula los objetos que se encuentran en el aula y los diferencia por textura, color, peso, etc.

Es la abstracción que el niño hace de las características de los objetos en la realidad externa a través del proceso de observación: color, forma, tamaño, peso y la única forma que tiene el niño para descubrir esas propiedades es actuando sobre ellos físico y mentalmente.

El conocimiento físico es el tipo de conocimiento referido a los objetos, las personas, el ambiente que rodea al niño, tiene su origen en lo externo. En otras

palabras, la fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo, ejemplo: una pelota, el carro, el tren, el tetero, etc.

**B. El conocimiento lógico-matemático** es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho, se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

El pensamiento lógico matemático comprende:

**Clasificación:** constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En conclusión, las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclase y la clase de la que forma parte). La clasificación en el niño pasa por varias etapas:

**Alineamiento:** de una sola dimensión, continuos o discontinuos. Los elementos que escoge son heterogéneos.

**Objetos Colectivos:** colecciones de dos o tres dimensiones, formadas por elementos semejantes y que constituyen una unidad geométrica.

**Objetos Complejos:** Iguales caracteres de la colectiva, pero con elementos heterogéneos. De variedades: formas geométricas y figuras representativas de la realidad.

**Seriación:** Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente. Posee las siguientes propiedades:

**Transitividad:** Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparadas efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

**Reversibilidad:** Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

La seriación pasa por las siguientes etapas:

- a. **Primera etapa:** Parejas y Tríos (formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande) y Escaleras y Techo (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).
- b. **Segunda etapa:** Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente).
- c. **Tercera etapa:** el niño realiza la seriación sistemática.

**Número:** es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extraer directamente de las propiedades física de los objetos ni de las convenciones sáciela, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. Según Piaget, la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación; por ejemplo, cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de la conservación, de la cantidad y la equivalencia, término a término. Consta de las siguientes etapas:

- a) Primera etapa: (5 años): sin conservación de la cantidad, ausencia de correspondencia término a término.
- b) Segunda etapa (5 a 6 años): Establecimiento de la correspondencia término a término, pero sin equivalencia durable.
- c) Tercera etapa: conservación del número.

**C. El conocimiento social,** puede ser dividido en convencional y no convencional. El social convencional, es producto del consenso de un grupo social y la fuente de éste conocimiento está en los otros (amigos, padres, maestros, etc.). Algunos ejemplos son: que los domingos no se va a la escuela, que no hay que hacer ruido en un examen, etc. El conocimiento social no convencional, es aquel referido a

nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto. Ejemplos de este tipo son: noción de rico-pobre, noción de ganancia, noción de trabajo, representación de autoridad, etc.

El conocimiento social es un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social. Es el conocimiento que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Este conocimiento se logra al fomentar la interacción grupal.

Los tres tipos de conocimiento interactúan entre, sí y según Piaget, el lógico-matemático (armazones del sistema cognitivo: estructuras y esquemas) juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar o asimilar. Finalmente hay que señalar que, de acuerdo con Piaget, el razonamiento lógico-matemático no puede ser enseñado.

Se puede concluir que a medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio (conocimiento físico) y comparte sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático.

## **2.7 DIDÁCTICA**

Didáctica viene del griego **didaktiké** que quiere decir arte de enseñar. La palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, en su libro *Aphorisma Didactici Precipui*, o sea Principales Aforismos Didácticos. El término sin embargo, fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra *Didáctica Magna*,(1657).

En un inicio la palabra didáctica se definió como arte de enseñar, más adelante como ciencia y arte de enseñar.

### **2.7.1 Didáctica de la Matemática**

Font y Godino (2011) afirman que, a la Didáctica de la Matemática, tanto si es entendida cómo ciencia de tipo explicativo o bien de tipo comprensivo, se le pide que dé respuesta a dos demandas diferentes. La primera pretende que sus constructos teóricos sirvan para comprender los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, la segunda, que éstos sirvan para guiar la mejora de dichos procesos. La primera demanda lleva a describir, interpretar y/o explicar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La segunda lleva a su valoración y mejora. La primera demanda exige herramientas para una didáctica descriptiva y explicativa que sirva para responder ¿qué ha ocurrido aquí, cómo y por qué? La segunda necesita herramientas para una didáctica valorativa que sirva para responder la pregunta ¿qué se podría mejorar? Se trata de dos demandas diferentes, pero estrechamente relacionadas, ya que sin una profunda comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática no es posible conseguir su mejora. Por ejemplo, si consideramos que un proceso de enseñanza aprendizaje es de calidad cuando, como resultado de él, se consigue un aprendizaje de un contenido matemático por parte de los alumnos, todo el conocimiento que ha generado el área de Didáctica de la Matemática sobre las dificultades de los estudiantes sobre dicho contenido será de gran ayuda para guiar el proceso de su enseñanza y aprendizaje.

### **2.8 GUATEMÁTICA**

Según la revista *Guatemala*: un esfuerzo para mejorar la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria guatemalteca. El Proyecto “GUATEMÁTICA” ha tenido como objetivo el mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en el nivel primario. Fue ejecutado en cinco departamentos de la República de Guatemala en donde se desarrollaron actividades tales como: elaboración y validación de textos de Matemática y guías para docentes del nivel primario, capacitación docente, monitoreo y acompañamiento en el aula. Los resultados obtenidos muestran que las escuelas piloto mejoraron en la conducción de la clase, comparativamente con las escuelas control. En cuanto a rendimiento, los alumnos de escuelas piloto de

primero a sexto grado obtuvieron un promedio de 50.48; mientras que en escuelas control fue de 23.56

Entre los logros obtenidos puede mencionarse, avances en el rendimiento de los estudiantes y mejoras en la didáctica de los docentes, por lo que los programas se han instalado en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media.

Otro de los logros del Programa GUATEMÁTICA mencionado, fue la reproducción de material didáctico en base al programa, que se ha convertido en el texto oficial de matemáticas en el Nivel Primario.

De acuerdo a la propuesta de GUATEMÁTICA, la clase se desarrolla en tres momentos que son: lanzamiento, práctica y ejercitación. El lanzamiento constituye la etapa en la que se provoca motivación y predisposición positiva al tema que se verá; generalmente se realiza a través de una pregunta generadora que hace el docente, para que los alumnos generen ideas y compartan sus respuestas. El segundo momento de la clase (práctica) es cuando se construye el concepto, se generaliza la fórmula (si este fuera el caso) y se dejan claras las ideas esenciales. Es una etapa práctica y de descubrimiento de la solución del problema con apoyo docente. El tercer momento de la clase es cuando se genera la práctica individual para reforzar el tema visto. El docente sólo es observador y puede ser un apoyo ante las dificultades encontradas por el alumno. (JICA-GUATEMÁTICA, 2007).

Es importante destacar que, durante el año 2010, el Proyecto apoyó el diseño y desarrollo del curso de Matemática y Pensamiento Lógico, que se impartió a los docentes que asistieron al PADEP-D.

Otro aspecto que reviste particular importancia para la consolidación de GUATEMÁTICA a nivel nacional, es el Programa Nacional de Matemática "Me Gusta Matemática", impulsado por el Ministerio de Educación y que contó con el

apoyo de JICA en su diseño e implementación. Fue lanzado a nivel nacional el 25 de agosto de 2010 y tuvo la peculiaridad de realizarse simultáneamente en los 22 departamentos del país.

Lo que se está haciendo para mejorar las prácticas de enseñanza de la Matemática, con GUATEMÁTICA, es:

- Adoptar una metodología más pertinente, que parta del desarrollo del pensamiento lógico de los niños y niñas.
- Partir de la experiencia cotidiana de los niños y niñas.
- Propiciar la participación activa de los niños y niñas en la construcción de su propio aprendizaje.
- Re conceptualizar el propósito de la Matemática y hacer de ella una herramienta útil para la vida.
- Propiciar un cambio en el rol como docentes: “De transmisor de conocimientos a facilitador del aprendizaje”.

Elaborar y validar textos adecuados para los niños y niñas y guías de apoyo para los docentes.

Con base en los resultados, el Ministerio de Educación ha reproducido y distribuido GUATEMÁTICA a todas las escuelas del país, convirtiéndose en el texto oficial de Matemática en el Nivel Primario. Asimismo, se han realizado procesos de capacitación a los docentes de todo el país para la implementación del Curriculum Nacional Base en el área de Matemática, con GUATEMÁTICA. Actualmente, en el marco del proceso de Profesionalización Docente, se trabaja el área de Matemática con la metodología GUATEMÁTICA.

De acuerdo con Caciá, Salvador Salvador y Nakayama (2008), el texto de Matemática de la serie GUATEMÁTICA para cuarto grado de primaria incluye: análisis de desigualdades, uso de lenguaje horizontal, utiliza letras para representar

elementos geométricos, estimula el análisis de figuras geométricas, utiliza letras para representar abreviaturas, estrategias de cálculo mental y problemas tradicionales que requieren para su solución de dos operaciones aritméticas.

Según Nakayama y Caciá (2009), el texto de Matemática de la serie GUATEMÁTICA para quinto grado contempla: análisis de situaciones con figuras geométricas, series numéricas (percepción de patrones), propiedades de la suma y de la multiplicación, jerarquía de operaciones, solución de problemas tradicionales, estrategias de cálculo mental, igualdades abiertas, desigualdades, utiliza letras para denotar abreviaturas y representar elementos geométricos, utiliza lenguaje horizontal y estimula el planteamiento de ecuaciones.

De acuerdo a Nakayama y Salvador Salvador (2010), el texto de Matemática de la serie GUATEMATICA para sexto grado presenta: Series numéricas (percepción de patrones), lenguaje horizontal al presentar operaciones básicas, contenidos correspondientes a geometría, propiedades de la multiplicación, solución de problemas tradicionales, utiliza letras para representar objetos geométricos y análisis de situaciones geométricas.

Según los autores citados los libros de texto de la serie GUATEMÁTICA incluyen entre sus contenidos algunos que desarrollan el razonamiento algebraico en los alumnos durante los últimos años del Nivel Primario.

## **2.9 LOS DOCENTES DE HOY**

En esta nueva cultura que se desarrolla en el mundo cambiante de la sociedad de la información, los docentes más que "enseñar" (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada, debemos ayudar a nuestros alumnos a "aprender a aprender" esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades que tengan en cuenta sus características

(centradas en el alumno) y que les exijan un procesamiento activo de información (no una recepción pasiva-memorización). (Dr. Pere Márque)

Por otra parte, la diversidad de los estudiantes y de las situaciones educativas que pueden darse, aconseja que los docentes trabajemos en colaboración con otros colegas y manteniendo una actitud investigadora en clase, observando y reflexionando sobre la propia acción docente y buscando progresivamente mejoras en nuestras actuaciones acordes con las circunstancias (investigación-acción).

Las principales funciones de los docentes, según Pere Márquez, son:

- a) Preparar la clase
- b) Buscar y preparar materiales para el alumno
- c) Motivar al alumnado
- d) Docencia centrada en el estudiante
- e) Ofrecer tutorías y ejemplos
- f) Investigar con los estudiantes, desarrollo profesional continuado.
- g) Colaboración en la gestión del centro.

## **2.10 RAZONAMIENTO**

El “razonamiento” es una inferencia de una proposición o juicio a otra. Entendemos por “inferencia”, un paso del pensamiento, un paso mental. La inferencia es una evaluación (A. Fácil, 2013)

El razonamiento es una forma discursiva por medio del cual se obtiene un conocimiento nuevo, partiendo de otro u otros ya conocidos o establecidos. (Piloña, 2004).

Serie de conceptos encaminados a demostrar una cosa, o a persuadir o mover a oyentes o lectores. (Océano, 1998).

Todo razonamiento puede revestir validez en la medida que se pueda suponer que se refiere a un mismo objeto real, por eso es que cada razonamiento sólo puede referirse a un solo objeto.

### **2.10.1 Razonamiento Lógico Matemático.**

Se entiende por razonamiento a la facultad humana que permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos. El término razonamiento se define de diferente manera según el contexto, normalmente se refiere a un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras de acuerdo a ciertas reglas o también puede referirse al estudio de ese proceso. En sentido amplio, se entiende por razonamiento la facultad humana que permite resolver problemas. Se llama también razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea. El razonamiento lógico se refiere al uso de entendimiento para pasar de unas proposiciones a otras. El razonamiento lógico matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos. (A. Fácil, 2013)

El conocimiento lógico-matemático es el tipo de conocimiento que los niños pueden y deben construir desde dentro. Los algoritmos y el sistema de base diez han sido enseñados durante mucho tiempo como si la aritmética fuera un conocimiento social y/o físico. Ahora podemos ver que si algunos niños comprenden los algoritmos y el sistema de base diez es porque ya han construido el conocimiento lógico-matemático necesario para esta comprensión.

### CAPÍTULO III

## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### Fase 1

#### **Aplicación de encuestas a los docentes de cuarto, quinto y sexto primaria, del establecimiento en estudio.**

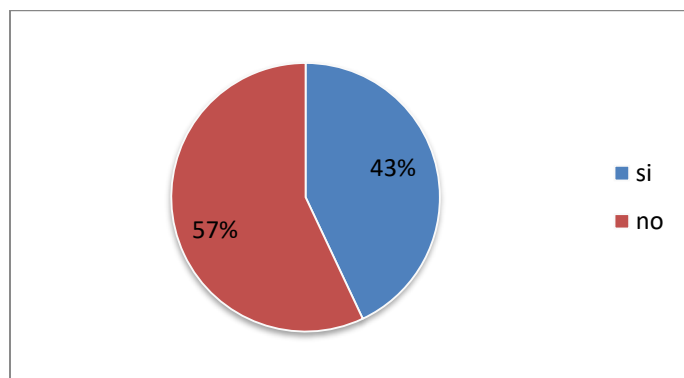
En esta fase, el objetivo es ver la opinión del docente de cuarto, quinto y sexto del establecimiento, así mismo, la disponibilidad que tiene para poder ser parte del proyecto. Se le paso a los 7 docentes que imparten dichos grados.

Para ello se le plantearon las siguientes interrogantes:

Pregunta 1. Conoce la dosificación de Matemática, que se encuentra en el PEI de su establecimiento.

Esta primera interrogante, nos hace mención del conocimiento que tiene el docente con su establecimiento y si se rige el PEI que Maneja. A lo cual algunos si la conocen y otros no la conocen. A lo cual se obtuvieron los resultados

**Gráfica 7**  
**Conocimiento de la dosificación del establecimiento**



Fuente: elaboración personal, a través de la encuesta a docentes.

La segunda pregunta va relacionada con la primera, pero se centra en el contenido de Matemática y del logro que se tiene para terminarla. Se determinaría con esta pregunta la necesidad de modificar el contenido de Matemática.

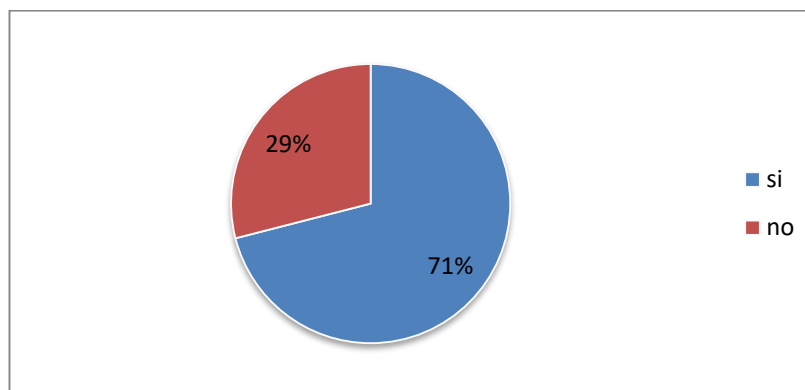
Pregunta 2 Logra terminar todos los temas de Matemática, que se encuentran en la dosificación del PEI de su establecimiento.

Todos los docentes aseguran que no logran terminar los temas plasmados en el PEI del establecimiento.

En la tercera interrogante, se buscó determinar el punto de vista de los docentes, si es o no repetitivo los temas y con ellos la finalidad de modificar la dosificación de Matemática para estos grados.

Pregunta 3. Considera repetitivo los temas de Matemática de cuarto, quinto y sexto.

**Gráfica 8**  
**Consideración repetitiva de los contenidos de cuarto, quinto y sexto**



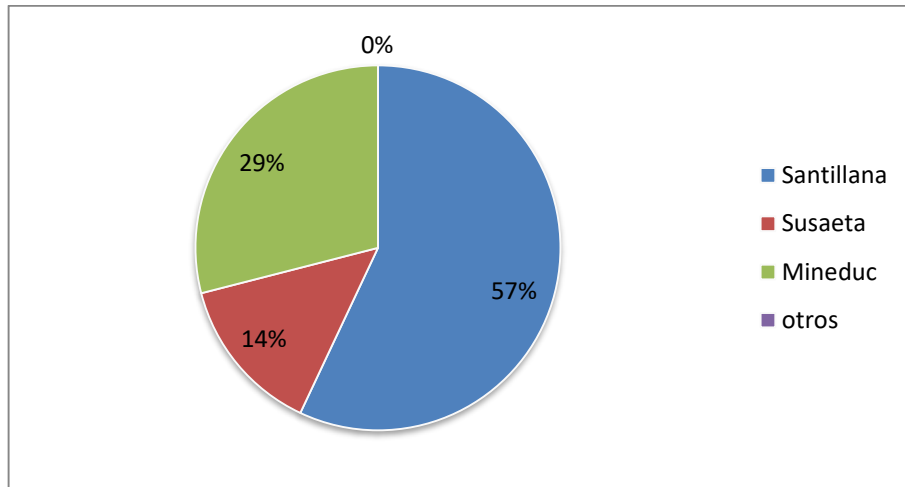
Fuente: elaboración personal, en base a encuesta a docentes

En la cuarta interrogante se pretendió ver las editoriales que los docentes utilizan, esto para ver si utilizan los libros de Matemática de la serie guatemática, que es una de las posibles soluciones a los contenidos repetitivos de estos grados.

Pregunta 4 ¿Qué editorial de libros utiliza para impartir su clase de matemática?

**Gráfica 9**

**Editoriales de libros que utilizan los docentes del establecimiento**



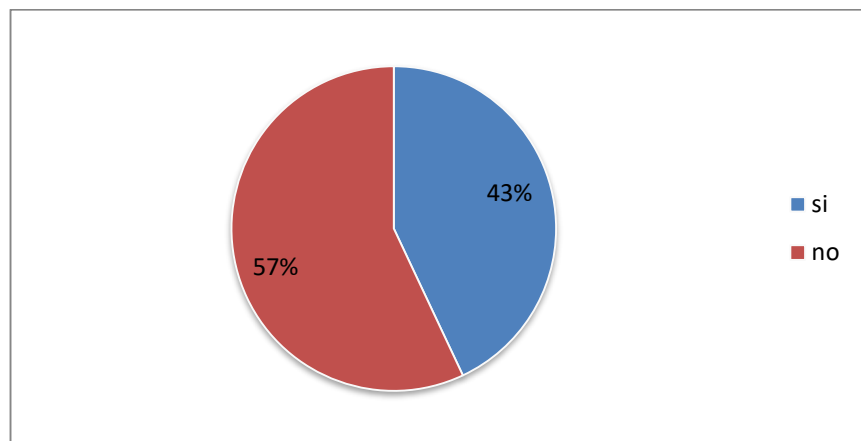
Fuente: elaboración personal, en base a encuesta a docentes.

En la quinta pregunta, parecida a la anterior, con la precisión de que si lo utiliza o no y del porque no la utiliza, si este fuera su respuesta.

Pregunta 5. Utiliza el libro de Matemática de la serie guatemática (del MINEDUC).

**Gráfica 10**

**Utilización del libro de Matemática de la serie guatemática.**

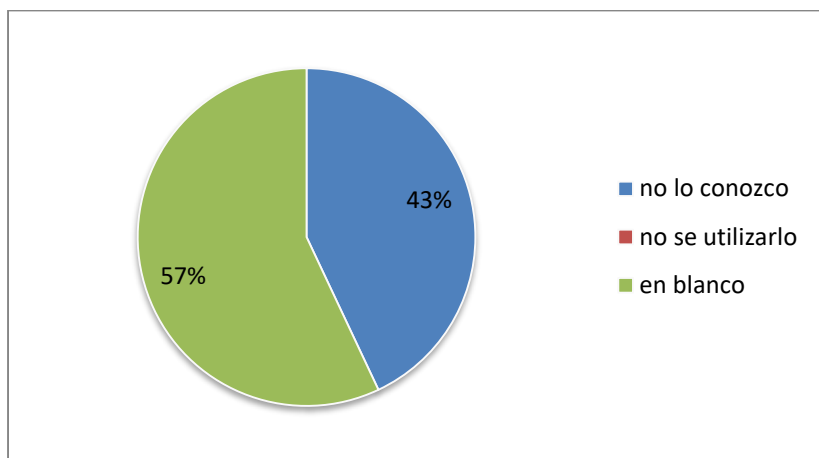


Fuente: elaboración personal, en base a encuesta realizada a docentes.

Si su respuesta es no, elija una de las opciones del porque no lo utiliza.

**Gráfica 11**

**Del porque no utilizan el libro de guatemática**



Fuente: elaboración personal, en base a encuesta realizada a docentes.

El sexto cuestionamiento hace énfasis en la disponibilidad del docente en recibir capacitaciones para utilizar los libros de guatemática y mejorar su forma de enseñanza.

Pregunta 6. Estaría dispuesto a recibir capacitaciones sobre el uso de los libros de Matemática, de la serie “guatemática”.

Los docentes están dispuestos a recibir capacitaciones, en su totalidad.

En la última interrogante, es para ver la disponibilidad del docente en colaborar y participar en la elaboración de una nueva dosificación para el establecimiento.

Pregunta 7. Colaboraría en la creación de una dosificación de temas de Matemática. Todos los docentes están en la disposición de colaborar en la creación de una dosificación de Matemática.

## **Fase 2**

### **Reunión con los docentes de cuarto a sexto primario, para dar a conocer el proyecto y el papel que ellos desempeñaran en él.**

En esta fase se tuvo una reunión con los docentes, en donde se les explicó de la importancia que se tiene de este proyecto, para el desarrollo educativo del establecimiento.

Se empezó con la reseña histórica del establecimiento, las características físicas, los problemas que ha tenido y que se tienen actualmente y del porque se eligió uno en concreto.

Se dio a conocer que uno de los problemas que se tiene son los temas repetitivos de Matemática, que la causa un pensum desordenado en el PEI.

Se les entregó a cada docente la dosificación presente en el PEI del establecimiento y se analizó los temas que en ella están presentes, para ver que en verdad existen temas repetitivos que por darle cierto tiempo, no se logra abarcar otros temas que también son de mayor relevancia.

Cada docente dio a conocer su punto de vista, por los temas repetitivos que se tiene de cuarto a sexto y la necesidad para modificar la dosificación de contenidos para dichos grados.

Los docentes mostraron el interés que tienen por ser parte de este proyecto y la disponibilidad que tienen para colaborar.

En esta fase, los resultados obtenidos fue el convencimiento de los docentes por ser parte del proyecto, de la necesidad de crear una nueva dosificación, para la convicción de los docentes, se tomó en cuenta la encuesta realizada con anterioridad, en donde en su totalidad, admitieron que no logran terminar los

contenidos propuestos en la dosificación del PEI del establecimiento, y crear una dosificación donde se tomen en cuenta la opinión de los docentes sería lo ideal. Cabe resaltar que algunos de los docentes no conocen la dosificación plasmada en el PEI, por ser de reciente ingreso al establecimiento y no estar presente en la creación del mismo, así también la falta de actualización y propagación del mismo durante casi 5 años.

**Imagen 1.**  
**Información a los docentes de cuarto a sexto primaria sobre el proyecto.**



Fuente: imagen propia.

### **Fase 3**

#### **Creación de una nueva dosificación de temas de Matemática, para los grados de cuarto, quinto y sexto primaria**

Para realizar esta etapa, primero se creó un pensum general de cuarto a sexto, esto para verificar todos los temas que se dan de cuarto, quinto y sexto, algunos son repetitivos, pero con diferente magnitud, se unió y se enlistó todos los temas que en los grados se abarca; la cual quedó de la siguiente manera:

#### **Pensum general**

##### **Conjuntos**

Representación de conjunto

Tipos de conjuntos

Descripción de conjunto

Relación de pertenencia

Sub conjunto

Complemento de un conjunto

Unión de conjuntos

Intersección de conjuntos

Diferencia de conjuntos

Diferencia simétrica de conjuntos

Producto cartesiano entre conjuntos

### **Sistemas de numeración**

Conjunto de números naturales

Números hasta 999,999

Números hasta billones

Lectura de números

Valor absoluto y relativo de los números naturales

Mayor que y menor que

Números ordinales hasta 100°

Números romanos

Números mayas hasta 400

Operaciones básicas en el sistema de numeración maya

Números binarios

Operaciones básicas de números naturales

Suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación

Operaciones combinadas

Ecuaciones

Criterios de divisibilidad

Números primos y compuestos

Múltiplos de un número

Divisores de un número

Máximo común divisor

Mínimo común múltiplo

**Números Racionales**

Definición de números racionales

Tipos de fracciones

Comparación de fracciones

Reducción de fracciones

Amplificación de fracciones

Operación de fracciones: suma, resta, multiplicación, división

Fracciones decimales

Números decimales

Decimos, centésimos, milésimos...

Operación de decimales

**Razones y proporciones**

Razón aritmética y geométrica

Propiedades de la proporción

Medio extremo desconocido

Proporcionalidad directa

Proporcionalidad inversa

Regla de tres directa

Regla de tres inversa

Tanto por ciento

Interés simple

Descuentos, comisiones e impuestos.

**Números enteros**

Números enteros en la recta numérica

Operación de números enteros

**Geometría**

Rectas, paralelas, perpendiculares y oblicuas

Angulo, mediciones y clasificación

Vértices, prisma, esfera, cubo, plano

Cuadriláteros y polígonos

Triángulos y su clasificación

Patrones en mosaicos y teselados

Simetría en figuras planas

Patrón simétrico, patrón numérico, números triangulares, números cuadrados

Circunferencia y círculo

Prismas y pirámides

Áreas y perímetros de figuras geométricas

Relación espacio

Plano cartesiano

Unidades de medida

Longitud, capacidad, masa, tiempo

Temperatura, monedas

Conversión de medidas

Sistema internacional de medidas

### **Estadística**

Recolección de información

Tablas y frecuencias

Moda

Promedio o media aritmética

Gráficas lineales

Gráficas de barras

Gráficas circulares

Sucesos y probabilidades

Con base al pensum general, se escogieron los temas que se abarcarían en los tres grados, procurando incluir todos los temas, para ellos se eligió algunos que se brinden en solo un grado y otros en dos, procurando la progresión en los temas en cada grado... también se agregó ciertos temas que en consenso era necesario colocarlos porque le servirían al estudiante en el ciclo básico.

La dosificación quedó de la siguiente manera:

**Tabla 11**  
**Dosificación de contenidos Cuarto primaria**

<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Conjuntos</b>	Representación de conjunto Tipos de conjuntos Descripción de conjunto Relación de pertenencia Sub conjunto Complemento de un conjunto	Enero y febrero
<b>Sistemas de numeración</b>	Conjunto de números naturales Números hasta 1,000,000 Lectura y escritura de números Recta numérica Valor absoluto y relativo de los números naturales Números ordinales hasta 100° Números romanos Números mayas hasta 400 Operaciones básicas en el sistema de numeración maya Operaciones básicas de números naturales Suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación Operaciones combinadas	Marzo, abril, mayo y junio
<b>Números Racionales</b>	Tipos de fracciones Comparación de fracciones Reducción de fracciones Amplificación de fracciones	Julio
<b>Geometría</b>	Rectas, paralelas, perpendiculares y oblicuas Angulo, mediciones y clasificación Cuadriláteros y polígonos Triángulos y su clasificación Unidades de medida Longitud, capacidad, masa, tiempo Temperatura, monedas	Agosto y septiembre
<b>Estadística</b>	Recolección de información Tablas y frecuencias	Octubre

Fuente: elaboración conjunta con los docentes.

**Tabla 12**  
**Dosificación de contenidos Quinto primaria**

Tema	Contenido	Tiempo
<b>Conjuntos</b>	Unión de conjuntos Intersección de conjuntos Diferencia de conjuntos Diferencia simétrica de conjuntos Producto cartesiano entre conjuntos	Enero y febrero
<b>Sistemas de numeración</b>	Conjunto de números naturales Números hasta billones Lectura de números Valor absoluto y relativo de los números naturales Mayor que y menor que Números mayas hasta 5 niveles Operaciones básicas en el sistema de numeración maya Números binarios Operaciones básicas de números naturales Suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación Operaciones combinadas Ecuaciones Criterios de divisibilidad Números primos y compuestos Múltiplos de un número Divisores de un número Máximo común divisor Mínimo común múltiplo	Febrero, marzo, abril
<b>Números racionales</b>	Reducción de fracciones Amplificación de fracciones Operación de fracciones: suma, resta, multiplicación, división Ecuaciones con fracciones (simples) Fracciones decimales Números decimales Decimos, centésimos, milésimos... Operación de decimales	Mayo y Junio

### Dosificación de contenidos Quinto primaria

Tema	Contenido	Tiempo
<b>Razones y proporciones</b>	Razón aritmética y geométrica Propiedades de la proporción Medio extremo desconocido Proporcionalidad directa Proporcionalidad inversa Regla de tres directa Regla de tres inversa Tanto por ciento Interés simple	Julio
<b>Geometría</b>	Vértices, prisma, esfera, cubo, plano Cuadriláteros y polígonos Triángulos y su clasificación Patrones en mosaicos y teselados Simetría en figuras planas Patrón simétrico, patrón numérico, números triangulares, números cuadrados Circunferencia y círculo Prismas y pirámides	Agosto y septiembre
<b>Estadística</b>	Moda Promedio o media aritmética Gráficas lineales Gráficas de barras Gráficas circulares Sucesos y probabilidades	septiembre y octubre

Fuente: elaboración conjunta con los docentes.

**Tabla 13**

### Dosificación de contenidos de Sexto primaria

Tema	Contenido	Tiempo
<b>Sistemas de numeración</b>	Números primos y compuestos Múltiplos de un número Divisores de un número Máximo común divisor Mínimo común múltiplo Números decimales Operación de decimales	<b>Enero y febrero</b>

### Dosificación de contenidos de Sexto primario

Tema	Contenido	Tiempo
<b>Números Racionales</b>	Tipos de fracciones Comparación de fracciones Reducción de fracciones Amplificación de fracciones Operación de fracciones: suma, resta, multiplicación, división Fracciones decimales Números decimales Decimos, centésimos, milésimos... Operación de decimales	<b>Febrero y marzo</b>
<b>Razones y proporciones</b>	Razón Aritmética y geométrica Propiedades de la proporción Medio extremo desconocido Proporcionalidad directa Proporcionalidad inversa Regla de tres directa Regla de tres inversa Tanto por ciento Interés simple Descuentos, comisiones e impuestos.	<b>Abril y mayo</b>
<b>Números enteros</b>	Números enteros en la recta numérica Operación de números enteros	<b>Junio</b>
<b>Pre álgebra</b>	Monomios, polinomios Suma, resta, multiplicación y división	<b>Julio</b>
<b>Geometría</b>	Rectas, paralelas, perpendiculares y oblicuas Ángulo, mediciones y clasificación Vértices, prisma, esfera, cubo, plano Cuadriláteros y polígonos Triángulos y su clasificación Patrones en mosaicos y teselados Simetría en figuras planas Patrón simétrico, patrón numérico, números triangulares, números cuadrados Circunferencia y círculo Prismas y pirámides Áreas y perímetros de figuras	<b>Julio, agosto y septiembre</b>

	geométricas Relación espacio Plano cartesiano Unidades de medida Longitud, capacidad, masa, tiempo Temperatura, monedas Conversión de medidas Sistema internacional de medidas	
<b>Estadística</b>	Recolección de información Tablas y frecuencias Moda Promedio o media aritmética Graficas lineales Graficas de barras Graficas circulares Sucesos y probabilidades	<b>Septiembre y Octubre</b>

Fuente: elaboración conjunta con los docentes.

**Observación:** No solo se utilizaron los temas del libro de guatemática, también se incluyeron otros que son necesarios para el estudiante y que aparecen en el Curriculum Nacional Base del Nivel primario.

Para obtener los resultados de esta fase, se tuvo que crear un pensum general de cuarto a sexto, esto sirvió para visualizar los temas que se brindan en los tres grados y determinar cuáles serían los temas idóneos para cada grado, los que quedarían en un solo grado o en dos respectivamente.

Quedando entonces como resultado un pensum ordenado, donde se abarca todos los temas propuestos para los 3 grados, procurando no ser repetitivos, mas ser progresivos algunos, así poder ser brindado por los docentes de la mejor manera.

#### **Fase 4**

**Realización de capacitaciones a los docentes a cargo de personas conectoras del libro de guatemática, para la aplicación de los libros y didáctica de los temas.**

Al realizar las capacitaciones con los docentes, estos se mostraron emocionados por conocer nuevas formas de enseñanza de los temas, muchos ya han dado dicho tema, pero de distinta manera.

**En la primera capacitación** se dio a conocer de la importancia del uso de materiales concretos para la enseñanza de la Matemática, cuando el estudiante manipula objetos reafirma sus conocimientos.

También se dio a conocer la clasificación del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, en la cual se resalta que el niño de 6 a 11 años, aprende más con objetos concretos, de ahí la importancia de brindar el aprendizaje de la Matemática a través de objetos que se puedan manipular.

Seguidamente se brindó el tema de medidas, para ello se utilizó materiales concretos, objetos que el docente los puede encontrar a la mano. Para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

Para la medida de tiempo, se utilizó palmadas para contar en cuantas palmadas botaban el globo.

La medida de tiempo contada mentalmente, comparándola con un reloj analógico, relacionada con la capacidad que tienen algunas personas de calcular el tiempo que se tiene en la hora del día.

La siguiente actividad fue de la medida de longitud, para lo cual se realizó una competencia para armar la fila más larga utilizando objetos del salón, en poco tiempo, en esta se combinó la medida de tiempo, con la medida de longitud.

Para la medida de peso, se analizó la comparación que hay entre libra y gramos, la medida que se utiliza y la que se utilizaría en ciertos objetos. Se utilizó una balanza

manual, propia de los mercados de Guatemala, se midió el peso que tenía cierta cantidad de fichas de distinta denominación, en comparación a otras de una misma denominación.

**Imagen 2.**  
**Docentes recibiendo capacitación del tema “unidades de medida”.**



Fuente: imagen propia.

**En la segunda capacitación** se tomó el tema de fracciones y números decimales. Para ello se brindó las formas de poder enseñar fracciones, que podemos partir de lo que los estudiantes utilizan en su medio, por ejemplo:

$\frac{1}{2}$  la utilizamos cuando compramos en el mercado al pedir  $\frac{1}{2}$  libra de carne,  $\frac{1}{2}$  libra de frijol; en el tiempo, al decir  $\frac{1}{2}$  hora,  $\frac{1}{2}$  minuto...

$\frac{1}{3}$  se utiliza en el medio local al comprar un tercio de leña, lo que equivale a decir 33 leñas, que es la tercera parte de 100.

$\frac{1}{4}$  la utilizamos en el tiempo al decir a la 1 y  $\frac{1}{4}$ , a las 12 menos  $\frac{1}{4}$ ... haciendo la relación que  $\frac{1}{4}$  de hora es igual a decir 15 minutos.

Así con otras fracciones que si se utilizan en el contexto de la población.

A los docentes se le brindó materiales en concreto que pueden utilizar para enseñar el tema, las cuales pueden ser:

Materiales recortables con iris, juguetes legos, pajillas.

**Imagen 3.**  
**Docentes jugando con legos y realizando material para el tema “fracciones”**



Fuente: imagen propia.

En la **tercera capacitación** se tomó el tema de razones, la cual es un tema que se brinda en los grados de quinto y sexto primaria, para realizaron se llevaron a cabo varias actividades.

Se mostró el tema y la secuencia didáctica que conlleva al brindar el tema.

Se realizó un concurso de baloncesto, la cual se tomó como introducción al tema, y en ella se basó el desarrollo del tema.

Para utilizar materiales concretos se utilizaron tiras de papeles de colores, pliegos de papel manila, tapas de agua pura.

Con las tapas de agua pura, se concretó el análisis de situaciones de razones, recordando que el uso de materiales concreto, ayuda a mejorar la comprensión del estudiante.

**Imagen 4.****Docentes utilizando material concreto para el aprendizaje de “razones”**

Fuente: imagen propia.

Para esta cuarta fase, los docentes recibieron 3 capacitaciones, estas capacitaciones la impartieron personas conocedoras del libro de matemática de la serie Guatemática, catedráticos actuales del programa académico de desarrollo docente PADEP / D sección Antigua.

En los cuales se dieron a conocer los temas del libro de Matemática y la didáctica para poder brindar los temas. Los temas que se abarcaron son Unidades de medidas, Fracciones y decimales, razones.

Los docentes quedaron satisfechos con las capacitaciones, dando a conocer que también es necesario realizarla en las otras materias. Pero, porque el proyecto va dirigido al área de Matemática, se realizó solo en los temas de esta área, con la intención de poder realizar el mismo proyecto en las demás áreas.

Algunos de los docentes, tienen temas de Matemática que no la comprenden y con la ayuda de estas capacitaciones comprendieron dicho tema.

## **Fase 5**

### **Evaluación del proyecto**

Luego de terminar la ejecución del proyecto, lo que queda es la evaluación del mismo, en esto se realizó a los docentes que participaron en el proyecto, que serían los docentes de cuarto, quinto y sexto.

Pregunta 1. Existe diferencia entre la nueva dosificación creada, en comparación a la que se encuentra en el PEI de su establecimiento.

A esta pregunta todos asumieron, la diferencia existente entre los contenidos.

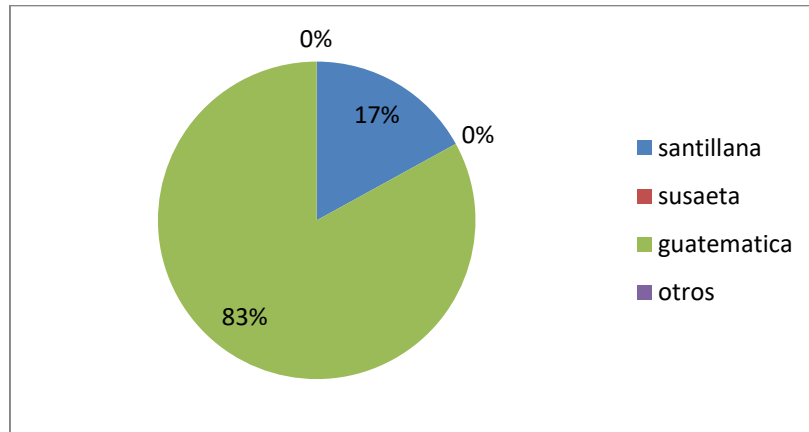
Pregunta 2. Lograría terminar todos los temas de Matemática, que se encuentran en la nueva dosificación.

Todos los docentes asumen que si se lograría terminar los contenidos en este nuevo pensum ordenado.

Pregunta 3. Considera repetitivo los temas de Matemática de cuarto, quinto y sexto, en la dosificación creada.

Como el pensum fue creado por todos, trataron de que no se repitieran los temas, sino progresivos en los tres años.

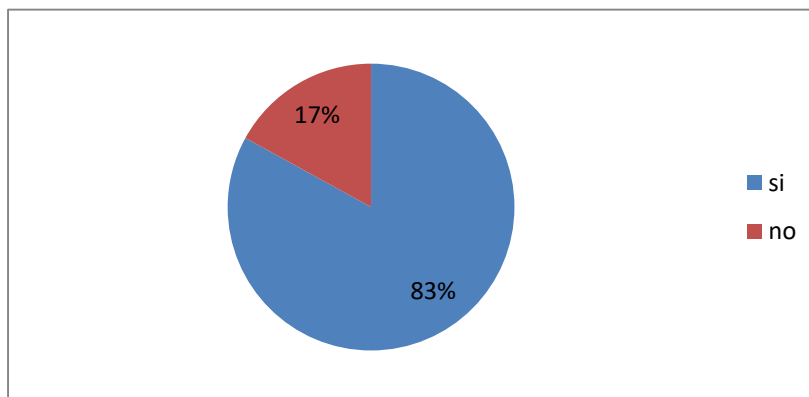
Pregunta 4. Que editorial de libros utilizaría para impartir sus clases de Matemática.

**Gráfica 12****Editorial de libro que utilizaría después de las capacitaciones.**

Fuente: elaboración personal, en base a encuesta realizada a docentes.

En esta pregunta todavía se observa una persona que no utilizaría el libro de la serie guatemática, resaltando que lo que se realizó es un pensum ordenado, mas no la utilización del libro.

Pregunta 5. Utilizaría el libro de Matemática de la serie guatemática, para impartir la clase de Matemática.

**Gráfica 13****Utilización del libro de guatemática, después de las capacitaciones.**

Fuente: realización personal, en base a encuesta realizada a docentes.

Retomando la pregunta anterior, se mantiene que uno de los docentes no utilizaría el libro de guatemática, esto debido a que no llegan los libros a todas las escuelas y como algunos comentarios necesitan ser más llamativos los textos.

Pregunta 6. Le parecieron interesantes las capacitaciones sobre el uso de los libros de Matemática, de la serie guatemática.

Los docentes les parecieron interesantes las capacitaciones y lo consideran provechosos.

Pregunta 7. Estaría dispuesto a seguir con capacitaciones de guatemática para mejorar su forma de enseñanza.

En futuras ocasiones los docentes están dispuestos a seguir capacitándose en el uso de los libros para mejorar su forma de enseñanza.

### **Observación de aplicación de técnicas aprendidas.**

Posterior a las capacitaciones recibidas, los docentes aplican las técnicas aprendidas para la enseñanza de los temas y vemos en el rostro de los niños el entusiasmo por aprender Matemáticas.

#### **Imagen 5.**

**Niños de 6to primaria, jugando baloncesto para comprender las fracciones.**

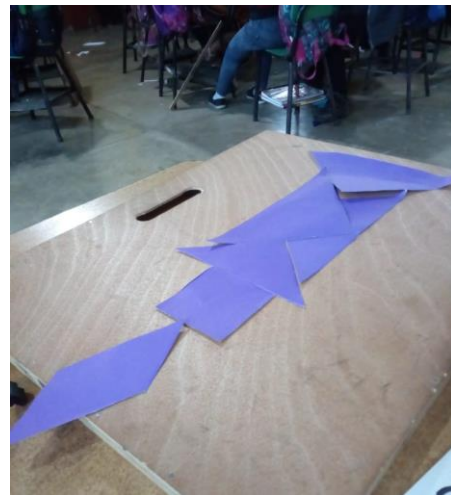


Fuente: imagen propia.

El docente formo grupos de jugadores y cada equipo lanzo 10 veces, cada vez que anotaban marcaban un chequeo, cuando no marcaban con una x, al terminar, se transformaron en fracciones lo que anotaron y lo que no anotaron, se tomó el tema de fracciones decimales.

### Imagen 6.

**Niños de 5to primaria creando su tangram para comprender las figuras geométricas.**



fuentes: imagen propia.

El docente, en conjunto con los estudiantes, creó su tangram con papel construcción, esto para reafirmar los tipos de figuras geométricas, las figuras congruentes y formar figuras con este rompecabezas.

Uno de los logros obtenidos después de las capacitaciones, es el uso del libro de geometría, previo a las mismas, algunos docentes no la utilizaban y las mantenían guardadas. Despertando el interés en conocerla y aplicarla empezaron hacer uso de este medio.

**Imagen 7.**

**Estudiantes de sexto, utilizando los libros de guatemática.**



Fuente: Imagen propia

## **CAPÍTULO IV DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En la primera fase se pasó una serie de cuestionamientos, para saber el estado que tienen los docentes del establecimiento educativo donde se realizó el proyecto y al finalizar se realizó otra, para comparación, se realizará ahora la comparación para sacar las conclusiones respectivas.

No todos los docentes del establecimiento conocen el PEI, ni el contenido que en ella se encuentra, esta debido al poco tiempo que tienen en el establecimiento y la poca divulgación del mismo.

Tomando en cuenta la definición del PEI (según Pini) “es el proyecto de la comunidad educativa” es importante la participación de los docentes en la creación de los contenidos del mismo, para tener conocimiento del mismo.

El error que se había cometido en la creación de la dosificación de temas de Matemática, del PEI del establecimiento, es que no hubo participación de todos al crearla. Participando en la creación de una nueva dosificación ayudo a que todos lo conozcan y cada docente dio su punto de vista en los temas, favoreciendo así a la utilización de la dosificación creada e impartiendo los contenidos de Matemática presentes en ella.

Mortimore (1998) considera la escuela de calidad como: La que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo.

En la dosificación creada se toma en cuenta dichos aspectos, tomando sus aprendizajes previos, se realiza de forma ordenada y los contenidos estén de acuerdo al contexto en que vive.

Una calidad educativa es, “el poder contar con oportunidades formativas para que las personas puedan desarrollar sus potencialidades, a lo largo de cada etapa de su vida e integrarse a la sociedad como ciudadanos plenos y felices” (UNESCO 2005).

Al no brindarles todos los contenidos que tienen que conocer en la primaria, los estudiantes no estarán listos para enfrentarse en el medio, en el nivel medio, existen temas que ya no se detienen a enseñarlas, puesto que debieron ser enseñados en el nivel primario.

Al inicio los docentes en su totalidad, afirmaron que no terminan los contenidos propuestos en la dosificación de Matemática, al finalizar el proyecto aseguran que pueden terminarlo, esto porque se sintetizó los temas y se ordenaron, a modo de que no sean repetitivos en los tres grados y algunos sean progresivos en los grados posteriores, es decir, que se da a conocer en un grado, y se finaliza o profundiza en el grado inmediato.

Todo docente desde los inicios de la enseñanza en el mundo posee ciertos métodos o pasos diseñados para lograr instruir a sus estudiantes, lógicamente con el pasar de los tiempos estos han ido evolucionando hasta llegar a la actualidad. Según lo describe (Blanchard, 2014)

Utilizando las experiencias y los métodos que los docentes han utilizado en los años que llevan en impartir sus conocimientos, se Crea una dosificación más ordenada, qué abarque todos los contenidos propuestos para los grados de cuarto, quinto, y sexto.

El desarrollo cognitivo según Piaget no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, sino la interacción de los dos.

Los niños desarrollan física y mentalmente, de la misma manera los docentes necesitan desarrollar su forma de enseñanza, para poder brindarle los conocimientos necesarios para desenvolverse en su entorno, por lo que es necesario su capacitación.

Según CNB (edición 2007) la dosificación "son sugerencias de organización de los aprendizajes de cada una de las áreas que conforman el Curriculum Nacional Base" también nos indica que "debe darse de manera flexible y adecuarse a los ritmos de aprendizaje" tomando en cuenta dicho concepto, podemos crear una dosificación donde se logre brindar los temas de matemática en los grados de cuarto quinto y sexto de manera no repetitiva, y flexible que sea progresiva, siendo concisos en temas para que el estudiante lo aprende bien y no solo por dar el tema.

Antes de la realización del proyecto, había un 71% de docentes que lo consideraban repetitivo, contra un 29% que no lo consideraban repetitivo. Al terminar de hacer el proyecto, ya no lo consideraban repetitivo.

Chávez, (1995) define al PEI como el "conjunto coherente de operaciones y acciones que permiten modificar una situación educativa inicial determinada en una situación-objetivo caracterizada por un conjunto de factores de orden social que permiten mejorar las condiciones educativas del contexto y de la población en donde se interviene".

Modificando la dosificación que se encontraba en el establecimiento, mejoramos las condiciones de los contenidos, pues muchos repetían los temas en los tres grados, cuando debería tener un progreso.

En las fases de creación de la dosificación, los docentes y el estudiante de Licenciatura, nos dimos cuenta que el mismo problema se tiene en otras áreas como lo es ciencias naturales, que también se repiten temas en los tres grados y que también es necesario realizar, una dosificación ordenada de contenidos para dicha materia.

Dentro del proceso de aprendizaje de la Matemática se estimula la inteligencia lógica en las mismas se observan las siguientes operaciones:

Observa, clasifica y relaciona, abstrae, razona, induce y generaliza.

En las capacitaciones que se realizaron, sobre los temas de matemática, se brindó herramientas didácticas para que los docentes provoquen un desarrollo en la inteligencia lógica matemática de los estudiantes.

La capacitación, es una estrategia educativa no formal, que permite el desarrollo en ciertos ámbitos. Por tal motivo, se eligieron capacitaciones, esto permite tener un desarrollo académico del docente, en los temas de matemática y en la enseñanza del mismo, algunos ya llevan tiempo de impartir clases y no se habían actualizado.

No todos los docentes utilizaban los libros de Matemática de la serie guatemática, muchos por su desconocimiento del uso, o la ventaja que esta representa. Al finalizar el proyecto se observa que de 29% que utilizaban el libro de guatemática, aumento a un 83 %.

De acuerdo con Caciá, Salvador Salvador & Nakayama (2008), el texto de Matemática de la serie GUATEMÁTICA para cuarto grado de primaria incluye: análisis de desigualdades, uso de lenguaje horizontal, utiliza letras para representar elementos geométricos, estimula el análisis de figuras geométricas, utiliza letras

para representar abreviaturas, estrategias de cálculo mental y problemas tradicionales que requieren para su solución de dos operaciones aritméticas.

Según Nakayama y Caciá (2009), el texto de Matemática de la serie GUATEMÁTICA para quinto grado contempla: análisis de situaciones con figuras geométricas, series numéricas (percepción de patrones), propiedades de la suma y de la multiplicación, jerarquía de operaciones, solución de problemas tradicionales, estrategias de cálculo mental, igualdades abiertas, desigualdades, utiliza letras para denotar abreviaturas y representar elementos geométricos, utiliza lenguaje horizontal y estimula el planteamiento de ecuaciones.

De acuerdo a Nakayama y Salvador Salvador (2010), el texto de Matemática de la serie GUATEMÁTICA para sexto grado presenta: Series numéricas (percepción de patrones), lenguaje horizontal al presentar operaciones básicas, contenidos correspondientes a geometría, propiedades de la multiplicación, solución de problemas tradicionales, utiliza letras para representar objetos geométricos y análisis de situaciones geométricas.

Como nos damos cuenta, el aprendizaje, utilizando los libros de guatemática, es progresivo y no repite los temas en los tres grados. Utilizando dichos libros, mejorara el aprendizaje y se abarcara todos los temas que se pretende dar en un año, pudiéndolo dar en los tres años de forma progresiva.

Sckmeck (2001) "Las estrategias de enseñanza son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizajes." En las capacitaciones que se les brindaron a los docentes, se les brindaron estrategias de como enseñar matemática. Especialmente las estrategias que utiliza el libro de guatemática.

De acuerdo a la propuesta de GUATEMÁTICA, la clase se desarrolla en tres momentos que son: lanzamiento, práctica y ejercitación. El lanzamiento constituye la etapa en la que se provoca motivación y predisposición positiva al tema que se verá; generalmente se realiza a través de una pregunta generadora que hace el docente, para que los alumnos generen ideas y compartan sus respuestas. El segundo momento de la clase (práctica) es cuando se construye el concepto, se generaliza la fórmula (si este fuera el caso) y se dejan claras las ideas esenciales. Es una etapa práctica y de descubrimiento de la solución del problema con apoyo docente. El tercer momento de la clase es cuando se genera la práctica individual para reforzar el tema visto. El docente sólo es observador y puede ser un apoyo ante las dificultades encontradas por el alumno. (JICA-GUATEMÁTICA, 2007).

Dicha forma de enseñar la proporcionaron los capacitadores, docentes del Programa Académico de Desarrollo Docente PADEP D

Según el Desarrollo Cognitivo de Piaget, el adolescente entre 11 años en adelante, comprende la: Etapa de las Operaciones Formales

En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

Y el proyecto fue enfocado más a alumnos de estas edades, y el aprende a través de cosas concretas, las cuales fueron tomados en cuenta en la realización de las capacitaciones con los docentes.

Font y Godino (2011) afirman que, a la Didáctica de la Matemática, tanto si es entendida cómo ciencia de tipo explicativo o bien de tipo comprensivo, se le pide que dé respuesta a dos demandas diferentes. La primera pretende que sus

constructos teóricos sirvan para comprender los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y, la segunda, que éstos sirvan para guiar la mejora de dichos procesos.

Y para mejora del proceso de enseñanza se capacitó a los docentes sobre formas didácticas de brindar algunos temas, porque pueden conocer el tema los docentes, pero si estos no tienen didáctica para impartirla no provocara en el estudiante un buen aprendizaje.

"La planificación no sólo consiste en conocer la realidad, diseñar el futuro y estudiar las posibilidades estratégicas de realización del plan. La verdad es que se trata de un proceso permanente e incesante de hacer, revisar, evaluar y rehacer planes que sólo remata su tarea en la decisión concreta del día a día." (Matus, 1987).

Tomando en cuenta la anterior definición, podemos evaluar el PEI del establecimiento, y realizando un nuevo pensum de estudio, se contribuyó a la mejora del mismo y por ende al aprendizaje de los estudiantes.

En esta nueva cultura que se desarrolla en el mundo cambiante de la sociedad de la información, los docentes más que "enseñar" (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada, debemos ayudar a nuestros alumnos a "aprender a aprender" esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades que tengan en cuenta sus características (centradas en el alumno) y que les exijan un procesamiento activo de información (no una recepción pasiva-memorización). (Dr. Pere Márquez)

Tomando en cuenta este aspecto, el docente necesita actualizarse, seguir capacitándose sobre los contenidos, así mismo las didácticas para poder brindarlos a los estudiantes.

Cuando el estudiante se interesa por el contenido por tener una buena motivación, podrá aprender rápidamente los contenidos y los comprenderá fácilmente.

Como lo dice Huarcas Luis. Dentro del proceso de aprendizaje de la matemática se estimula la inteligencia lógica en las mismas se observan las siguientes operaciones: Observa, Clasifica y relaciona, Abstrae, Razona, Induce y Generaliza.

Si logra realizar todos estos pasos, puede alcanzar un buen aprendizaje, y esto se demuestra cuando el estudiante manipula materiales concretos y participa en su aprendizaje.

El aprendizaje es el Proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos... como resultado de la experiencia, la instrucción o la observación (Isabel García). Manipulando y observando se obtiene una mejora en el aprendizaje.

## CONCLUSIONES

- Preparando a los estudiantes en todos los temas que deben abordarse en la primaria, estamos dándoles la oportunidad de desarrollar sus potencialidades. Por lo que se contribuye a mejorar la calidad educativa.
- Según CNB (edición 2007) la dosificación "son sugerencias de organización de los aprendizajes de cada una de las áreas que conforman el Curriculum Nacional Base" esta "debe darse de manera flexible y adecuarse a los ritmos de aprendizaje" por lo que se puede realizar una dosificación, donde se procure el aprendizaje de todos los contenidos, esta se puede dar si se ordena progresivamente en los grados correspondientes.
- Modificando la dosificación que se encontraba en el PEI del establecimiento, mejoramos las condiciones de los contenidos, pues muchos repetían los temas en los tres grados, cuando debería darse de manera progresiva.
- "La planificación, se trata de un proceso permanente e incesante de hacer, revisar, evaluar y rehacer planes que sólo remata su tarea en la decisión concreta del día a día." (Matus, 1987). Una revisión continua de los contenidos de estudio, permite hacer un análisis, para realizar modificaciones en la dosificación para cada grado.
- En esta nueva cultura que se desarrolla en el mundo cambiante de la sociedad de la información, los docentes más que "enseñar" (explicar-

examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada, debemos ayudar a nuestros alumnos a "aprender a aprender" (Dr. Pere Márquez). Pero esto lo podemos lograr si tenemos las herramientas necesarias para aplicarlos, por lo que fue necesario las capacitaciones a los docentes.

- En las capacitaciones que se les brindaron a los docentes, se les brindaron estrategias de cómo enseñar matemática. Especialmente las estrategias que utiliza el libro de guatemática.
- Muchos de los docentes no utilizaban los libros de guatemática, debido a la poca información que se tenía del mismo y la forma de utilizarlo. Al realizar las capacitaciones, se interesaron por el libro y los empezaron a utilizar.
- De acuerdo a la propuesta de GUATEMÁTICA, la clase se desarrolla en tres momentos que son: lanzamiento, práctica y ejercitación. Por lo que es necesario el uso de materiales concretos para su aprendizaje.
- Los docentes con su creatividad y experiencias, son capaces de crear nuevas formas didácticas de aprendizaje, cumpliendo la dosificación creada por ellos mismos.
- Un grupo de matemática o club de matemática, se encarga de ver los problemas que existen en la enseñanza y aprendizaje del curso, y desarrollan actividades para mejorarla.
- Utilizando las experiencias docentes podemos mejorar la enseñanza del curso de matemática en el nivel primario.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una revisión continua de los contenidos de matemática, en los grados de cuarto, quinto y sexto de primaria, para que estos sean progresivos en y no repetitivos, que con ello llevara a alcanzar el conocimiento de todos los contenidos.
- Es importante tomar en cuenta a todos los docentes en la realización de dosificación de contenidos, para que puedan dar su punto de vista y abarcar todos los temas del curriculum nacional base.
- Es importante utilizar los libros de guatemática para la enseñanza de Matemática, pues esta ordenado progresivamente y abarca los contenidos presentes en el CNB.
- Se recomienda a los docentes, actualizarse en estrategias de enseñanza de la matemática, al igual que el aprendizaje de los temas, para poder brindar a los estudiantes de la mejor manera.
- Seguir con sesiones mensuales para no perder la secuencia de los temas.
- Realizar diversas actividades lúdicas, para que los estudiantes les despierten el interés por los temas de Matemática.
- Realizar las evaluaciones del proyecto de periódica, para velar por el buen funcionamiento y la mejora del proyecto.
- Asistir a capacitaciones de Matemática, si puedan darse en el año, una actualización de didácticas ayuda a todo buen docente.

## **PLAN DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO EDUCATIVO.**

Tomando en cuenta la viabilidad y factibilidad que tiene el proyecto se propone las siguientes acciones para su sostenibilidad.

### **1. Creación de un grupo de Matemática.**

Este grupo de matemática, estaría formado por docentes que estuvieron en el proceso del proyecto y los que deseen integrarla, para ver las mejorías y las acciones que se deben tomar en cuenta para seguir en funcionamiento el proyecto. Una de las propuestas de los docentes que estuvieron involucrados es que se tenga que involucrar a todos los grados, así seguir la secuencia en los 6 grados del nivel primario.

Las actividades que realizarían serían:

- La evaluación del proyecto a largo plazo,
- Creación de materiales didácticos para el área de Matemática,
- Análisis y compartimiento de experiencias didácticas en el área de matemática, y
- La modificación de la dosificación de Matemática en años posteriores si fuere necesario.

La propuesta de este grupo surge de los comentarios que se tuvieron en las reuniones en la ejecución del proyecto, en donde todos los involucrados están dispuestos a formar el grupo, aprovechando las experiencias que se tiene en desempeñar la docencia por casi 10 años. se aprovecha que en este grupo de docentes existen dos profesores especializados en Física y Matemática, y que existan docentes estudiando en la universidad algunos en carreras de leyes y otros en el Programa Académico de Desarrollo para Docentes, PADEP / D

Para dicho funcionamiento del grupo se propone que tengan una reunión cada mes, en donde se discutirán los problemas de aprendizaje que se tiene en el área de matemática y compartirán las experiencias didácticas para enseñar los temas, que ameriten un reforzamiento para el docente.

En cada reunión se propone tomar los temas que corresponden previo a darle a los estudiantes, la cual serían las siguientes:

**Tabla 14**  
**Cronograma de actividades anuales**

Reunión del mes de:	Tema	Actividades
Febrero	Conjuntos y números primos	Clases modelos Creación de materiales didácticos. Discusión de experiencias didácticas.
Marzo	Sistemas de numeración y números racionales	
Abril	Operaciones básicas de números naturales y razones	
Mayo	Radicaciones y potencias, razones y proporciones, repaso de racionales	
Junio	Operación de fracciones, operación de decimales y números enteros.	
Julio	Operación de fracciones, tanto por ciento, pre algebra	
Agosto	Geometría	
Septiembre	Unidades de medidas y estadística	
Octubre	Evaluación de la actividad y mejoras para el siguiente ciclo escolar.	

Fuente: elaboración propia

Estos temas fueron tomados de la dosificación que se creó con los docentes involucrados. Dichos temas pueden cambiar dependiendo de la demanda de los docentes de grado. En cada reunión se propone asignar a un docente para dar el tema, luego de dar el tema vendrían las críticas constructivas para mejorar la forma

de enseñanza del docente y mejorar también las de sus compañeros. También compartir las experiencias didácticas que cada docente ha tenido al impartir el tema.

## **2. Creación de juegos didácticos para matemática**

Una de las dificultades que tiene el área de Matemática es el aburrimiento que a veces se tornan ciertos temas. Al buscar juegos que desarrollan en pensamiento lógico matemático del estudiante, les parecerá interesante y aprenderán los temas, recordando que hay estudiantes que aprenden mejor de forma práctica.

Según (Huarca. Luis, Universidad Nacional de Educación, 2014) “Existen una variada gama de estrategias metodológicas utilizadas para la instrucción en matemáticas entre las más significativas están la matemática recreativa y la resolución de problemas.” (p.30)

### **2.1 Matemática recreativa.**

Esta opción plantea lo lúdico, el aprender jugando da mejores resultados favorece la motivación, la autonomía y el pensamiento matemático, entre las particularidades de este método se encuentran:

- Pueden ser usados diferentes materiales
- Libertad de participación
- Cada uno de los juegos tiene un contenido específico
- Integración social
- Participación gradual

Los docentes buscarán y crearán juegos didácticos para poder desarrollar en el estudiante el interés por la matemática y mejorar su desempeño en el área.

Entre los juegos matemáticos podrían estar, juegos de mesa, juegos de patio o al aire libre, rally matemáticos.

Entre los juegos de mesa podrían estar:

Tangram

El juego de ajedrez

Juego de loterías de operaciones

Memorias

Sudokus

Entre los juegos de patio pueden estar:

El avión

Gol de resultados

Totitos en el patio

Dados de números enteros

Un rally matemático sería una fusión de los juegos de patio y mesa, en donde cada equipo tendrá que pasar cierta estación para pasar a la siguiente y acumular puntos.

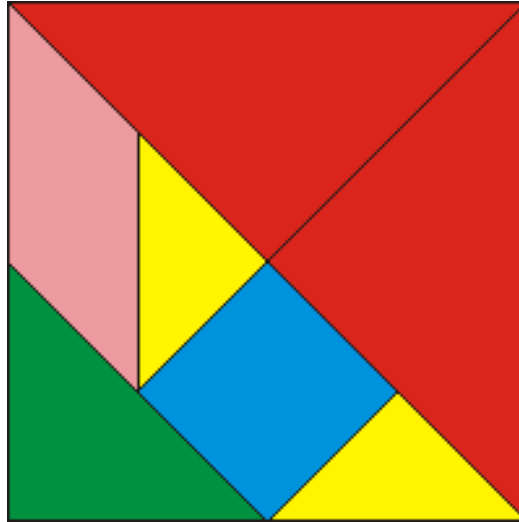
A continuación, breve descripción de los juegos.

### **2.1.1El tangram**

El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado Chi Chiao Pan, que significa tabla de la sabiduría. El puzzle consta de siete piezas o "tans" que salen de cortar un cuadrado en cinco triángulos de diferentes formas, un cuadrado y un paralelogramo. El juego consiste en usar todas las piezas para construir diferentes formas. Aunque originalmente estaban catalogadas tan solo algunos cientos de formas, hoy día existen más de 10.000.









El tangram es un rompecabezas de origen chino que probablemente apareció hace tan sólo 200 ó 300 años. Los chinos lo llamaron "tabla de sabiduría" y "tabla de sagacidad" haciendo referencia a las cualidades que el juego requiere.

## Imagen 8 El tangram



Fuente: [http:// www.educacionplastica.net/tangram0](http://www.educacionplastica.net/tangram0)

## Cuento

En una bella casa  vivía un niño,  con su perro . Este niño era muy alegre y le gustaba mucho bailar , pero cierto día su perro se perdió, y el niño estaba muy triste . Hizo dibujos de su perro y se los enseñó a todos sus conocidos . Alguien le dijo  que había visto a su perro cerca del muelle; el muchacho corrió hasta el muelle  y el perro, al ver a su dueño

corrió hacia él . Y los dos felices decidieron realizar un paseo en bote



### 2.1.2 Sudoku

Es un juego matemático que se inventó a finales de la década de 1970, adquirió popularidad en Japón en la década de 1980 y se dio a conocer en el ámbito internacional en 2005 cuando numerosos periódicos empezaron a publicarlo en su sección de pasatiempos. El objetivo del sudoku es rellenar una cuadrícula de  $9 \times 9$  celdas (81 casillas) dividida en subcuadrículas de  $3 \times 3$  (también llamadas "cajas" o "regiones") con las cifras del 1 al 9 partiendo de algunos números ya dispuestos en algunas de las celdas. Aunque se podrían usar colores, letras, figuras, se conviene en usar números para mayor claridad, lo que importa, es que sean nueve elementos diferenciados, que no se deben repetir en una misma fila, columna o subcuadrícula. Un sudoku está bien planteado si la solución es única, algo que el matemático Gary McGuire ha demostrado que no es posible si no hay un mínimo de 17 cifras de pista al principio. La solución de un sudoku siempre es un cuadrado latino, aunque el recíproco en general no es cierto ya que el sudoku establece la restricción añadida de que no se puede repetir un mismo número en una subcuadrícula.

En el siglo XVIII, el famoso matemático suizo, Leonhard Euler de Basilea (1707-1783), creó un sistema de probabilidades para representar una serie de número sin repetir. Debido a esto Leonhard Euler de Basilea se considera el inventor de este juego.

Ya en 1970 la editorial *Math Puzzles and Logic Problems* publicaba una sección llamada *Number place* por lo que este enigma matemático se convertiría en pasatiempos aunque años más tarde se perdió en el olvido.

En 1984 el periódico japonés *Monthly Nikolist* publicó una sección de pasatiempos llamada *Sūji wa dokushin ni kagiru* "los números deben estar solos" (literalmente *dokushin* "célibe, soltero"). Fue Kaji Maki, presidente de Nikoli, quien le puso el nombre. El nombre se abrevió a Sūdoku (sū = número, doku = solo).

Se comenzó a conocer internacionalmente en 2005, cuando varios periódicos empezaron a publicarlo como pasatiempo.

Un sudoku bien hecho solo puede tener una solución, que es la correcta, para ser considerado sudoku. Es decir, un sudoku tiene solución única. G. McGuire cree haber probado que un cuadrado latino con menos de 17 pistas necesariamente tendrá múltiples soluciones (si la tiene). Es decir, para ser bien planteado es condición necesaria que un sudoku deba tener al menos 17 pistas.

La construcción de un sudoku puede ser realizada a mano eficientemente predeterminando las posiciones de los números dados y asignándoles valores para realizar un proceso deductivo.

**Imagen 9. Sudoku**

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

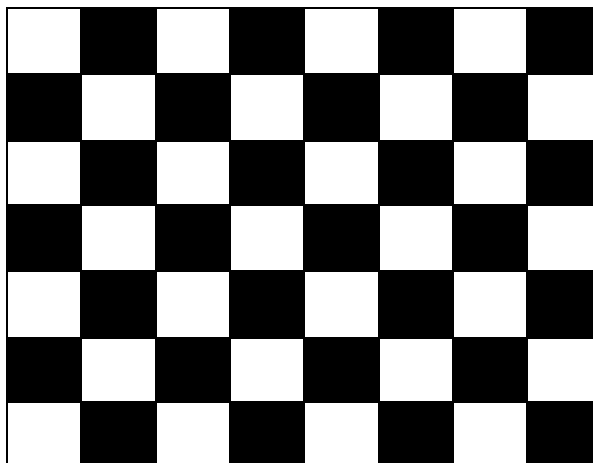
### 2.1.3 El ajedrez

Es un juego entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas móviles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 casillas o escaques. En su versión de competición, está considerado como un deporte.

Se juega sobre un tablero cuadrulado de 8x8 casillas (llamadas escaques), alternadas en colores blanco y negro, que constituyen las 64 posibles posiciones de las piezas para el desarrollo del juego. Al principio del juego cada jugador tiene dieciséis piezas: un rey, una dama, dos alfiles, dos caballos, dos torres y ocho peones. Se trata de un juego de estrategia en el que el objetivo es «derrocar» al rey del oponente. Esto se hace amenazando la casilla que ocupa el rey con alguna de las piezas propias sin que el otro jugador pueda proteger a su rey interponiendo una pieza entre su rey y la pieza que lo amenaza, mover su rey a un escaque libre o capturar a la pieza que lo está amenazando, lo que trae como resultado es el jaque mate y el fin de la partida.

Este deporte, tal como se conoce actualmente, surgió en Europa durante el siglo XV, como evolución del juego persa *shatranj*, que a su vez surgió a partir del más antiguo *chaturanga*, que se practicaba en la India en el siglo VI. La tradición de organizar competiciones de ajedrez empezó en el siglo XVI. El primer campeonato oficial del mundo de ajedrez se organizó en 1886. El ajedrez está considerado por el Comité Olímpico Internacional como un deporte, y las competiciones internacionales están reguladas por la FIDE. Los jugadores compiten a nivel individual en diferentes torneos, aunque también existen competiciones por equipos, siendo una de las más importantes las Olimpíadas de ajedrez.

**Imagen 10**  
**Tablero y piezas del ajedrez**



#### **2.1.4 Loterías de operaciones**

El juego de loterías es un juego popular en las ferias y en los niños, pero también se puede utilizar con los niños para aprender las operaciones básicas.

Se puede colocar en los tableros las operaciones y se sacan las respuestas en las tarjetas, si el jugador tiene en su tablero el resultado rellena la casilla con semillas o piedrecitas. Gana el que logra completar primero su tablero. Se puede utilizar para cualquier operación básica. Ejemplo:

### Imagen 11

#### Tarjetas recortables y tablero para lotería de operaciones.

55	40	3	64
64	200	8	280
17	125	9	5

#### Tablero

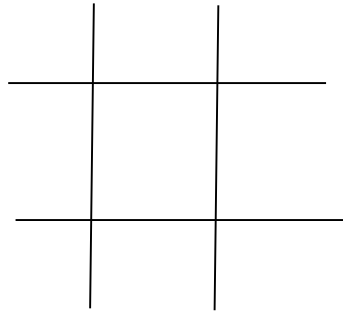
$20 + 35 =$	$8 * 5 =$	$15 \div 3 =$	$8 * 8 =$
$8^2 =$	$8 * 25 =$	$88 \div 11 =$	$28 * 10 =$
$85 \div 5 =$	$5^3 =$	$\sqrt{81} =$	$\sqrt[5]{125} =$

Fuente: elaboración propia

#### 2.1.5 Totito en el patio

El tres en línea, también conocido como tres en raya, juego del gato, tatetí, triqui, totito, triqui traka, tres en gallo, michi, ceritos o la vieja, es un juego donde gana el jugador que consigue tener una línea de tres fichas. La línea puede ser horizontal, vertical o diagonal.

## Imagen 12. Totito

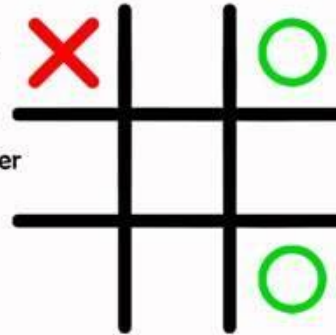


### Cómo ganar siempre al 3 en raya cuando empezamos

1. Empieza en cualquier esquina.

2. Si el contrario la pone en cualquier sitio que no sea el medio...

3. Pondremos otra ficha en una esquina libre.



### 2.1.6 El dado de los números enteros.

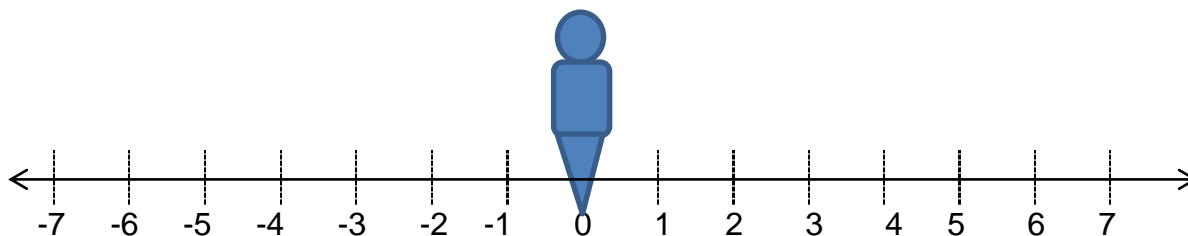
Este juego se puede utilizar en una recta numérica en el patio o algún lugar despejado.

Necesitamos un dado que tenga los números enteros positivos y otro con números enteros negativos.

Una recta numérica en el área a jugar.

Consiste en trazar una recta numérica en el piso donde se escriben los números enteros positivos, enteros negativos y el cero. Se coloca el jugador en el punto 0, se lanzan los dados y las cantidades que salgan se realiza la suma de enteros, si el resultado es positivo, se corre para la derecha, si el resultado es negativo se corre para la izquierda.

**Imagen 13**  
**Recta de números enteros**



Fuente: elaboración propia

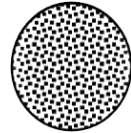
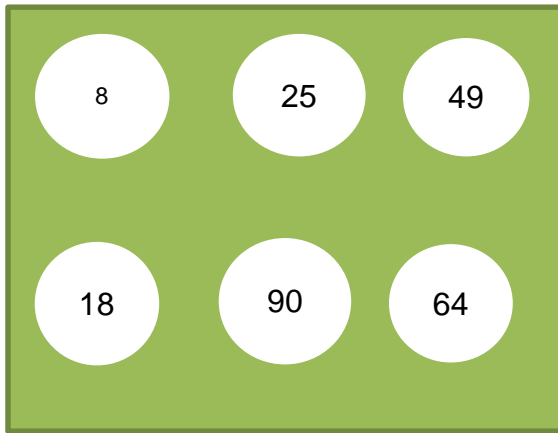
**2.1.7 Gol de resultados**

El gol de los resultados es un juego en donde se aprovecha el interés por el futbol de los estudiantes, necesitamos una pared, una pelota.

Consiste en colocar los resultados dibujados en una pared y el estudiante tiene que tirar la pelota pegándole al resultado correcto.

**Imagen 14**  
**Tarjeta y tablero para gol de resultados**

$4(2)=$	$(5)(5)=$	$(7)(7)=$
$(6)(3)=$	$(10)(9)=$	$(8)(8)=$



Fuente: elaboración propia

## REFERENCIAS

- Acta 1. Libro 1 de la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina.  
Santa María de Jesús Sacatepéquez (2001)
- Chávez Patricio, *Programa de Formación en Gerencia Educativa, Módulo VII, Gestión para instituciones educativas: una propuesta para la construcción de proyectos educativos institucionales con un enfoque estratégico y participativo*. Caracas, Venezuela, 1995.
- Curriculum Nacional Base, *primer ciclo de nivel de educación primaria*. Versión de revisión. Ministerio de educación. Guatemala 2005
- Curriculum Nacional Base. *Segundo ciclo de nivel de educación primaria*. Ministerio de educación. Guatemala 2005
- DIGECADE. Ministerio de educación, *Matemáticas 4*. Guatemala 2011.
- DIGECADE. Ministerio de educación, *Matemáticas 5* Guatemala 2011.
- DIGECADE. Ministerio de educación, *Matemáticas 6*. Guatemala 2011.
- DIGEDUCA. *Así estamos enseñando matemáticas*. Situación de la enseñanza de matemática en Guatemala. Ministerio de educación. Guatemala febrero 2016. Pag 9
- DIGEDUCA. *Docente de matemática en el nivel primario*. Ministerio de educación, Guatemala marzo 2016.
- Empresarios por la educación. *¿Cómo estamos en educación?* Guatemala julio 2015. Documento recuperado de <http://www.empresariosporlaeducacion.org>
- Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina (2012) *Proyecto Educativo Institucional*. Dosificación de matemática. Proporcionado por el director del establecimiento
- FODE, UVG. (2006). *Informe de Evaluación Escuelas*, Guatemala: Universidad del Valle.

- Font y Godino (2011). *Didáctica de la Matemática para Maestros*. Universidad de Granada. Recuperado de <https://ugr.es/didáctica/maestros>
- JICA, GUATEMÁTICA. (2007). *Principios básicos de la Metodología de GUATEMÁTICA*.
- JICA, GUATEMÁTICA. (2008). *Lecciones Aprendidas de GUATEMÁTICA*. Informe de cierre,
- Marcial córdoba padilla. *Formulación y evaluación de proyectos*. Ecoe ediciones, 2006. Pag. 501
- Matemáticas 4, serie guatemala, segunda edición, mineduc 2011
- Matemáticas 4, serie guatemala, tercera edición, mineduc2011
- Matemáticas 5, serie guatemala, cuarta edición, mineduc2011
- Matus, Carlos. *Planificación, presupuestos v gerencia*. Minas Gerais, Brasil, 1987.
- Ministerio de Educación. (2006). *Resultado de Pruebas Nacionales*. Guatemala: DIGEDUCA.
- Mónica Eva Pini. *EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL COMO HERRAMIENTA DE GESTION PARA LOS DIRECTIVOS DE ESCUELAS*. Documento recuperado de [ww2.educarchile.cl](http://ww2.educarchile.cl)
- Pere Marquès Graells, (2000) *LOS DOCENTES: FUNCIONES, ROLES, COMPETENCIAS NECESARIAS, FORMACIÓN* Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Recuperado de <http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/descargas/docentespdf>
- Prensa libre Digital. 2 de febrero 2018 por Javier Lainfiesta y Natiana Gandara Rouanet, Asijtuj y Salvador. *Guatemala, un esfuerzo por mejorar la enseñanza de la matemática en la escuela primaria guatemalteca, Proyecto GUATEMATICA/JICA*. Ministerio de educación. Recuperado de [funes.iniandes.edu.co](http://funes.iniandes.edu.co) pdf
- Tony Crilly (2011). *50 cosas que hay que saber sobre matemáticas*. Ed. Ariel. [ISBN 978-987-1496-09-9](https://doi.org/10.1007/978-987-1496-09-9).

**E-grafias**

biblio3.url.edu.gt/Libros/**didactica**\_general/2.pdf · Archivo PDF

<http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/181/178>

<https://ingenioempresa.com>

[www.omageneseducativas.com](http://www.omageneseducativas.com)

<https://materialeducativo.com>

<https://books.google.com.pe>

[https://www.jica.go.jp/poster\\_guatemala](https://www.jica.go.jp/poster_guatemala)

Paulparicoto.blogspot.com

www.mineduc.gob.gt

[www.openfuture.org](http://www.openfuture.org)

[http://www.math.ie/McGuire\\_V1.pdf](http://www.math.ie/McGuire_V1.pdf)

<http://www.educacionplastica.net/Tangram0.htm>.

## Anexos

### a. Encuesta realizada a los docentes del establecimiento



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media  
Licenciatura en la Enseñanza de la Física y Matemática

#### Encuesta para PME de la Escuela Oficial Urbana Mixta Jornada Vespertina

Instrucciones. En el siguiente instrumento, encontrará una serie de preguntas en relación al curso de matemática, debe marcar la casilla con una x según sea su respuesta.

1. ¿Conoce la dosificación de Matemática, que se encuentra en el PEI de su establecimiento?

Si  no

2. ¿Lograr terminar todos los temas de Matemática, que se encuentran en la dosificación del PEI de su establecimiento?

Si  no

3. ¿Considera repetitivo los temas de Matemática de cuarto, quinto y sexto?

Si  no

4. ¿Qué editorial de libros utiliza para impartir su clase de Matemática?

Santillana  Susaeta  del MINEDUC  otros

5. ¿Utiliza el libro de Matemática de la serie guatemática (del MINEDUC)?

Si  no

Si su respuesta es no, elija una de las opciones del porque no lo utiliza.

No lo conozco  no se utilizarlo

6. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitaciones sobre el uso de los libros de Matemática de la serie "guatemática"?

Si  no

7. ¿Colaboraría en la creación de una dosificación de temas de Matemática?

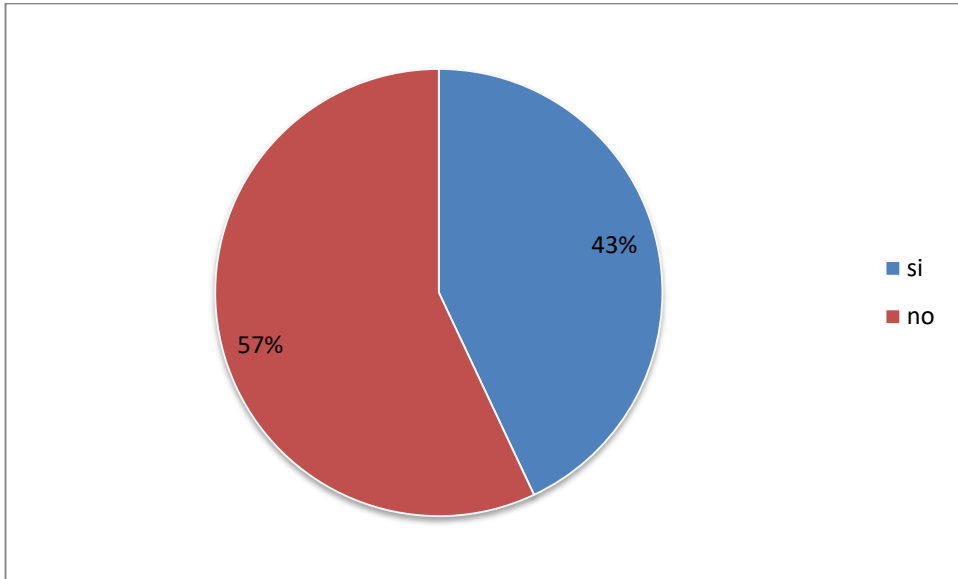
Si  no

8. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitaciones sobre didáctica de Matemática?

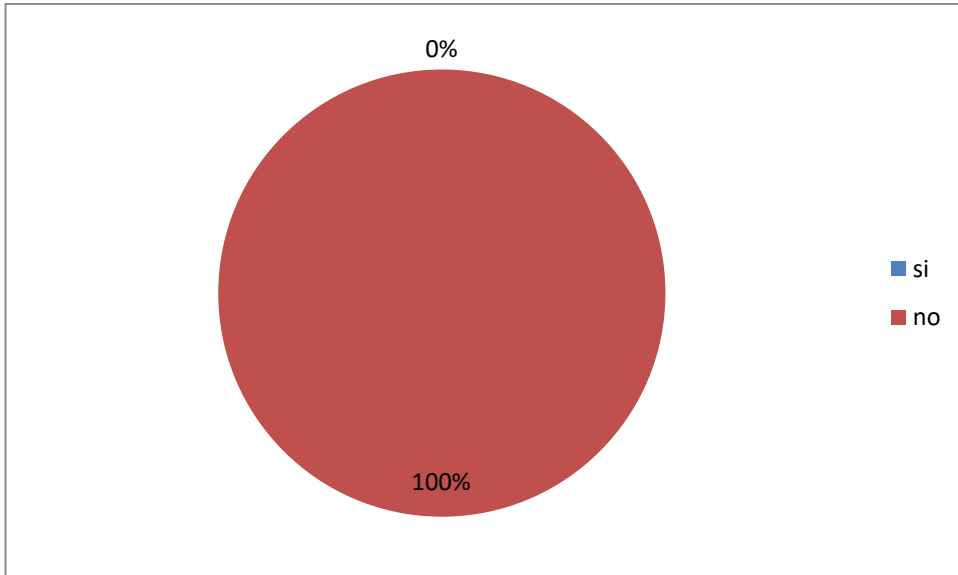
Si  no

## b. Graficas de las preguntas

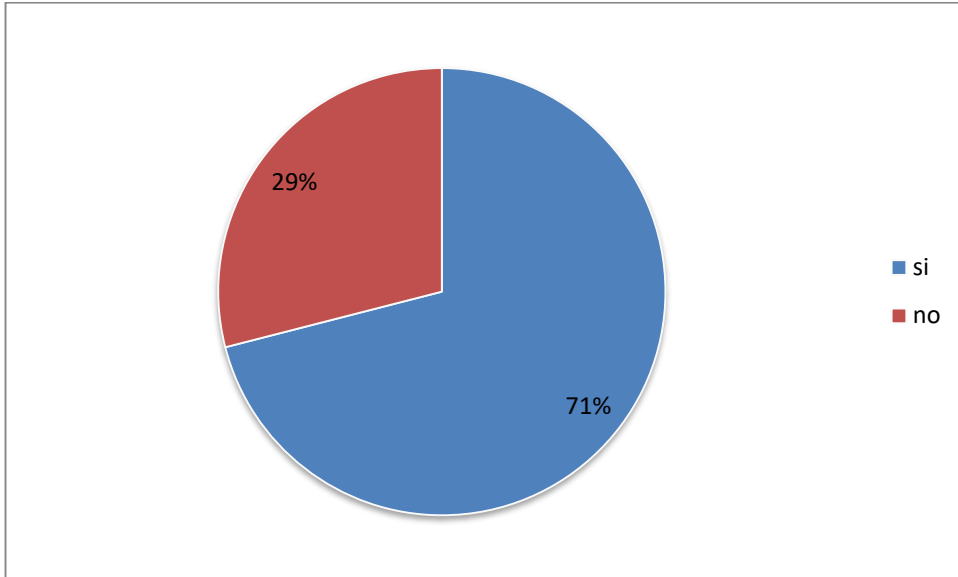
Pregunta 1. Conoce la dosificación de Matemática, que se encuentra en el PEI de su establecimiento.



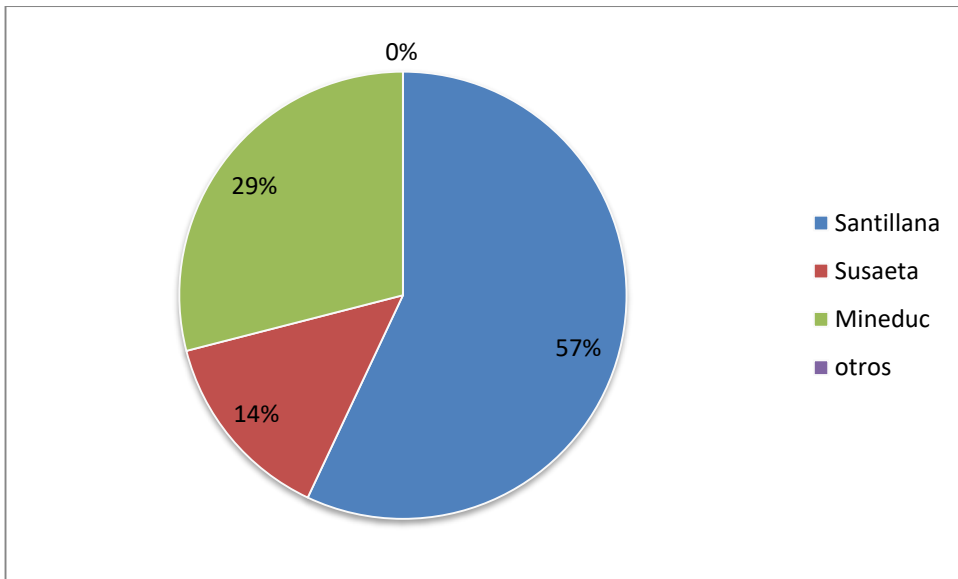
Pregunta 2 Logra terminar todos los temas de matemática, que se encuentran en la dosificación del PEI de su establecimiento.



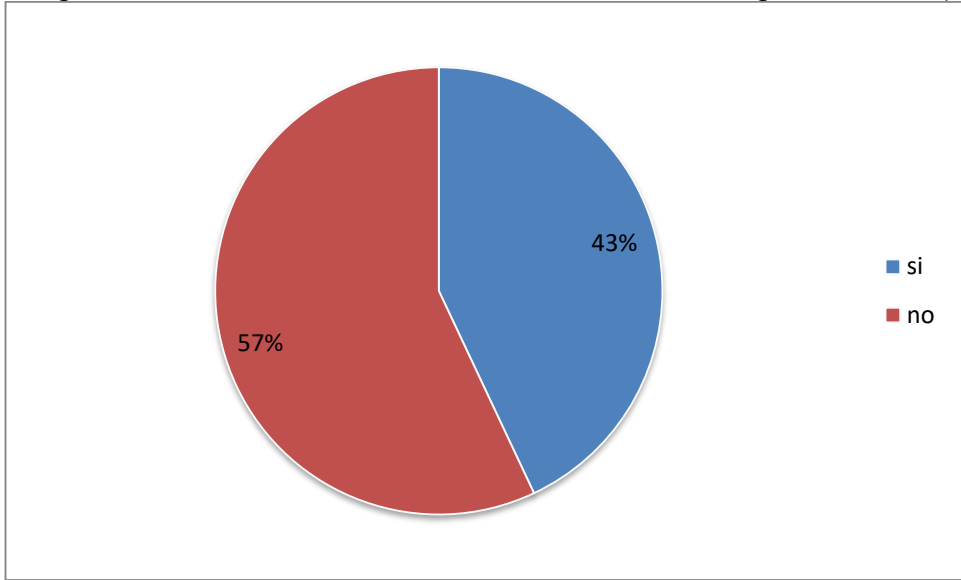
Pregunta 3. Considera repetitivo los temas de Matemática de cuarto, quinto y sexto.



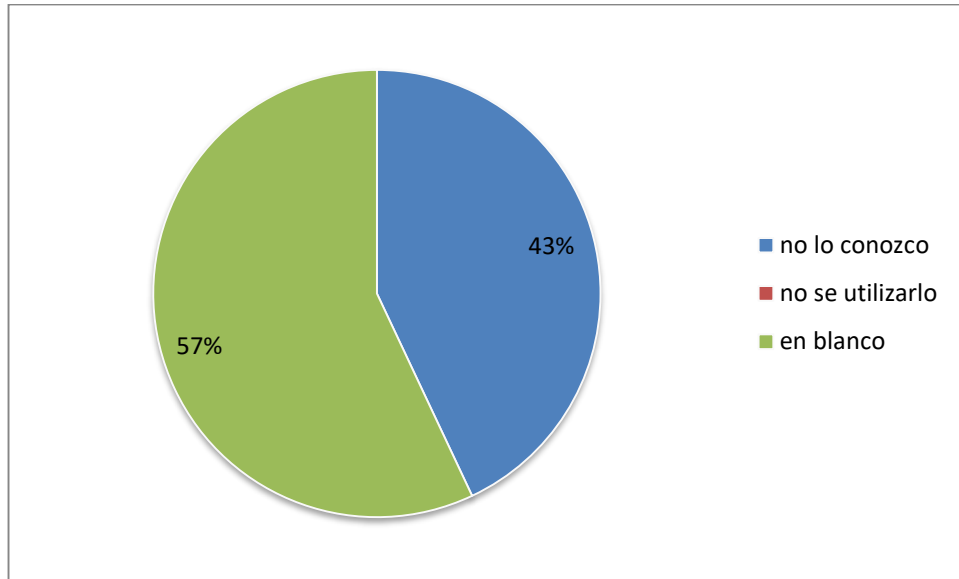
Pregunta 4 Que editorial de libros utiliza para impartir su clase de Matemática.



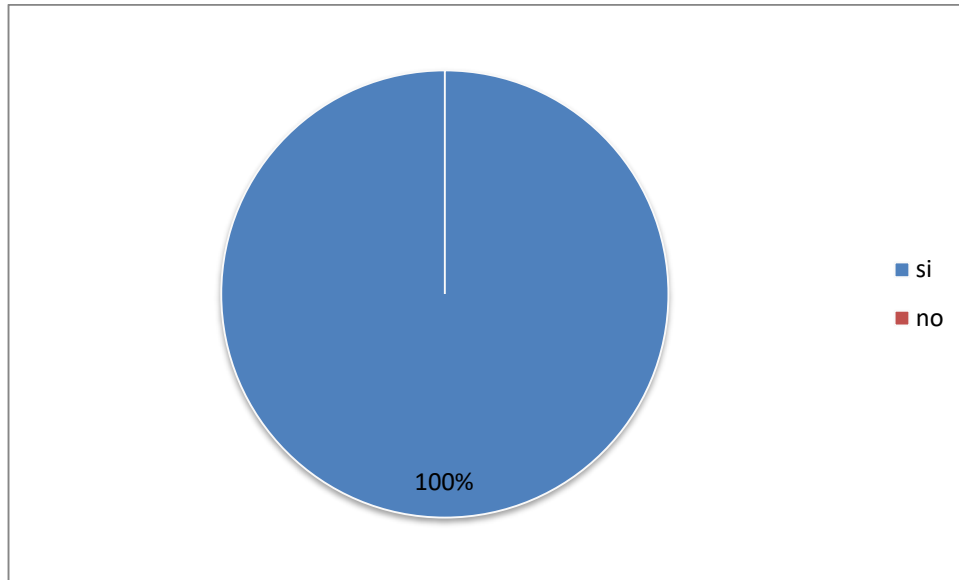
Pregunta 5. Utiliza el libro de matemática de la serie guatemática (del MINEDUC).



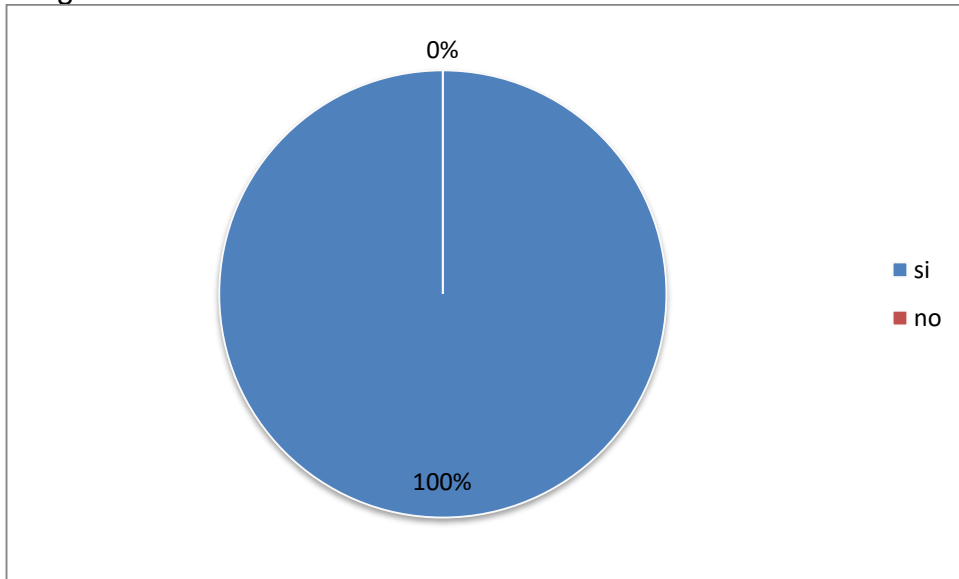
Si su respuesta es no, elija una de las opciones del porque no lo utiliza.



Pregunta 6. Estaría dispuesto a recibir capacitaciones sobre el uso de los libros de matemática, de la serie "guatemática"



Pregunta 7. Colaboraría en la creación de una dosificación de temas de Matemática.



## c. Encuesta de evaluación



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media  
Licenciatura en la Enseñanza de la Física y Matemática

### Evaluación del proyecto de mejoramiento Educativo

1. Existe diferencia entre la nueva dosificación creada, en comparación a la que se encuentra en el PEI de su establecimiento.

Si  no

2. Lograría terminar todos los temas de Matemática, que se encuentran en la nueva dosificación.

Si  no

3. Considera repetitivo los temas de Matemática de cuarto, quinto y sexto, en la dosificación creada.

Si  no

4. Que editorial de libros utilizaría para impartir su clase de Matemática.

Santillana  Susaeta  serie guatemática  otros

5. Utilizaría el libro de Matemática de la serie guatemática, para impartir la clase de Matemática.

Si  no

Si su respuesta es no, elija una de las opciones del porque no lo utilizaría.

No es de acceso de los estudiantes  sigo sin conocerlo   
no es llamativo

6. Le parecieron interesantes las capacitaciones sobre el uso de los libros de Matemática de la serie "guatemática"

Si  no

7. Estaría dispuesto a seguir con capacitaciones de guatemática para mejorar su forma de enseñanza.

Si  no

8. Estaría dispuesto a seguir con capacitaciones de didácticas de Matemática, para mejorar su forma de enseñanza.

Si  no