

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



PROPUESTA DE PROGRAMA DE REFUERZO
PARA ESTUDIANTES CON BAJO RENDIMIENTO
EN MATEMÁTICA EN CUARTO PRIMARIA DE UNA
INSTITUCIÓN PRIVADA EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA

Trabajo de graduación en modalidad de Modelo de
Trabajo Profesional presentado por Andrea María
Ramírez Morales para optar al grado académico de
Licenciada en Enseñanza de la Física y la
Matemática

Guatemala

2019

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

UVG

UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE GUATEMALA

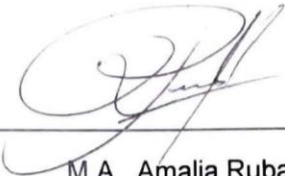
PROPUESTA DE PROGRAMA DE REFUERZO
PARA ESTUDIANTES CON BAJO RENDIMIENTO
EN MATEMÁTICA EN CUARTO PRIMARIA DE UNA
INSTITUCIÓN PRIVADA EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA

Trabajo de graduación en modalidad de Modelo de
Trabajo Profesional presentado por Andrea María
Ramírez Morales para optar al grado académico de
Licenciada en Enseñanza de la Física y la
Matemática


Guatemala


2019

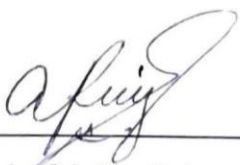
Vo. Bo.:

(f) 
M.A. Amalia Ruballos

Tribunal examinador:

(f) 
M.A. Amalia Ruballos

(f) 
Licda. Ester Rodas

(f) 
Licda. Cristina Ruiz

Fecha de aprobación: Guatemala 5 de diciembre de 2019

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS.....	xiii
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	xiii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xv
RESUMEN	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO CONTEXTUAL.....	3
A. Entorno sociocultural.....	3
B. Proyecto educativo institucional	3
1. La identidad de la institución	4
2. Misión.....	4
3. Visión	5
4. Valores.....	5
C. Descripción del nivel primario.....	5
1. Características del nivel	5
2. Valores del nivel.....	6
3. Competencias en el nivel primario.....	6
III. MARCO CONCEPTUAL	9
A. Refuerzo escolar	9
B. Situación actual.....	10
1. Programa nacional “Contemos Juntos”	11
2. Programa nacional “Guatemática”.....	12
C. Principios metodológicos para el aprendizaje y enseñanza de la matemática ...	13
1. Método Singapur.....	15
2. Teoricismo y tecnicismo	17
3. Modernismo y procedimentalismo	18
D. Bajo rendimiento académico	20
1. Factores que inciden en el bajo rendimiento	20
2. Dificultades más frecuentes	23
E. Desarrollo de competencias.....	26
F. Características de las estudiantes.....	29
1. Etapa del desarrollo de niñas entre 9 y 11 años.....	29
2. Características psicológicas	32
G. Situación Nacional en el desempeño matemático	34
H. El Currículo Nacional Base de Matemática de cuarto primaria	41

1.	Competencias	42
2.	Componentes del área	43
I.	Prueba de Evaluación del Conocimiento Matemático.....	43
IV.	DESCRIPCIÓN DEL TEMA	47
V.	OBJETIVOS.....	51
A.	Objetivo general.....	51
B.	Objetivos específicos:	51
VI.	JUSTIFICACIÓN.....	53
VII.	MARCO METODOLÓGICO	57
A.	Enfoque de investigación	57
B.	Tipo de investigación	57
C.	La población y muestra	57
D.	Supuestos	59
E.	Hipótesis	59
1.	Hipótesis nula.....	59
2.	Hipótesis alterna.....	59
F.	Unidades de análisis	59
G.	Técnicas de validación	60
H.	Alcances y limitaciones	60
1.	Alcances	60
2.	Limitaciones	60
VIII.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	61
IX.	CONCLUSIONES	73
X.	PROPUESTA.....	75
A.	Introducción	75
B.	Presentación	76
C.	Justificación	77
D.	Fundamentación teórica de la propuesta	78
E.	Objetivos del programa	79
F.	Temporalidad del programa	79
G.	Estructura del programa.....	80
H.	Descripción de las actividades	80
I.	Desarrollo del programa.....	82
1.	Actividad de refuerzo 1.....	82
2.	Actividad de refuerzo 2.....	87

3.	Actividad de refuerzo 3.....	93
4.	Actividad de refuerzo 4.....	100
5.	Actividad de refuerzo 5.....	113
6.	Actividad de refuerzo 6.....	123
7.	Recursos tecnológicos	128
XI.	RECOMENDACIONES.....	133
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	135
XIII.	ANEXOS.....	139
A.	Instrumentos de investigación	139
B.	Prueba conocimiento matemático	141
C.	Instrumento de validación juicio de expertos	148

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Etapas y subetapas del desarrollo.	30
Cuadro 2: Etapas de la vida y adquisición del conocimiento según Jean Piaget	31
Cuadro 3: Logro en matemáticas de tercero primaria por año según municipios de Guatemala.....	36
Cuadro 4: Nota pretest estudiantes participantes del programa	67
Cuadro 5: Nota posttest estudiantes participantes del programa.....	68
Cuadro 6: medias pruebas de rendimiento	68
Cuadro 7: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.....	69
Cuadro 8: Prueba t para medias de las pruebas.....	70

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Terna dorada de la educación	14
Ilustración 2: Nube de palabras entrevista con estudiantes	63
Ilustración 3: Nube de palabras entrevista con coordinación	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Logro en matemáticas del departamento de Guatemala	35
Gráfico 2: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de números de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.....	38
Gráfico 3: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de geometría de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.....	39
Gráfico 4: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de medición de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.....	39
Gráfico 5: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de estadística de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.....	40
Gráfico 6: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de variación de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.....	40
Gráfico 7: Análisis entrevista con alumnas	62
Gráfico 8: Análisis entrevista con coordinación.....	64
Gráfico 9: Rendimiento matemático.....	69

RESUMEN

Este documento es una propuesta para la implementación de un programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de una institución privada de la Ciudad de Guatemala. Se dividió en tres etapas, la diagnóstica, en la que se aplicaron técnicas e instrumentos para la recolección de información; la parte de perfeccionamiento del trabajo, donde se investigó sobre las características del desarrollo de las estudiantes, así como principios metodológicos y factores que inciden en el rendimiento de las estudiantes. Y la tercera parte el planteamiento y creación de la propuesta, la cual se basó en los intereses y características de las estudiantes según los resultados obtenidos.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo describe la propuesta de un programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de un colegio privado de la Ciudad de Guatemala. Esta propuesta se obtuvo como una herramienta de ayuda enfocada para que el docente pueda aplicar actividades y estrategias que generen en los estudiantes un desarrollo de habilidades, pensamiento analítico y comprensivo. Ha sido vista como una materia complicada que solo una población privilegiada puede entender y manejar con facilidad. Es debido a esto que se plantea una propuesta que facilite y potencialice las habilidades matemáticas en los estudiantes de los centros educativos.

Se trabajó con una institución privada para señoritas de la Ciudad de Guatemala, en cuarto primaria, en donde la población es de 115 estudiantes divididas en 3 secciones de 29 y una de 28; de las que se obtuvo una muestra de 5 estudiantes que tenían el rendimiento más bajo en la clase de matemáticas. A partir de esta muestra se aplicaron instrumentos para la recolección de información la cual fue establecida en categorías de análisis que permitieron el desarrollo de los objetivos dentro de la investigación. Las matemáticas pueden y deben contribuir al desarrollo de la capacidad del individuo de utilizar conceptos para interpretar y comprender al mundo, el desarrollo del pensamiento crítico para fomentar un ciudadano autónomo que pueda criticar, justificar y validar resultados. Por lo que se investigaron antecedentes y teorías que sustentaron la creación del programa y la importancia que guíe a un aprendizaje significativo sistemático y racional utilizando los recursos y lineamientos didácticos necesarios.

Se utilizó estadísticas de los resultados para realizar las comparaciones y al terminar el proceso se cuantificó la mejora en los resultados de las estudiantes para describir el programa de mejora para que este sea funcional para estudiantes con bajo rendimiento en cuarto primaria. Se analizó también el proceso en la aplicación del programa para poder comprender y descifrar necesidades de las estudiantes y trabajar con ellas para mejorar su rendimiento.

II. MARCO CONTEXTUAL

A. Entorno sociocultural

El centro educativo se encuentra en un ámbito social de clase media alta, ubicado en la zona 16 de la Ciudad de Guatemala. La población en general de la institución es de cultura ladina, de creencia cristianas católicas y con una proyección y gestión social y académica bastante cimentada. La institución está influida también por muchos aspectos tecnológicos, como la utilización de cañoneras en las clases, los laboratorios y la promoción del idioma inglés como el segundo idioma.

En cuanto a la población del nivel primario es de 680 estudiantes y de 45 docentes. Las estudiantes están por lo general bastante influenciadas por la cultura norteamericana; sin embargo, las estudiantes cuentan con valores bien cimentados tanto de trabajo como sociales. La institución se encuentra en un entorno tranquilo, existe afluencia vehicular en los horarios de entrada y salida, sin embargo, en cualquier otro horario, es un sector bastante pacífico y seguro.

B. Proyecto educativo institucional

«El Proyecto Educativo Institucional (PEI, como elemento medular de la institución, se rige por principios, enseñanzas y prácticas de la fe cristiano-católica, que promueven el respeto a la dignidad humana, a su integralidad y a los valores universales. Se fortalece el carácter y la autodeterminación para que, niñas y señoritas, puedan tomar decisiones de manera libre y responsable y así, promover una cultura de paz. Así como, personal y estudiantes integrantes de la comunidad educativa, los padres de familia son responsables en administrar, potenciar y respaldar los lineamientos de este PEI, comprendiendo las características humanas que implica pertenecer a una institución de formación femenina.»

Dentro del proyecto educativo institucional, el colegio tiene Ejes transversales que se trabajan en todos los niveles y grados. Lo que se pretende con ellos, es formar a la

persona como un ente integral y enfocarlo en su vida en sociedad, ya que no es el conocimiento y las habilidades y destrezas lo único importante en la vida de las estudiantes. Por este motivo se enlistan ocho ejes que se trabajan a lo largo del año en las diferentes materias. Estos son:

1. «Multiculturalidad e interculturalidad
2. Responsabilidad social y liderazgo propositivo
3. Equidad de género, de etnia y social
4. Comunicación oral y escrita
5. Valores éticos, morales, cívicos, culturales religiosos y ecológicos
6. Trabajo cooperativo
7. Uso de las tecnologías de información
8. Metacognición y pensamiento analógico reflexivo»

1. La identidad de la institución

«Es un centro educativo para niñas y señoritas, ofrece una sólida formación católica, con valores y enfoque humanista-cognitivo. Promueve la superación académica, el liderazgo, la innovación y la solidaridad.»

2. Misión

La Misión de la institución es:

«Ser una institución educativa que promueve la formación integral de mujeres cristianas, brindando calidad, con las mejores condiciones pedagógicas, de infraestructura y de convivencia, para que descubran y desarrollen su potencial, con capacidad de gestión y compromiso social.»

3. Visión

La visión de la institución es el:

«Ser una Institución Educativa Bilingüe reconocida por su excelencia académica, con liderazgo en el país, que propicia el crecimiento de la persona y promueve la cultura y el deporte.»

4. Valores

En cuanto a los valores institucionales, se pueden enlistar tres principales:

- Integridad
- Solidaridad
- Excelencia

C. Descripción del nivel primario

1. Características del nivel

Cada nivel educativo tiene sus propias características y enfoques dependiendo de la población a la que atienden, en el caso del nivel primario se basa en que:

«Nuestro principal compromiso es potenciar hábitos de estudio que serán la columna vertebral académica de nuestras estudiantes, construido sobre dos pilares fundamentales, la responsabilidad y la autonomía. Ya que se conoce que esta edad es período sensible en la estructura neuronal de la formación estudiantil. Los padres de familia deben ser co-protagonistas ya que de la misma estructura dependerá el éxito estudiantil de su hija.»

2. Valores del nivel

Los dos valores principales con los que se trabaja en el nivel básico son:

- Honestidad
- Responsabilidad

3. Competencias en el nivel primario

El centro educativo apuesta por una influencia e impacto social y personal que las estudiantes puedan promover y crear al salir de la institución. Debido a esto, se trabaja a lo largo de los diferentes años y niveles en que las estudiantes posean diferentes actitudes y competencias; en el nivel primario se trabaja con las que se describe a continuación:

- «Reconoce su propio yo, sus potencialidades desarrollando su trabajo en forma creativa con capacidad, honestidad y responsabilidad.
- Conserva y practica valores espirituales integrando fe y vida en su desenvolvimiento cotidiano.
- Manifiesta interés por fortalecer su personalidad y ejercer autonomía.
- Se reconoce y valora a sí misma y a los demás como personas con los mismos deberes y derechos.
- Es respetuosa de la identidad personal, física, cultural, religiosa, lingüística y nacional.
- Manifiesta interés en organizar su tiempo en actividades socioculturales, deportivas, recreativas y artísticas.
- Hace uso racional de su derecho a la libertad y posee conciencia crítica de la trascendencia de sus actos.
- Cumple con honestidad y capacidad sus responsabilidades.
- Mantiene una actitud positiva al cambio cuando éste favorece las condiciones de vida de su entorno.
- Se compromete con la preservación del medio social y natural y su desarrollo sustentable.
- Expresa sus ideas, emociones y sentimientos con libertad y responsabilidad.
- Resuelve problemas y toma decisiones aplicando sus conocimientos habilidades y valores.
- Manifiesta su interés por usar el pensamiento reflexivo, lógico, creativo y tecnológico.
- Manifiesta habilidades y hábitos para el trabajo ordenado, sistemático y con limpieza. En el ejercicio de su liderazgo democrático y participativo.

- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramienta para la ejecución de actividades académicas y cotidianas para la construcción de nuevos aprendizajes.
- Se reconoce y valora como mujer, comprendiendo la importancia del manejo de su afectividad centrada en nuestra fe católica, como futura madre de familia y figura central dentro de la misma.»

III. MARCO CONCEPTUAL

A. Refuerzo escolar

Según (Longás, Civís, & Riera, 2013), un refuerzo escolar:

«Engloba un conjunto de estrategias y acciones que tienen por finalidad mejorar los procesos de aprendizaje, inclusión y éxito escolar de la infancia y adolescencia.»

Como se describe anteriormente, no incluye únicamente una planificación o evaluaciones u hojas de trabajo, debe incluir también actividades, estrategias, metodologías y propuestas que ayuden y promuevan un mejor aprendizaje. A un programa que según (Longás, Civís, & Riera, 2013)

«Atiende las necesidades que caracteriza este sector y en coherencia con la ambición de los planteamientos del programa se optó por denominarlo refuerzo educativo.»

No hay un solo tipo de refuerzo educativo, estos pueden variar debido a diferentes aspectos tanto de la institución, como de la población estudiantil. (García, 2017)

«El refuerzo educativo es una medida ordinaria; ordinaria quiere decir que se puede adoptar de manera habitual con un alumno o grupo de ellos.»

Estos refuerzos trabajan con contenidos o dificultades de aprendizaje de diferentes estudiantes o grupos de estudiantes. Sin importar la población, el objetivo principal del refuerzo escolar será el brindar un apoyo especializado con propuestas diseñadas a corto, mediano o largo plazo. Por medio de estos refuerzos se atiende a la diversidad y a la persona como un ser con capacidades y necesidades.

En general los refuerzos de aprendizaje tienen objetivos en común, ya que independientemente de la materia que se trabaje, lo que se desea es mejorar el aprendizaje de contenidos específicos, desarrollar y mejorar habilidades así como trabajar con las actitudes de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza aprendizaje. (Longás, Civís, & Riera, 2013) describen los siguientes objetivos para un refuerzo escolar.

- «Afianzar y ampliar el aprendizaje de las competencias básicas.
- Mejorar el rendimiento escolar.
- Desarrollar competencias de organización, planificación y desarrollo con relación al estudio y al desempeño de tareas educativas.
- Estimular el gusto por aprender y por el trabajo bien hecho.
- Desarrollar habilidades sociales que mejoren la inclusión en el medio escolar y social.
- Ampliar las expectativas de futuro con relación a la formación e itinerario personal.»

B. Situación actual

En Centroamérica, la matemática no ha tenido una accesibilidad o aceptación tan amplia. Una manera de ver esto es en:

«El Proyecto Regional de Educación de la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC/SICA) el cual propicia actividades de producción y difusión de conocimiento sobre factores relacionados con la enseñanza de la lectura y la matemática que posiblemente se asocien con el fracaso escolar, medido en indicadores de repetición, extra-edad y abandono.» (Tokohuma-Espinosa & Rivera Bilbao, 2013).

Conforme a estas investigaciones e indicadores, el Ministerio de Educación de Costa Rica encuentra una relación entre el fracaso escolar y el aprendizaje de las matemáticas, el cual va de la mano de una adquisición deficiente del pensamiento inicial numérico y diversas habilidades lógico-matemáticas. Estos problemas y cuestionamientos nos llevan a establecer el problema lo que se denomina alfabetización matemática la cual se ve como parte esencial de nuestra vida y desarrollo como ser humano. En PISA 2000 el concepto de alfabetización en matemáticas se define como:

«la capacidad para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, plantear juicios matemáticos bien fundamentados e involucrarse en las matemáticas, según lo requiera una persona en su vida actual y futura como un ciudadano constructivo, preocupado, reflexivo» (Gobierno de Chile, Ministerio de Educación, 2011)

Se debe promover la alfabetización matemática, no solo por la importancia del área de estudio, sino por la importancia de las habilidades y destrezas que se fomentan.

Esto porque el dominio de la materia es de gran importancia para el desarrollo integral de la persona. La habilidad del pensamiento lógico y analítico que se puede desarrollar no se debe ver enfocado a matemáticas únicamente, sirve para situaciones reales y diversas. Rodríguez M. E., en 2013 establece que:

«el desarrollo del pensamiento crítico es una de esas tendencias de la educación humanizadora de la matemática; esto es promover la reivindicación de los valores de la matemática, frente a la deshumanización producida por la educación mecanicista, donde la enseñanza de la matemática se remite a aprender algoritmos en vez de hacer notable la característica principal que es la contribución a un ser humano pensante, crítico, más allá de un ser que solo resuelve problemas».

A parte de conocimientos aporta a las personas un bagaje cultural de conocimientos tanto de matemática, como de sus relaciones con otras ciencias. Una gran limitante para la efectiva apropiación de la materia y las habilidades matemáticas es tanto la creencia social, como la poca relación que se ve de la materia a la vida, por lo que invertir tiempo, esfuerzo y creatividad extra en los diferentes temas y competencias que se desean alcanzar es un punto clave en el éxito que se obtenga no solo en la aplicación de este programa; sino en el diario vivir y en los diversos temas matemáticos.

En Guatemala se han creado y aplicado diversos programas en cuanto a las diferentes áreas curriculares, en matemática hay dos programas principales con los que se han estado trabajando. Uno de ellos es el “Programa Nacional Contemos Juntos” y “Guatemática”, de los cuales se puede conocer más sobre sus fundamentos y materiales para docentes y alumnos en la página oficial y en las instalaciones del Ministerio de Educación.

1. Programa nacional “Contemos Juntos”

El aprendizaje de la matemática ha cobrado gran importancia en los últimos años y es vital el mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje para la población guatemalteca. Por este motivo, tanto en los colegios, como en el Ministerio de Educación ha realizado diversos programas para motivar a los estudiantes para que encuentren alegría en

aprender matemática. Entre estos esfuerzos se encuentran la creación del Programa Nacional de Matemática “Me Gusta Matemática” bajo el Acuerdo No.1402-2010 de fecha 10 de agosto de 2010 cuyos propósitos fueron (MINEDUC, 2013):

- a. «Mejorar el rendimiento en matemática de los estudiantes.
- b. Mejorar las prácticas metodológicas de los docentes en el aula.
- c. Despertar el gusto por aprender y enseñar matemática.»

En el 2007 el Ministerio de Educación lanza el Programa Nacional de Matemática con la propuesta de “Contemos juntos” enfocado a los alumnos del nivel preprimario, primero, segundo y tercero primaria con un enfoque que se basa en despertar el gusto por la matemática y los procesos matemáticos a través de la interacción con la familia, amigos y el uso de herramientas lúdicas que favorecen el desarrollo de destrezas del pensamiento lógico y la creatividad. El programa describe como objetivos:

«Despertar el interés y el gusto por la matemática en niños y niñas de todos los niveles del sistema educativo a través de compartir en familia y con amigos en diferentes actividades» (MINEDUC, 2013)

2. Programa nacional “Guatemala”

En Guatemala desde el 2007, el Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) han trabajado con maestros y maestras para despertar en niños y niñas el gusto por aprender matemática, mediante la adquisición de una metodología de enseñanza más adecuada y que otorgue protagonismo a niños y niñas en la construcción de su propio aprendizaje. Por lo que han creado un proyecto para toda primaria en el cual están realizando diversas prácticas para mejorar la enseñanza de la matemática en Guatemala.

- «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 de los niños y niñas en la construcción de su propio aprendizaje.
- Reconceptualizar 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.»
(MINEDUC, 2011)

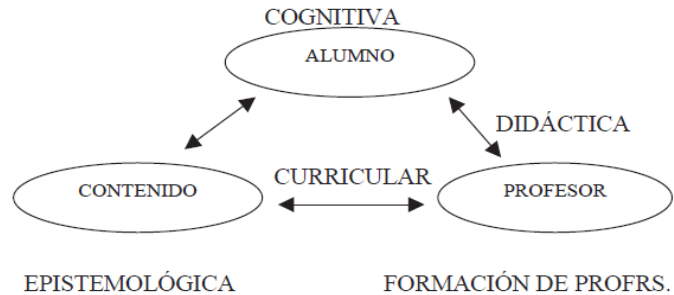
El gobierno de Guatemala y el Ministerio de Educación han reproducido y distribuido GUATEMÁTICA a todas las escuelas del país. Este texto entonces se convierte en el texto oficial de las instituciones a nivel. Y como asegura (MINEDUC, 2011) «se han realizado procesos de capacitaciones a los docentes a nivel nacional para la implementación del Currículo Nacional Base en el área de Matemática con GUATEMÁTICA. Y actualmente en el marco del proceso de Profesionalización Docente se trabaja el área de Matemática con dicha metodología.»

C. Principios metodológicos para el aprendizaje y enseñanza de la matemática

A lo largo de la historia, la enseñanza de la matemática ha tomado diferentes enfoques. En los niveles superiores se desea formar seres matemáticos y esta formación se ha dado en diferentes fases a lo largo de la historia. Tomando en cuenta los tres elementos centrales, los cuales son: el alumno, el profesor y el contenido a ser enseñando y aprendido, se describen las fases por (Camarena, 2012) en la siguiente imagen, en la cual se representa también la interacción que se da entre los tres elementos que se mencionaron con el título de la “Terna dorada de la educación”.

Ilustración 1 Terna dorada de la educación

La curricular (desde 1984)
La didáctica (desde 1987)
La epistemológica (desde 1988)
La de formación de docentes (desde 1990)
La cognitiva (desde 1992)



Fuente: (Camarena, 2012)

Las cinco fases a lo largo de la historia se denominan de la siguiente manera:

1. Fase curricular: se obtiene vinculación curricular interna entre la matemática y las asignaturas de las ciencias y sus especialidades.
2. Fase didáctica: se presentó una propuesta didáctica denominada matemáticas en contexto, que vincula la matemática con otras asignaturas y se transfiere el conocimiento de forma eficiente.
3. Fase de formación de profesores: se detectaron deficiencias de profesores que imparten cursos de matemáticas sin formación de matemático lo cual causa deficiencias en los estudiantes.
4. Fase epistemológica: propone un origen en el contexto de problemas no puramente asociados a la matemática, pero a otras áreas de las ciencias.
5. Fase cognitiva: se basa en la teoría de aprendizajes significativos de Ausubel ya que se requiere un pensamiento estructurado y articulado al igual que firmes y duraderos.

Esta es parte de la historia de la educación en matemática tomándola como ciencia, y a lo largo de la historia se han creado, aplicado y modificado diversas metodologías, estrategias y programas que mejoren el logro de competencias matemáticas.

1. Método Singapur

Uno de ellos es el Método Singapur el cual desde hace ya varios años ha mostrado ser eficiente y exitoso. Desde 1992 en Singapur se aplica un método activo y dinámico para la enseñanza de la Matemática, el cual les ha ayudado a liderar los resultados internacionales de diversas pruebas como las del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS). Gracias a estos resultados y al éxito mostrado, hay países que han seguido el método y el ejemplo de este país, como Finlandia, Sudáfrica, Holanda y Colombia, aunque también se puede mencionar el ejemplo de Chile, como lo menciona (Angulo, Echeverry, & Niño, 2016).

«Chile decide seguir los pasos de Singapur y adoptar el método con los "Textos de Singapur" y desde el año 2011 el Ministerio de Educación de Chile lanza un plan piloto de implementación el cual se da en 300 instituciones, quienes remplazaran sus textos tradicionales por textos con el nuevo método bajo el nombre "Pensar Sin Límites" los que acompaña un paquete de material didáctico para el desarrollo adecuado de la metodología.»

El resultado favorecedor de Singapur fue replicado en otros países, entre ellos Chile, el cual ha mejorado su nivel educativo, prueba de ello son los resultados en las pruebas TERCE en las que también participó Guatemala obteniendo resultados por debajo de las medias regionales. Pero ¿qué contiene este método para ser tan exitoso?, parte de su propuesta didáctica, propone una enseñanza por medio de una progresión en los procesos cognitivos utilizando las representaciones concretas, pictóricas y abstractas llevando de esta manera un proceso escalonado. Se detalla a continuación un poco de esta metodología.

«La propuesta didáctica del Método Singapur, para la enseñanza de la matemática, permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. Este método se fundamenta en aportes teóricos de la psicología constructivista.» (Angulo, Echeverry, & Niño, 2016)

Esta propuesta incluye un enfoque metodológico llamado "CPA" debido al proceso concreto-pictórico-abstracto el cual colabora tanto en la adquisición de habilidades y conocimientos, como en la resolución de problemas. Estas tres etapas las describen (Fonseca, Hernández, & Mariño, 2017) como:

«Concreto: mediante actividades con material manipulativo se comienza la comprensión de los conceptos matemáticos. Pictórico: los alumnos representan las cantidades matemáticas (conocidas y desconocidas) mediante el dibujo de un modelo ilustrado o pictórico, después son comparadas en un problema. Abstracto: dejamos atrás el material manipulativo y los modelos ilustrados y pictóricos para utilizar signos y símbolos matemáticos.»

A pesar de trabajar con estudiantes de primaria alta o de grados superiores, estas etapas se pueden llevar a cabo y no dejar que la tecnología, o el tiempo limiten las actividades que se pueden realizar con los estudiantes. Este proceso perfeccionará el pensamiento matemático y ayudará a la representación y resolución de problemas. El cual es otro enfoque en el aprendizaje de la matemática. Como lo describe (Juárez & Aguilar , 2018), una resolución de problemas toma en cuenta al docente, al alumno y el problema de la siguiente manera:

«La actividad debe proponer un verdadero problema por resolver, es decir que tenga solución. Debe permitir al alumno utilizar los conocimientos previos que posea. Debe ofrecer una resistencia, es decir debe proponer un reto suficiente para que el alumno evolucione los conocimientos previos, a cuestionarlos y a elaborar nuevos. La validación la debe arrojar el mismo problema o la situación, el docente debe propiciarla.»

El aprendizaje basado en la resolución de problemas no se especifica únicamente para matemáticas, sino se ha aplicado a muchas otras materias, como en el estudio de casos o en problemas sociales. Sin embargo, al utilizar los problemas en la matemática, el estudiante puede ver una aplicación más concreta a los conceptos y herramientas que aprende en clase. Por medio de los problemas se puede decir que se desarrollan los procesos, habilidades y actitudes que promueven el pensamiento matemático. Muchos autores han descrito pasos o fases para resolver un problema, pero en relación con el método Singapur que se estaba describiendo, (Juárez & Aguilar , 2018) proponen los siguientes pasos:

1. «Se lee el problema
2. Se decide de qué o de quién se habla
3. Se dibuja una barra unidad, (la cual es un rectángulo que representa la cantidad total)

4. Se relee el problema frase por frase
5. Se ilustran las cantidades del problema
6. Se identifica la pregunta
7. Se realizan las operaciones correspondientes y
8. Se escribe la respuesta con sus unidades.»

En la resolución de problemas se obtiene una perspectiva en la que existe una conceptualización activa de la matemática y en la cual es importante identificar elementos que ayuden a desarrollar y promover una mejor disposición hacia la matemática y la resolución de problemas con los estudiantes.

2. Teoricismo y tecnicismo

Las metodologías matemáticas son muchas, unas con mejores resultados que otras, pero en Guatemala, el rendimiento en general tanto en mujeres como en hombres históricamente no ha sido bueno. El Ministerio de Educación ha realizado análisis a esta situación aunque no tan actuales, poseen parte de la historia sobre la enseñanza de la matemática. Durante las décadas de los años sesenta y setenta se dio lo llamado matemática moderna. Sin antes pasar por el teoricismo, el cual (Castillo, 2016) lo describe como el estilo donde:

«El docente se preocupa porque el estudiante pueda memorizar de forma correcta y completa una teoría o “forma” de resolver tal o cual tipo de problemas matemáticos. El docente enseña la fórmula o teoría y plantea problemas en que esta fórmula se aplica. Forma estudiantes capaces de resolver de forma eficiente los ejercicios que se le presenten en clase pero no genera en realidad verdaderas competencias para la vida.»

Esta metodología se considera poco funcional ya que a pesar de que los estudiantes adquieren conocimientos de forma memorística, no pueden aplicarlos en situaciones diferentes a las planteadas o en cuestiones de la vida diaria. En muchas ocasiones el aprendizaje se convierte casi mecánico lo que hace casi imposible el resolver problemas más complejos o en los cuales se les cambie el sentido. Debido a la falta de apropiación de los conceptos, y a la poca interacción entre el docente, el estudiante y el contenido, esta metodología se vuelve poco eficaz, por lo que se llega al

tecnicismo. Este surgió a partir de la matemática moderna y tiene ciertos cambios con respecto al teoricismo, se describe como:

«Vincula directamente las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje de técnicas algorítmicas. Ambos modelos didácticos parecían preocuparse más por simplificar los problemas matemáticos y enseñar formas o mecanismos de resolverlos, que por brindar a los estudiantes, técnicas para construir la estrategia de resolución de un problema, cualquiera que fuese.» (Castillo, 2016)

A pesar de que se realizó un cambio en cómo se enseñaba matemática, el resultado era casi el mismo, ya que la base continúa igual. Dar técnicas o algoritmos a los estudiantes para resolver problemas y operaciones, no es el fin de la matemática; sino brindar habilidades y herramientas, para que la persona pueda resolver situaciones y problemas por medio de un pensamiento lógico matemático.

3. Modernismo y procedimentalismo

La falta de buenos resultados permitió que surgieran a partir de las metodologías anteriores dos nuevos modelos docentes o modelos de enseñanza de las matemáticas: el modernismo y el procedimentalismo.

«En cuanto al modernismo, buscaba abordar las matemáticas desde las tareas que se realizan al pretender abordar un problema no trivial. Algunas de las tareas o “pasos” que el modernismo plantea como fundamentales para resolver este tipo de problemas y para el aprendizaje de las matemáticas, son: se prueban algunas técnicas conocidas, se intentan aplicar diferentes resultados, se buscan problemas semejantes o que coincidan con el primero en algún punto. (Castillo, 2016)

Las metodologías y las variaciones en ellas concibieron mayores cambios y se observa una mejor eficiencia. Parte de ello en la base de la idea modernista, la cual aborda temas, técnicas y pasos que optimizan el análisis y la resolución de problemas ya que promueve una actividad libre, creativa y exploratoria. En comparación con los otros dos modelos presentados anteriormente, este pretende abordar problemas que se asemejen un poco más a la vida real, buscando tomar la matemática como fundamento para el aprendizaje. Por último el procedimentalismo que tiene cierta semejanza con el

modernismo, el cual también busca interiorizar los procedimientos, estrategias (Castillo, 2016) comenta del procedimentalismo que:

«Por otro lado, el procedimentalismo ve como principal objetivo del proceso didáctico de la enseñanza de matemáticas, el dominio de sistemas estructurados. El procedimentalismo pone el énfasis en la dificultad de elaborar y de interiorizar una estrategia de resolución compleja y útil para abordar un determinado tipo de problemas, seleccionado previamente.»

Este cambio en la enseñanza supuso de igual forma un cambio en la manera en que los docentes y los estudiantes interiorizaban la materia. Ya que suponía como objetivo no solo el resolver mecánicamente problemas o cuestionamientos matemáticos, pero también le daba importancia al proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual contiene los sistemas, la adquisición de habilidades y competencias para poder resolver problemas sencillos y complejos por medio de un orden en su nivel de complejidad. A lo largo de los años, las metodologías irán cambiando; pero en las nuevas tendencias en general no priorizan los contenidos, sino los procesos de pensamiento matemático que ayudan al estudiante a llevar a cabo procesos vinculados a mejorar la forma de pensar utilizando la matemática. Esto lo describe (Castillo, 2016) como:

«Actualmente la enseñanza de las matemáticas se plantea como un proceso altamente vinculado con el aprendizaje de una determinada “forma” de pensar. Este enfoque implica que el estudiante deberá aprender, antes que contenidos, la lógica que rige en el mundo matemático y que dará pie a los procesos que le servirán a lo largo del aprendizaje de estos.»

En los últimos años han surgido varios sistemas de aprendizaje de las Matemáticas, cada una con sus características y resultados tanto de éxito como de fracaso, pero muchas de ellas están revolucionando la enseñanza debido a su característica abierta y práctica. Se debe crear un vínculo entre la vida del estudiante y el uso que se le puede dar a la matemática, hay que formar estudiantes competentes y seguros de sí mismos que no le teman a la materia sino que puedan aceptar el reto. Y aunque no todos los temas y contenidos los pueda ver aplicados a la vida, que tenga la disposición de adquirirlos.

D. Bajo rendimiento académico

El bajo rendimiento escolar se da como resultado de múltiples factores y causas que pueden ser tanto individuales como familiares y sociales. Se sabe que según las preferencias, habilidades y gustos de las personas, éstas pueden afectar su rendimiento en determinadas áreas de trabajo o de estudio. Según (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2010) el fracaso escolar:

«No es simplemente un fenómeno que refleja las diferencias de rendimiento entre el estudiantado. Lejos de esto, entendemos que este concepto abarca diversos significados que se adentran en el complejo mundo de la teoría del currículum y de los valores que la escuela como institución va transmitiendo y que, además, debe ser analizado en el marco de un determinado contexto.»

Este fenómeno a nivel nacional e internacional ha demostrado tener varias causas o factores asociados que hacen gran influencia sobre el rendimiento escolar de la población tanto en el nivel primario, como medio. Para realizar un análisis de estos efectos, se han hecho varios estudios. Según (MINEDUC, 2012):

«Se ha mostrado tener un significado de complejidad para muchos estudiantes cuando deben aprender sus contenidos, esto puede deberse a razones como la forma en que se les enseña, que tengan predisposición a verla como difícil, frustraciones anteriores o porque lo escuchan dentro y fuera de la escuela, y probablemente adopten esa idea.»

Se mencionan factores importantes, como la forma en que se enseña o la metodología, la cual tiene gran importancia y efecto en el rendimiento puesto que es la parte de influencia por parte de la institución. De la misma manera se describe la predisposición, la cuál es por el contrario al anterior un factor de influencia por parte del alumno.

1. Factores que inciden en el bajo rendimiento

Por otra parte, (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2010) enumera y describe causas del fracaso escolar o bajo rendimiento escolar. Dentro de ellas se encuentran:

«Sexuales: Comparadas con los niños mejor dotados, las mujeres parecen mostrar un mejor rendimiento.»

Temperamento: Estos son algunos de los elementos influyentes al respecto: Estabilidad e inestabilidad emocional, ánimo o depresión, la fluidez; hay caracteres más fluidos y otros más dispuestos al bloqueo, la capacidad de concentración, de atención, la voluntad, la velocidad psíquica, la seguridad personal.

Causas intelectuales y neurológicas: Se ha considerado a la inteligencia el factor más importante de los que influyen en los escolares. Existe pues, una correlación entre inteligencia y rendimiento. Pero existen otros factores de rendimiento intelectual como la atención que permite la concentración de fuerzas y la memoria, que es un instrumento de primera importancia para el aprendizaje.

Causas afectivas y emocionales: la perseverancia en una tarea determinada, la pasión, que puede ser motivadora o por el contrario, generar una sobreexcitación, contraproducente, el nivel de aspiración, porque la predisposición al rendimiento puede estar, determinada por la autoestima y la confianza en sí mismo, la voluntad.»

Todos estos factores se pueden observar y tomar en cuenta en los establecimientos educativos tanto privados como públicos, ya que son aspectos y características de la persona como tal, su desarrollo físico y psíquico. En cuanto al primer aspecto o causa, sobre el desempeño según el sexo del alumno no será un factor visible en el estudio, puesto que toda la población es femenina, sin embargo, en cuanto al temperamento es un factor visible y un tanto determinante. Debido a que incluye parte de la voluntad, la perseverancia, la seguridad personal y la confianza en sí mismo junto con los aspectos afectivos y emocionales y la predisposición hacia el aprendizaje y sobre todo en la enseñanza de la matemática.

El factor intelectual y neurológico es al igual que los anteriores sustancial en el desempeño y el rendimiento; ya que si la madurez tanto física, como cognitiva están desfazadas del nivel o dificultad con que se está trabajando en la institución educativa, producirá dificultad en el aprendizaje que a su vez influirá en la confianza, seguridad y aceptación de nuevos contenidos, estrategias y por lo tanto el logro de competencias académicas y vivenciales relacionadas con cualquier materia. Por otra parte, estos no son los únicos factores que pueden causar un efecto en el bajo rendimiento de los estudiantes, el Ministerio de Educación ha realizado estudios e informes sobre estos

aspectos y el rendimiento en general en Guatemala. Por lo que (MINEDUC, 2012) describe algunos factores con mayor relevancia, los cuales son:

«Los estudiantes: la correlación entre la habilidad y el rendimiento es alto, por lo que no es de extrañar que los estudiantes brillantes tienen más pronunciadas las trayectorias de aprendizaje que los estudiantes menos brillantes.

Hogar: los efectos de origen están más relacionadas con los niveles de expectativa y motivación, y ciertamente no en función de la participación de los padres o encargados en el manejo de las escuelas.

Efectos de sus pares: no importa demasiado con quiénes vaya a la escuela, y cuando los estudiantes se han cambiado de escuela, la influencia de los compañeros es mínima (por supuesto, hay excepciones, pero no hacen la norma).

Los maestros: es lo que los profesores saben, hacen y se preocupan, lo cual es muy poderoso en esta ecuación el aprendizaje.»

Los factores descritos por el Ministerio de Educación describen y dan a conocer otros factores fundamentales para el desempeño educativo de un estudiante, puesto que aparte de las características de la persona como tal, también el entorno y el contexto son vitales en el desarrollo y crecimiento de una persona. El hogar como lo menciona el MINEDUC le brinda al estudiante un nivel de motivación y expectativa, el cuál muchas veces es el que el estudiante desea alcanzar y cuando existe alguna dificultad y no se logra llega entonces la frustración y la falta de motivación. Contrario a esto, también existen familias y hogares en los cuales se tiene una expectativa, pero el estudiante no desea alcanzarla ya sea porque no está convencido o porque no desea y no siente el compromiso de llegar a los objetivos propuestos. Otro factor aunque con mucho menor efecto, son los compañeros y amigos, que pueden ser tanto perjudiciales como beneficiosos en valores y hábitos como el repaso diario, la entrega de tareas y aspectos de responsabilidad y compromiso compartido.

El último aspecto descrito es en este caso; y en la mayoría de estudios educativos de los más importantes y sobre el cual se puede hacer más cambios y mejoras, se enfoca en el rol docente y su desempeño el cual como se menciona “es muy poderoso en la ecuación del aprendizaje” ya que el docente es tanto el que facilita, como el que transmite

y coordina el proceso de enseñanza y aprendizaje y facilita o dificulta la apropiación de éste. En el caso especial de la matemática, se considera que por la dificultad y la predisposición social que se tiene, el rol, la actitud y la apertura del docente juegan un papel de guía y ejemplo para promover la confianza y aceptación de la materia y los retos que llegue a afrontar tanto el docente en su rol de guía, como el alumno en su posición de aprendizaje. Por último, otro factor determinante en el rendimiento escolar es la asistencia o inasistencia escolar, el cual (Agustín, 2016) describe como:

«Muchos de los estudiantes que están retrasados en el estudio, se lo deben a su inasistencia. Esta inasistencia se correlaciona con el poco cuidado paterno y con la carencia de apreciación del verdadero valor de la educación.»

Este factor afecta no solo en el rendimiento del alumno, sino en la organización del curso, en la realización de las tareas o actividades. En muchas ocasiones se deja trabajo extra y se toma espacio y tiempo del colegio para retomar temas y explicaciones. A pesar de esto, la convivencia, el trabajo grupal, la explicación y el proceso se desfasa; afectando de esta manera el desempeño del estudiante.

2. Dificultades más frecuentes

Los factores presentados anteriormente, abren paso a muchas dificultades de tipos diversos ya que el desarrollo cognitivo y madurativo pueden causar dificultades de aprendizaje; pero el hogar, el temperamento y las emociones pueden dar paso a dificultades actitudinales o de desempeño en clase. (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2010) describe algunas de las dificultades más frecuentes, como:

«El niño que no se concentra: el niño distraído, que se distrae, que no se concentra, y que, además, es movido, viene a ser el más frecuente "sufridor" de fracaso escolar.

El niño que no tiene motivaciones: si el niño pudiera, haría más. Si no lo hace es porque no puede. Si está desmotivado es a causa de algo. Los niños no nacen desmotivados ni motivados. El hecho de que se motiven o no depende de las enseñanzas que les inculquemos.

Trastornos de aprendizaje: El aprendizaje de la lectura es el proceso escolar más trascendente en el ciclo inicial, que cubre los últimos cursos de Infantil, junto a 1º y 2º de Primaria. Más adelante, tal aprendizaje se seguirá con la escritura y con los procesos de cálculo.

El niño inseguro: que se sientan seguros, felices, contentos de vivir, capaces de tomar decisiones y de asumir responsabilidades. ¿Cómo se logra esto? Pues es muy sencillo: asesorando al niño para que sepa cuáles son los objetivos que debe lograr, sin ejercer un autoritarismo humillante y, sobre todo, haciendo que no se sienta culpable y que aprenda a asumir los fracasos.»

La primera dificultad que menciona es en muchas ocasiones la más predominante, ya que son estudiantes que necesitan hacer, ver o aprender de una manera más activa que únicamente escuchando o prestando atención a la explicación. Esto a su vez afecta no solo en el desarrollo, presentación o explicación de un tema, sino también afecta en el momento de trabajar y de ejercitar los conceptos, pues realizar una pausa o pensar en otras cosas el momento de realizar una operación o resolver un problema, puede conllevar a que el proceso tenga algún error o que se cambie sin intención un número u operación. La segunda dificultad mencionada y una de las más constantes, es la falta de motivación e interés; enseñar una materia como matemática a un estudiante que no tiene la motivación ni el interés por aprender, es realizar un doble esfuerzo pues en temáticas un poco más complicadas, si el estudiante no tiene la disposición de trabajar no solo en eliminar los prejuicios, sino en la comprensión y práctica del concepto o proceso resulta muy frustrante para todos los actores del proceso.

Los trastornos de aprendizaje son otra de las dificultades aunque no tan frecuentes como las otras, afectan de una manera más directa y profunda en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. Debido a que se necesita una planificación, actividades y evaluaciones con adecuaciones curriculares o modificaciones según sus necesidades tanto en lectura o escritura y en procesos matemáticos o de cálculo mental. La última dificultad es la falta de seguridad y de confianza del estudiante; este aspecto va de la mano y se relaciona directamente con la primera dificultad descrita; porque al ser inseguros, se distrae o le falta concentración en las actividades realizadas. Con niños poco seguros en el área académica, se debe fortalecer y asesorar al niño en el conocimiento de sus habilidades, logros y capacidades. Un cambio de actitud fortalecerá

el asumir errores, trabajar en ellos e intentar nuevos. (Agustín, 2016) describe a parte de las dificultades mencionadas anteriormente, las siguientes:

«Falta de metodología adecuada para impartir docencia: En toda área de estudio es necesaria una metodología adecuada para transmitir el tema, no se trata de informar, sino de formar personas. La técnica inadecuada del docente es un factor que influye en el bajo rendimiento escolar, porque si el docente no transmite bien el tema, o no se guía por un procedimiento adecuado, no se le entenderá el tema en sí, ni se cumplirá con sus objetivos planteados, y como consecuencia habrá un bajo rendimiento escolar.»

Las metodologías de enseñanza pueden variar según el docente, la materia o la institución, sin embargo aunque las metodologías no sean las mismas, el producto y el procedimiento pueden ser efectivos. El objetivo principal es formar a la persona, no solo en conocimientos, sino en la formación y desarrollo de las competencias planteadas según la materia. Pero si hay una falta o falla en la metodología y los procesos de enseñanza – aprendizaje, la secuenciación, el proceso lógico y las actividades para afianzar los conocimientos, el logro esperado no se llevará a cabo llevando al bajo rendimiento y posiblemente al fracaso escolar. Por último, (Agustín, 2016) menciona la dificultad en el rendimiento por un poco integración familiar.

«Los padres de familia son parte importante en el desarrollo de sus hijos, son el peldaño y ejemplo para hacer bien las cosas, son el umbral de sus vidas, por lo cual ellos deben buscar la forma de inculcarles valores, modales, formas constructivas de vida, el interés por el estudio»

La crianza y el desarrollo de los estudiantes empieza en casa esto incluye valores, hábitos, modales y formas de ver la vida; y en el caso académico, la manera de ver y de afrontar las dificultades académicas. Si por el contrario, no hay apoyo, seguimiento y colaboración en casa, los temas, las dificultades que aparezcan y las necesidades que susciten, serán aún más difíciles de resolver.

«En el medio estudiantil, se encuentra un elevado número de hogares desintegrados, lo cual es predisponente de una baja en el rendimiento escolar, que indudablemente, se acompaña de ansiedad y factores emocionales como inseguridad, depresión, agresividad, impulsividad, rechazo u otros.» (Agustín, 2016)

Familias desintegradas, y hogares con poca estabilidad, crean inseguridad la cual puede afectar a los estudiantes de distintas maneras y en diferente intensidad. El estudiante frecuentemente se vuelve irresponsable, apático, crea problemas para llamar la atención o despertar la inquietud o interés de sus padres, docentes o amigos. Lo anterior no quiere decir que a todo estudiante en estas circunstancias le pase lo mismo, ni con las mismas características. La falta de atención por parte de los padres en los estudiantes crea en ellos una desatención hacia el estudio, no se sienten motivados en la escuela, y por consiguiente su rendimiento es más bajo que en los niños que tienen el apoyo y atención de sus padres. Si se ubican estas dificultades y se puede hacer algo para resolver de alguna manera estas situaciones o mejorarlas, se debe colaborar para que a pesar de las dificultades el estudiante sepa seguir adelante y mejorar su rendimiento.

E. Desarrollo de competencias

La Dra. Laura Frade doctora en Psicología Educativa miembro de los Consultores de Calidad Educativa en la escuela y en la casa de México, describe una competencia como:

«Un conjunto de conocimientos que al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, generan diferentes destrezas en la resolución de problemas de la vida y su transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado.» (Frade Rubio, 2010)

Dentro de esta definición se puede verificar que a una persona competente la componen diversos aspectos, como las actitudes, las destrezas, las habilidades, los conocimientos la motivación y el interés. Que le ayudan a responder a las demandas que se producen en el entorno. Como lo describe la Dra. Frade, las competencias se desarrollan por medio de interacciones entre la persona y el ambiente, así como acciones sucesivas con sus antecedentes y consecuencias. Se desarrollan también por medio de la experimentación, la problematización y la búsqueda de causas y efectos sin dejar a un lado la utilización de conocimiento por medio de las diversas habilidades de pensamiento. Por otro lado, el CNB de Guatemala también proporciona información sobre la educación

basada en competencias describiendo una gran diferencia entre el modelo tradicional y el mencionado describiendo que:

«La EBC (Educación Basada en Competencias) propone un cambio hacia la modularización. El aprendizaje se convierte en una actividad de búsqueda permanente alineada directamente a los objetivos laborales. Pero no se trata únicamente de obtener un puesto de trabajo, sino también la manera en la que están evolucionando las necesidades de formación permanente y las carreras profesionales. Los estudiantes de hoy necesitan nuevas maneras de desarrollar habilidades y adquirir las credenciales que necesitan para desenvolverse profesionalmente en cualquier momento y a cualquier edad, con el fin de aplicar sus conocimientos en un ambiente de cambio constante.» (CNB, versión no oficial con aval del MINEDUC, 2016)

Y son estas nuevas maneras de enseñar, evaluar y adquirir conocimientos, habilidades y competencias, las que demuestran un reto para la sociedad, el docente y el estudiante en general. Y la competencia y la educación tienen su carácter humanista en el aspecto de hacer competente a la persona proporcionándole lo necesario para que resuelva las situaciones de su vida con las herramientas que posea. En cuanto a la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), también ha descrito la competencia y su aspecto social como:

«Un derecho humano fundamental. Esto conlleva un enfoque centrado en las competencias en educación, aquellas habilidades y comportamientos de orden superior que se deben desarrollar en la escuela: valores de solidaridad, autonomía, tolerancia; capacidad para tomar decisiones; resolver problemas novedosos; pensar creativo y críticamente; comunicarse con eficiencia, y establecer y mantener relaciones interpersonales, entre otros.» (Pizarro, 2017)

Como se describe anteriormente, las habilidades, conocimientos y destrezas son importantes, pero no son los únicos aspectos que se deben desarrollar con los estudiantes. El trabajo en equipo, la tolerancia, autonomía, confianza y demás valores esenciales a enseñar por medio del ejemplo y por medio de la interacción que se tiene que propiciar dentro de clase. Este cambio conlleva también a una evolución en las competencias docentes para lograr el objetivo de la educación basada en competencias.

«De acuerdo con estos estudios, las competencias esenciales que debe poseer un docente son las siguientes:

- Trabajo en equipo. Realizar proyectos y actividades cooperativas para alcanzar las metas institucionales respecto a la formación de los estudiantes, acorde con el modelo educativo y los planes de acción de los programas académicos.
- Comunicación. Comunicarse asertivamente de forma oral y escrita con la comunidad, colegas y estudiantes, para mediar de forma significativa la forma humana integral y promover la cooperación, acorde con los requerimientos de las situaciones educativas y del funcionamiento institucional.
- Planeación del proceso educativo. Planificar los procesos didácticos para que los estudiantes se formen de manera integral, con las competencias establecidas en el perfil de egreso, de acuerdo con el ciclo académico y el período de estudio correspondiente.
- Evaluación del aprendizaje. Valorar el aprendizaje de los estudiantes para determinar los logros y los aspectos a mejorar, de acuerdo con las competencias establecidas y unos determinados referentes pedagógicos y metodológicos.
- Mediación del aprendizaje. Orientar los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación para que los estudiantes desarrollen las competencias del perfil de egreso, acorde con los criterios y evidencias establecidas.
- Gestión curricular. Participar en la gestión curricular a partir de los equipos de docencia, investigación y extensión, para llegar a la calidad académica, de acuerdo con los roles definidos en el modelo educativo y un plan de acción.
- Producción de materiales. Producir materiales educativos para mediar el aprendizaje de los estudiantes, acorde con determinados propósitos de aprendizaje.
- Tecnologías de la información y la comunicación. Aplicar tecnologías de la información y la comunicación para que los estudiantes desarrollen aprendizajes significativos y las competencias del perfil de egreso, acorde con las posibilidades del entorno y las metas educativas.
- Gestión de la calidad del aprendizaje. Gestionar la calidad de los procesos de aprendizaje para facilitar la información humana integral de los estudiantes, con base en la reflexión metacognitiva, la investigación de la práctica docente y el compromiso ético.» (CNB, versión no oficial con aval del MINEDUC, 2016)

Es importante señalar que las competencias docentes necesitan un mejoramiento continuo que conlleva revisar continuamente el plan de trabajo, las acciones, las necesidades de los estudiantes y otros aspectos de alta necesidad. Todas estas nuevas competencias y responsabilidades docentes le dan una nueva responsabilidad e importancia al docente, el cual deberá velar por logra sus metas y competencias con los estudiantes.

F. Características de las estudiantes

1. Etapa del desarrollo de niñas entre 9 y 11 años

La edad escolar que se extiende entre los 6 y 11-12 años, es la etapa escolar o preadolescente. Es una etapa en que el niño o joven aprende sobre el mundo y se hace cada vez más independiente de sus padres y los adultos que le rodean. Según la (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019) en la etapa escolar, el alumno:

«Desarrolla una conciencia o sentido de responsabilidad sobre temas que a ellos les parecen importantes. Es un periodo donde entra en contacto con la cultura de su sociedad. En el principio de la etapa; están más cariñosos, conservan características de escolares y luego ya se incorporan a los grupos de su edad. Al final de la etapa; ya han pasado hacia el umbral de la adolescencia con independencia asegurada.»

La edad en la que se encuentran los estudiantes en cuarto primaria (sin sobreedad) alrededor de 10 u 11 años, se empiezan a ver cambios en cuanto a la formalidad en el aprendizaje de aspectos como el interés en el conocimiento sobre su cultura, las características sobre su contexto y prioridades; se ven a sí mismos más independientes, pasan a ser más sociales con sus compañeros y pares y dejan de buscar tanto la aprobación de los adultos. Y aunque buscan una independencia, no se les debe dejar solos ya que una buena guía en la adolescencia temprana formará adultos más centrados y maduros. Sobre esta etapa, (Mansilla, 2000) la describe como:

«La Segunda Infancia (6 a 11), que se caracteriza por su apertura al mundo externo y por la acelerada adquisición de habilidades para la interacción»

A lo largo de estos años, el estudiante sale de una primera infancia que va de los 0 a los 5 años y entra a la segunda infancia en la cual tomarán más habilidades de interacción con sus compañeros tanto de la misma edad, como con adultos y más formalidad. Estas etapas las describe (Mansilla, 2000) en el siguiente cuadro.

Cuadro 1: Etapas y subetapas del desarrollo.

ETAPAS	SUB- ETAPAS
I. Etapa Prenatal	Desde la gestación del nacimiento
II. Etapa Formativa 0 a 17 años	2.1 Niñez (0 a 11 años) - Primera infancia (0 a 5 años) - Segunda Infancia (6 a 11 años) Transición: Pubertad 2.2 Adolescencia (12 a 17 años) Transición: a la vida laboral

Fuente: (Mansilla, 2000)

A pesar de que el desarrollo en niños y niñas es muy parecido, hay cambios notorios que se van haciendo más marcados con el tiempo y las etapas por las cuales van pasando los estudiantes. Como lo describe (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019):

«En la Niñez avanzada o segunda infancia, 10 a 11 años los cambios físicos en las niñas se hacen más notorios que en los varones. Se produce secreción de hormonas femeninas: Estrógeno y Progesterona las cuáles preparan al organismo a los cambios que luego se desarrollarán rápidamente al inicio de la pubertad.»

En esta etapa del desarrollo, las preadolescentes van notando cambios en su cuerpo, en sus gustos y en su forma de ser, sentir y comportarse. Este es un proceso natural y hay que encausar y ayudar a las estudiantes a sentirse seguras de los cambios que observan o que observarán en un futuro ya que son cambios muy fuertes por los cuales deben pasar. Durante esta etapa ocurren también cambios cognitivos, como se describen a continuación.

«Se produce un cambio, que va desde un pensamiento prelógico a uno lógico, donde el niño es capaz de razonar frente a diversas situaciones. Los estudios del desarrollo cognitivo de J. Piaget, describen que este es un período en que se desarrolla la capacidad del niño de pensar, en forma concreta; el desarrollo alcanzado también le permite una flexibilidad del pensamiento, manifestada por la posibilidad de que las operaciones mentales sean reversibles, lo que facilita, el aprendizaje de las matemáticas.» (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019)

Este aspecto del desarrollo cognitivo forma la base para el aprendizaje de la matemática, ya que todos estos procesos son los que se necesitan en el proceso de aprendizaje y enseñanza de procesos lógicos, operativos y de adquisición de conocimientos. El cambio y la evolución que existe entre el pensamiento simbólico y concreto al abstracto y reversible forman la base del procesamiento y adquisición de habilidades tanto lingüísticas, como matemáticas. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje matemático el inicio se da por una etapa simbólica-concreta la cual sirve para representar los conceptos y procesos por medio de materiales físicos y representaciones con objetos. Se llega luego a la etapa preoperacional, en la cual se incluye un pensamiento simbólico acompañado del lenguaje y que lleva coherencia entre ambos. Parte de este proceso se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Etapas de la vida y adquisición del conocimiento según Jean Piaget

Etapas	Periodo de vida	Características	Principales adquisiciones
Sensoriomotora	Desde el nacimiento hasta los 2 años	El niño/a utiliza los sentidos y las habilidades motoras para entender el mundo. El aprendizaje es activo no hay pensamiento conceptual o reflexivo.	El niño/a aprende que un objeto todavía existe cuando no está a la vista y empieza a pensar utilizando acciones mentales.
Preoperacional	Se extiende desde los 2 años hasta los 6 años de edad	El niño/a utiliza el pensamiento simbólico, que incluye el lenguaje para entender el mundo. El pensamiento es egocéntrico y eso hace que el niño/a entienda el mundo solo desde su perspectiva.	La imaginación florece y el lenguaje se convierte en un medio importante de autoexpresión y de influencia de otros.
Operacional Concreta	Comprende entre los 6 a 11 años	El niño/a entiende o aplica operaciones o principios lógicos para interpretar las experiencias en forma objetiva y racional. Su pensamiento se encuentra limitado por lo que puede, ver, oír, y experimentar personalmente.	Al aplicar capacidades lógicas, los niños/as aprenden a comprender los conceptos de conservación, número, clasificación, y muchas otras ideas científicas.

Operacional Formal	Comprende desde los 12 años hasta la adultez	El adolescente y adulto son capaces de pensar acerca de abstracciones y conceptos hipotéticos y razonar en forma analítica y no solo emocionalmente. Puede incluso pensar en forma lógica ante hechos que nunca experimentaron.	La ética, la política y los temas sociales y morales se hacen más interesantes a medida que el adolescente y el adulto son capaces de desarrollar un enfoque más amplio y más teórico de la experiencia.
--------------------	--	---	--

Fuente: Jaramillo y Puga, (2016 citado en Alcocer, 2006, p. 47)

Se debe aprovechar la flexibilidad que va adquiriendo el pensamiento y los cambios evolutivos para pasar del pensamiento concreto al simbólico. Este pensamiento favorece a trasladar las habilidades y conceptos adquiridos y llevarlos a una representación simbólica y gráfica utilizando los conceptos sobre lo que puede ver o experimentar aplicando conceptos de número, clasificación y conservación de elementos o de propiedades de objetos u operaciones. Se deben proveer y promover experiencias de aprendizaje que ayuden a asimilar las competencias y habilidades que se desean alcanzar. (Jaramillo & Puga, 2016) describen parte de esta etapa de desarrollo evolutivo, como:

«La adquisición del conocimiento que también surge por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al contexto, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de estas»

2. Características psicológicas

Así como una persona se desarrolla física y cognitivamente, también se desarrolla de manera afectiva. Y este aspecto del desarrollo como se describió anteriormente es parte fundamental del rendimiento del estudiante ya que afecta su seguridad, confianza y motivación para aprender. Así como puede afectar también la relación que se tenga entre el estudiante, los padres de familia y los docentes. En el desarrollo afectivo se describen ciertas características y cualidades de los estudiantes, como lo describe (Mansilla, 2000).

«Primero, la desaparición del egocentrismo, propio del preescolar. Ahora ya, el escolar es capaz de pertenecer a grupos de diferentes características, de compartir y lo más importante saber colocarse en el lugar de las otras personas. Trabaja cooperativamente junto a los demás y puede entender las cosas que les suceden a los otros, entendiendo sus puntos de vista.»

El cambio de actitudes y de aspectos afectivos marcan de diferentes maneras al estudiante, pues va adquiriendo una mayor seguridad y es en parte de esta etapa donde se acepta como es, va formando su autoestima y adquiriendo mayor empatía. Sin embargo no es un aspecto que se desarrolla como tal, puesto que aún puede en ocasiones lastimar a sus pares con comentarios o actitudes pero sin el deseo preciso de herir. Empieza a trabajar mejor en grupo ya que acepta otras opiniones y entiende puntos de vista que difieren del propio. Parte de estos aspectos lo describe también la (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019):

«Aparecen los sentimientos superiores. Dentro de ellos, aquellos como la solidaridad, la bondad, el cooperativismo, la lealtad, la religiosidad, entre muchos otros que le dan al escolar su característica propia. A pesar de esto, los niños pueden llegar a ser poco sensibles con los defectos de los demás y poder herir al otro sin una mayor intencionalidad. Los escolares en general, suelen ser personas extrovertidas, positivas, y adaptadas a diversas situaciones. El escolar desarrolla capacidades como: confianza en sí mismo, independencia, habilidades sociales, aceptación y autoestima.»

La aplicación y práctica de actividades que ayuden a la empatía pueden colaborar formando adolescentes más positivas, adaptables, colaboradoras y solidarias tanto con su grupo de amigos y compañeros, como con su comunidad y contexto inmediato. El ser humano por naturaleza es social, y se debe aprovechar esa habilidad para formar adultos seguros y maduros. Esta seguridad y madurez se potencia por medio de actividades en la que puedan expresarse, crear y utilizar su imaginación en proyectos o ejercitaciones. Y en estos procesos desarrollan tanto habilidades sociales, como habilidades creativas y psicosociales. (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019) describe esta etapa del desarrollo como:

«Según E. Erickson, la etapa que vive el escolar es la Industria versus la Inferioridad. Esta tarea es importante de lograr para que el niño adquiera

seguridad, y confianza en sus capacidades creativas. Los grupos en esta edad entonces son muy importantes ya que en ellos se desarrollan rituales, se ejercitan normas y adquieren el sentido de pertenencia.»

El último aspecto del desarrollo de la segunda infancia es el moral, en el cual no hay en sí una edad para desarrollarlo, pero desarrolla de acuerdo con la crianza que ha tenido y a ciertos niveles que va alcanzando con respecto a las otras dimensiones. A continuación se describe un poco más este aspecto.

«No hay una edad precisa de juicio moral sino niveles por orden cuando él esté en un estado más avanzado, va a vivir de acuerdo con lo que espera la gente cercana de él. Si los que le rodean esperan que sea un buen hijo, hermano, amigo, etc. "Ser bueno" para él, será importante a la vez esto quiere decir que en su comportamiento deberá mantener relaciones mutuas de confianza, lealtad, respeto y gratitud.» (Pontificia Universidad Católica de Chile , 2019)

Como se describe anteriormente, un desarrollo moral es muy variado, puesto que se puede ver influenciado por los padres de familia, los amigos, colegio y comunidad más cercana. Por este motivo si se desea que el desarrollo evolutivo del infante sea el adecuado, se debe propiciar un contexto adecuado, conociendo el material al que tiene acceso en Internet, de lo que se comunica con sus amistades y estando pendientes también de la manera en que se comporta en todos sus entornos incluyendo amigos, familia y colegio. Es deber de la familia encaminar este proceso y este aprendizaje porque si sus expectativas personales y familiares son cumplidas a cabalidad, el estudiante podrá ser parte de un sistema social y tomar conciencia como parte de tal. Y valorar que el ser humano puede ser consciente de que las personas tienen una variedad de valores y opiniones y que la mayoría de estas son relativas a su grupo y al contexto donde conviva.

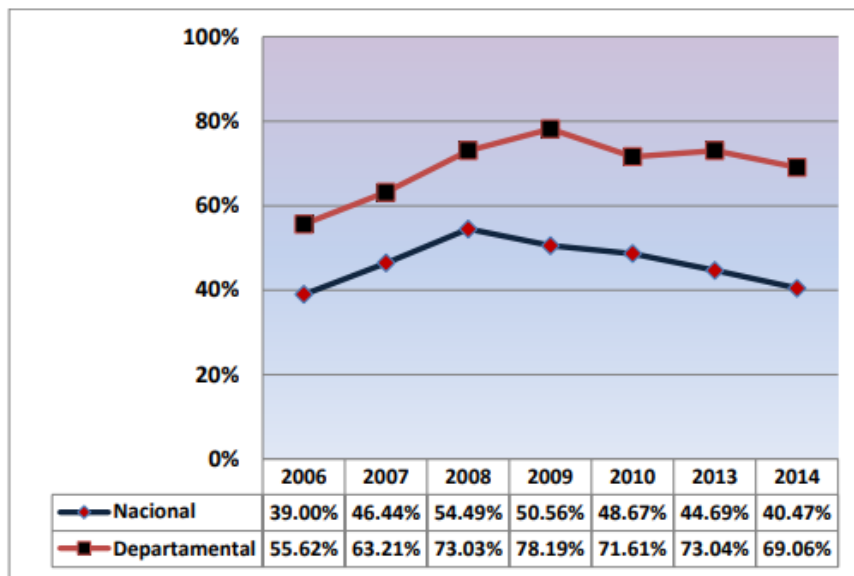
G. Situación Nacional en el desempeño matemático

El rendimiento y la situación en la que se encuentra actualmente Guatemala se ve afectado por muchos factores. Dentro de ellos la economía, el presupuesto, la corrupción entre otras. Se obtienen resultados para poder tomar decisiones para la mejora de la

calidad en la educación. En Guatemala, las evaluaciones, diagnósticos e informes están a cargo del Ministerio de Educación (MINEDUC) y sus dependencias o direcciones de estudio. A partir de estos estudios se han obtenido resultados como los que se mencionan a continuación:

«En el caso nacional, las evaluaciones las realiza la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (DIGEDUCA) del Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC), y se han encontrado bajos rendimientos tanto a Nivel Primario como en el Nivel Medio.» (Quim & Santos, 2015)

Gráfico 1: Logro en matemáticas del departamento de Guatemala



Fuente: Quin y Santos (2015, tomado de Dgeduca/MINEDUC, 2014)

En la figura anterior se observa que el departamento de Guatemala se ha mantenido durante los años de evaluación por encima de la media de Logro nacional. En el año 2009 obtuvo el porcentaje más alto de Logro en Matemáticas. Y en el 2014 obtuvo el 28.6% más de porcentaje que la media nacional, sin embargo, aunque mayor, no es un rendimiento óptimo ya que ni siquiera se llegó al 70% de aprobación. Y si comparamos el año 2014 con los demás presentados en la gráfica, los únicos porcentajes menores que el 2014 son los de los años 2006 y 2007. En la siguiente tabla, se muestran los porcentajes de logro en matemáticas de tercero primaria en Guatemala del 2006 al 2014. se puede observar que 15 municipios están por encima del porcentaje de logro nacional

y ocho por encima del logro departamental. Solo dos municipios se encuentran por debajo del logro nacional. Se observa que en la mayoría de los municipios la tendencia es decreciente. Mixco y San Pedro Ayampuc son municipios que tuvieron una mejora significativa.

Cuadro 3: Logro en matemáticas de tercero primaria por año según municipios de Guatemala

MUNICIPIOS	LOGRO EN MATEMÁTICAS TERCERO PRIMARIA, GUATEMALA						
	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2013	Año 2014
MIXCO	63.00%	73.00%	80.90%	80.92%	92.66%	85.74%	89.41%
SAN JOSÉ PINULA	48.00%	56.00%	74.67%	69.03%	77.45%	92.24%	84.62%
SAN PEDRO AYAMPUC	31.00%	39.00%	70.93%	65.28%	66.28%	63.86%	76.47%
SAN JOSÉ DEL GOLFO	45.00%	64.00%	93.37%	58.72%	85.16%	97.68%	76.19%
GUATEMALA	66.25%	70.96%	83.40%	80.11%	76.65%	83.81%	75.96%
CHINAUTLA	62.00%	63.00%	70.53%	69.34%	59.05%	70.52%	74.83%
SANTA CATARINA PINULA	44.00%	63.00%	71.04%	75.41%	63.32%	76.58%	73.68%
SAN JUAN SACATEPÉQUEZ	45.00%	38.00%	64.71%	81.41%	38.57%	61.65%	72.00%
LOGRO DEPARTAMENTAL	55.62%	63.21%	73.03%	78.19%	71.61%	73.04%	69.06%
FRAIJANES	39.00%	56.00%	64.93%	70.15%	60.89%	84.59%	65.55%
SAN MIGUEL PETAPA	52.00%	80.00%	81.68%	87.45%	70.89%	73.91%	64.88%
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ	57.00%	50.00%	76.58%	60.90%	61.94%	68.80%	61.84%
PALENCIA	58.00%	63.00%	51.22%	62.15%	80.41%	64.28%	55.40%
VILLA NUEVA	55.00%	59.00%	65.40%	83.06%	85.03%	64.44%	54.84%
VILLA CANALES	42.00%	66.00%	69.04%	69.80%	67.24%	74.54%	52.94%
AMATITLÁN	37.00%	62.00%	74.96%	70.51%	59.23%	46.31%	48.61%
LOGRO NACIONAL	39.00%	46.44%	54.49%	50.56%	48.67%	44.69%	40.47%
CHUARRANCHO	43.00%	41.00%	35.09%	45.63%	46.49%	57.74%	30.93%
SAN RAYMUNDO	37.00%	45.00%	36.65%	47.75%	45.53%	42.67%	29.76%

Fuente: Quin y Santos (2015, tomado de Dgeduca/MINEDUC, 2014)

Estas pruebas deberían hacerse cada año para poder realizar un análisis y comparación de la situación nacional, sin embargo, no se han hecho evaluaciones a nivel nacional en los grados de primaria desde el 2014. A pesar de eso, se han hecho pruebas internacionales para verificar avances en alfabetización y cobertura de sistemas educativos en los diferentes países. Uno de ellos son las pruebas del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) el cual tiene como propósito:

«Evaluar la calidad de la educación en los países de América Latina y el Caribe y, junto con ello, identificar factores asociados a los logros de aprendizaje. De este modo, TERCE no solamente busca entregar un

diagnóstico acerca de los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la región, sino también aportar información que contribuya a la identificación de factores asociados a dichos logros, para que, a partir de ese conocimiento, se contribuya en la formulación de políticas públicas.»

De estas evaluaciones se han obtenido resultados bastante representativos tanto para Guatemala, como para Centroamérica. Evalúan el logro en el área de matemática y de lenguaje, para este caso, se verán los resultados en el grado de tercero primaria el logro de matemática. En cuanto a la prueba, TERCE considera cinco dominios los cuales son:

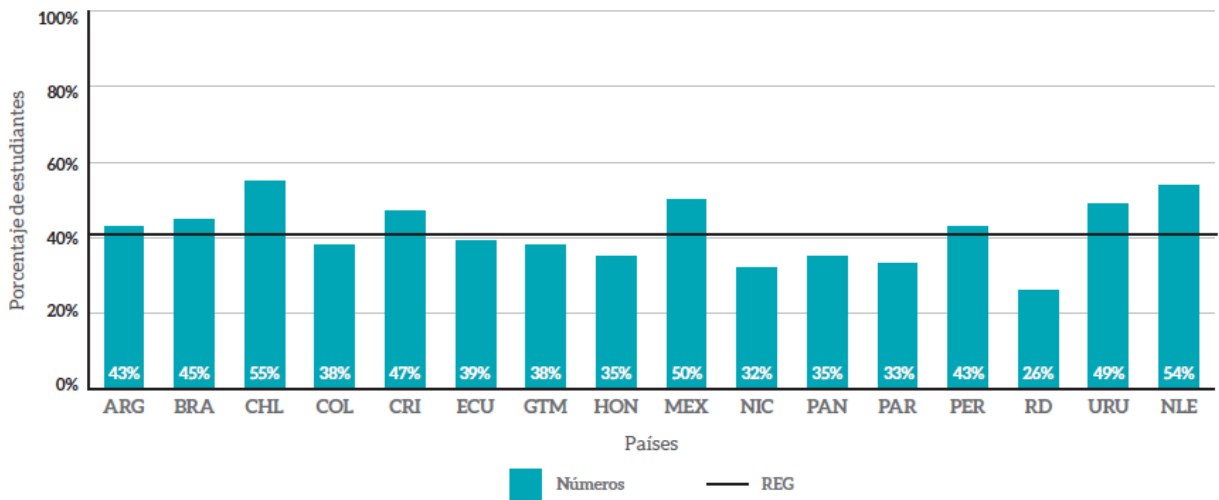
- «Dominio numérico: uso, funciones, lectura, escritura, orden, relaciones y propiedades, conteo, estimación, números pares e impares, resolución de problemas que involucran adición, sustracción y significado inicial de multiplicación y división, significado inicial de la fracción como parte de un todo.
- Dominio geométrico: localización en el espacio, puntos de referencia, desplazamientos y transformaciones, formas geométricas y cuadrados y cubos.
- Dominio de la medición: uso de los instrumentos de medida, estimación, sistemas monetarios, magnitudes lineales y sistema métrico decimal, uso de instrumentos de medida e interpretación de los valores.
- Dominio estadístico: recolección y organización de la información, creación de registros personales, técnicas de observación, pictograma y diagrama de barras.
- Dominio de la variación: secuencias y patrones.»
(UNESCO, 2016)

A partir de estos cinco dominios se realizaron las pruebas de matemáticas entre Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay a parte del estado mexicano de Nuevo León. Las medias en los dominios de matemáticas en general son bastante bajos, ya que según informe del TERCE, el porcentaje de estudiantes que respondió correctamente los ítems de cada dominio son los siguientes: del dominio de números 41%, del dominio de geometría 53%, del dominio de medición 39%, del dominio de estadística 55% y del dominio de variación 61%. Si se analizan los resultados, se puede concluir que las dos áreas más débiles y con las que hay que trabajar más son las de medición y la de números. En comparación, las dos áreas más altas, son las de variación y estadística; sin embargo, aunque con mejores resultados, aún están por

debajo de lo esperado ya que apenas si se acercan a un porcentaje de éxito del 60%, siendo el dominio de variación la única que llega al 61% de alumnos que responden correctamente los cuestionamientos.

En cuanto a los resultados de los dominios según país, en informe de la UNESCO presentó cinco gráficos diferentes, los cuales se presentan a continuación. El primer gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que respondió correctamente los ítems del dominio de números. Guatemala se encuentra por debajo del logro regional de 41% con un 38% y aunque los resultados son más homogéneos, muestra que aún se necesita trabajar en este dominio.

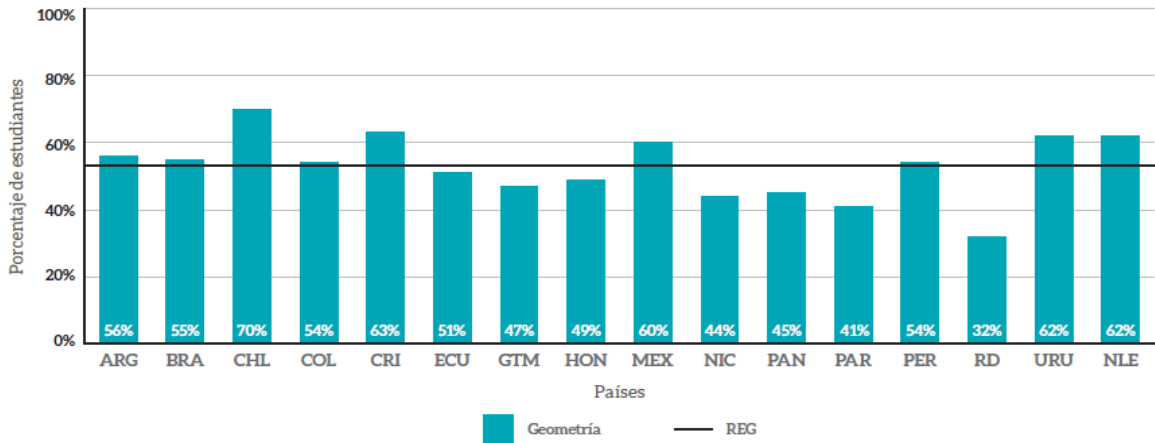
Gráfico 2: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de números de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.



Fuente: (UNESCO, 2016)

En el tercer gráfico se muestran los resultados de los diversos países en el dominio de geometría, en el cual Guatemala se encuentra en un 47% de ítems respondidos correctamente sobre la media regional de 53%. En este dominio se observa una brecha mayor con respecto a la media regional siendo también un área en la que se debe trabajar como nación en programas u organizaciones educativas.

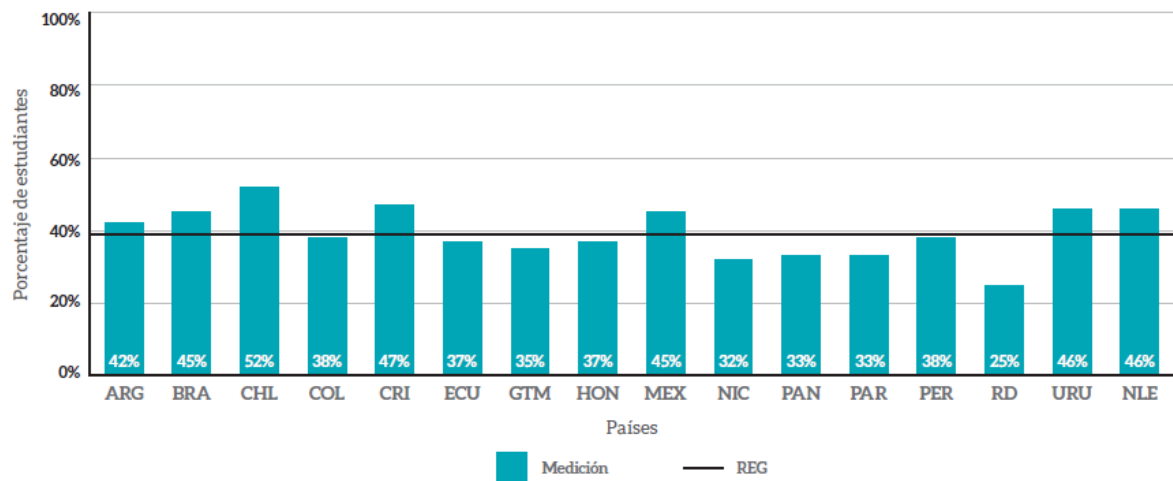
Gráfico 3: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de geometría de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.



Fuente: (UNESCO, 2016)

Como se muestra en el siguiente gráfico, la media regional en el desempeño del dominio de medición es el menor de todos con un 39% y en este caso, al igual que en los demás, Guatemala también se encuentra por debajo de la media con 35%.

Gráfico 4: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de medición de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.

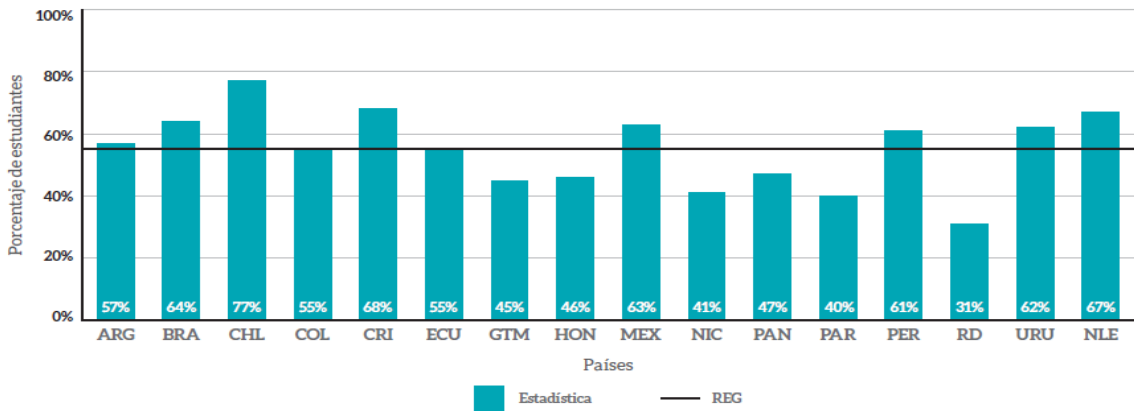


Fuente: (UNESCO, 2016)

En cuanto al dominio de estadística, posee una media regional de 55% y de la misma manera que los demás dominios, Guatemala se encuentra por debajo de ella con 45%. En este dominio es donde se encuentra la brecha más grande entre la media

regional y la media de nacional por lo que se debe trabajar más es estos aspectos e intentar mejorar en este dominio para poder reducir la brecha y optimizar resultados.

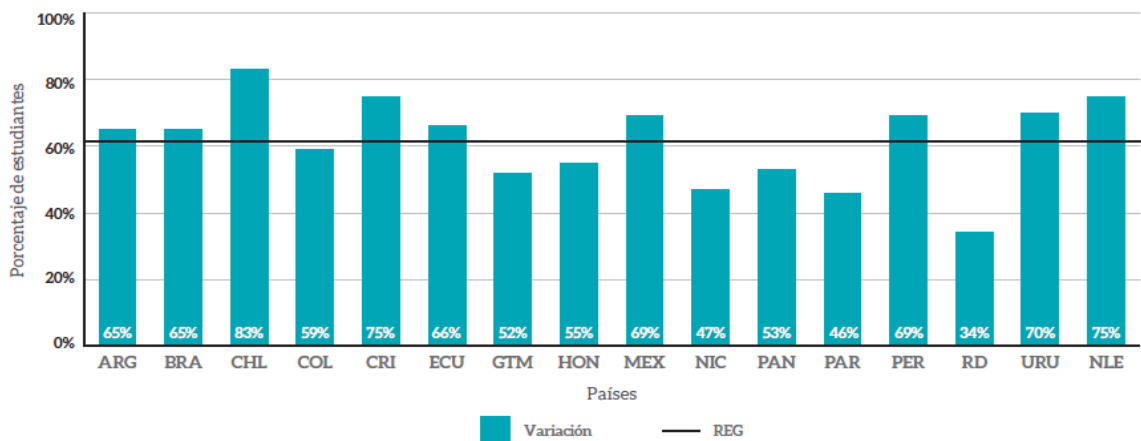
Gráfico 5. Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de estadística de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.



Fuente: (UNESCO, 2016)

Por último, se encuentra la gráfica por países del dominio de variación, en el cual Guatemala cuenta con 52% de ítems contestados correctamente en comparación con la media regional de 61%.

Gráfico 6: Porcentaje de estudiantes de cada país que respondió correctamente los ítems de dominio de variación de la prueba TERCE de tercer grado comparados con la media regional.



Fuente: (UNESCO, 2016)

Dentro de los cinco dominios, el de variación es el que cuenta con la media más alta de los cinco pero con la segunda brecha más grande entre la media regional y la nacional. El primero es el dominio estadístico con una diferencia de 10% y el segundo el

de variación con una diferencia de 9%. Los dominios con la menor brecha son los de números y medición, el de medición con 3% de diferencia y el de medición con una de 4%. Si se ordenan los dominios de mayor a menor porcentaje de respuestas correctas sería: variación con 52%, geometría con 47%, estadística con 45%, números con 38% y medición con 35%. A pesar de que los resultados de Guatemala son bajos y están bajo la media, varios de estos se acercan bastante a la media regional.

Es de conocimiento público que el sistema educativo de Guatemala en el sector público necesita refuerzo y trabajo duro a parte de un análisis contante del progreso en el rendimiento de los estudiantes de todos los niveles. En relación con esto, de los resultados que muestra el informe de TERCE, podríamos aprender de los programas o del Sistema Educativo de Chile, Costa Rica, Uruguay y Nuevo León, ya que son los países con mejores resultados de la prueba. Todos ellos tienen porcentajes por encima de la media regional y en la mayoría por encima del 60%, lo cual demuestra el trabajo e inversión que realizan como nación.

H. El Currículo Nacional Base de Matemática de cuarto primaria

El Currículo Nacional Base o CNB, es una herramienta pedagógica didáctica del trabajo docente que facilita y guía el que hacer educativo. En él, están organizados indicadores de logro, competencias, y contenidos tanto procedimentales, como actitudinales y declarativos. Según el CNB, el área de matemáticas en los dos ciclos del nivel primario debe abordar 5 horas a la semana ya que es un área fundamental en el aprendizaje de los estudiantes. Según el CNB:

«El Área de Matemáticas organiza el conjunto de conocimientos, modelos, métodos, algoritmos y símbolos necesarios para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en las diferentes comunidades del país. Desarrolla en los alumnos y las estudiantes, habilidades destrezas y hábitos mentales como: destrezas de cálculo, estimación, observación, representación, argumentación, investigación, comunicación, demostración y autoaprendizaje.»

1. Competencias

El concepto de competencia según Chomsky, (1965 citado por Valiente & Galdeano, 2019)

«Se puede considerar que el término "competencias" ingresa al ámbito educativo desde dos áreas diferentes. Por un lado, este concepto es rebautizado por las teorías de la comunicación a partir de los estudios de lingüística y el uso del lenguaje realizado por Noam.»

Las competencias de cuarto primaria del nivel primario en el área de matemáticas según el CNB son:

- «1. Relaciona formas, figuras geométricas, símbolos, signos y señales con diferentes objetos y fenómenos que acontecen en el contexto natural, social y cultural de su comunidad.
2. Utiliza el pensamiento lógico reflexivo, crítico y creativo para buscar respuesta a situaciones problemáticas de la vida escolar, familiar y comunitaria.
3. Utiliza signos, símbolos gráficos, algoritmos y términos matemáticos que le permiten manifestar ideas y pensamientos.
4. Identifica elementos matemáticos que contribuyen al rescate, protección y conservación de su medio social, natural y cultural.
5. Organiza en forma lógica procesos de distintas materias básicas en la solución de problemas de la vida cotidiana.
6. Expresa en forma gráfica y descriptiva la información que obtiene relacionada con diversos elementos y acontecimientos de su contexto social, cultural y natural.
7. Establece relaciones entre los conocimientos y tecnologías, propias de su cultura y las de otras culturas.»

Los contenidos del área de matemática fomentan el alcance y logro de las competencias propuestas. Los contenidos del CNB están organizados en cuatro unidades, sin embargo, estos son flexibles según las necesidades y contexto.

2. Componentes del área

En el CNB se organiza el área de Matemáticas en los siguientes componentes:

«Formas, patrones y relaciones. Ayuda a los y las estudiantes en la construcción de elementos geométricos y en la aplicación de sus propiedades en la resolución de problemas, desarrolla la capacidad de identificar patrones y relaciones, de observarlas y analizarlas no sólo en situaciones matemáticas sino en actividades cotidianas.

Matemáticas, ciencia y tecnología. Es el componente por medio del cual los y las estudiantes aplican los conocimientos de la ciencia y la tecnología en la realización de acciones productivas, utiliza métodos alternativos de la ciencia para construir nuevos conocimientos, etc.

Sistemas numéricos y operaciones. En este componente se estudian las propiedades de los números y sus operaciones para facilitar la adquisición de conceptos y la exactitud en el cálculo mental. Estudia los fundamentos de las teorías axiomáticas para expresar las ideas por medio de signos, símbolos gráficos y términos matemáticos.

La incertidumbre, la comunicación y la investigación. Utiliza la estadística para la organización, análisis y representación gráfica y la probabilidad para hacer inferencias de hechos y datos de su cotidianidad. Utiliza, también, la construcción y comunicación de predicados matemáticos y el uso del razonamiento en la investigación, para resolver problemas y generar nuevos conocimientos.»

I. Prueba de Evaluación del Conocimiento Matemático

Para medir el rendimiento en el área de matemáticas se utilizó el material adaptado a partir del manual de la Prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático, de la adaptación de las autoras Mariana Chadwick W. y Mónica Fuentes A, del Test de Benton y Luria. Dentro de las características de la prueba se describe los siguientes objetivos:

- «Evaluar la capacidad del niño para comprender los números de manera oral y escrita.

- Evaluar habilidades del niño para el cálculo oral- escrito, y para contar series numéricas.
- Evaluar la capacidad del niño para el razonamiento matemático.» (Benton , Luria, Chadwick, & Fuentes, 2016)

La prueba está destinada a los alumnos de 1º a 6º grado de primaria, evaluando los siguientes aspectos:

- «Valoración cuantitativa de los números presentados visualmente.
- Escritura y copia de números.
- Cálculo oral y escrito.
- Conteo de elementos gráficos uno a uno y en agrupaciones y de series numéricas.
- Resolución de problemas.»
(Benton , Luria, Chadwick, & Fuentes, 2016)

Estos objetivos y aspectos se evalúan en la prueba por medio de los siguientes subtest:

- «Subtest 1: Valoración cuantitativa de los números presentados visualmente.
- Subtest 2: Escritura de números al dictado.
- Subtest 3: Copia de números.
- Subtest 4: Cálculo oral.
- Subtest 5: Cálculo escrito.
- Subtest 6: Conteo de elementos gráficos uno a uno y en agrupamiento.
- Subtest 7: Conteo de series numéricas.
- Subtest 8: Resolución de problemas.»
(Benton , Luria, Chadwick, & Fuentes, 2016)

La prueba descrita tiene una fundamentación teórica, este instrumento evaluativo puede relacionarse con el enfoque de la psicometría por centrarse, de forma relativamente independiente, en el estudio de funciones o «capacidades», más o menos específicas. La prueba no es estandarizada, sin embargo, describe algunas ventajas de su utilización:

- «La prueba de evaluación de las matemáticas es una herramienta fácil y rápida para evaluar el grado en que el niño maneja los contenidos programados de la asignatura que cursa.
- Tiene utilidad práctica para iniciar procesos de reaprendizajes y también remediales.

- La prueba para cada curso está organizada en secuencias de progresiva dificultad, desde el conocimiento de los números, los signos, pasando por el cálculo aritmético hasta llegar a la resolución de problemas.
- Para todos los cursos la secuencia de ejercicios es la misma, pero se van complejizando en la medida que para cada curso se va ampliando en ámbito numérico, las operaciones y el razonamiento matemático requerido para solucionar los problemas que se le plantean.»

(Benton , Luria, Chadwick, & Fuentes, 2016)

IV. DESCRIPCIÓN DEL TEMA

La matemática es una herramienta para la vida y el desarrollo del ser humano ya que está en muchos de los ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano. (Rodríguez M. E., 2013) Considera que se debe disminuir la predisposición hacia la ciencia formal y que el docente debe asumir el compromiso de su formación y actualización preparándose en una matemática puesta en escena en el aula envuelta en la cotidianidad y contexto de los personajes del proceso educativo. Por lo que como comenta Rodríguez, también es parte responsabilidad del docente el mantenerse actualizado y preparado tanto en su rol como docente, como su rol profesional. La matemática en sí es socialmente vista como una materia complicada, y a los estudiantes que necesitan refuerzo o cierto tipo de ayuda extra en ciertas ocasiones no se les da el refuerzo adecuado para que mejoren sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Produciendo en vez de una mejora, un bloqueo o un retroceso en el aprendizaje de la materia, creando más conflictos y dificultades para los estudiantes. (Angulo, Castillo, & Niño, 2016) consideran que:

«La apropiación y aplicación de los conceptos desarrollados en el área de Matemáticas, se ve afectada por varios factores: por un lado los sistemas metodológicos utilizados por los docentes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, además del poco interés manifestado por algunos estudiantes.»

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática puede ser afectado por diversos factores, generados desde sus bases por falta de comprensión lectora, metodologías poco adecuadas y falta de preparación o herramientas didácticas. Como lo describe Rodríguez en “La educación matemática en la conformación del ciudadano” no es posible enseñar matemáticas como un conjunto de teorías rígidas, acabadas e incambiables por el contrario, se deben plantear alternativas que hagan que el estudiante aprecie el valor y contribución de la ciencia y su aplicación. Es debido a este cambio que para muchos docentes es difícil apropiarse la materia. No siempre la culpa recaerá sobre el docente y la falta de preparación o de actualización, sino que también se pueden encontrar factores de dificultad en casa y en la persona como tal. El poco acompañamiento por parte de familiares puede afectar el rendimiento y la confianza de los estudiantes en cuanto a la materia. Esto lo confirma (Angulo, Castillo, & Niño, 2016) comentando que la ausencia de acompañamiento por parte de los padres o tutores contribuye al afianzamiento del conocimiento.

Por otra parte, la falta de compromiso, interés y una actitud inadecuada pueden ser otro factor de dificultad en la apropiación de conocimiento y pensamiento matemático. Dentro de esto, (Angulo, Castillo, & Niño, 2016) comentan sobre:

«El poco interés manifestado por algunos estudiantes provenientes de distintas causas: ya sea por no reconocer la trascendencia de las matemáticas y su importancia en la cotidianidad, como por experiencias previas que pudieron ser negativas, así como la insuficiencia en la comprensión de lectura, que afecta la comprensión y el entendimiento del material que se está tratando.»

Con las dificultades se pueden trabajar y perfeccionar con mucho esfuerzo, dedicación y trabajo en colaboración tanto casa, como colegio y la persona como tal. La matemática es una materia por medio de la cual adquieren habilidades y conocimientos necesarios para la vida y el proceso debe aumentar el deseo de aprender y no el miedo o rechazo a la materia. En los últimos años, se ha aumentado y motivado el refuerzo y el aprendizaje en las áreas científicas en la institución en la que se aplicará el proyecto. Por este motivo, y con el deseo de proveer una ayuda y una herramienta viable para el docente; se diseñó un programa educativo que fortalece las habilidades y competencias matemáticas en estudiantes con bajo rendimiento académico o tendencia al fracaso que están en el grado de cuarto primaria.

Para poder realizar un programa, se respondió la siguiente pregunta: ¿cómo se puede diseñar un programa de recuperación y refuerzo que fortalezca habilidades y competencias matemáticas en estudiantes con bajo rendimiento académico o tendencia al fracaso que están en el grado de cuarto primaria? A partir de este cuestionamiento, se espera observar una mejora en el rendimiento y resultados en la clase de matemática en las estudiantes con las cuales se le aplique el programa. Con respecto a la matemática, la institución tiene una metodología eficaz, para la enseñanza, y en general se han obtenidos muy buenos resultados en evaluaciones. Se apoya a estudiantes de bajo rendimiento, con tareas para realizar en casa y trabajo extra, sin embargo, el crear un programa que fortalezca las habilidades matemáticas en un determinado grado, este puede ser también de gran beneficio para el desarrollo de las estudiantes y apoyar en el desempeño de las docentes para servir de pauta para otras maestras y niveles.

A nivel nacional se han propuesto programas y materiales de ayuda al docente y al alumno, sin embargo el rendimiento no es el óptimo. Como se mostró en los resultados de las evaluaciones TERCE, Guatemala posee en las cinco áreas evaluadas, porcentajes debajo de la media regional. Mostrando un manejo de números del 38%, un manejo de geometría de 47%, en medición 35%, en estadística de 45% y un manejo de variación de 52%. Es con el deseo de mejorar los resultados nacionales que la aplicación de programas de mejora debe ser contextualizado y nivelado según las áreas de mejora de la población a la que va dirigido. En el caso de este proyecto, la institución es únicamente para niñas y señoritas, es un colegio privado de la ciudad de Guatemala ubicado en la zona 16 y con una población de 680 estudiantes y 45 docentes en el nivel primario. Socialmente se tiene la idea que las mujeres no tienen las habilidades matemáticas tan desarrolladas como las lingüísticas.

Esta idea y este estereotipo es con el que también se debe trabajar, ya que promoviendo un aprendizaje activo, sin temor al error y proporcionando oportunidades de crecimiento se logrará que los resultados de las estudiantes de la institución mejoren y que los estereotipos cambien. Para mejorar el rendimiento y promover un proceso de enseñanza aprendizaje positivo y de confianza en cuanto a la matemática, se diseñará el programa de refuerzo que constará de actividades, guías, trabajo en casa y en el colegio, problemas y demás actividades que fortalezcan las habilidades lógico-matemáticas.

V. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Diseñar una propuesta de programa educativo que fortalezca las habilidades y competencias matemáticas en estudiantes con bajo rendimiento académico de cuarto primaria.

B. Objetivos específicos:

- a. Diagnosticar las áreas en las que las estudiantes poseen dificultad en el aprendizaje de la matemática.
- b. Describir las características de aprendizaje de las estudiantes con bajo rendimiento académico participantes del programa de refuerzo.
- c. Diseñar un programa con metodologías de enseñanza-aprendizaje, evaluación, contenidos y duración adecuado a las necesidades de las estudiantes con bajo rendimiento o con tendencia al fracaso, que están en la transición de tercero a cuarto primaria.

VI. JUSTIFICACIÓN

Las mujeres han tenido a lo largo de la historia muchas y serias dificultades para introducirse en el mundo de la ciencia y en el de las matemáticas. Esto debido al pensamiento machista de algunas sociedades y a las civilizaciones patriarcales por las que se ha pasado. Sin embargo, muchas mujeres han luchado por sus ideales, hasta alcanzar sus metas, obteniendo títulos de distintas universidades, en las cuales hicieron grandes descubrimientos. Dentro de las mujeres ilustres en matemática, está Hipatia, hija de Teón, uno de los hombres más sabios de Alejandría, nació alrededor del año 370 y murió en el 415 d.C. Es la primera mujer nombrada en la historia de las matemáticas y es recordada por sus comentarios acerca de la obra de Arquímedes, y por haber remplazado a su padre en su cátedra en la escuela de Alejandría.

Como comenta (Rodríguez M. , 2018) Sophie Germain es otra mención importante en el área de las matemáticas, ella nació en 1776 en París y murió también en París en 1831. Empezó sus estudios en las matemáticas a los 13 años en la biblioteca de su padre. Luego de leer cómo murió Arquímedes a manos de un soldado al no responderle cuando estaba ensimismado con un problema, esto la decidió a conocer las matemáticas más a fondo. Presentó un trabajo firmándolo como Antoine-Auguste Le Blanc, debido a que no admitían ni aceptaban mujeres en las academias de estudios formales. Sus trabajos asombraron al también famoso J. Lagrange. En el mundo se ha estudiado y la matemática ha sido objeto de intensos estudios y trabajos formales; sin embargo ha sido vista como una materia complicada que solo algunos la pueden entender y manejar con facilidad.

En Centroamérica, la matemática tampoco ha tenido una accesibilidad o aceptación tan amplia. El Proyecto Regional de Educación de la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC/SICA) propicia actividades de producción y difusión de conocimiento sobre factores relacionados con la enseñanza de la lectura y la matemática que se asocian con el fracaso escolar, el cual lo miden utilizando indicadores de repitencia, extra-edad y abandono. (Tokohuma-Espinosa & Rivera Bilbao, 2013). Conforme a estas investigaciones e indicadores, el Ministerio de Educación de Costa Rica

encuentra una relación entre el fracaso escolar y el aprendizaje de las matemáticas, el cual va de la mano de una adquisición deficiente del pensamiento inicial numérico y diversas habilidades lógico-matemáticas. Estos problemas y cuestionamientos nos llevan a establecer lo que se denomina alfabetización matemática la cual se ve como parte esencial de nuestra vida y desarrollo como ser humano. En PISA 2000 el concepto de alfabetización en matemáticas se define como:

«La capacidad para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, plantear juicios matemáticos bien fundamentados e involucrarse en las matemáticas, según lo requiera una persona en su vida actual y futura como un ciudadano constructivo, preocupado, reflexivo.»
(Gobierno de Chile, Ministerio de Educación, 2011)

Se debe promover la alfabetización matemática, no solo por la importancia del área de estudio, sino por la importancia de las habilidades y destrezas que se fomentan. Esto porque el dominio de la materia es de gran importancia para el desarrollo integral de la persona. Las matemáticas dan muchos beneficios en la vida diaria; la habilidad del pensamiento lógico y analítico que se puede desarrollar no se debe ver enfocado a matemáticas únicamente, sirve para situaciones reales y diversas. (UNESCO, 2016) describe en general algunas capacidades y habilidades que se adquieren por medio del aprendizaje de la matemática.

«Se busca preparar personas para enfrentar las condiciones impuestas por la globalización, desarrollar habilidades que les permitan adaptarse a los cambios de una sociedad compleja, generar competencias para ser permeable a estos cambios, para poder construir y fundamentar ideas propias, y para ser parte de la cultura de la comprensión, del análisis crítico y de la reflexión.»

Tanto en la metodología, como en las estrategias deben propiciar un cambio, tanto para los estudiantes, como para los docentes. A parte de conocimientos básicos del día a día, aporta también a las personas un bagaje cultural de conocimientos tanto de matemática, como de sus relaciones con otras ciencias creando un pensamiento crítico y reflexivo formando personas más capaces. Históricamente no ha sido fácil para la mujer el aprendizaje y estudio de la matemática, por lo que se deben buscar maneras en que al aprender matemáticas las estudiantes puedan disfrutar, relacionarlo con su vida y mejorar sus habilidades de razonamiento, análisis y agilidad mental. Se le ha dado gran

importancia también a la matemática como una herramienta en el aprendizaje de procesos mentales como organizar, clasificar, y actuar y pensar de manera lógica y creativa. Por lo tanto, si estas habilidades no están bien cimentadas, el estudiante no desarrollará autonomía, capacidad de decisión y confianza en sí mismo y en sus decisiones.

Este proyecto realizará una contribución tanto para el docente como para las alumnas con bajo rendimiento en el área de matemáticas. Con las alumnas, para servir como una colaboración en procesos de aprendizaje no solamente en matemáticas, sino en las demás materias. Y para el docente en cuanto a brindarle una herramienta que le sirva de apoyo en su labor docente y contribuir al desarrollo de sus estudiantes

VII. MARCO METODOLÓGICO

A. Enfoque de investigación

Para la propuesta se plantea un enfoque mixto. Cuantitativo debido al análisis y recopilación de datos sobre las estudiantes que llevan un bajo rendimiento en la clase de matemática y con ellas se aplicó un programa de mejora como una herramienta de aprendizaje la cual funcionó como una variable de cambio al final del proceso. Cualitativa, que permite evaluar la forma en que las estudiantes perciben y experimentan el aprendizaje de la matemática. Se utilizó estadísticas de los resultados para realizar las comparaciones y al terminar el proceso se cuantificó la mejora en los resultados de las estudiantes para describir un programa de mejora que sea funcional para estudiantes con bajo rendimiento en cuarto primaria. Se analizó también el proceso en la aplicación del programa para poder comprender y descifrar necesidades de las estudiantes y trabajar con ellas para mejorar su rendimiento.

B. Tipo de investigación

La investigación, es cuasiexperimental, debido a que hizo una intervención y se analizaron los resultados antes y después realizando una comparación para verificar la mejora en el rendimiento en la clase de matemática de las estudiantes con bajo rendimiento.

C. La población y muestra

La investigación aplicada se realizó en un colegio privado para niñas y señoritas en el sector de la zona 16 de la Ciudad de Guatemala,

en el departamento de Guatemala. Este centro educativo se encuentra en un ámbito social de clase media alta. La población en general de la institución es de cultura ladina, de creencia cristianas católicas y con proyección y gestión social. Se realizó un muestro no probabilístico como describe (Sampieri & Roberto, 2014).

“La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador. Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador y la muestra obedece a otros criterios de investigación”

En este proyecto la población es de 115 estudiantes divididas en 4 secciones; tres de 29 y una sección de 28. Originalmente se había pensado una muestra de 15 estudiantes que fuera representativa del grado, debido a que ellas son las estudiantes que el año anterior sus promedios y notas fueron las más bajas o las que demostraron necesitar más ayuda en la materia. Ellas se tomaron utilizando los promedios, resultados de la prueba diagnóstica y notas del año anterior y con ellas se realizó la evaluación pretest para comparar resultados. Sin embargo, se redujo la población a cinco estudiantes debido a la falta de espacio, tiempo y disponibilidad. A pesar de esto las estudiantes fundamentaron el diseño cuasiexperimental al describir el análisis de casos como:

“Estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta analizan una unidad holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría.” (Sampieri & Roberto, 2014)

Debido al tamaño de la población, la muestra no es concluyente ni representativa del grado. El análisis del pretest y postest se realizó únicamente con el grupo con el que se aplicó el programa de refuerzo sobre el cual se basó la creación, conclusiones y recomendaciones del programa.

D. Supuestos

- El programa de refuerzo mejora el rendimiento de las estudiantes en la clase de matemáticas por medio de la aplicación de actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje enfocadas a la adquisición de conceptos y habilidades numéricas.
- Las actividades propuestas integran el contenido matemático por medio de juegos lúdicos significativos y ejercitaciones puntuales disminuyendo el tiempo de explicación directa y aumentando el tiempo de actividad con las estudiantes.
- Las estrategias de enseñanza y aprendizaje del programa son adecuadas al nivel, características y necesidades de las estudiantes con bajo rendimiento académico.

E. Hipótesis

1. Hipótesis nula

No existe diferencia estadísticamente significativa con un nivel de 0.05 entre las medias de rendimiento comparadas antes y después participar en el programa de refuerzo para niñas con bajo rendimiento en matemática para estudiantes de cuarto primaria.

2. Hipótesis alterna

Existe diferencia estadísticamente significativa con un nivel de 0.05 entre las medias de rendimiento comparadas antes y después participar en el programa de refuerzo para niñas con bajo rendimiento en matemática para estudiantes de cuarto primaria.

F. Unidades de análisis

- Programa de refuerzo en el área de matemática.
- Rendimiento académico después de la aplicación del programa de refuerzo.

G. Técnicas de validación

La validez se realizó por medio del juicio de expertos; buscando aceptar y generalizar los resultados del programa de refuerzo en matemáticas para cuarto primaria a situaciones no experimentales similares para poder ser replicada a otras personas o para casos similares. Se solicitó que brindaran sus comentarios y recomendaciones. para optimizar la eficacia de la propuesta y así lograr los objetivos planteados.

H. Alcances y limitaciones

1. Alcances

Con el programa propuesto se pretende brindar una alternativa de trabajo para el apoyo de estudiantes con dificultad en el área de matemática; este propicia un impacto positivo en el rendimiento de las estudiantes y puede servir de beneficio no solamente para este grupo, sino que también se puede aplicar a otros grupos. La propuesta constituye un proyecto piloto el cual se llevó a cabo en una institución privada, pero que puede ser aplicado en cualquier otra institución.

2. Limitaciones

Algunas limitantes que afectaron la aplicación del programa, fue la falta de apoyo y de compromiso en casa; seguido en tareas o ausencias a las clases. Asimismo, la poca colaboración por parte de la institución, para brindar el tiempo, espacio e incluso el apoyo a las estudiantes; incidieron en que de la muestra seleccionada inicialmente esta se redujera a cinco participantes.

VIII. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

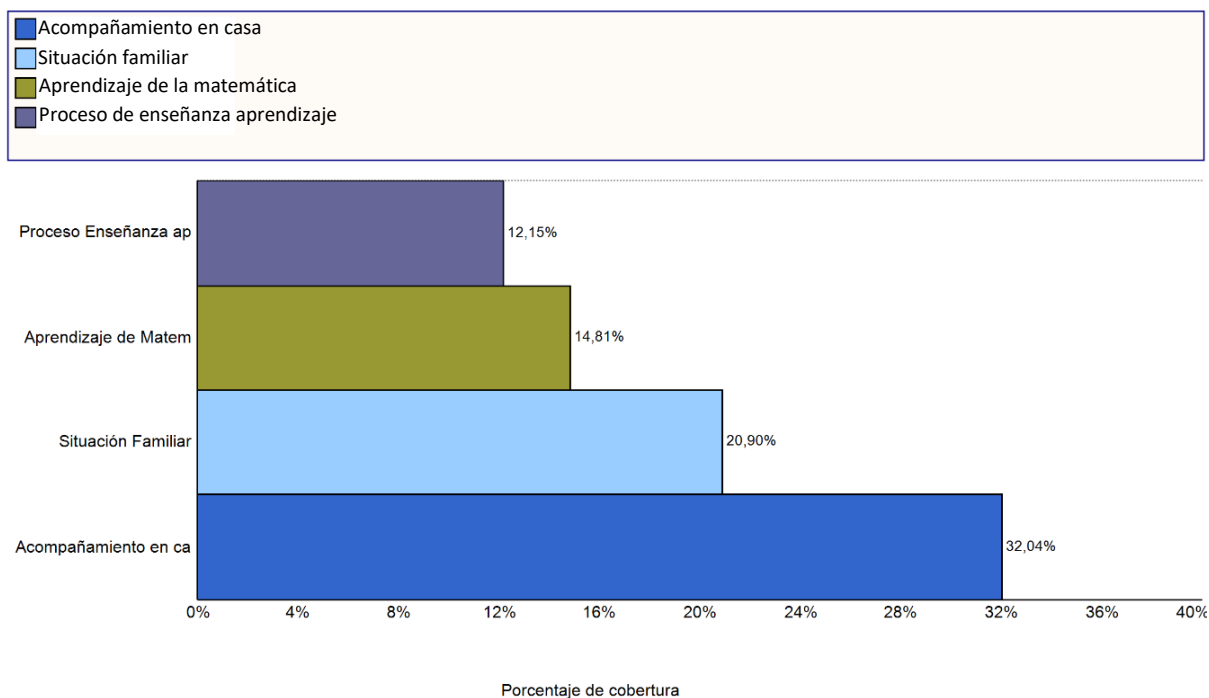
Para evaluar adecuadamente las dificultades en matemática o los cambios que se pueden realizar en la metodología, fue necesario aplicar una serie de instrumentos para sintetizar la información que se percibe, permitiendo así tomar acción sobre todos aquellos aspectos que el estudio ha demostrado y poder mejorarlos y aplicarlos en la propuesta. Se realizó un análisis de comparación de medias independientes entre los resultados de las pruebas de las estudiantes que participaron en el programa de reforzamiento antes de iniciarlo y después de haberlo aplicado. Se utilizó la Prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático, de la adaptación de las autoras Mariana Chadwick W. y Mónica Fuentes A, del mismo Test para comparar el rendimiento de las estudiantes del programa con aquellas que no participan. Se tabularon y analizaron los resultados de las estudiantes de ambos grupos acerca de su actitud hacia la clase de matemática, así mismo se compararon las técnicas y estrategias que se utilizaron con las estudiantes para mejorar su rendimiento en la clase de matemática. Para el análisis cualitativo, se utilizó el programa NVIVO para analizar las entrevistas realizadas y obtener conclusiones sobre la percepción de las estudiantes sobre el área de matemática y el proceso de enseñanza aprendizaje.

A. Encuesta con alumnas

Se realizó una entrevista dirigida a alumnas de cuarto primaria participantes del programa de refuerzo con el objetivo de conocer su opinión y perspectiva sobre la clase de matemática y sobre el trabajo que realizan en casa y con su familia al trabajar cuestiones escolares. Se presentan los siguientes resultados:

Gráfico 7: Análisis entrevista con alumnas

Entrevista alumnas - Codificación por nodo



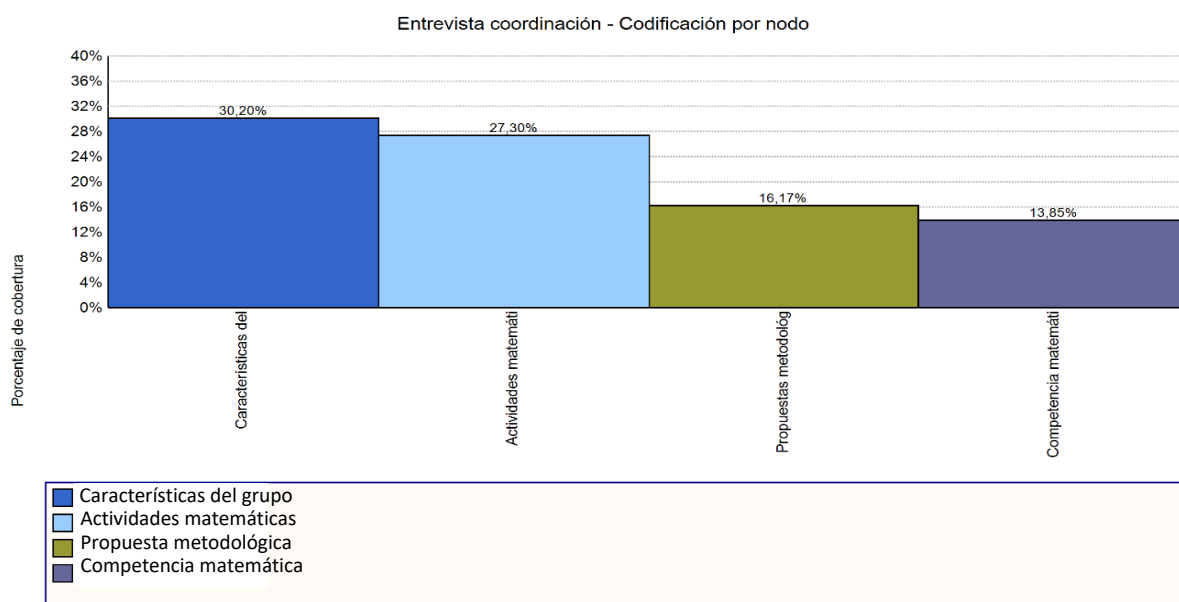
Fuente: Elaboración propia según a los resultados de la entrevista aplicada a las estudiantes de cuarto primaria, 2019.

Se realizó un análisis de las entrevistas y de lo comunicado con las estudiantes, se puede verificar en gráfica anterior, que las estudiantes refieren más aspectos sobre el acompañamiento que reciben en casa, obteniendo un porcentaje de 32.04% de lo conversado en las entrevistas. Realizando comentarios como “mis papás intentan responderme mis preguntas” o “me ayudaba mi hermano, pero ahora está en la universidad y no puede, también me intenta ayudar mi mamá, pero ella trabaja entonces ahora las hago sola” refiriéndose al acompañamiento que reciben en casa en cuanto a tareas o dudas sobre temas vistos en clase. El segundo aspecto más discutido es sobre la situación familiar con un 20.90% en la cual las estudiantes comentaban aspectos sobre las preferencias de los padres de familia, quiénes las acompañan por la tarde y los comentarios que les hacen cuando obtienen resultados poco favorables. Un aspecto que sobresalió en la mayoría de las estudiantes fue el aspecto que miraban al papá solo fines de semana o en ocasiones y ellos son los que a veces les ayudan a resolver dudas o los que su materia preferida es la matemática.

B. Encuesta con coordinación

En cuanto a lo conversado con la coordinadora, se realizó un análisis de los resultados, obteniendo diferentes porcentajes entre la descripción de las características del grupo, las actividades matemáticas, las posibles propuestas metodológicas y las competencias matemáticas trabajadas en el colegio y en el área de matemática.

Gráfico 8: Análisis entrevista con la coordinadora



Fuente: Elaboración propia según los resultados de la entrevista aplicada a la coordinadora de matemática del nivel, 2019.

Como se puede ver en la gráfica anterior, el aspecto de las características del grupo se presenta con un 30.20% siendo el mayor porcentaje de lo conversado y describiendo en éste, algunas características de las estudiantes. Como sus actitudes, sus preferencias en cuanto a cómo trabajan y también aspectos de la colaboración y apoyo familiar. Dentro de la entrevista se comunicaron observaciones importantes sobre la población en comentarios sobre la situación familiar y el apoyo en casa como que tienen muchos conflictos en casa y en la integración familiar, lo cual les afecta mucho. Se compartieron también aspectos sobre las preferencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en comentarios como: “Este nuevo grupo es de chicas que retan más, no

pueden estar tanto tiempo sentadas y solo escuchando o copiando, a ellas les gusta más trabajar, hacer, son más activas y dinámicas.”

Durante la conversación se hicieron preguntas como el tipo de actividades que se hacen en la clase de matemáticas en los niveles de primaria, así como las actividades que han sido funcionales en el grado de cuarto primaria y con la promoción que cursa actualmente este grado. Se compartió fue sobre las actividades matemáticas que se realizan en el colegio, obteniendo un 27.30% de lo conversado en la entrevista. En este segundo aspecto se describieron actividades como la “Matemania” la cual es una semana en la que se realizan actividades diferentes, especiales y divertidas en los períodos de matemáticas de todos los niveles, para trabajar diferentes temas. Tienen al final de la semana un concurso entre las representantes de las diferentes secciones de cada grado en el cual se les presentan problemas u operaciones que deben resolver de forma mental y decir su respuesta, ganando primer, segundo y tercer lugar según el puntaje que obtengan.

También dentro de las actividades matemáticas se describió que las maestras realizan juegos o actividades utilizando material manipulativo en la introducción o presentación de los temas en los que se pueda. En cuanto al grado de cuarto primaria y la promoción de estudiantes, se describe que les gustan las actividades dinámicas y activas así como su preferencia por el trabajo en clase y las instrucciones y explicaciones claras.

Se conversó también sobre propuestas de cambio o de mejora de ciertos aspectos de la metodología. Preguntando cuáles podrían ser cambios metodológicos, que se les podrían proponer a las docentes de matemática, o qué se le podría agregar al sistema de enseñanza aprendizaje que se usa actualmente; este es el tercer aspecto con un 16.17%. En donde se propuso el hacer una mejora en los diversos grados para que se incluyan más actividades lúdicas y trabajos visuales lo cual sigue el principio de enseñar por medio de lo concreto, pictórico y abstracto. Por último, se presenta el tema de las competencias matemáticas las cuales se pretende interioricen, con un 13.85%. y durante la entrevista se comunicó que se trabaja por que las estudiantes puedan adquirir las competencias según su grado, tanto de operatoria como de conocimientos. También la parte de realizar las operaciones, que adquieran los conceptos y que puedan aplicar lo que ven en clase

en problemas o situaciones cotidianas y que mantengan una actitud de apertura y accesibilidad hacia las matemáticas.

Ilustración 3: Nube de palabras entrevista con coordinación



Fuente: Elaboración propia según a los resultados de la entrevista aplicada a la coordinadora de matemática del nivel, 2019.

Se muestra en la imagen anterior una nube de palabras de la entrevista con coordinación, donde se muestra la frecuencia de palabras utilizadas siendo estas, actividades, matemáticas, diferentes, lo que concuerda con lo expuesto anteriormente sobre las propuestas metodológicas, las competencias y las actividades matemáticas que se trabajan y las cuales se propone hacerlas más divertidas y variadas.

En cuanto al análisis cuantitativo como se mencionó antes se utilizó al Prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático, de la adaptación de las autoras Mariana Chadwick W. y Mónica Fuentes A, de la prueba de Benton y Luria. La cual tiene como objetivo evaluar la capacidad del niño para comprender y escribir número de manera oral

y escrita, evalúa también la habilidad del niño para el cálculo oral, escrito, completar series numéricas y resolver problemas por medio de los diversos ítems.

C. Pre-test prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático

Se obtuvo el promedio del rendimiento en matemáticas al inicio del año de las cinco estudiantes participantes en el proyecto obteniendo los siguientes resultados.

Cuadro 4: Nota pretest estudiantes participantes del programa

Participante	Nota Pretest
Estudiante 1	69.4
Estudiante 2	69.2
Estudiante 3	68.5
Estudiante 4	66.6
Estudiante 5	66.8
Media general	68.1

Fuente: Elaboración propia según a los resultados obtenidos por las estudiantes que entran a cuarto primaria en 2019.

Las estudiantes muestran un bajo rendimiento y dominio en matemática con una media de 68.1 puntos en la que incluyen aspectos de conocimiento como: números, resolución de problemas, operatoria y razonamiento matemático en general. Gracias a los resultados anteriores, y los ítems evaluados, se concluyó que se debía reforzar y trabajar en los aspectos de cálculo oral y escrito, en resolución de problemas y en series numéricas. Que son los aspectos sobre los que va enfocada el programa de refuerzo en sus diversas actividades, hojas de trabajo y propuestas. Estos resultados muestran que el grupo de estudiantes seleccionadas posee un bajo rendimiento en la clase de matemáticas.

D. Postest prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático

Por medio de la Prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático, se obtuvo la media luego de haber aplicado el programa de refuerzo.

Cuadro 5: Nota postest estudiantes participantes del programa

Participante	Nota Postest
Estudiante 1	82.8
Estudiante 2	75.3
Estudiante 3	83.9
Estudiante 4	89.2
Estudiante 5	89.2
Media general	84.08

Fuente: Elaboración propia a partir de la Prueba para la Evaluación del Conocimiento Matemático a las estudiantes participantes del programa, 2019.

Se realizó una comparación y un análisis entre las notas de las alumnas antes y después del proyecto de mejora. Los resultados de las pruebas se pueden observar en la siguiente tabla y gráfico, los cuales muestran ambos resultados.

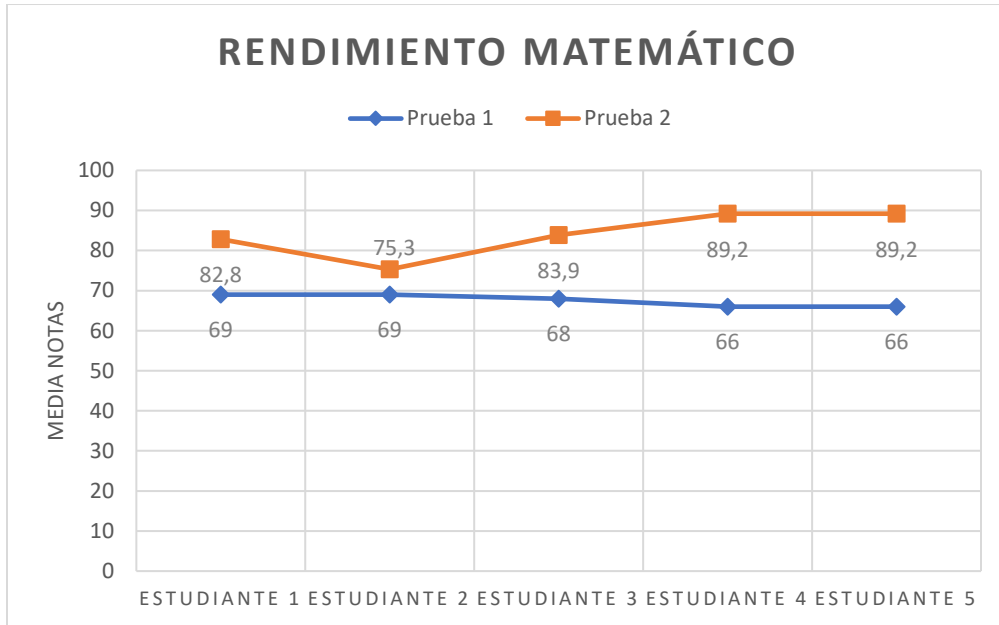
Cuadro 6: Medias pruebas de rendimiento

Prueba rendimiento matemático		
Participante	Pretest	Postest
Estudiante 1	69.4	82.8
Estudiante 2	69.2	75.3
Estudiante 3	68.5	83.9
Estudiante 4	66.6	89.2
Estudiante 5	66.8	89.2

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las estudiantes participantes del programa, 2019

La información anterior se representa por medio de la siguiente gráfica.

Gráfico 9: Rendimiento matemático



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las estudiantes participantes del programa, 2019

Para realizar un mejor análisis de los datos y de las pruebas, se realizó un análisis para contrastar la normalidad de un conjunto de datos. Por lo que se plantearon dos Hipótesis:

H_0 : los datos se aproximan a una distribución normal.

H_a : los datos no se aproximan a una distribución normal.

Cuadro 7: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pre	.254	5	.200*	.803	5	.086
post	.214	5	.200*	.886	5	.339

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las estudiantes, 2019

Gracias a la prueba se puede verificar que debido a que el valor p (significancia) de la prueba Shapiro-Wilk es mayor a la significancia $\alpha = 0.05$ no se puede rechazar H_0 . Por lo que los datos se aproximan a una distribución normal. Dado que los datos tienen un comportamiento aproximadamente normal, es posible utilizar una prueba t para comparar la media de las estudiantes antes y después de la aplicación del programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática.

Cuadro 8: Prueba t para medias de las pruebas

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Prueba 1	Prueba 2
Media	68.1	84.08
Varianza	1.75	32.797
Observaciones	5	5
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,849070419	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	-5.189405876	
P(T<=t) una cola	0.003281862	
Valor crítico de t (una cola)	2.131846786	
P(T<=t) dos colas	0.006563723	
Valor crítico de t (dos colas)	2.776445105	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las estudiantes, 2019

Para realizar un análisis de los resultados utilizando la prueba t para dos muestras emparejadas, se retomarán las Hipótesis realizadas anteriormente. La Hipótesis nula establece que no existe diferencia estadísticamente significativa con un nivel de 0.05 entre las medias de rendimiento comparadas antes y después de participar en el programa de refuerzo para niñas con bajo rendimiento en matemática.

$$H_0: \mu_a = \mu_d$$

Por el contrario, la Hipótesis alterna establece que existe diferencia estadísticamente significativa con un nivel de 0.05 entre las medias de rendimiento comparadas antes y después participar en el programa de refuerzo.

$$H_1: \mu_a \neq \mu_d$$

De la tabla descrita anteriormente, se obtuvo un valor p de dos colas de 0.00655, el cual es menor que el alfa descrito de $\alpha = 0.05$. Por lo que se rechaza la Hipótesis nula H_0 y se confirma entonces que si existió una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de rendimiento en las pruebas realizadas con las alumnas con las que se aplicó en programa de refuerzo mostrando una mejora en la media general de 16.48 puntos dado que la media inicial fue de 68.1 y la media final de 84.08.

IX. CONCLUSIONES

- El área de matemática no es una materia llamativa para las estudiantes, tanto por el nivel de dificultad que perciben, como por lo pasivo y dirigido que puede ser el proceso de enseñanza-aprendizaje y la cantidad de problemas o ejercitaciones que deben realizar.
- La utilización de material manipulativo, juegos, actividades visuales con una guía y proceso adecuado, produce un aprendizaje significativo y escalonado en el desarrollo del pensamiento matemático, adquisición de conceptos y habilidades de las estudiantes que participen en el programa.
- Uno de los aspectos más significativos dentro del desarrollo de las habilidades matemáticas el cual se analizó por medio de las entrevistas, es el apoyo y el acompañamiento en casa ya que fuera del colegio las estudiantes buscan apoyo y seguimiento de sus dudas o dificultades con las personas más cercanas y a las cuales les tienen más confianza en el ámbito del hogar.
- Con las estudiantes con las que se aplicó el programa se pudo verificar por medio del análisis cualitativo de las entrevistas que existe poco apoyo en casa debido a que la situación familiar es complicada y el seguimiento del trabajo de clase en casa no se realiza por lo que las estudiantes lo hacen solas quedando dudas que generan un mal aprendizaje o simplemente incumplimiento de las actividades asignadas.
- El rendimiento académico de las estudiantes al aplicar las actividades y dinámicas del programa de refuerzo mejoró un promedio de 16 puntos, lo cual ayuda en su nivelación y recuperación en la clase de matemática, sin embargo, este resultado dependerá de variantes como el tiempo de aplicación, el apoyo en casa y la actitud de las estudiantes hacia los procedimientos a seguir en el programa.

X. PROPUESTA

A. Introducción

El programa descrito a continuación es una creación la cual pretende servir como apoyo y refuerzo en el área de matemática para estudiantes de cuarto primaria. Este programa se realizó basado en conceptos y teorías tanto matemáticas como del desarrollo de los niños en las edades pertinentes al grado. Como primer punto se puede describir que el programa se fundamenta en la etapa de operaciones concretas por la que pasan los estudiantes, en la cual, como se describió anteriormente, necesitan aplicar los conocimientos vistos en el colegio; también comprenden operaciones lógicas, la conservación, clasificación y descomposición de números. Van adquiriendo una mayor flexibilidad de pensamiento y en el proceso van tomando mayor seguridad y confianza en sus capacidades y en las de sus compañeros.

Estos aspectos son en parte los que sirven de base en el programa, puesto que por medio de las actividades grupales en parejas y por medio de la interacción oportuna y continua del docente, el estudiante va adquiriendo una mayor seguridad en la materia y en sí mismo. Se debe explicar en todo momento del programa que del error se aprende y que está bien equivocarse para aprender cómo mejorar aunque alguien más nos muestre nuestros errores, podemos aprender de los demás también. Si se trabaja y se logra un mejor desarrollo personal, la barrera social que dificulta el aprendizaje disminuirá poco a poco; logrando así las competencias sociales de autonomía, confianza, seguridad y compromiso también planteadas por el establecimiento.

En cuanto a la metodología utilizada, está basada en principios de aprendizaje y enseñanza que han sido útiles en otros proyectos y en otros programas porque van de la mano con el desarrollo cognitivo de los estudiantes en las edades a las que pertenecen y por los procesos por los que han pasado o por los que están pasando. En cuestiones matemáticas de conceptos y procesos se debe seguir un orden de lo concreto, a lo pictórico y, por último, a lo abstracto. Esto se describe también como una sistematización de las técnicas útiles para adquirir las competencias necesarias; tanto las que se proponen en el programa, como las que propone la intuición. Ya que se debe de manipular el concepto, trabajarlo de manera manual y kinestésica para luego practicarlo

en representaciones visuales o dibujos y por último abstraerlo mentalmente y automatizarlo.

Este proceso es el que lleva a cabo el programa, adecuando el orden y el tipo de actividades a esta sistematización. Iniciando cada actividad de refuerzo con un juego inicial, luego preguntas y explicaciones utilizando material manipulativo. Por este medio se fortalece la parte concreta, pasando luego por representaciones visuales de los procesos y conceptos en juegos, trabajos grupales y en parejas. Terminando entonces por aplicarlos de manera semi abstracta en hojas de trabajo y realizar un conjunto de procesos en las resoluciones de problemas. Ya que en estas pueden utilizar material manipulativo, representaciones visuales y operaciones haciendo una conclusión retomando tanto el proceso de aprendizaje, como la competencia a adquirir. Este programa y el modelo con el que se trabajó deben utilizarse con la secuencia planteada, pues va de la mano tanto con el desarrollo cognitivo y social del estudiante, como con el nivel de dificultad de los ejercicios, temas y competencias propuestas.

Para replicar este programa con otros grupos o en otra institución bastará con seguir el programa, la prueba diagnóstica para detectar los estudiantes con mayor necesidad de refuerzo. Entrevistarse con los estudiantes, maestros y coordinadores para empezar a crear un mejor vínculo y conocer más al grupo, sus intereses y preferencias. Realizar los juegos, actividades, y explicaciones utilizando el material propuesto para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y terminar realizando las hojas de trabajo en el colegio y en casa para asegurar que la competencia se logró tanto de manera grupal como individual. Y por último realizar de nuevo la evaluación diagnóstica para poder comparar y cuantificar el avance de los estudiantes y verificar que el programa cumpla con sus objetivos.

B. Presentación

La propuesta de programa de refuerzo es un aporte para los docentes en el apoyo a estudiantes con bajo rendimiento en matemática de cuarto primaria. Brinda estrategias y actividades efectivas en el desarrollo de competencias matemáticas; con el objetivo de

lograr aprendizajes significativos en alumnas que han tenido dificultades para adquirir estas competencias o con un bajo rendimiento en la materia por diversas razones. Cuenta con una propuesta que va en la línea del proceso educativo y que se adapta a los intereses de las alumnas por medio de la diversidad, la tecnología y la actividad lúdica que sea de interés para las estudiantes.

Al trabajar con alumnas de bajo rendimiento, se deben fortalecer las habilidades matemáticas básicas, por lo que este refuerzo se inicia desde las habilidades básicas, hasta la utilización de procesos y algoritmos que sirvan de apoyo para que las estudiantes adquieran no solo el conocimiento, sino también la confianza en ellas mismas y en el área matemática por medio de actividades grupales, en parejas y actividades a realizar en casa con la ayuda de los padres de familia. Se fortalecerá también la seguridad en ellas mismas en la revisión de ejercicios en grupos y en parejas.

C. Justificación

La matemática es un área la cual va de la mano de una adquisición del pensamiento lógico, numérico, el análisis crítico y habilidades de resolución de problemas. Si este proceso es deficiente, o existe alguna dificultad en el aprendizaje con las alumnas, se deben buscar soluciones por medio de actividades o juegos que sirvan como refuerzo. Pero deberá ser un refuerzo adecuado a la edad, intereses y características de los estudiantes hacia los que se enfoca el programa de apoyo. Los aprendizajes deben ser expuestos en situaciones variadas, en resolución de problemas, en aplicaciones donde se utilicen las operaciones o procesos y en prácticas de los mismo; ya que al trabajar y resolver pueden encontrar errores y corregirlos. Se propone un programa de refuerzo para el refuerzo de la enseñanza de la matemática en estudiantes con bajo rendimiento que servirá de apoyo y guía brindando herramientas, conceptos y conocimientos para que el maestro aplique y adecúe en el desarrollo de la clase de matemática o para que lleve como un acompañamiento a parte para estudiantes en los que se observe o tengan alguna tendencia al fracaso.

D. Fundamentación teórica de la propuesta

Los estudiantes no son los mismos en cada grado, pues van madurando, adquiriendo otras habilidades tanto físicas, como cognitivas. Este crecimiento es importante ya que determina las actividades o estrategias que se pueden utilizar con los estudiantes. El desarrollo de la inteligencia del niño se da por medio de 4 grandes etapas. En cuarto primaria se encuentran entre los 10 y 11 años, por lo que se encuentran en la etapa de operaciones concretas. Esta etapa la describe Jean Piaget (1986), citado por (Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño, & Loor-Rivadeneira, 2016):

«Los niños los niños desarrollan sus esquemas operatorios, los cuales son reversibles, razonan sobre las transformaciones y no se dejan guiar por las apariencias perceptivas. Su pensamiento es reversible pero concreto, son capaces de clasificar, seriar y entienden la noción del número, son capaces de establecer relaciones cooperativas y de tomar en cuenta el punto de vista de los demás. Esta se considera una etapa de transición entre la acción directa y las estructuras lógicas más generales.»

Los conceptos y operaciones los trasladan de material concreto a pictórico utilizado representaciones o dibujos. Y sobre el material que ya manejan, pueden realizar clasificaciones o relaciones entre objetos, procesos o conceptos. Pueden comprender también en concepto de reversibilidad en operaciones, o procesos y esos procesos y desarrollos mentales les ayudan a interiorizar estructuras como la multiplicación, división, sumas llevando o restas prestando. Dentro de este proceso hay factores que afectan el desarrollo, el crecimiento y la formación de habilidades, entre estos factores se pueden mencionar los padres de familia y la estimulación que le den a sus hijos; así como el contexto en el que se desenvuelva el estudiante y la influencia del colegio, los docentes y cómo se impartan las materias. En el caso de matemáticas, cómo se lleve la progresión y creación de los conocimientos y adquisición de habilidades. Ya que en sí la inteligencia no es solo una colección de elementos, sino un sistema organizado de pequeños elementos que se relacionan entre sí y formar estructuras mentales coherentes para que el estudiante lo pueda aplicar. (Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño, & Loor-Rivadeneira, 2016) considera que para lograr este proceso óptimo el profesor tiene un papel importante porque:

«El profesor se muestra como de orientador de este proceso, siendo el encargado, no de impartir conocimientos de manera mecánica, sino de crear las condiciones y buscar los métodos apropiados para que el estudiante sea capaz de desarrollar su inteligencia construyendo los conocimientos que necesita para su formación.»

El docente debe tomar en cuenta también las dificultades que puedan aparecer durante el proceso y mostrarse como un orientador a lo largo de este. En el área de matemáticas el acompañamiento y los métodos apropiados son base para un aprendizaje significativo y dinámico que ayude a que las estudiantes asuman una mejor actitud hacia las matemáticas, las competencias y los conceptos que adquieren durante el año.

E. Objetivos del programa

- Proporcionar herramientas para el docente en apoyo a que los estudiantes refuercen el aprendizaje de la matemática y el logro de competencias y habilidades en cuarto primaria.
- Promover actividades adecuadas a las estudiantes con bajo rendimiento para lograr un mejor porcentaje de éxito en la clase de matemática y mejorar la seguridad y actitud hacia la materia.

F. Temporalidad del programa

El programa está adecuado para realizarse en un lapso de 5 meses, sin embargo este puede variar dependiendo tanto de la cantidad de estudiantes, como de la disposición en cuanto a tiempo y espacio que proporcione la institución educativa. Cada actividad descrita incluye su propia propuesta de tiempo en la cual se estima realizar tanto las actividades con el docente, como las actividades entre estudiantes y las hojas de trabajo. Al ser un programa de refuerzo, estas actividades deberán realizarse si los estudiantes ya han visto o manejado el concepto a tratar y si tienen las competencias básicas necesarias para trabajar en las actividades propuestas.

G. Estructura del programa

El programa se realizará como refuerzo de los conceptos, habilidades y destrezas básicas según la necesidad del grado. Está planificado y organizado de tal forma que de manera secuencial el docente lleve de la mano a los estudiantes para poder alcanzar las competencias de pensamiento y competencias matemáticas necesarias del grado. Consta de las siguientes partes:

- A. Concepto, competencia y habilidad o destreza a reforzar.
- B. Actividad inicial diagnóstica
- C. Objetivo del refuerzo
- D. Actividad descrita, proceso, materiales o recursos utilizables
- E. Material de trabajo

H. Descripción de las actividades

El programa cuenta con cinco actividades de refuerzo, una sección de resoluciones de problemas y una sección de recursos tecnológicos. Las actividades de refuerzo desarrollan competencias y destrezas que se describen más detalladamente en el desarrollo del programa y están enfocadas a una temática matemática específica; a continuación se presenta la competencia y la temática generadoras de la actividad de refuerzo.

- Actividad de refuerzo 1:
 - ✓ **Competencia:** Compara el valor absoluto y relativo de los dígitos del 0 al 9 utilizando bloques y la tabla de valor posicional en la creación de números de 3 y 4 dígitos en diversas situaciones.
 - ✓ **Temática:** Valor posicional

- Actividad de refuerzo 2:
 - ✓ **Competencia:** Emplea diversas estrategias en la resolución de sumas brindas y creadas demostrando su procedimiento de manera individual y en parejas manifestando seguridad y participación activa.
 - ✓ **Temática:** Sumas

- Actividad de refuerzo 3:
 - ✓ **Competencia:** Utiliza diferentes estrategias para representar el algoritmo de la resta cooperando en trabajos grupales y en parejas, valorando su esfuerzo individual en la resolución de operaciones diversas.
 - ✓ **Temática:** Restas

- Actividad de refuerzo 4:
 - ✓ **Competencia:** Emplea conocimientos y conceptos matemáticos de la suma de manera colaborativa en la creación del algoritmo de la multiplicación y su aplicación en operaciones diversas.
 - ✓ **Temática:** Multiplicación

- Actividad de refuerzo 5:
 - ✓ **Competencia:** Aplica conocimientos de aritmética básica en el desarrollo del concepto y algoritmo de la división tomando conciencia de los errores y oportunidades de mejora durante el proceso.
 - ✓ **Temática:** División

- Actividad de refuerzo 6:
 - ✓ **Competencia:** Aplica los conocimientos matemáticos vistos en las actividades de refuerzo anteriores en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana.
 - ✓ **Temática:** Resoluciones de problemas

I. Desarrollo del programa

1. Actividad de refuerzo 1

- a) **Competencia por desarrollar:** Compara el valor absoluto y relativo de los dígitos del 0 al 9 utilizando bloques y la tabla de valor posicional en la creación de números de 3 y 4 dígitos en diversas situaciones.
- b) **Destreza:** Utiliza los números naturales en el sistema decimal hasta 100,000.
- c) **Actividad diagnóstica:** Se realiza un diagnóstico dictando números para que los escriban utilizando los espacios debidos, escribirán también el valor relativo y absoluto de los dígitos según su posición.
- d) **Objetivo:** Armar números utilizando una tabla de valor posicional por medio de material concreto, actividades y técnicas.
- e) **Tiempo:** las actividades descritas a continuación se pueden realizar a lo largo de 20 a 30 minutos al día 2 o 3 días a la semana por 2 semanas.
- f) **Descripción de la actividad**

Actividad 1	
Proceso	Materiales
Buscarán o identificarán números que se les soliciten. Los transcribirán a la tabla de valor posicional y los representarán con bloques de valor Con los bloques y con la tabla representarán los números en su valor absoluto y relativo que será explicado por el docente. Juego de bloques para crear números y representar su valor. Hoja de trabajo para realizar en casa.	<ul style="list-style-type: none">• Materiales escolares (hojas, marcadores, lápiz etc.)• Tabla de valor posicional forrada y marcador de pizarra• Bloques de valor posicional• Dados

- En una hoja que se les proporcionará a las estudiantes, escribirán números importantes o que tengan alguna representación.

Nombre: _____ **Clave:** _____

Instrucciones: escribe los números que se te solicitan.

Tu edad: _____

El año que naciste: _____

La edad de tu mamá: _____

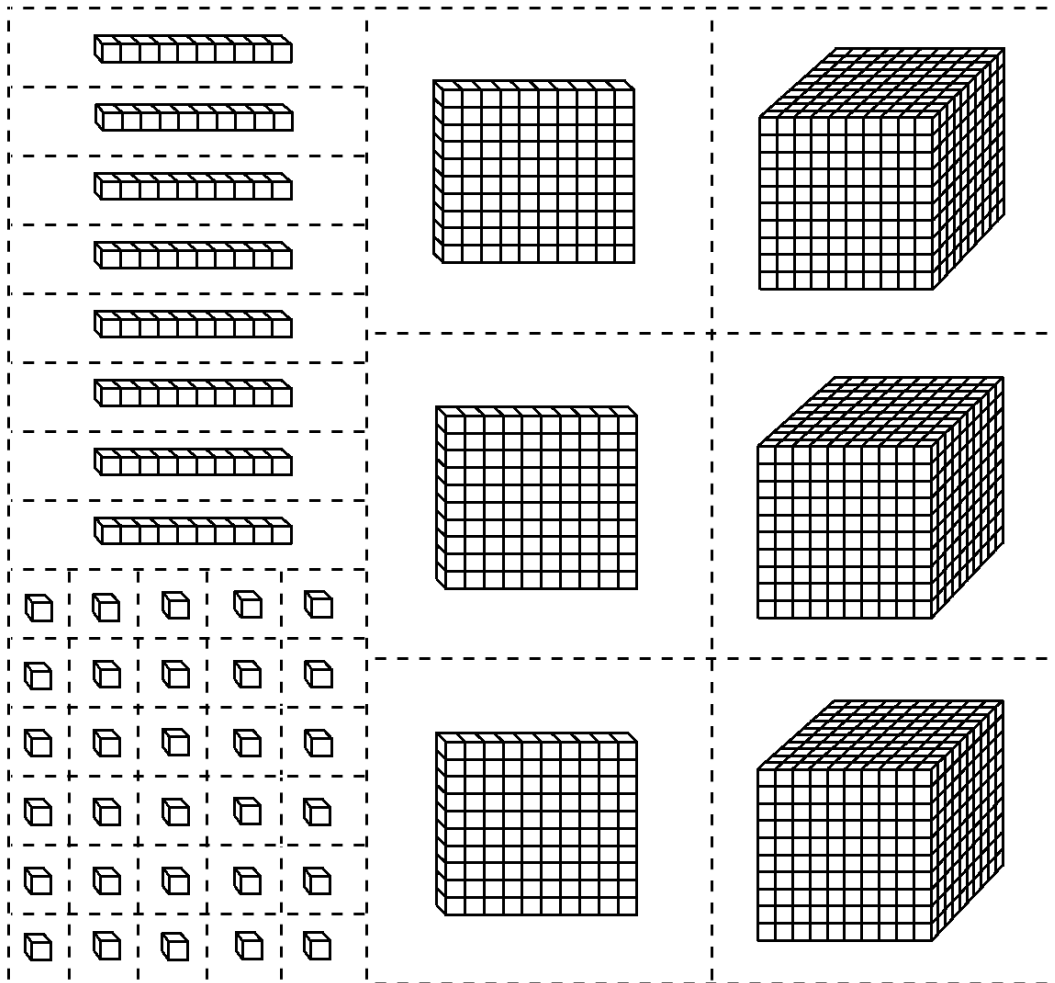
El año actual: _____

La cantidad de páginas de tu libro de matemáticas: _____

Tu altura en centímetros: _____

La cantidad de alumnos en tu grado: _____

- Llenarán la hojita con los datos que se les solicitaron, luego utilizando bloques de valor posicional, representarán esas cantidades y ya formadas, las pasarán a la tabla de valor posicional utilizando marcador de pizarra.




Millones			Millares			Unidades		
Centena	Decena	Unidad	Centena	Decena	Unidad	Centena	Decena	Unidad
		,			,			
		,			,			
		,			,			
		,			,			

- Utilizando la tabla, escribirán y realizarán la comparación entre valor absoluto y relativo escribiéndolos con marcador de pizarra.

Ejemplo:

Millares			Unidades		
Centena	Decena	Unidad	Centena	Decena	Unidad
	1	2,	3	4	6
	10,000	2,000,	300	40	6

- Realizarán una hoja de trabajo, en la cual en parejas tomarán turnos para tirar un dado, la primera persona tirará y formará el número según el dígito que salga en el dado, lo escribirán, lo representarán con bloques y lo expandirán escribiendo su valor relativo y absoluto.





Créalo			Representalo			Expándelo
um 2	C 1	D 2	U 3			$2,000+100+20+3=2,123$

HOJA DE TRABAJO

Clave: _____ Sección: _____

Nombre: _____ Nombre: _____

Instrucciones: tomarán turnos para tirar el dado, con los dígitos que aparezcan, crearán números que representarán utilizando bloques de valor posicional y valor relativo y absoluto.

Est.	Créalo				Representalo					Expándelo
	um	C	D	U						$2,000+100+20+3=2,123$

- Realizarán con sus palabras una descripción de la diferencia entre valor absoluto, relativo y se llevarán a casa la siguiente hoja de trabajo.

HOJA DE TRABAJO

Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve lo que se te solicita en cada serie, deja constancia de tu procedimiento, recuerda utilizar tu tabla de valor posicional y los bloques de valor.

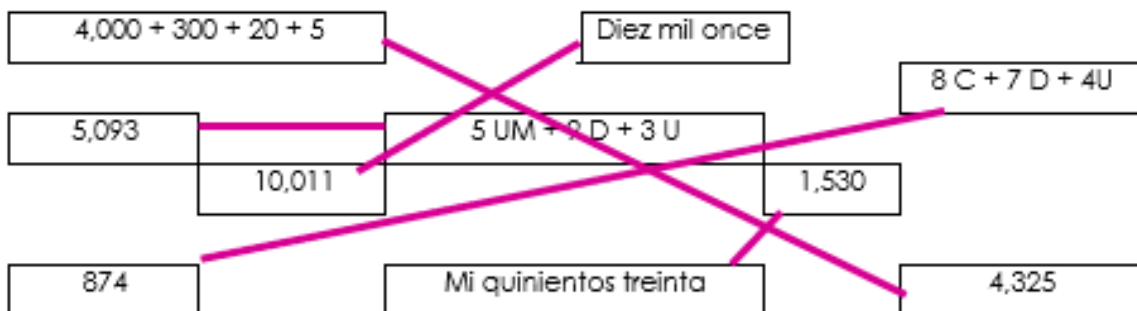
Serie I: escribe los números en la tabla de valor posicional.

	DM	UM	C	D	U
1. Nueve mil doscientos treinta y cuatro →		9	2	3	4
2. Dieciséis mil cuatrocientos dos →	1	6	4	0	2
3. Novecientos noventa y cinco →			9	9	5
4. Mil ochocientos doce →		1	8	1	2
5. $4,000+300+10+8$ →		4	3	1	8
6. $1,000+500+9$ →		1	5	0	9
7. $20,000+7,000+100+90$ →	2	7	1	9	0
8. $80,000+600+90+7$ →	8	0	6	9	7

Serie II: encuentra los dígitos según su valor posicional.

- $7,326 = \text{CM } \underline{\quad} + \text{DM } \underline{\quad} + \text{UM } \underline{7} + \text{C } \underline{3} + \text{D } \underline{2} + \text{U } \underline{6}$
- $10,863 = \text{CM } \underline{\quad} + \text{DM } \underline{1} + \text{UM } \underline{0} + \text{C } \underline{8} + \text{D } \underline{6} + \text{U } \underline{3}$
- $125,214 = \text{CM } \underline{1} + \text{DM } \underline{2} + \text{UM } \underline{5} + \text{C } \underline{2} + \text{D } \underline{1} + \text{U } \underline{4}$
- $70,960 = \text{CM } \underline{\quad} + \text{DM } \underline{7} + \text{UM } \underline{0} + \text{C } \underline{9} + \text{D } \underline{6} + \text{U } \underline{0}$
- $8,202 = \text{CM } \underline{\quad} + \text{DM } \underline{\quad} + \text{UM } \underline{8} + \text{C } \underline{2} + \text{D } \underline{0} + \text{U } \underline{2}$

Serie III: une los números de igual valor.



2. Actividad de refuerzo 2

- a) **Competencia por desarrollar:** Emplea diversas estrategias en la resolución de sumas brindadas y creadas demostrando su procedimiento de manera individual y en parejas manifestando seguridad y participación.
- b) **Destreza:** Realiza cálculos de adición con números naturales hasta 1,000.
- c) **Actividad diagnóstica:** Se realiza un diagnóstico con un juego de sumas, luego se realizarán sumas sencillas y poco a poco serán más complejas.
- d) **Objetivo:** Aprender el proceso del algoritmo de la suma de números naturales de forma vertical y horizontal y aplicar estrategias de cálculo mental para la operación suma.
- e) **Tiempo:** las actividades descritas a continuación se pueden realizar a lo largo de 20 a 30 minutos al día 2 o 3 días a la semana por 4 semanas.
- f) **Descripción de la actividad:**

Actividad 2	
Proceso	Materiales
Realizarán dos cuadrados mágicos de sumas y luego se harán sumas mentales sencillas. En una competencia, sumarán mentalmente operaciones, el estudiante que termine primero y tenga la respuesta correcta ganará. Se retomará el concepto de suma por medio de la tabla de valor posicional. Realizarán sumas utilizando la tabla de valor posicional y material manipulativo. Resolverán sumas de manera individual y utilizando material si lo necesitan. Se presentarán estrategias para realizar sumas utilizando el cálculo mental Hoja de trabajo para realizar en casa.	<ul style="list-style-type: none">• Cuadros mágicos• Material manipulativo (paletas de madera)• Tabla de valor posicional grande

- En una hoja extra o en una hoja del cuaderno, completarán los cuadrados mágicos presentados en donde cada grupo de 3 números de forma vertical u horizontal, deben sumar 7. En donde los números se pueden repetir y se puede utilizar el 0.

4		
2		5
		1

Suman 7

	2	
		3
2	3	

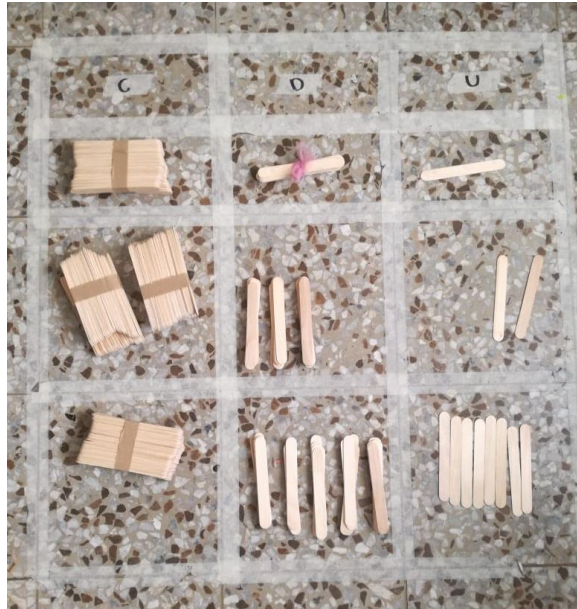
- Luego de realizar los cuadrados de sumas, se realizarán sumas sencillas de manera guiada, presentando estrategias de cálculo mental.
- Estrategias para sumar:
 - ✓ Series ascendentes: por ejemplo, de 2 en 2 o 3 en 3, nos permitirá ganar rapidez.
 - $2 + 6 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8$
 - $2 + 6 = 2 + 3 + 3 = 8$
 - ✓ Dobles: encuentro el doble de los números o repito los valores de los números de dos dígitos.
 - $4 + 4 = 8$
 - $12 + 12 = 24$
 - ✓ Dobles más 1: Pienso en el doble del menor y le agrego 1.
 - $7 + 8 = 7 + 7 + 1 = 15$
 - $4 + 5 = 4 + 4 + 1 = 9$
 - ✓ El número misterioso: cuando se está ante una pareja de números casi vecinos, números entre los cuales hay uno en medio escondido, entonces es posible resolver la situación hallando el doble del número misterioso.
 - $6 + 8 = 7 + 7 = 14$
 - $7 + 9 = 8 + 8 = 16$
 - ✓ Cercanos a 10: cuando se suma un número cercano a 10, como 11, 12, ó 13. Se agrega 10 y luego la unidad pequeña.
 - $3 + 12 = 3 + 10 + 2 = 13 + 2 = 15$
 - $7 + 11 = 7 + 10 + 1 = 17 + 1 = 18$
 - ✓ Cuando uno de ellos termina en 8 o 9: cuando se suma un número que sea 8 o 9, el otro sumando le presta 1 o 2 para llegar a 10 y luego se suma el resto.
 - $23 + 9 = 22 + (9 + 1) = 22 + 10 = 32$
 - $44 + 8 = 42 + (8 + 2) = 42 + 10 = 52$

- Sentados en círculo realizarán un concurso de sumas, se les presentarán 5 sumas que resolverán de manera mental, la primera que responda de manera correcta, se llevará el punto y al final la persona con más puntos ganará el concurso.
 - $9 + 8 = 17$
 - $23 + 6 = 29$
 - $12 + 11 = 23$
 - $31 + 15 = 46$
 - $99 + 3 = 101$

- Se realizará una tabla de valor posicional gigante utilizando la cuadrícula del piso, se marcarán las unidades, decena y centenas. Con paletas de madera se realizará grupos de 10 y de 100, las cuales representarán las centenas, decena y las paletas individuales serán las unidades que se colocarán debajo del nombre para recordar su valor. Se realizará la presentación de la tabla con las estudiantes, se les explicará que la tabla tiene dos reglas que no se pueden romper, una es que en cada casilla no pueden haber más de 9 del mismo valor, que si se pasa de 9, se deberá reagrupar en la otra casilla, y la segunda regla que no se pueden mezclar valores entre casillas, unidades solo puede tener unidades, decenas solo tiene decenas y lo mismo con centenas y las demás casillas de valor.



- Luego de presentar la tabla y de presentar las reglas, se realizará una suma utilizando las paletas de madera como se muestra a continuación:



- En el proceso de la suma se les explicará a las estudiantes que sumar es agregar o juntar dos cantidades, por lo que sumamos las cantidades empezando por las unidades, y retomando las reglas se les pregunta ¿cuánto suma $5 + 7$?, ¿la suma es mayor o menor que 9, necesito reagrupar?, ¿ahora sumemos las decenas?, suma 12, entonces debo reagrupar en 1 decena y 2 unidades ¿cuánto suma $4 + 1 + 1$?, ¿la suma es mayor o menor que 9, necesito reagrupar?, dejo las decenas y ahora sumo las centenas, ¿ahora sumemos las centenas?, ¿cuánto suma $2+1$?, ¿la suma es mayor o menor que 9, necesito reagrupar?, ¿cuál es el total?, ¿Por qué tuve que reagrupar?





- Por medio de preguntas y haciendo más ejemplos con otras operaciones, se realizará un análisis sobre el proceso de la suma, el agregar cantidades en orden de casillas y la necesidad de reagrupar si la cantidad se pasa de 9 comentando con las estudiantes que no se permite más de 9 ya que en cada posición solo es permitido ingresar dígitos para crear números más grandes.
- Luego de la explicación y de realizar ejemplos con la tabla de valor posicional, trabajarán en 6 sumas en parejas con la tabla del piso y hojas cuadrícula donde marcarán el proceso donde reagruparon las cantidades.
 - $76 + 27 = 103$
 - $12 + 69 = 81$
 - $21 + 88 = 109$
 - $136 + 215 = 351$
 - $740 + 167 = 907$
 - $329 + 216 = 545$

- Por ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{2} \ \boxed{7} \ \boxed{4} \\
 + \boxed{1} \ \boxed{6} \ \boxed{5} \\
 \hline
 \mathbf{4} \ \mathbf{3} \ \mathbf{9}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \ \boxed{1} \\
 \boxed{6} \ \boxed{7} \ \boxed{4} \\
 + \boxed{6} \ \boxed{2} \ \boxed{8} \\
 \hline
 \mathbf{1} \ \mathbf{3} \ \mathbf{0} \ \mathbf{2}
 \end{array}$$

- Se revisarán en conjunto las primeras 3 operaciones para verificar si realizaron el procedimiento indicado y el resto calificará el docente.
- Se presentará por último, ya que practicaron y realizaron varias operaciones, una estrategia mental para operar sumas de dos o más dígitos.
- ✓ Suma por posiciones: Sumar de izquierda a derecha “me olvido de las unidades, sumo las decenas y luego sumo las unidades”.
 $58 + 19 = 50 + 10 = 60 + 8 + 9 = 60 + 17 = 77$
 $136 + 212 = 100 + 200 = 300, 30 + 10 = 40, 6 + 2 = 300 + 40 + 8 = 48$
- Para llevar a casa, se les dará a las estudiantes paletas de madera agrupadas en centena, decena y unidades ya que como trabajo de refuerzo en casa se llevarán la siguiente hoja de trabajo.

HOJA DE TRABAJO

Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve las siguientes sumas, recuerda que debes reagrupar si la suma de la casilla pasa de 9 y que puedes utilizar la tabla de valor posicional para verificar tu procedimiento.

1.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{2} \ \boxed{9} \\
 + \boxed{6} \ \boxed{6} \\
 \hline
 \mathbf{9} \ \mathbf{5}
 \end{array}$$

2.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{6} \ \boxed{7} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{5} \\
 \hline
 \mathbf{9} \ \mathbf{2}
 \end{array}$$

3.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{3} \ \boxed{4} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{8} \\
 \hline
 \mathbf{6} \ \mathbf{2}
 \end{array}$$

4.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{5} \ \boxed{7} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{9} \\
 \hline
 \mathbf{8} \ \mathbf{6}
 \end{array}$$

5.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{5} \ \boxed{8} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{8} \\
 \hline
 \mathbf{8} \ \mathbf{6}
 \end{array}$$

6.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{6} \ \boxed{4} \\
 + \boxed{3} \ \boxed{3} \\
 \hline
 \mathbf{9} \ \mathbf{7}
 \end{array}$$

7.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{1} \ \boxed{6} \ \boxed{5} \\
 + \quad \boxed{9} \ \boxed{0} \\
 \hline
 \mathbf{2} \ \mathbf{5} \ \mathbf{5}
 \end{array}$$

8.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \ \boxed{1} \\
 \boxed{4} \ \boxed{9} \ \boxed{4} \\
 + \quad \quad \boxed{5} \ \boxed{8} \\
 \hline
 \mathbf{1} \ \mathbf{5} \ \mathbf{2}
 \end{array}$$

9.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{3} \ \boxed{2} \ \boxed{9} \\
 + \boxed{1} \ \boxed{9} \ \boxed{0} \\
 \hline
 \mathbf{5} \ \mathbf{1} \ \mathbf{9}
 \end{array}$$

10.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{4} \ \boxed{5} \ \boxed{1} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{8} \ \boxed{2} \\
 \hline
 \mathbf{7} \ \mathbf{3} \ \mathbf{3}
 \end{array}$$

11.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{2} \ \boxed{3} \ \boxed{2} \\
 + \boxed{1} \ \boxed{2} \ \boxed{9} \\
 \hline
 \mathbf{3} \ \mathbf{6} \ \mathbf{1}
 \end{array}$$

12.
$$\begin{array}{r}
 \boxed{1} \\
 \boxed{1} \ \boxed{6} \ \boxed{7} \\
 + \boxed{2} \ \boxed{7} \ \boxed{1} \\
 \hline
 \mathbf{4} \ \mathbf{3} \ \mathbf{8}
 \end{array}$$

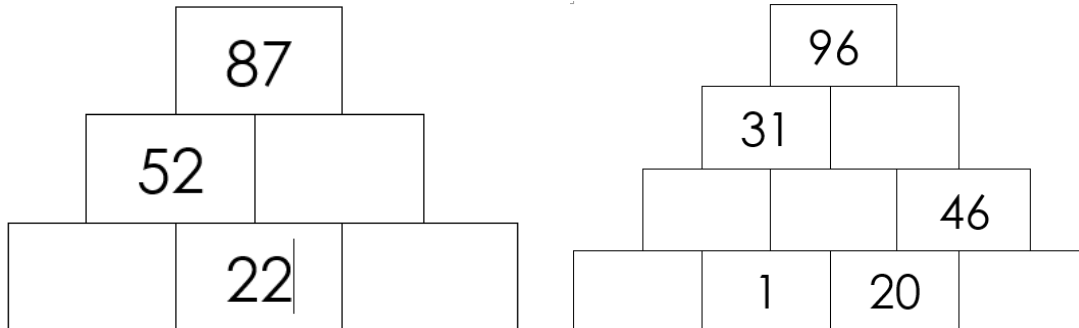
3. Actividad de refuerzo 3

- a) **Competencia por desarrollar:** Utiliza diferentes estrategias para representar el algoritmo de la resta cooperando en trabajos grupales y en parejas, valorando su esfuerzo individual en la resolución de operaciones diversas.
- b) **Destreza:** Realiza cálculos de resta con números naturales hasta el 1,000 con restas sencillas y restas prestando.
- c) **Actividad diagnóstica:** Se realiza un diagnóstico por medio de un juego de pirámides numéricas se realizarán primero restas sencillas guiadas y luego más complejas con un poco menos de guía.
- d) **Objetivo:** Aprender el proceso del algoritmo de la resta de números naturales de forma simple y prestando de forma vertical, horizontal y aplicar estrategias de cálculo mental para la operación resta.
- e) **Tiempo:** las actividades descritas a continuación se pueden realizar a lo largo de 20 a 30 minutos al día 2 o 3 días a la semana por 5 semanas.
- f) **Descripción de la actividad:**

Actividad 3	
Proceso	Materiales
<p>Realizarán dos pirámides numéricas, empezando por una sencilla de manera guiada y la segunda con menos guía y un poco más difícil. Resolverán restas al azar utilizando dados, el primer el número que aparezca lo restará con el segundo por último crearán números con dados para restar.</p> <p>Presentación de estrategias para realizar restas utilizando el cálculo mental.</p> <p>Creación de una pelota de operaciones, en la que varios papeles con operaciones crearán una pelota que se tirarán y resolverán.</p> <p>Explicación del proceso de resta simple y prestando, utilizando la tabla de valor posicional grande, paletas de madera.</p> <p>Realizarán restas utilizando material manipulativo y su procedimiento escrito en hojas aparte.</p> <p>Hoja de trabajo para realizar en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pirámides numéricas • Material manipulativo (paletas de madera) • Tabla de valor posicional grande • Dados

- En una hoja extra o en una hoja del cuaderno, completarán las pirámides de resta que se presentan a continuación. Primero de manera guiada realizarán la primera pirámide, explicando que debo buscar el número que falta para llegar al 87, teniendo ya 52 y así

con los números que faltan en los espacios en blanco. Luego realizarán de manera individual la segunda pirámide con observación y guía si fuera necesaria por parte del docente.



- Luego de realizar las pirámides, realizarán otras restas al azar utilizando dados. Primero tirarán un dado y restarán el segundo número que aparezca; luego tirarán dos dados y los dígitos que salgan, crearán el número para restar, luego volverán a tirar los dos dados y crearán un nuevo número para restarle al primero.
- Se les presentarán estrategias de cálculo mental para resolver restas de una manera más fácil y ágil.
- Estrategias para restar:
 - ✓ Conteo: al realizar una resta puedo contar desde el sustraendo hasta llegar al minuendo.

$$7 - 5 = 5 + 2 = 7$$

$$12 + 9 = 9 + 3 = 12$$
 - ✓ Redondeo números: Cuando uno de los números que se reste sea casi una decena (7, 8, 9) se resta esa decena y se suman las cifras que se agregaron hasta completarla.

$$12 - 8 = 12 - 10 = 2 + 2 = 4$$

$$36 - 19 = 36 - 20 = 16 + 1 = 17$$
 - ✓ Descomponer: Restar del minuendo las unidades, decenas, centenas... del sustraendo, en este orden o en el inverso.

$$26 - 14 = 26 - 10 = 16 - 4 = 12$$

$$\text{O } 26 - 14 = 26 - 4 = 22 - 10 = 12$$

$$96 - 42 = 96 - 2 = 94 - 40 = 54$$

$$\text{O } 96 - 42 = 96 - 40 = 56 - 2 = 54$$

- ✓ Valor posicional: Restar por posiciones, centenas con centenas, decenas con decenas y unidades con unidades.

$$39 - 16 = (30 - 10) + (9 - 6) = 23$$

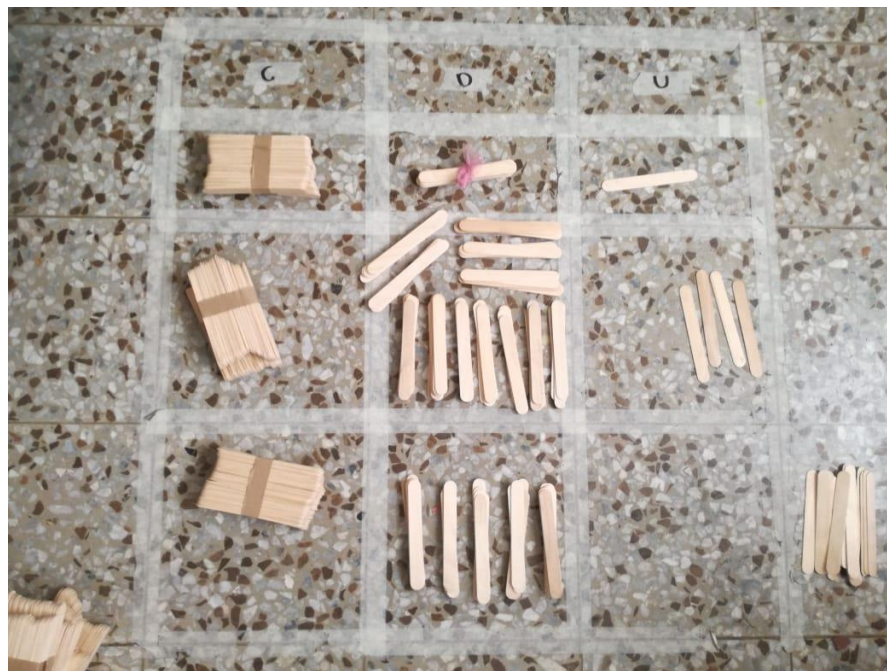
$$45 - 34 = (40 - 30) + (5 - 4) = 11$$

$$57 - 23 = (50 - 20) + (7 - 3) = 34$$

- Se realizará un juego de restas, cada estudiante, escribirá en un pedazo de papel, una resta similar a las que se explicaron en las estrategias presentadas anteriormente. Luego con los papeles se creará una pelota, tipo lechuga de operaciones. Se tirarán la pelota y tomarán una hoja, realizarán mentalmente la operación y dirán la respuesta, el estudiante que obtenga la mayor cantidad de respuestas correctas, ganará.
- Se utilizará la tabla de valor posicional gigante utilizado la cuadrícula del piso, se marcarán las unidades, decena y centenas. Con paletas de madera se realizará grupos de 10 y de 100, las cuales representarán las centenas, decena y las paletas individuales serán las unidades que se colocarán debajo del nombre para recordar su valor. Se realizará la presentación de la tabla con las estudiantes, se les recordará que la tabla tiene dos reglas que no se pueden romper, una es que en cada casilla no pueden haber más de 9 del mismo valor, que si se pasa de 9, se deberá reagrupar en la otra casilla, y la segunda regla que no se pueden mezclar valores entre casillas, unidades solo puede tener unidades, decenas solo tiene decenas y lo mismo con centenas y las demás casillas de valor
- Se realizará como repaso utilizando las paletas de madera y la tabla del piso una resta sencilla donde los dígitos del minuendo son mayores que los del sustraendo.
- Luego se realizará una resta donde deban prestar a la siguiente casilla, para lo cual se colocará la resta $232 - 158$. Se iniciará con las unidades, preguntando si a las 2 unidades del minuendo le puedo quitar las 8 del sustraendo, como no se puede, se les preguntará a los estudiantes qué se puede hacer. Se les guiará haciendo preguntas como, ¿si no puedo restar, qué puedo hacer?, ¿qué valor posicional continúa?, ¿a qué valor posicional le puedo prestar?, ¿cuánto le presto?, ¿qué cantidad tengo ahora?, ¿cuál es mi resultado luego de prestar?



- Tenemos ahora 12 unidades y le restamos 8, me quedan 4 unidades, ahora opero las decenas, me quedaron 2 y debo quitar 5, ¿como no puedo restar, qué puedo hacer?, ¿qué valor posicional continúa?, ¿a qué valor posicional le puedo prestar?, ¿cuánto le presto?, ¿qué cantidad tengo?



- Tenemos ahora 12 decenas, le restamos 5 y me quedan 7. Luego de operar las decenas cuando ya presté, debo restar las centenas, me quedó una centena luego de prestar y le resto la centena del sustraendo, por lo que no quedan centenas.



- Luego de realizar todo el procedimiento y prestar en los valores que necesito, mi resultado es 74.



- Por medio de otras preguntas y haciendo más ejemplos utilizando la tabla de valor del piso, se realizará un análisis del proceso de restas sencillas y restas prestando. Realizarán con el docente más ejemplos guiados realizando preguntas sobre el proceso visto anteriormente.
- Luego de la retroalimentación, y de los ejemplos guiados, trabajarán en restas en parejas con la tabla del piso, las paletas de madera y hojas cuadrícula donde marcarán el proceso

donde prestaron las cantidades utilizando colores para marcar los procedimientos que realizaron.

- $82 - 17$
- $31 - 28$
- $134 - 65$
- $214 - 196$
- $320 - 239$
- $500 - 415$

○ Por ejemplo:

	2	12	
	8	2	9
-	1	5	7
	1 7 2		

	2	11	14
	8	2	4
-		4	6
	2 7 8		

- Se revisarán en conjunto las primeras 3 operaciones para verificar si realizaron el procedimiento indicado y el resto calificará el docente.
- Se presentará por último, ya que practicaron y realizaron varias operaciones, una estrategia mental para operar restas de dos o más dígitos.
 - Valor posicional mayor: Restar visualmente los dígitos según su valor de posición.

$$867 - 234 = (800 - 200), (60 - 30), (7 - 4) = 600, 30, 3 = 633$$

$$795 - 572 = (5 - 2), (90 - 70), (700 - 500) = 3, 20, 200 = 223$$
- Para llevar a casa se les dará a los estudiantes, paletas de madera agrupadas en centena, decena y unidades ya que como trabajo de refuerzo en casa se llevarán la siguiente hoja de trabajo.

HOJA DE TRABAJO

Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve las siguientes sumas, recuerda que debes reagrupar si la suma de la casilla pasa de 9 y que puedes utilizar la tabla de valor posicional para verificar tu procedimiento.

1.

6	13
7	3
-	3 7
<hr/>	
3	6

2.

2	16
3	6
-	2 8
<hr/>	
0	8

3.

7	12
8	2
-	6 5
<hr/>	
1	7

4.

8	11
9	1
-	2 8
<hr/>	
6	3

5.

2	10
3	0
-	2 7
<hr/>	
0	3

6.

2	13
3	3
-	2 5
<hr/>	
0	8

7.

7	13	13
8	4	3
-	7	6
<hr/>		
7	6	7

8.

1	11	11
2	2	1
-	5	3
<hr/>		
1	6	8

9.

6	16	13
7	7	3
-	2	9 6
<hr/>		
4	7	7

10.

5	11	14
6	2	4
-	1	5 5
<hr/>		
4	6	9

11.

7	16	11
8	7	1
-	3	8 5
<hr/>		
4	8	6

12.

3	11	12
4	2	2
-	2	9 3
<hr/>		
1	2	9

4. Actividad de refuerzo 4

- a) **Competencia por desarrollar:** Emplea conocimientos y conceptos matemáticos de la suma de manera colaborativa en la creación del algoritmo de la multiplicación y su aplicación en operaciones diversas.
- b) **Destreza:** Realiza multiplicaciones con factores de 1 y 2 dígitos en el conjunto de los números naturales.
- c) **Actividad diagnóstica:** Se realiza un diagnóstico con un juego en parejas de multiplicaciones utilizando dados.
- d) **Objetivo:** Aprender el proceso del algoritmo desarrollado de la multiplicación con números de 1 y dos dígitos. Y aplicar estrategias de cálculo mental para realizar multiplicaciones sencillas.
- e) **Tiempo:** las actividades descritas a continuación se pueden realizar a lo largo de 20 a 30 minutos al día 2 o 3 días a la semana por 5 semanas.

f) Descripción de la actividad:

Actividad 4	
Proceso	Materiales
<p>Realizarán un juego de multiplicaciones sencillas utilizando dados y sus dígitos como los factores luego se realizarán multiplicaciones mentales como patrón de números o sumas etc.</p> <p>Creación de multiplicaciones utilizando bloques de valor posicional retomando y revisando el concepto de suma repetida y de reagrupar visto anteriormente.</p> <p>Desarrollar el algoritmo de la multiplicación utilizando material manipulativo y su respectivo procedimiento numérico.</p> <p>Practicarán en parejas algunas multiplicaciones en una sopa de números y luego en grupo realizarán diferentes multiplicaciones que revisarán entre ellas.</p> <p>Explicación y práctica en base a lo anterior del algoritmo de la multiplicación de números de dos dígitos por números de dos dígitos utilizando una matriz de factores por descomposición.</p> <p>Realización en parejas de una hoja de trabajo sobre multiplicaciones de dos dígitos como matriz de descomposición y desarrollando el algoritmo.</p> <p>Presentación de estrategias para cálculo mental al realizar multiplicaciones y práctica por medio de la creación de un comecocos.</p> <p>Hoja de trabajo para realizar en casa sobre multiplicaciones utilizando un algoritmo desarrollado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques de valor posicional • Dados • Materiales de clase • Tabla pitagórica • Hoja cuadrícula forrada • Marcador de pizarra

- Se iniciará realizando un juego de multiplicaciones sencillas recordando que una multiplicación es una suma repetida de cantidades iguales. Por parejas se les dará una hoja de juego y dos dados, cada estudiante tirará los dados y los números que salgan serán los factores de la multiplicación, encontrarán el producto y los escribirán como resultado.
- Al finalizar, se calificará la hoja y con los estudiantes se retomará el concepto de multiplicación, se realizarán sumas repetidas, se explicará la propiedad conmutativa, la propiedad identidad y la propiedad del 0. Se llegará a la conclusión de propiedad por medio de preguntas como, ¿Qué pasa si tengo 0 veces algo?, ¿Cuándo no tengo nada y repito eso, qué sigo teniendo?, si tengo una vez cualquier cantidad, ¿cuál sería mi resultado siempre?, ¿qué pasa con algo que pasa siempre, ¿puedo generalizar lo que pasa?

JUEGO DE MULTIPLICACIONES

Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones:

1. Tira los dados.
2. Los dígitos que salgan, colócalos como los factores de la multiplicación.
3. Multiplica y escribe el producto.



Nombre: _____

Nombre: _____

Factor		Factor		Producto
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	

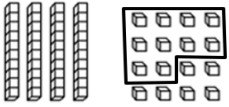
Factor		Factor		Producto
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	
	X		=	

- Junto con el concepto de suma repetida, se trabajará también la tabla pitagórica, la cual muestra los factores y productos de una forma más sencilla. Por lo que se les dará a cada quién una tabla y se les mostrará cómo utilizarla, interceptando la fila y columna de los factores de la multiplicación para encontrar el producto de dichos factores. Explicando que también es una secuencia o patrón numérico de una suma repetida.

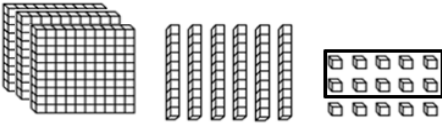
X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

- Utilizando bloques de valor posicional, crearán multiplicaciones utilizando las centenas, decenas, unidades y repitiendo las veces que indica la multiplicación. Como se vio en la suma, si es necesario deberán reagrupar.
- Por ejemplo:

$$4 \times 14$$

Con material	Con números
$4 \times 10 = 40$ $4 \times 4 = 16$ $40 + 16 = 56$	
 4 veces 10 4 veces 4	$\begin{array}{r} 14 \\ \times 4 \\ \hline 16 \\ + 40 \\ \hline 56 \end{array}$ 4 x 4 unidades 4 x 1 decena

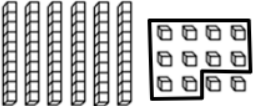
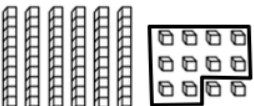
$$3 \times 125$$

Con material	Con números
$3 \times 100 = 300$ $3 \times 20 = 60$ $3 \times 5 = 15$ $300 + 60 + 15 = 375$	$\begin{array}{r} 125 \\ \times 3 \\ \hline 300 \\ 60 \\ + 15 \\ \hline 375 \end{array}$
 <p>3 veces 100 3 veces 20 3 veces 5</p>	<p>3 x 5 unidades 3 x 2 decenas 3 x 1 centena</p>

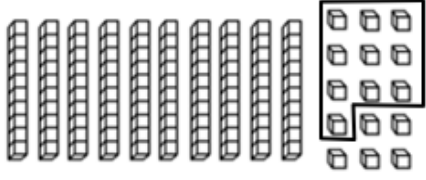
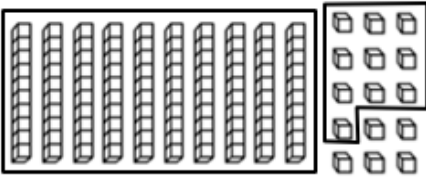
- Se realizarán diferentes multiplicaciones de dos o tres dígitos utilizando material manipulativo y transponiendo su proceso a una hoja cuadrícula utilizando operaciones básicas. Realizarán las siguientes 5 operaciones desarrollándolas como se explicó antes.
 - $18 \times 4 = 72$
 - $21 \times 6 = 126$
 - $36 \times 3 = 108$
 - $123 \times 5 = 615$
 - $142 \times 2 = 284$

- Lego de haber practicado las multiplicaciones con un procedimiento más desarrollado, se retomará ahora el algoritmo de la multiplicación vertical. El cual será muy parecido al anterior, pero se resume la suma y el agrupamiento. Por ejemplo:

$$3 \times 24$$

Mentalmente	Con material	Con números
Paso 1 Multiplica las unidades, si es necesario reagrupar, coloca la cantidad sobre la siguiente posición.	 <p>$3 \times 4 = 12$ unidades Reagrupa 12 unidades en 1 decena y 2 unidades</p>	$\begin{array}{r} 1 \\ 24 \\ \times 3 \\ \hline 72 \end{array}$
Paso 2 Multiplica las decenas, agrega las decenas reagrupadas y si es necesario reagrupar, coloca la cantidad sobre la siguiente posición.	 <p>3×2 decenas = 6 decenas 6 decenas + 1 decena reagrupada = 7 decenas</p>	$\begin{array}{r} 1 \\ 24 \\ \times 3 \\ \hline 72 \end{array}$

22 x 5

Mentalmente	Con material	Con números
<p>Paso 1 Multiplica las unidades, si es necesario reagrupar, coloca la cantidad sobre la siguiente posición.</p>	 <p>5 x 3 = 15 unidades Reagrupa 15 unidades en 1 decena y 5 unidades</p>	$\begin{array}{r} 1 \\ 23 \\ \times 5 \\ \hline 5 \end{array}$
<p>Paso 2 Multiplica las decenas, agrega las decenas reagrupadas y si es necesario reagrupar, coloca la cantidad sobre la siguiente posición.</p>	 <p>5 x 2 decenas = 10 decenas 10 decenas + 1 decena = 11 decenas, reagrupo en 1 centena y 1 decena</p>	$\begin{array}{r} 11 \\ 23 \\ \times 5 \\ \hline 115 \end{array}$

- Se realizarán diferentes multiplicaciones de dos o tres dígitos utilizando material manipulativo y el algoritmo desarrollado. Realizarán las siguientes 5 operaciones desarrollándolas como se explicó anteriormente.
 - $17 \times 7 = 119$
 - $48 \times 8 = 384$
 - $62 \times 6 = 372$
 - $134 \times 3 = 402$
 - $212 \times 5 = 1,060$

- En parejas realizarán una sopa de letras de multiplicaciones, donde realizarán la multiplicación indicada y buscarán la expresión que indique la multiplicación con su respectivo producto, adjunto a la sopa deberán entregar una hoja cuadrícula aparte con los procedimientos realizados.

SOPA DE MULTIPLICACIONES

Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve las multiplicaciones que se te presentan, luego busca en la sopa de números, la expresión donde se encuentren los factores y el producto correspondiente, agregar el signo de multiplicación y de igual para completar la expresión.

- | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1. 54×5 | 2. 33×9 | 3. 38×4 | 4. 54×3 | 5. 33×4 |
| 6. 45×3 | 7. 25×9 | 8. 27×2 | 9. 27×4 | 10. 25×5 |

54	3	216	9	38	8	19
2	5	35	33	4	132	6
160	5	270	135	152	27	4
7	25	7	3	125	5	25
33	9	297	45	54	18	16
4	225	12	9	2	3	60
135	44	108	4	27	130	162

- Luego en grupo realizarán una hoja de multiplicaciones, las cuales realizarán utilizando los bloques de valor posicional y el algoritmo desarrollado explicado anteriormente. Adjunto deberán entregar una hoja cuadrícula con los procedimientos realizados si no ocuparon el espacio de la hoja o realizaron procedimientos aparte.

HOJA DE TRABAJO

Clave: _____ Sección: _____

Nombre: _____ Nombre: _____

Nombre: _____ Nombre: _____

Instrucciones: resuelvan las siguientes multiplicaciones, recuerden utilizar bloques de valor posicional y reagrupar cuando se necesario.

$$\begin{array}{r} 67 \\ \times 4 \\ \hline 268 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ \times 5 \\ \hline 230 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59 \\ \times 9 \\ \hline 531 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times 8 \\ \hline 208 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 3 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 7 \\ \hline 238 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 87 \\ \times 2 \\ \hline 174 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 6 \\ \hline 222 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 117 \\ \times 4 \\ \hline 468 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 210 \\ \times 5 \\ \hline 1,050 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 6 \\ \hline 744 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 311 \\ \times 2 \\ \hline 622 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 162 \\ \times 3 \\ \hline 486 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 207 \\ \times 4 \\ \hline 828 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 169 \\ \times 2 \\ \hline 338 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 301 \\ \times 3 \\ \hline 903 \end{array}$$

- Se les dará a los estudiantes una hoja cuadrícula grande forrada y un marcador de pizarra, en la cual representarán las multiplicaciones dadas. Pero estas multiplicaciones serán de dos dígitos por 2 dígitos. En la cuadrícula se escribirá la multiplicación y se descompondrá cada factor en decenas y unidades. Las cuales se marcarán y se realizarán productos parciales para luego sumarlos.

Con material	Con números
	$\begin{array}{r} 24 \\ \times 12 \\ \hline 200 \\ 40 \\ 40 \\ + 8 \\ \hline 288 \end{array}$ $\begin{array}{l} 2 \times 4 = 8 \\ 2 \times 20 = 40 \\ 10 \times 4 = 40 \\ 10 \times 20 = 200 \end{array}$

- Se realizarán varios ejemplos más de manera guiada con las siguientes multiplicaciones:
 - $14 \times 23 = 322$
 - $21 \times 34 = 714$
 - $37 \times 11 = 407$

- A partir de lo visto anteriormente, se desarrollará el algoritmo desarrollado de la multiplicación entre números de dos dígitos. El cual se relacionará con el visto anteriormente de dos dígitos por un dígito. Se explicará con los estudiantes que la multiplicación por el primer dígito es igual que el repasado anteriormente y que el cambio con dos dígitos es que al multiplicar el segundo dígito, se agrega un cero ya que ahora estoy multiplicando decenas y se coloca debajo como un producto parcial. Se realizará una multiplicación paso a paso desarrollando el algoritmo realizando también varias multiplicaciones de la misma manera.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
Multiplica las unidades. Reagrupa si es necesario. $\begin{array}{r} 3 \\ 47 \\ \times 85 \\ \hline 235 \end{array}$	Multiplica las decenas. Reagrupa si es necesario. $\begin{array}{r} 5 \cancel{3} \\ 47 \\ \times 85 \\ \hline 235 \\ 3760 \end{array}$	Suma los productos parciales. $\begin{array}{r} 5 \cancel{3} \\ 47 \\ \times 85 \\ \hline 235 \\ + 3,760 \\ \hline 3,995 \end{array}$

- $38 \times 26 = 988$
- $67 \times 12 = 804$
- $88 \times 32 = 2,816$

- Realizarán en parejas la siguiente hoja de trabajo en la cual hay 3 multiplicaciones de dos dígitos por dos dígitos las cuales resolverán una por medio de una cuadrícula y la representación de las cantidades y otras dos por medio del algoritmo de la multiplicación visto anteriormente.

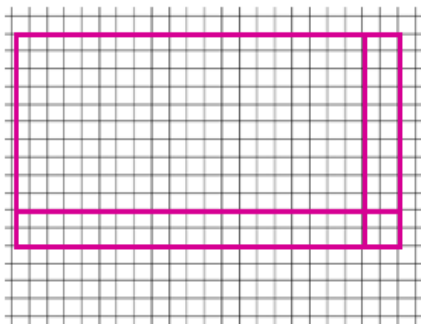
HOJA DE TRABAJO

Clave: _____ Sección: _____ Nombre: _____ Nombre: _____

Instrucciones: realiza en parejas lo que se te solicita en cada serie.

Serie I: seleccionen cada uno su color y utilicen la cuadrícula que proporciona para resolver las multiplicaciones.

1. $12 \times 22 =$



$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 22 \\
 \hline
 4 \\
 20 \\
 + 40 \\
 \hline
 264
 \end{array}$$

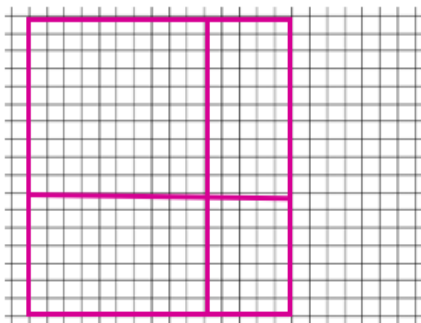
2.

$$\begin{array}{r}
 26 \\
 \times 19 \\
 \hline
 54 \\
 260 \\
 + 180 \\
 \hline
 494
 \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r}
 35 \\
 \times 21 \\
 \hline
 35 \\
 700 \\
 + 700 \\
 \hline
 735
 \end{array}$$

1. $17 \times 15 =$



$$\begin{array}{r}
 17 \\
 \times 15 \\
 \hline
 85 \\
 170 \\
 + 170 \\
 \hline
 255
 \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r}
 29 \\
 \times 24 \\
 \hline
 116 \\
 580 \\
 + 580 \\
 \hline
 696
 \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r}
 42 \\
 \times 15 \\
 \hline
 210 \\
 420 \\
 + 420 \\
 \hline
 630
 \end{array}$$

- Se les presentarán estrategias de cálculo mental para resolver multiplicaciones de una manera más fácil y ágil.
- Estrategias para restar:
 - ✓ Multiplicar dobles: Multiplicar por dos se puede asociar a la idea del doble del número dado. Multiplicar por cuatro será doblar el doble.

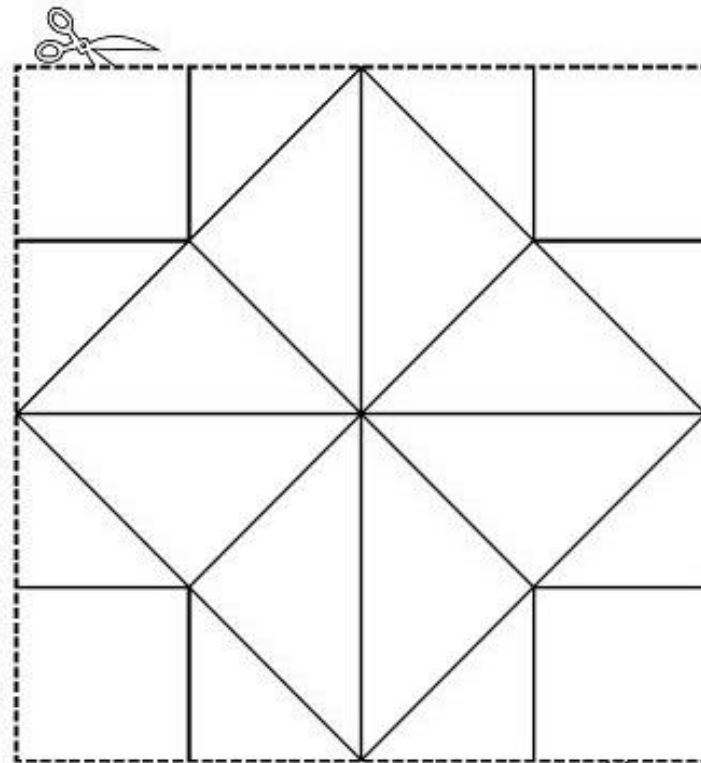
$$12 \times 2 = 12 + 12 = 24$$

$$12 \times 4 = 24 + 24 = 48$$

$$12 \times 8 = 48 + 48 = 96$$

- ✓ Descomponer en factores: Consistente en descomponer uno o ambos factores en otros más simples.
 - $18 \times 15 = 2 \times 9 \times 5 \times 3 = 10 \times 27 = 270$
 - $27 \times 12 = 9 \times 3 \times 4 \times 3 = 9 \times 36 = 324$
 - ✓ Descomponer: Descomponer los factores en sumas o restas y después de hacer las multiplicaciones parciales, sumar o restar los productos obtenidos.
 - $56 \times 7 = (50 + 6) \times 7 = 50 \times 7 + 6 \times 7 = 350 + 42 = 392$
 - $39 \times 8 = (30 + 9) \times 8 = 30 \times 8 + 9 \times 8 = 240 + 72 = 312$
 - ✓ Multiplicar por 5: Si el número es impar, multiplicamos por 10 (añadir un cero al número dado) y dividimos por 2 (calcular su mitad).
 - $27 \times 5 = 27 \times (10 \div 2) = 27 \times 10 \div 2 = 270 \div 2 = 135$
 - $483 \times 5 = 483 \times (10 \div 2) = 483 \times 10 \div 2 = 4830 \div 2 = 2415$
 - ✓ Multiplicación por 9: por 9 (10 - 1) es lo mismo que multiplicar por 10 (añadir un cero) y restar el número.
 - $34 \times 9 = 34 \times 10 - 34 \times 1 = 340 - 34 = 306$
 - $86 \times 9 = 86 \times 10 - 86 \times 1 = 860 - 86 = 774$
 - ✓ Multiplicar por 10 o múltiplos de 10: se multiplica por el dígito diferente y se agrega la cantidad de ceros necesarios.
 - $13 \times 10 = 13 \times 1 = 130$
 - $24 \times 200 = 24 \times 2 = 4800$
 - ✓ Multiplicar por 12: Para multiplicar por 12 podemos multiplicarlo por 10 (añadir un cero) y sumar el doble de ese número.
 - $15 \times 12 = 15 \times (10 + 2) = 150 + 30 = 180$
 - $43 \times 12 = 43 \times (10 + 2) = 430 + 86 = 516$
- Para practicar las estrategias de cálculo mental vistas anteriormente, se realizará con los estudiantes un comecocos, en primero podrán hacer multiplicaciones sencillas y en otro pueden realizar multiplicaciones como las expuestas en las estrategias.

3×3	4×8	32	18	6×3	7×3
8×8					7×4
	64				28
	48				24
6×8					6×4
4×4	7×7	49	42	6×7	4×3



- Para llevar a casa, se les dará a los estudiantes bloques de valor de centena, decena y unidades ya que como trabajo de refuerzo en casa se llevarán la siguiente hoja de trabajo.

HOJA DE TRABAJO

Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve las siguientes multiplicaciones, según el resultado, encuentra la letra que le corresponde y descubre la frase escondida, recuerda utilizar el algoritmo de la multiplicación y reagrupar si es necesario.

1. $\begin{array}{r} 38 \\ \times 3 \\ \hline 114 \end{array}$	2. $\begin{array}{r} 27 \\ \times 4 \\ \hline 108 \end{array}$	3. $\begin{array}{r} 16 \\ \times 6 \\ \hline 96 \end{array}$	4. $\begin{array}{r} 31 \\ \times 5 \\ \hline 155 \end{array}$	5. $\begin{array}{r} 42 \\ \times 6 \\ \hline 252 \end{array}$
--	--	---	--	--

6. $\begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline 162 \end{array}$	7. $\begin{array}{r} 73 \\ \times 2 \\ \hline 146 \end{array}$	8. $\begin{array}{r} 214 \\ \times 4 \\ \hline 856 \end{array}$	9. $\begin{array}{r} 321 \\ \times 2 \\ \hline 642 \end{array}$	10. $\begin{array}{r} 102 \\ \times 6 \\ \hline 612 \end{array}$
--	--	---	---	--

11. $\begin{array}{r} 211 \\ \times 8 \\ \hline 1,688 \end{array}$	12. $\begin{array}{r} 341 \\ \times 2 \\ \hline 682 \end{array}$	13. $\begin{array}{r} 153 \\ \times 5 \\ \hline 765 \end{array}$	14. $\begin{array}{r} 311 \\ \times 3 \\ \hline 933 \end{array}$	15. $\begin{array}{r} 214 \\ \times 4 \\ \hline 856 \end{array}$
--	--	--	--	--

A	L	G	E	O	U	P	D	S	R	T	Q	N	I	M
682	252	114	155	1,688	96	933	856	146	612	108	642	162	765	856

P U E D E S L O G R A R
 14 3 4 8 4 7 5 11 1 10 12 10

L O Q U E T E
 5 11 9 3 4 2 4

P R O P O N G A S
 14 10 11 14 11 6 1 12 7

5. Actividad de refuerzo 5

- a) **Competencia por desarrollar:** Aplica conocimientos de aritmética básica en el desarrollo del concepto y algoritmo de la división tomando conciencia de los errores y oportunidades de mejora durante el proceso.
- b) **Destreza:** Realiza divisiones exactas, con residuo, de dos y tres dígitos aplicando el algoritmo desarrollado.
- c) **Actividad diagnóstica:** Se realiza un diagnóstico al resolver problemas utilizando el concepto de división sobre repartir una cantidad en grupos de igual cantidad.
- d) **Objetivo:** Identifica el significado de la división realizando divisiones exactas, con residuo y aplicando el algoritmo de la división por números de dos y tres dígitos.
- e) **Tiempo:** las actividades descritas a continuación se pueden realizar a lo largo de 20 a 30 minutos al día 2 o 3 días a la semana por 5 semanas.
- f) **Descripción de la actividad:**

Actividad 5	
Proceso	Materiales
<p>Resolución de problemas de división sobre una cantidad la cual de reparte en grupos de la misma cantidad como concepto de división.</p> <p>Actividad de centros de división, en la cual se retoma el concepto de división como matriz, agrupamiento, conteo, resta y la inversa de la multiplicación.</p> <p>Práctica y generalización sobre cocientes especiales por medio de una actividad grupal y presentación en la que resolverán de diferentes maneras las divisiones para llegar a la generalización.</p> <p>Explicación y actividad en la cual se retomará el concepto de división utilizando bloques de valor posicional y hojas cuadrícula en las que llevarán el proceso paso a paso.</p> <p>Hoja de trabajo sobre divisiones de dos dígitos con el algoritmo y el material de conteo.</p> <p>Juego en parejas sobre divisiones sencillas.</p> <p>Explicación y desarrollo del algoritmo de la división con números de 3 dígitos utilizando bloques de valor posicional y hoja cuadrícula con el desarrollo de la división.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques de valor posicional, • Dados • Problemas de división • Materiales para centros • Hoja cuadrícula forrada • Marcadores de pizarra • Plasticina • Tabla pitagórica

Realización de hoja de trabajo sobre divisiones con números de tres dígitos dividido números de 1 dígito. Hoja de trabajo para realizar en casa sobre divisiones.	
--	--

- Se iniciará resolviendo varios problemas sobre el concepto de división de tener un grupo de cosas u objetos que se agrupan en cantidades iguales que se les proporcionará en una hojita aparte. Los deberán resolver utilizando divisiones y representando gráficamente grupos de cantidades iguales dependiendo del problema.

Problemas

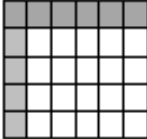

1. Pones 15 canicas en 3 grupos. ¿Cuántas canicas hay en cada grupo?
 2. Necesitas poner 20 cubos de hielo en 5 vasos. ¿Cuántos cubos deben ir en cada vaso?
 3. En una venta de animales tienen 12 peces para repartir en 4 peceras medianas. ¿Cuántos deben ir en cada pecera?
 4. Se repartieron 18 crayones en 2 estuches. ¿Cuántos deben ir en cada estuche?
 5. Se colocan 25 manzanas en 5 canastas. ¿Cuántas manzanas deben ir en cada canasta?
- Luego de realizar los problemas, se realizará una actividad de centros, en la cual realizarán divisiones en 5 formas diferentes, colocando en hojas cuadrícula la manera de resolverlas y cómo llegaron al resultado. Los centros tendrán 3 divisiones a realizar para cada centro que se describen a continuación:
 - ✓ Primer centro: realizarán divisiones organizando la cantidad total o dividiendo en una matriz de filas y columnas relacionándolo con una matriz de multiplicación. Se les dará una tabla cuadrícula forrada para que marquen con marcador de pizarra las filas y columnas que necesiten para llegar al dividendo.
 - ✓ Segundo centro: realizarán dibujos o representaciones gráficas como la realizadas en los problemas del diagnóstico en el cual crearán grupos de la misma cantidad hasta llegar el total de objetos. Para este centro, se les dará plastilina o fichas de conteo para realizar los grupos utilizando la cantidad del dividendo.
 - ✓ Tercer centro: escribirán y realizarán mentalmente un conteo o patrón de números de la misma cantidad del divisor hasta llegar al dividendo.
 - ✓ Cuarto centro: realizarán la división por medio de restas repetitivas hechas en una hoja aparte del dividendo menos el divisor hasta llegar a 0 o a lo más irreducible posible.

- ✓ Quinto centro: utilizarán la tabla pitagórica y la multiplicación para llegar al cociente por medio del inverso de la multiplicación, por lo que necesitarán la tabla pitagórica forrada dada anteriormente y marcadores de pizarra para señalar el dividendo, divisor y encontrar el cociente.

CENTROS DE DIVISIÓN

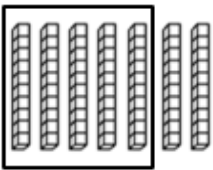

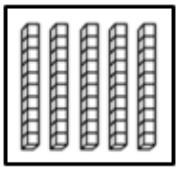
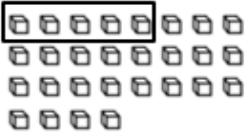
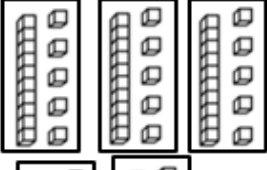
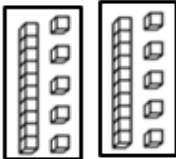
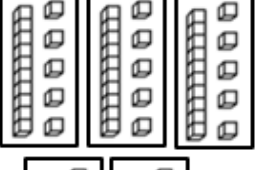
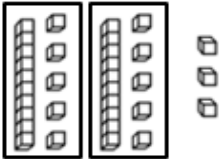
Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: completa en cada recuadro la representación y procedimiento para resolver las divisiones dadas. Utiliza el material que se te proporciona.

#	Centro (ejemplo)
1	Realiza una matriz, organiza las filas y columnas a manera que el total sea el dividendo. $30 \div 5 = 6$ 
2	Realiza grupos de la misma cantidad, utiliza el divisor como la cantidad de grupos y el dividendo el total de objetos. $27 \div 9 = 3$ 
3	Realiza un patrón de números utilizando el divisor como base, cuanta cuántas veces cabe el divisor en el dividendo. $24 \div 3 = 8$ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 = 8
4	Encuentra el cociente de la división restando el divisor al dividendo hasta llegar a 0 o cuándo ya no se pueda más. $35 \div 5 = 7$ 35 - 5 = 30 - 5 = 25 - 5 = 20 - 5 = 15 - 5 = 10 - 5 = 5 - 5 = 0 7
5	Busca y escribe la multiplicación que te ayuda a encontrar el cociente de la división, puedes utilizar la tabla pitagórica para eso. $45 \div 9 = 5$ 9 x 5 = 45 5 x 9 = 45 45 ÷ 9 = 5

- Se organizarán en 4 grupos y se le plantearán a cada grupo un tipo de división utilizando cocientes especiales, las resolverán utilizando las estrategias vistas anteriormente en el juego de centros y luego de realizar varios ejemplos, se concluirá con ellos sobre los resultados de divisiones especiales como:
 - Un número dividido por 1 es ese mismo número.
Ejemplos: $4 \div 1 = 4$ y $55 \div 1 = 55$

- Un número dividido por sí mismo (excepto 0) es 1.
Ejemplos: $17 \div 17 = 1$ y $135 \div 135 = 1$
- Cero dividido por un número (excepto 0) da 0.
Ejemplos: $0 \div 4 = 0$ y $0 \div 15 = 0$
- Es imposible dividir un número por cero.
Ejemplos: $7 \div 0 =$ no existe y $12 \div 0 =$ imposible desarrollar
- Al terminar se concluirá realizando preguntas como: ¿los resultados siempre son iguales?, ¿qué sucede siempre cuando intento dividir algo dentro de cero?, ¿qué sucede siempre que divido cero dentro de alguna cantidad?, ¿qué sucede si divido algo dentro de sí mismo?, ¿qué sucede siempre si divido una cantidad entre 1?, ¿cómo me facilitan las divisiones estos casos?, ¿por qué se llaman cocientes especiales?, etc. Cada grupo, pasará a explicarle a sus demás compañeros la generalización de su caso y a presentar los ejemplos que ellos hicieron.
- Utilizando bloques de valor posicional se retomará el concepto de división formando con los bloques el número del dividendo y realizando grupos según el número del divisor. De la mano con este procedimiento, se explicará y desarrollará el algoritmo desarrollado de la división, empezando por divisiones sencillas con residuo y luego realizando divisiones más complejas de dos dígitos. El proceso lo realizarán utilizando bloques de valor posicional y plasmando el procedimiento por pasos en hojas aparte.

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4
<p>Primero divide las decenas.</p> $\begin{array}{r} 1 \\ 5 \overline{) 78} \\ - 5 \\ \hline \end{array}$ <p>5 decenas, 1 a cada grupo</p>	<p>Convierte las decenas sobrantes a unidades.</p> $\begin{array}{r} 1 \\ 5 \overline{) 78} \\ - 5 \\ \hline 28 \end{array}$ <p>28 unidades</p>	<p>Ahora divide las unidades.</p> $\begin{array}{r} 15 \\ 5 \overline{) 78} \\ - 5 \\ \hline 28 \\ - 25 \\ \hline \end{array}$ <p>5 unidades a cada grupo</p>	<p>Encuentra el residuo.</p> $\begin{array}{r} 15 \text{ R}3 \\ 5 \overline{) 78} \\ - 5 \\ \hline 28 \\ - 25 \\ \hline 3 \end{array}$ <p>Sobran 3 unidades</p>
  <p>En cada grupo de 5, hay un bloque de decenas.</p>	  <p>2 bloques de decenas y 8 de unidades es igual a 28 bloques de unidades.</p>	  <p>Cada grupo tiene 1 bloque de decena y 5 de unidades.</p>	  <p>Luego de hacer los grupos, sobran 3 bloques de unidades.</p>

- Luego de repasar el proceso utilizando bloques y escribiendo el procedimiento, completarán una hoja de trabajo de divisiones de 2 dígitos con residuos utilizando representaciones y el algoritmo desarrollado de la división.

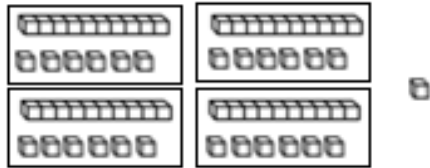
HOJA DE TRABAJO

Nombre: _____ Clave: _____ Sección: _____

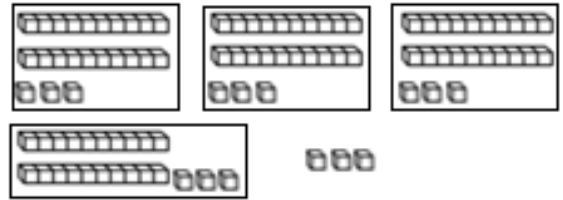
Instrucciones: realiza lo que se te solicita en cada serie.

Serie I: observa y cuenta los bloques que se te presentan y completa los recuadros de las diferentes divisiones.

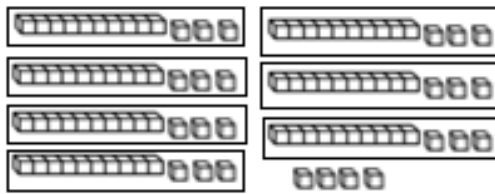
1. $65 \div 4 = \boxed{16} \text{ R } \boxed{1}$



2. $95 \div 4 = \boxed{23} \text{ R } \boxed{3}$



3. $\boxed{95} \div 7 = \boxed{13} \text{ R } \boxed{4}$



4. $62 \div \boxed{5} = \boxed{12} \text{ R } \boxed{2}$



Serie II: completa las divisiones encontrando los valores que faltan en las siguientes divisiones, recuerda utilizar bloques de valor posicional como ayuda.

1.

	2	7	R	1
3	8	2		
-	6			
	2	2		
-	2	1		
		1		

2.

	1	7
4	6	8
-	4	
	2	8
-	2	8
		0

3.

	3	8	R	1
2	7	7		
-	6			
	1	7		
-	1	6		
		1		

- Al terminar se realizará un juego en parejas, en donde cada quién tomará un color y tendrán una bolita o una piedrita para tirar. En un cartel, estarán marcados tres cuadrados uno con dividendo, otro con divisores y el último con cocientes. El primer estudiante tirará

una vez la piedra para escoger el dividendo y una segunda vez para encontrar el divisor, la pareja entonces deberá resolver la división y decir el cociente, si la respuesta está correcta, pintará los 3 cuadrados que forman la división. El estudiante que tenga más divisiones correctas pintadas de su color ganará.

PAREJA 1

42	40	32	÷	7	4	6	=	5	6	4
30	32	27		6	8	9		8	4	5
24	36	35		9	6	7		3	5	10
25	45	28		7	5	4		5	4	6

PAREJA 2

16	14	27	÷	2	5	3	=	3	6	4
20	12	18		3	4	2		4	5	7
35	32	25		4	3	5		6	7	9
12	18	21		2	5	4		7	9	8

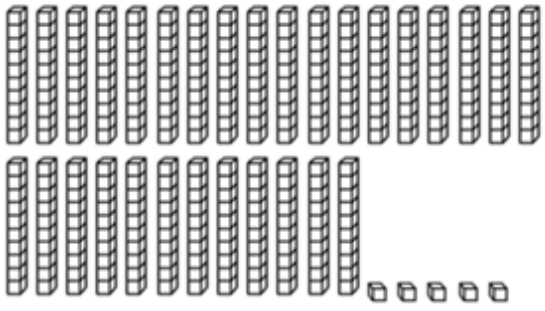
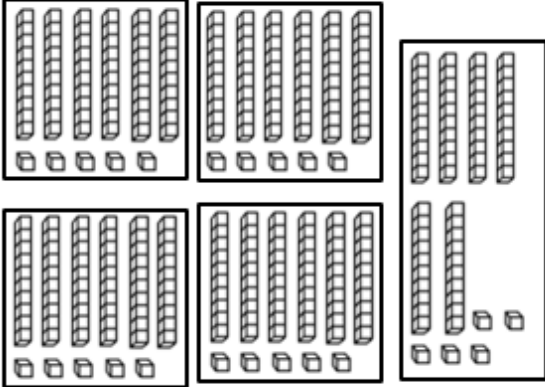
- Después de realizar varios ejemplos y la hoja de trabajo con divisiones de dos dígitos y con residuos, se describirá de la misma manera el algoritmo desarrollado de la división pero con números de tres dígitos y con bloques de unidades, decenas y centenas realizando grupos de cantidades iguales.

A veces no hay suficientes centenas para poder dividir. A veces tienes que descomponer las centenas en diez decenas.

Intenta dividir las centenas.

$$5 \overline{) 325}$$

El 3 no puede ser dividido por 5.
Las 3 centenas ahora tienen que ser cambiadas a 30 decenas.

<p>Divide las decenas.</p> $\begin{array}{r} 6 \\ 5 \overline{) 325} \\ - 30 \\ \hline 2 \end{array}$ <p>Con 32 decenas, cada una de las 6 decenas puede ir dentro de 1 de los 5 grupos.</p>	
<p>Ahora, divide las unidades.</p> $\begin{array}{r} 65 \\ 5 \overline{) 325} \\ - 30 \\ \hline 25 \\ - 25 \\ \hline 0 \end{array}$ <p>Cada uno de los cinco grupos tiene 6 decenas y 5 unidades.</p>	

- Realizarán de la misma manera que se explicó anteriormente varias divisiones utilizando bloques de valor posicional que repartirán en grupos de la misma cantidad. Junto con este procedimiento, realizarán en hojas cuadrícula el procedimiento paso a paso con ayuda del material manipulativo. Realizarán las siguientes divisiones.
 - $866 \div 3 = 288 \text{ R } 2$
 - $575 \div 4 = 143 \text{ R } 3$
 - $832 \div 2 = 416$
 - $761 \div 3 = 253 \text{ R } 2$

- Luego de realizar las divisiones anteriores, se les entregará a los estudiantes una hoja de trabajo con 6 divisiones de 3 dígitos, utilizarán bloques de valor posicional si lo necesitan, de lo contrario, las realizaron aplicando el algoritmo de la división.

HOJA DE TRABAJO

Clave: _____ Sección: _____

Nombre: _____ Nombre: _____

Instrucciones: realiza las divisiones que se te presentan, luego tira varias veces un dado y forma el dividendo y el divisor de tu siguiente división.

1.

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

2.

	2	9	2
3	8	7	6
-	6		
	2	7	
-	2	7	
		0	6
		0	6
			0

3.

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

4.

-			
-			

5.

-			
-			

6.

-			
-			

- Para llevar a casa, se les dará a los estudiantes bloques de valor de centena, decena y unidades ya que como trabajo de refuerzo en casa se llevarán la siguiente hoja de trabajo para realizar con los padres de familia.

HOJA DE TRABAJO

Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: completa las primeras 4 divisiones con ayuda de tus padres de familia, las siguientes 4, pídele a alguien de tu casa que te plantee las divisiones y realízalas.

1.

	1	3	1
6	7	8	8
-	6		
	1	8	
-	1	8	
		0	8
		0	6
			2

2.

	3	1	5
2	6	3	1
-	6		
	0	3	
-	0	2	
		1	1
		1	0
			1

3.

	1	5	4
3	4	6	2
	3		
	1	6	
	1	5	
		1	2
		1	2
		0	0

4.

	1	2	8
5	6	4	0
	5		
	1	4	
	1	0	
		4	0
		4	0
		0	0

5.

-			
-			

6.

-			
-			

7.

-			
-			

8.

-			
-			

6. Actividad de refuerzo 6

- a) **Competencia por desarrollar:** Aplica los conocimientos matemáticos vistos en las actividades de refuerzo anteriores en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana.
- b) **Destreza:** Resuelve problemas diversos utilizando las estrategias, actividades y procesos vistos anteriormente para las diversas operaciones.
- c) **Objetivo:** Resolver problemas de suma, resta, multiplicación y división aplicando estrategias y procedimientos vistos en clase.
- d) **Tiempo:** Las resoluciones de problemas que se presentan a continuación se realizarán al finalizar cada tema, por lo que el tiempo de cada resolución se calendarizó dentro del logro de las competencias anteriores.
- e) **Descripción de la actividad:**

Actividad 4	
Proceso	Materiales
<p>Se resolverán primero problemas de manera guiada, donde el docente guiará el procedimiento, encontrando y marcando datos importantes, luego planteando una estrategia para resolver el problema, ejecutándolo en un procedimiento y por último dando y verificando la respuesta. Se realizará una resolución de problemas al terminar cada tema o actividad de refuerzo, por lo que se detallan a continuación las siguientes resoluciones de problemas.</p> <p>Resolución de problemas sobre sumas y restas</p> <p>Resolución de problemas sobre multiplicaciones</p> <p>Resolución de problemas sobre divisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques de valor posicional • Dados • Materiales de clase • Tabla pitagórica • Hoja cuadrícula forrada • Marcador de pizarra • Paletas de madera • Cuadrícula del piso

- Se iniciará resolviendo problemas varios de manera guiada con el docente, marcando datos importantes, luego planteado una estrategia, realizando un procedimiento y brindando una respuesta verificada. La cantidad de problemas que se hagan dependerá del criterio docente y de la dificultad que encuentren los estudiantes al resolverlos o aplicar las estrategias trabajadas anteriormente.

- Dentro de las estrategias para resolver los problemas podrán aplicar dibujos, hacer tablas de valor posicional, utilizar material de conteo
- Cortarán los problemas y realizarán las siguientes casillas para cada uno de ellos lo que les servirá de guía para resolver los problemas.

Estrategia	Procedimiento	Respuesta

HOJA DE TRABAJO PROBLEMAS

SUMA Y RESTA

Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas utilizando las estrategias y actividades vistas en clase. Recuerda que puedes utilizar materiales, dibujos o diagramas para resolverlos.

1. Julia tarda 56 minutos en conducir hasta la casa de su amiga. Condujo 15 minutos y luego se detuvo en una tienda. Luego, condujo otros 10 minutos. ¿Qué necesitas hacer para hallar la cantidad de tiempo que le queda por conducir?

A 56 le resto los 15 y los 10 minutos de camino que ya lleva.

2. La duración media de una canción en Spotify es 3 minutos. La playlist tiene 12 canciones. Escribe una ecuación para la duración de toda la playlist. Haz un dibujo como ayuda. $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

3. Mientras estaba de compras, Jane compró una camisa a Q58, un par de jeans a Q122, guantes a Q25 y un sombrero a Q110. ¿Cuánto dinero gastó Jane? Realiza una ecuación para resolverlo. $58 + 122 + 25 + 110 = 315$, **Gastó Q 315**

4. Daniel tiene 45 minutos para hacer un examen de matemáticas. Si Daniel termina la mitad del examen en 19 minutos, ¿cuántos minutos le han quedado para terminarlo? $45 - 19 = 26$, **Le quedan 26 minutos.**



5. Roberto está leyendo un libro de 68 páginas. Hasta ahora ha leído 24 páginas. ¿Cuántas páginas más tiene que leer para terminar el libro?

$68 - 24 = 44$, Le faltan 44 páginas por leer.

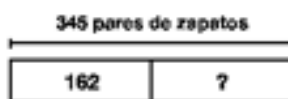
6. Hay 29 estudiantes en la orquesta de la escuela. Mientras ensayan, 6 estudiantes nuevos se unen a la orquesta. ¿Cuántos estudiantes hay ahora en la orquesta?

$26 + 6 = 32$, Hay 32 estudiantes.

7. La maestra de Esther le dio una caja con 96 crayones. Ella le dio 17 crayones a sus compañeros de clase. ¿Cuántos crayones quedan en la caja?

$96 - 17 = 79$, Quedan 79 crayones.

8. Una zapatería vendió 162 pares de zapatos. El objetivo era vender 345 pares. ¿Cuántos pares de zapatos no se vendieron? $345 - 162 = 183$, **No se vendieron 183 pares.**



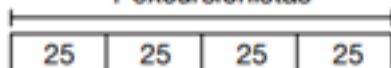
HOJA DE TRABAJO PROBLEMAS

MULTIPLICACIONES

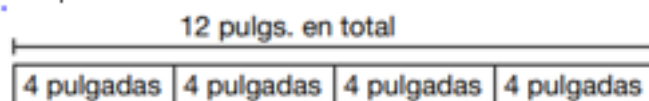
Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas utilizando las estrategias y actividades vistas en clase. Recuerda que puedes utilizar materiales, dibujos o diagramas para resolverlos.

- Francisco lee 75 páginas por semana para un programa de lectura. Si hay aproximadamente 4 semanas en un mes, entonces ¿cuántas páginas puede leer Francisco en un mes? $75 \times 4 = 300$, puede leer 300 páginas.
- Un campamento de verano ha dividido a sus excursionistas en 4 grupos de 25 excursionistas. ¿Cuántos excursionistas hay en el campamento de verano?
 $25 \times 4 = 100$, Hay 100 excursionistas. ? excursionistas



- Karen mide 85 cm de altura. En el patio de Karen hay un árbol de roble que es 5 veces más alto que ella. ¿Qué altura tiene el árbol de roble?
 $85 \times 5 = 425$, Tiene 425 centímetros o 4.25m de altura.
- Astrid hizo 16 canastas para entregar en el día de la madre y pegó 5 flores en cada una. ¿Cuántas flores usó en total? $16 \times 5 = 80$, Usó 80 flores.
- El lunes Carlos tenía Q250 en su cuenta de ahorros. El viernes gastó Q16 en la tienda. El sábado depositó un cheque de Q120. ¿Qué oración numérica muestra cuánto dinero tiene Carlos? $25 \times 4 = 100$, Hay 100 excursionistas.
- Melissa está haciendo marcadores de libros de un pedazo de cinta de 12 pulgadas de longitud. Cada marcador de libros tiene 4 pulgadas de longitud. Ella hizo este dibujo para ver cuántos marcadores de libros podía hacer con la cinta. ¿En qué se equivocó? Se necesitan 3 veces 4 para llegar a 12 pulgadas no 4.



- James tiene 12 conchas marinas ordenadas en una fila. Las 6 conchas marinas que están en el centro son conchas marinas nautilus. ¿Hay la misma cantidad de conchas marinas a ambos lados de las conchas marinas nautilus? Haz un dibujo que te ayude a resolver el problema.
Dibuja de una fila con 6 conchas nautilus al centro y 3 conchas marinas a los lados.

HOJA DE TRABAJO PROBLEMAS

DIVISIONES

Nombres: _____ Clave: _____ Sección: _____

Instrucciones: resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas utilizando las estrategias y actividades vistas en clase. Recuerda que puedes utilizar materiales, dibujos o diagramas para resolverlos.

1. Hay 3 autobuses que llevan a 96 estudiantes a una excursión. Si cada autobús lleva el mismo número de estudiantes, ¿cuántos estudiantes hay en cada autobús? $96 \div 3 = 32$, Hay 32 estudiantes en cada autobús.
2. Tania tiene 16 trofeos que ganó en competencias de natación y quiere poner la misma cantidad en 4 estantes. ¿Cuántos trofeos deberá poner en cada estante? $16 \div 4 = 4$, Deberán poner 4 trofeos en cada estante.
3. Una tienda tiene las cajas de un nuevo videojuego exhibidas en 7 filas. Si la tienda tiene 49 copias del juego, ¿cuántos juegos hay en cada fila? $49 \div 7 = 7$, En cada fila hay 7 juegos.
4. Julián quiere organizar su colección de juegos dentro de cajas de madera. Cada caja puede acomodar 8 juegos. Julián tiene 48 juegos. ¿Cómo puede usar un dibujo para calcular cuántas cajas necesita? $48 \div 8 = 6$, Necesita 6 cajas.
5. Michael tiene 20 galletas saladas y 3 platos. Pone el mismo número de galletas saladas en cada plato. ¿Cuántas galletas saladas pone Michael en cada plato? ¿Cuántas galletas saladas sobran? $20 \div 3 = 6 \text{ R } 2$, Pone 6 galletas y le sobran 2.
6. Daniela tiene 83 tarjetas de fútbol que quiere poner en el álbum del mundial. Cada página puede acomodar 6 tarjetas. ¿Cuántas páginas necesitará? ¿Cuántos espacios vacíos le quedarán para nuevas tarjetas? Explica tu respuesta. $83 \div 6 = 13 \text{ R } 5$, Necesita 13 páginas y en la última página le queda 1 espacio vacío.
7. José colecciona monedas. Tiene 23 monedas de Guatemala, 19 monedas de Honduras, 4 monedas de Nicaragua y dos monedas de Perú. Las exhibe en 3 mostradores de cristal. ¿Cuál sería una opción que muestre el número de monedas que puso en cada mostrador? $23 + 19 + 4 + 2 = 48$, $48 \div 3 = 16$, Puso 16 monedas en cada mostrador.

7. Recursos tecnológicos

Se compartirá con los docentes aplicaciones, videos y juegos para que trabajen con sus estudiantes en los temas vistos en el refuerzo y practiquen de una manera más dinámica y tecnológica.

- El canal “Mundo Primaria” posee una lista de reproducción en el link siguiente llamada “Videos educativos para niños de primaria” el cual tiene videos de suma y resta de enteros reagrupando y sin reagrupar y propiedades de la suma, entre otros.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLN6hXTmUwJ4F4mMj9G44xqvDBXKGRtivW>

The screenshot shows the YouTube channel page for 'Mundo Primaria', which has 22.5k subscribers. The page is set to the 'LISTAS DE REPRODUCCIÓN' (Playlists) tab. A search bar at the top contains 'mundo primaria'. Below the channel name, there are navigation tabs for 'PÁGINA PRINCIPAL', 'VIDEOS', 'LISTAS DE REPRODUCCIÓN', 'COMUNIDAD', 'CANALES', and 'ACERCA DE'. The main content area displays 'Listas de reproducción creadas' with five video thumbnails:

- Videocuentos**: 159 videos. Thumbnail: '¿Por qué los ocos pulgones tienen la cola colada?'.
- Cuentos infantiles cortos**: 21 videos. Thumbnail: 'Dormir'.
- Videos educativos para niños de Primaria**: 37 videos. Thumbnail: '¿QUÉ ES UNA UNIDAD?'.
- Trucos Tablas de Multiplicar**: 4 videos. Thumbnail: 'TRUCO TABLA DE MULTIPLICAR DEL 4'.
- Videos infantiles educativos y didácticos**: 13 videos. Thumbnail: 'Cajas Aristas Vertices'.

This screenshot shows a specific video from the 'Mundo Primaria' channel titled '¿QUÉ ES UNA UNIDAD?'. The video is part of a playlist of 37 videos, with 38,978 views and last updated on December 26, 2017. The video description states: 'En ocasiones, y a pesar del esfuerzo de padres, madres y profesores, a los niños les cuesta comprender determinados conceptos o temas matemáticos. En estos videos educativos para niños encontrarás el apoyo que necesitas para ayudarlos y explicarles conceptos matemáticos que puedan resultarles más difíciles.'

Below the video, a list of related videos is shown:

6. **Cómo restar, para niños, dos números de dos cifras contando** (2:13)
7. **Comparar números con signos mayor, menor e igual para niños de Primaria** (2:50)
8. **Suma vertical de dos numeros sin llevar para Primaria (1/3)** (1:36)
9. **Suma vertical de dos numeros sin llevar para Primaria (2/3)** (1:37)
10. **Suma vertical de dos números sin llevar para Primaria (3/3)** (1:30)
- RESTAR DOS NÚMEROS** (2:11)

- El canal “Aula 365” posee una lista de reproducción en el link siguiente llamada “Matemática para niños” en la cual hay videos sobre multiplicación utilizando la cuadrícula y multiplicación de dos cifras, también sobre sumas y restas y la división. https://www.youtube.com/watch?v=N_sJwq3e6is&list=PLfhEmscHOTKPRvJqg7fw8DkNHniwQNIPF

The screenshot shows the YouTube channel page for 'Aula365 - Los Creadores'. The channel has 687k subscribers. The main banner features a colorful illustration with the text '¡¡APRENDE!!' and '¡CHALLENGE!'. Below the banner, there are navigation tabs for 'PÁGINA PRINCIPAL', 'VIDEOS', 'LISTAS DE REPRODUCCIÓN', 'COMUNIDAD', 'CANALES', and 'ACERCA DE'. The 'LISTAS DE REPRODUCCIÓN' tab is selected, showing a list of video thumbnails, including several titled 'ADIVINA'.

The screenshot shows a YouTube video player. The video title is 'Explicación de las Coordenadas Cartesianas | Videos Educativos para Niños'. The video has 8,123 views and was uploaded on 2 sep. 2019. The video content shows a wooden surface with green puzzle pieces that spell out 'PLANO'. To the right, there is a playlist titled 'Matemática para niños' with 1/41 videos. The playlist includes videos such as 'Explicación de las Coordenadas Cartesianas', '¿Cuánto dinero hay? Problemas de multiplicación', '¿Qué es la Distribución Normal?', '¿Para qué sirven los Vectores?', and '¿Qué son las razones trigonométricas?'. Below the video player, there are social media sharing options and a 'GUARDAR' button.

- En la siguiente página de internet llama “Juegos infantiles” se pueden encontrar también juegos de las diferentes operaciones trabajadas en el refuerzo y con diferentes niveles de dificultad.

<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/matematicas>



- En la siguiente página de internet llamada también “Mundo primaria” se pueden encontrar también juegos matemáticos para los 6 grados de primaria para que el docente pueda decidir el nivel de dificultad de las operaciones.

<https://www.mundoprimary.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/numeros>



- Maths Loops es una aplicación para sistema iOS la cual presenta sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Se muestra una rueda con las cuatro operaciones y el estudiante decide que operación y con qué números trabajar.



- La aplicación Calculitos trabaja con suma, resta, multiplicación y división. En ella se muestran varios números y las 4 opciones de operaciones, para que el estudiante haga las operaciones que pueda utilizando esos números.



- Esta aplicación también llamada Maths Loops, también resuelve sumas y restas desde 1 a 4 dígitos y al resolver correctamente las operaciones va mostrando piezas de un rompecabezas.



XI. RECOMENDACIONES

- A pesar de que se realizan actividades dinámicas en la clase de matemática, estas se podrían realizar con mayor frecuencia, para ir promoviendo una propuesta metodológica más activa que alcance las competencias matemáticas deseadas para el grado.
- A partir de este programa piloto se pueden realizar otras investigaciones, actividades o proyectos que sigan contribuyendo al refuerzo del aprendizaje de la matemática en el grado de cuarto primaria u otros grados que necesiten refuerzo o apoyo, se sugiere también que el programa sea aplicado a un grupo más grande para que pueda ser representativo y generalizarlo a una población mayor.
- Dentro de las planificaciones de clase y dentro del aula de deben propiciar las actividades que promuevan la indagación, el interés y en las cuales se pueda ver una secuenciación en la construcción del pensamiento matemático según su etapa de desarrollo cognitivo.
- Es importante encausar en los estudiantes la seguridad en la materia al ir incrementando la dificultad poco a poco, y proceder con temas que ya manejen y hayan interiorizado para incrementar la independencia y confianza hacia la materia y sus propias habilidades.
- Las actividades propuestas en este programa se pueden tomar como parte del quehacer diario docente dentro de la planificación para integrar actividades lúdicas, conceptuales y de refuerzo en casa para lograr las competencias de conocimiento, habilidades y destrezas matemáticas.
- Los padres de familia y el apoyo o estabilidad que las estudiantes perciban en casa sirven de apoyo y es un factor que acompaña el rendimiento académico, por lo que se debe promover e informar a los padres sobre las actividades, la metodología y procesos que se están trabajando con sus hijas y sobre todo informarles cuánto repercute su soporte en el rendimiento de las estudiantes.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Agustín, C. (2016). *Causas y efectos del bajo rendimiento escolar de los estudiantes en el área de matemática y su incidencia en el desarrollo profesional, en los Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Nebaj, El Quiché*. Guatemala: USAC, Facultad de Humanidades, Departamento de Pedagogía .
- Angulo, G., Castillo, J., & Niño, S. (2016). *PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO SINGAPUR PARA ENSEÑAR*. Universidad de La Sabana. Chía, Cundinamarca: Facultad de Educación.
- Angulo, G., Echeverry, J., & Niño, S. (2016). *Propuesta de Implementación del Método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo primaria*. Chia, Cundinamarca: Uvinersidad de la Sabana, Facultad de Educación.
- Benton , A., Luria, A., Chadwick, M., & Fuentes, M. (2016). *Evaluación del conocimiento Matemático* (1ra ed., Vol. 1). España: Dwarf.
- Camarena, P. (2012). *La Matemática en el contexto de las ciencias* . México : Instituto Politécnico de Ncional .
- Castillo, W. (2016). *Así estamos enseñando matemáticas*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- CNB, versión no oficial con aval del MINEDUC. (25 de Noviembre de 2016). Educación basada en competencias. Guatemala. Obtenido de ¿Hacia dónde se dirige esta tendencia?:
http://cnbguatemala.org/wiki/Edu_Trends/Educaci%C3%B3n_basada_en_competencias/%C2%BFHacia_d%C3%B3nde_se_dirige_esta_tendencia%3F
- Colegioscj.edu.gt. (2012). *Colegio El Sagrado Corazón de Jesús*. Obtenido de <http://www.colegioscj.edu.gt/>
- Corazón, Colegio. (2018). *Colegio El Sagrado Corazón* . Obtenido de sagradorazon.edu.gt: <https://www.sagradorazon.edu.gt/>
- Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. (Noviembre de 2010). El fracaso escolar: definición, causas, diagnóstico, prevención y tratamiento. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(11), 6.
- Fonseca, R., Hernández, R., & Mariño, L. (2017). Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso de software matemático. *II Encuentro Internacional en Educación Matemática* (pág. 11). Cúcuta, Colombia: Universidad Franciso de Paula Santander .
- Frade Rubio, L. (2010). *Desarrollo de competencias en educación básica*. México D. F.: Calidad Educativa Consultores S. C.

- García, J. (21 de 7 de 2017). *Refuerzo educativo y apoyo especializado* . Obtenido de <https://www.mundoprimary.com/pedagogia-primaria/refuerzo-educativo-y-apoyo-especializado.html>
- Gobierno de Chile, Ministerio de Educación. (2011). *Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA)*. Santiago de Chile : Estudios Internacionales, SIMCE, Unidad de Curriculum y Evaluación.
- Jaramillo, M., & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(No. 21), 25.
- Juárez , M., & Aguilar , M. A. (julio de 2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Revista Didáctica de las Matemáticas, Vol. 98*, 75-86.
- Longás, J., Cívís, M., & Riera, J. (junio de 2013). Refuerzo escolar e inclusión educativa: propuesta teórico-práctica a partir de la experiencia de apoyo al éxito escolar del programa CaixaProinfancia. *Revista de Educación Inclusiva, 6*(2), 19.
- Mansilla, M. E. (diciembre de 2000). Etapas del Desarrollo Humano. *Revista de Investigación en Psicología, Vol. 3*(No. 2), 12.
- MINEDUC. (2011). *Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática en Guatemala*. Guatemala : Gobierno de la República .
- MINEDUC. (2012). *Factores que inciden en el rendimiento en matemática de niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala*. Guatemala: Ministerio de Educación de Guatemala.
- MINEDUC. (2013). *Programa nacional de matemática "Contemos Juntos"*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Pizarro, A. (2017). Educación y evaluación por competencias: un desafío para el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). *Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-llece/n12/education-and-assessment-by-competences/>
- Pontificia Universidad Católica de Chile . (5 de 2019). *Generalidades, Autocuidado en el ciclo Vital* . Obtenido de Escuela de Enfermería : http://www7.uc.cl/sw_educ/enferm/ciclo/index.html
- Quim, M., & Santos, J. (2015). *Informe departamental y municipal de primaria*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación. Obtenido de <http://www.mineduc.gob.gt/Digeduca>

- Rodríguez, M. (11 de marzo de 2018). Sophie Germain, la extraordinaria matemática francesa que tuvo que mentir para que la tomaran en serio. *BBC News Mundo*.
- Rodríguez, M. E. (mayo-agosto de 2013). La educación matemática en la conformación del ciudadano. *Tekis*, vol. 15(2), 215-230.
- Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G., & Loo-Rivadeneira, M. (octubre de 2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Científica de las Ciencias*, 127 - 137.
- Sampieri, H., & Roberto. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Tokohuma-Espinosa, T., & Rivera Bilbao, G. (2013). *ESTADO DEL ARTE SOBRE PENSAMIENTO INICIAL MATEMÁTICO*, . ESCRITO PARA CECC/SICA COORDINACIÓN EDUCATIVA Y CULTURAL CENTROAMERICANA DEL SISTEMA DE LA INTEGRACIÓN CENTROAMERICANA, Quito. Obtenido de <http://ceccsica.info/sites/default/files/docs/Estado-del-arte.pdf>
- UNESCO. (2016). *Aportes para la Enseñanza de la Matemática*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Valiente, A., & Galdeano, C. (julio de 2019). La enseñanza por competencias. *Educación Química*, 2(3), 4.

XIII. ANEXOS

A. Instrumentos de investigación

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Educación
Educación en Matemática y Ciencias Físicas



Entrevista con Estudiantes

El siguiente instrumento es una guía de entrevista dirigida a alumnas de cuarto primaria para conocer su opinión y perspectiva sobre la clase de matemática y sobre el trabajo que realizan en casa y con su familia al trabajar cuestiones escolares. La información que proporcione será confidencial y anónima. ¡Gracias por su disponibilidad!

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas y responda según su opinión y experiencia.

- ❖ ¿Qué materia se te dificulta más?
- ❖ ¿Qué dicen tus padres, familiares o maestros cuando pierdes alguna materia o sales con notas bajas?
- ❖ ¿Qué te gusta de las clases que imparte la profesora?
- ❖ ¿Qué no te gusta de las clases?
- ❖ ¿Cómo te gustaría que fueran las clases?
- ❖ ¿Con quién vives?
- ❖ ¿Quién te ayuda con las tareas o te explica lo que no entendiste en clase?
- ❖ ¿Qué materia le gusta a tu papá o mamá?
- ❖ ¿A quién le preguntas cuando tienes dudas?
- ❖ ¿Cómo te explica la persona que te ayuda en la tarde?

Entrevista a coordinadora

Las siguientes preguntas pretenden conocer, desde la visión de la coordinadora de nivel la situación en la que se encuentran las estudiantes en cuanto a su forma de ver la materia y actitudes

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas y responda según su opinión y experiencia.

- ❖ ¿Qué tipo de actividades especiales hacen en la clase de matemáticas?
- ❖ ¿Qué competencias matemáticas se desarrollan en la institución?
- ❖ ¿Cuáles son las competencias matemáticas que se solicitan para cuarto primaria?
- ❖ ¿Según su experiencia personal, cuáles son las habilidades que más les cuesta adquirir a las estudiantes?
- ❖ ¿Según su experiencia personal, cuáles son las características de las estudiantes?
- ❖ ¿Según su conocimiento cómo se utiliza la disciplina con las alumnas de cuarto primaria?
- ❖ ¿Qué actividades han funcionado o no con las alumnas que ahora están en cuarto primaria?
- ❖ ¿Qué tipo de actividades le gustaría que sus maestras apliquen o realicen en el área de matemáticas?

B. Prueba conocimiento matemático

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO 4° BÁSICO
(Adaptación Benton y Luria)

Prof. Mariana Chadwick
Ayud. Monica Fuentes

Nombre _____
Edad _____
Fecha de Nacimiento _____
Fecha de Evaluación _____
Colegio _____
Examinador _____

- 1) Encierro en un círculo el número mayor de cada pareja

966

699

4137

30017

11786

11980

3,8

6,2

36053

36530

- 2) Escribo números al dictado

1) _____

5) _____

2) _____

6) _____

3) _____

7) _____

4) _____

3) Copio números

936

42515

3300

50000

5007

71980

98032

4) Calculo mentalmente y escribo el resultado

1) _____

5) _____

2) _____

6) _____

3) _____

7) _____

4) _____

8) _____

5) Calculo las siguientes operaciones y escribo

$4937+1579$

$807-59$

$2500-324$

20×4

13×6

123×7

$81:9$

$350:5$

6) Cuento elementos uno a uno y en agrupamientos

O O O O O O O O O O O O O O O O O O

1. _____

Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇ Δ ∇

2. _____

OO OO OO OO OO OO OO OO OO OO

3. _____

OO OO OO OO OO OO OO OO OO
O O O O O O O O O

4. _____

OO OO OO OO OO OO OO OO OO
OO OO OO OO OO OO OO OO OO

5. _____

*** **

6. _____

7) Completa las secuencias numéricas

894 - 896 - 898 -

100 - 98 - 96 -

50 - 53 - 56 -

30 - 27 - 24 -

PROBLEMA N°1

En una parcela se cosecharon 2.000 tomates

En cada caja caben 25 tomates

¿Cuántas cajas se necesitan para guardar esa cosecha?

1.- ¿Qué datos tengo?

2.- ¿Cuál es la pregunta?

3.- ¿Cómo encontraré la respuesta?

4.- Operación

5.- Respuesta

6.- Compruebo mi respuesta

PROBLEMA N°2

En un criadero hay 782 perros

Algunos juegan

198 perros están durmiendo

¿Cuántos están jugando?

1.- ¿Qué datos tengo?

2.- ¿Cuál es la pregunta?

3.- ¿Cómo encontraré la respuesta?

4.- Operación

5.- Respuesta

6.- Compruebo mi respuesta

PROBLEMA N°3

3 niños y 2 niñas necesitan, cada uno, 9 fichas para realizar un juego

¿Cuántas fichas necesitan entre todos?

1.- ¿Qué datos tengo?

2.- ¿Cuál es la pregunta?

3.- ¿Cómo encontraré la respuesta?

4.- Operación

5.- Respuesta

6.- Compruebo mi respuesta

PROBLEMA N°4

En un colegio hay 12 cursos

En cada curso hay 12 cajas de lápices de colores

Cada caja tiene 12 lápices, pero en tres cajas se han perdido 5 lápices

¿Cuántos lápices hay en total?

- 1.- ¿Qué datos tengo?

- 2.- ¿Cuál es la pregunta?

- 3.- ¿Cómo encontraré la respuesta?

- 4.- Operación

- 5.- Respuesta

- 6.- Compruebo mi respuesta

C. Instrumento de validación juicio de expertos

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Educación
Educación en Matemática y Ciencias Físicas



Instrumento para validación Juicio de expertos

El siguiente instrumento tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de la propuesta que se detalla a continuación.

Título del Proyecto	Propuesta de programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de una institución privada en la ciudad de Guatemala
Autor	Andrea María Ramírez Morales
Instrumento	Escala numérica

Después de haber leído y analizado la propuesta, lea los siguientes criterios y responda dándole una valoración en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los siguientes criterios y señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente. Siendo 1 “no se evidencia”, 2 “se evidencia pocas veces”, 3 “se evidencia generalmente” y 4 “si se evidencia”.

No.	Criterio	1	2	3	4	Observaciones
1.	La propuesta es adecuada a las particularidades de la población.				X	Es la etapa de operaciones concretas (J. Piaget) y los ejercicios invitan a ir en paso intuitivo en cada tema
2.	La propuesta muestra que es el resultado de la reflexión crítica y objetiva.				x	Ajustada a la realidad y proceso didáctico apropiado
3.	Se describen brevemente las metodologías utilizadas incluyendo actividades, materiales etc.				x	Descripción clara y específica
4.	Todos los elementos del programa tienen incidencia en los objetivos a alcanzar.				x	Llevan a desarrollar la competencia. Se dan en distintos niveles
5.	La propuesta se puede aplicar en otras instituciones educativas con características similares.				x	Sí, se puede generalizar. Se usan ejemplos genéricos

6.	Existe una relación del conocimiento teórico y su aplicación práctica.			x	En todos los ejercicios
7.	Existe una secuencia lógica y ordenada de las actividades.			x	
8.	La propuesta contiene los elementos necesarios de un programa.			x	El final es abrupto. Sugiero que puede tener oportunidades de aplicación de lo aprendido en situaciones reales para terminar enlazando indicadores que evidencien desarrollo de la competencia
9.	Existe coherencia entre los contenidos y la estructura del programa.			x	Va paso a paso y siguiendo los contenidos sugeridos por el CNB para alcanzar los indicadores de logro
10.	Las actividades y estrategias de la propuesta son pertinentes para lograr los objetivos planteados.			x	Son apropiadas. Implican pasos: intuitivo, gráfico y simbólico. Únicamente sugiero revisar lo intuitivo de la resta. El concepto es que a una cantidad inicial le quitamos otra, no que son dos cantidades. (cuadro No,
11.	Se presentan estrategias y actividades adecuadas a las características de la población.			x	Por edad se puede afirmar que sí. Las condiciones de las actividades y explicaciones El resto de condiciones son generales, esto en referencia a especificidades de los elementos utilizados. No hay evidencia de alguna adecuación cultural por ejemplo.

12.	El programa promueve una mejora en el desempeño de los estudiantes.				x	Evidente. Refuerza y profundiza explicaciones sencillas.
13.	Las actividades y estrategias del programa llevan un orden lógico y sistemático en términos matemáticos.				x	De fácil a difícil, en orden de casillas de valor relativo adecuado. Logra centrar atención en los procedimientos clave.
14.	El material elaborado lleva concordancia con los temas y objetivos del programa.				x	Adecuado
15.	La propuesta está formulada en un lenguaje apropiado tanto para el docente como para los estudiantes.				x	Al docente, totalmente. Para estudiantes de 10 años, que se pretende vamos a generalizar en toda Guatemala podría resultar elevado en determinadas explicaciones. Asumo que será utilizado por los docentes guía que atienden a estudiantes con dificultades.
Total						
Total general						

Observaciones y recomendaciones:

He detallado mis comentarios. Las recomendaciones son en general el cuidado de un cierre armónico y aplicativo, la adaptación del lenguaje si será utilizado directamente por los estudiantes, la revisión de la propuesta de la resta de tres cifras.

Comentarios sobre la propuesta:

Felicitaciones, es un esfuerzo evidente. La calidad profesional es evidente. Las sugerencias para mejorar son lo mínimo. El alcance del programa será efectivo sin duda.

Nombre y apellido del experto	Ester Cristina Ruiz Cruz
Grado académico	Licenciada
Experiencia laboral relacionada	Docencia de Matemática en niveles Primaria, Secundaria y Universitario. Facilitación de cursos libres de Estrategias de enseñanza aprendizaje de Matemática.

Instrumento para validación Juicio de expertos

El siguiente instrumento tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de la propuesta que se detalla a continuación.

Título del Proyecto	Propuesta de programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de una institución privada en la ciudad de Guatemala
Autor	Andrea María Ramírez Morales
Instrumento	Escala numérica

Después de haber leído y analizado la propuesta, lea los siguientes criterios y responda dándole una valoración en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los siguientes criterios y señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente. Siendo 1 “no se evidencia”, 2 “se evidencia pocas veces”, 3 “se evidencia generalmente” y 4 “si se evidencia”.

No.	Criterio	1	2	3	4	Observaciones
1.	La propuesta es adecuada a las particularidades de la población.				X	
2.	La propuesta muestra que es el resultado de la reflexión crítica y objetiva.				X	
3.	Se describen brevemente las metodologías utilizadas incluyendo actividades, materiales etc.				X	
4.	Todos los elementos del programa tienen incidencia en los objetivos a alcanzar.		X			

5.	La propuesta se puede aplicar en otras instituciones educativas con características similares.				X	
6.	Existe una relación del conocimiento teórico y su aplicación práctica.				X	
7.	Existe una secuencia lógica y ordenada de las actividades.				X	
8.	La propuesta contiene los elementos necesarios de un programa.				X	
9.	Existe coherencia entre los contenidos y la estructura del programa.				X	
10.	Las actividades y estrategias de la propuesta son pertinentes para lograr los objetivos planteados.				X	
11.	Se presentan estrategias y actividades adecuadas a las características de la población.				X	
12.	El programa promueve una mejora en el desempeño de los estudiantes.				X	
13.	Las actividades y estrategias promueven seguridad y confianza en los estudiantes.				X	
14.	El material elaborado lleva concordancia con los temas y objetivos del programa.				X	
15.	La propuesta está formulada en un lenguaje apropiado tanto para el docente como para los estudiantes.				X	
Total		0	2	0	56	
Total general		58				

Observaciones y recomendaciones: Modificar el objetivo 1, debido a que se entiende que a los docentes se les explicarían las estrategias y materiales en algún tipo de taller.

Comentarios sobre la propuesta:

El marco teórico sustenta excelentemente la justificación y tiene coherencia con la aplicación del proyecto.

Nombre y apellido del experto	Eduardo Sotovando
Grado académico	PEM en Matemática y Física
Experiencia laboral relacionada	Coordinador de área, docente de matemática en nivel secundario

Instrumento para validación Juicio de expertos

El siguiente instrumento tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de la propuesta que se detalla a continuación.

Título del Proyecto	Propuesta de programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de una institución privada en la ciudad de Guatemala
Autor	Andrea María Ramírez Morales
Instrumento	Escala numérica

Después de haber leído y analizado la propuesta, lea los siguientes criterios y responda dándole una valoración en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los siguientes criterios y señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente. Siendo 1 “no se evidencia”, 2 “se evidencia pocas veces”, 3 “se evidencia generalmente” y 4 “si se evidencia”.

No.	Criterio	1	2	3	4	Observaciones
1.	La propuesta es adecuada a las particularidades de la población.			x		
2.	La propuesta muestra que es el resultado de la reflexión crítica y objetiva.				x	
3.	Se describen brevemente las metodologías utilizadas incluyendo actividades, materiales etc.			x		
4.	Todos los elementos del programa tienen incidencia en los objetivos a alcanzar.				x	
5.	La propuesta se puede aplicar en otras instituciones educativas con características similares.			x		
6.	Existe una relación del conocimiento teórico y su aplicación práctica.			x		

7.	Existe una secuencia lógica y ordenada de las actividades.				x	
8.	La propuesta contiene los elementos necesarios de un programa.				x	
9.	Existe coherencia entre los contenidos y la estructura del programa.				x	
10.	Las actividades y estrategias de la propuesta son pertinentes para lograr los objetivos planteados.			x		
11.	Se presentan estrategias y actividades adecuadas a las características de la población.				x	
12.	El programa promueve una mejora en el desempeño de los estudiantes.			x		
13.	Las actividades y estrategias promueven seguridad y confianza en los estudiantes.			x		
14.	El material elaborado lleva concordancia con los temas y objetivos del programa.			x		
15.	La propuesta está formulada en un lenguaje apropiado tanto para el docente como para los estudiantes.				x	
Total				24	28	
Total general				52		

Observaciones y recomendaciones: _____

Comentarios sobre la propuesta: _____

Nombre y apellido del experto	Peter Aguirre Kluge
Grado académico	Licenciatura
Experiencia laboral relacionada	23 años de docencia

Instrumento para validación Juicio de expertos

El siguiente instrumento tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de la propuesta que se detalla a continuación.

Título del Proyecto	Propuesta de programa de refuerzo para estudiantes con bajo rendimiento en matemática en cuarto primaria de una institución privada en la ciudad de Guatemala
Autor	Andrea María Ramírez Morales
Instrumento	Escala numérica

Después de haber leído y analizado la propuesta, lea los siguientes criterios y responda dándole una valoración en una escala de 1 a 4 el grado de relevancia que otorga a los siguientes criterios y señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente. Siendo 1 “no se evidencia”, 2 “se evidencia pocas veces”, 3 “se evidencia generalmente” y 4 “si se evidencia”.

No.	Criterio	1	2	3	4	Observaciones
1.	La propuesta es adecuada a las particularidades de la población.				x	Enfocada a la población que presenta mayores dificultades.
2.	La propuesta muestra que es el resultado de la reflexión crítica y objetiva.				x	
3.	Se describen brevemente las metodologías utilizadas incluyendo actividades, materiales etc.				x	Se sugiere agregar algo que involucre la variedad de recursos tecnológicos como apoyo.
4.	Todos los elementos del programa tienen incidencia en los objetivos a alcanzar.				x	De manera operatoria si.
5.	La propuesta se puede aplicar en otras instituciones educativas con características similares.				x	

6.	Existe una relación del conocimiento teórico y su aplicación práctica.		x			Va más enfocado a la aplicación práctica de la operatoria no de aplicaciones como problemas
7.	Existe una secuencia lógica y ordenada de las actividades.				x	
8.	La propuesta contiene los elementos necesarios de un programa.			x		Se pueden agregar elementos como “sabias que...” o aplicaciones y elementos tecnológicos para ampliar
9.	Existe coherencia entre los contenidos y la estructura del programa.				x	
10.	Las actividades y estrategias de la propuesta son pertinentes para lograr los objetivos planteados.			x		
11.	Se presentan estrategias y actividades adecuadas a las características de la población.			x		Se podría trabajar algo con tecnología.
12.	El programa promueve una mejora en el desempeño de los estudiantes.			x		
13.	Las actividades y estrategias promueven seguridad y confianza en los estudiantes.			x		Necesitan una manera de que ellos lo puedan verificar. Si están bien sus ejercicios.
14.	El material elaborado lleva concordancia con los temas y objetivos del programa.				x	
15.	La propuesta está formulada en un lenguaje apropiado tanto para el docente como para los estudiantes.				x	
Total			2	15	36	
Total general			53			

Observaciones y recomendaciones:

Si existe alguna hoja de las propuestas que no es de tu autoría colocar las respectivas citas.

Coloca un índice de los temas para que los docentes puedan encontrar los temas que necesitan de la propuesta.

Comentarios sobre la propuesta:

Considero que la propuesta puede incluir como material adicional links con videos y algunos enlaces para trabajar estos temas de una manera interactiva de tal manera que el alumno pueda ampliar en casa o en algún tiempo libre desde una perspectiva.

También sería valioso que incluyera las claves o respuestas de los ejercicios para que tanto docentes como alumnos puedan hacer.

Nombre y apellido del experto	Ester Rodas
Grado académico	Licenciatura en Educación
Experiencia laboral relacionada	Catedrática del Departamento de Matemática UVG