

MATEMÁTICA

Guía para
implementar el Currículo



GUIA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICA

Contenido

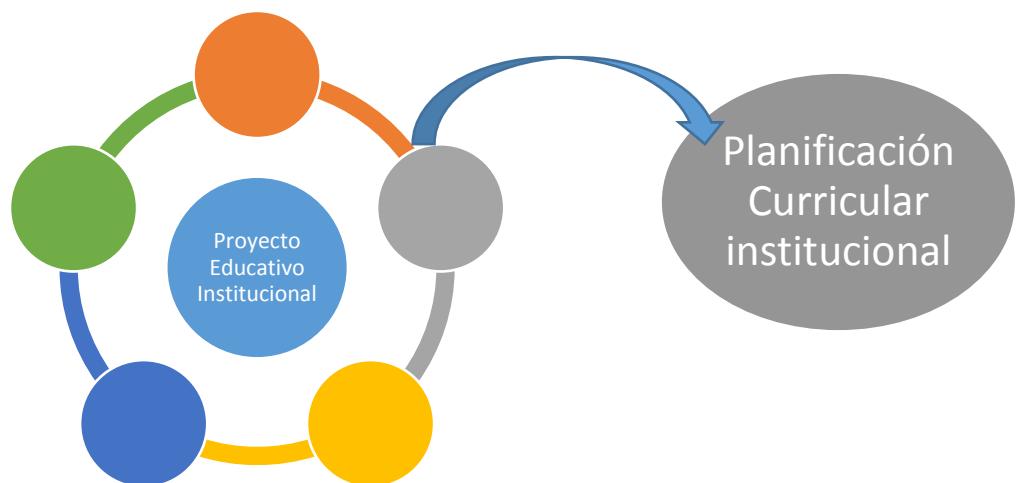
1. INTRODUCCIÓN	4
2. CÓMO LLEVAR EL CURRÍCULO AL AULA.....	4
2.1. Planificación Curricular Institucional (PCI)	6
2.1.1. Enfoque pedagógico	7
2.1.2. Contenidos de aprendizaje.....	8
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL ELEMENTAL	10
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL MEDIO	30
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL SUPERIOR	41
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL NIVEL DE BACHILLERATO.....	56
2.1.3. Metodología.....	74
2.1.4. Evaluación	79
2.1.5. Acompañamiento pedagógico	81
2.1.6. Acción tutorial	83
2.1.7. Planificación curricular	83
2.1.8. Proyectos escolares	85
2.1.9. Adaptaciones curriculares	87
2.1.10. Planes de mejora	87
2.2. Planificación curricular anual (PCA)	87
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL ELEMENTAL	88
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL MEDIO	119
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL SUPERIOR	126
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL NIVEL DE BACHILLERATO	141
2.3. Planificación microcurricular.....	152
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL ELEMENTAL	153
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL MEDIO	163
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL SUPERIOR	172
EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL NIVEL DE BACHILLERATO ...	179
3. ORIENTACIONES PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	188
3.1. Orientaciones para la Educación General básica.....	188
3.1.1. Orientaciones para el subnivel Elemental	188
3.1.2. Orientaciones para el subnivel Medio	207
3.1.3. Orientaciones para el subnivel Superior.....	228
3.1.4. Orientaciones el Bachillerato General Unificado.	243
4. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN.....	259
4.1. Orientaciones para la evaluación en la Educación General Básica.....	259

4.1.1.	Orientaciones para la evaluación en el subnivel Elemental	264
4.1.2.	Orientaciones para la evaluación en el subnivel Medio	269
4.1.3.	Orientaciones para la evaluación en el subnivel Superior	273
5.	BANCO DE RECURSOS.....	281

1. INTRODUCCIÓN

El currículo para la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado se encuentra estructurado por subniveles y son sus principales características la flexibilidad y la apertura; si bien, este planteamiento permite mayor autonomía a las instituciones educativas, también implica mayor compromiso por parte de sus autoridades y docentes puesto que se deposita en sus manos el desarrollo del meso currículo, tarea que permite proponer un currículo institucional adaptado a las realidades de las diferentes instituciones educativas.

Como es de conocimiento de autoridades y docentes, toda institución educativa construye su Proyecto Educativo Institucional (PEI) y sobre la base de este, se plantean acciones que dirigen su quehacer en diferentes ámbitos, entre ellos el pedagógico; que es el objeto del desarrollo de esta guía.



En el área de Matemática producto del ajuste curricular es el planteamiento de tres bloques curriculares, únicos tanto para la Educación General Básica (EGB) como para el Bachillerato General Unificado (BGU); cambio que a la par de la propuesta por subnivel, lleva a un nuevo planteamiento en la forma de planificar en los niveles meso y micro curricular. Con este antecedente, se propone esta guía, para orientar a autoridades y docentes en el desarrollo de las planificaciones meso y micro curriculares en esta área.

2. CÓMO LLEVAR EL CURRÍCULO AL AULA

La transposición didáctica es el proceso por el cual se modifica un contenido de saber para adaptarlo a su enseñanza; en el primer nivel de concreción curricular, la autoridad educativa nacional, a través de expertos de la disciplina y expertos pedagógicos, realizan esta transposición y plantean un macro currículo; que requiere de la construcción de

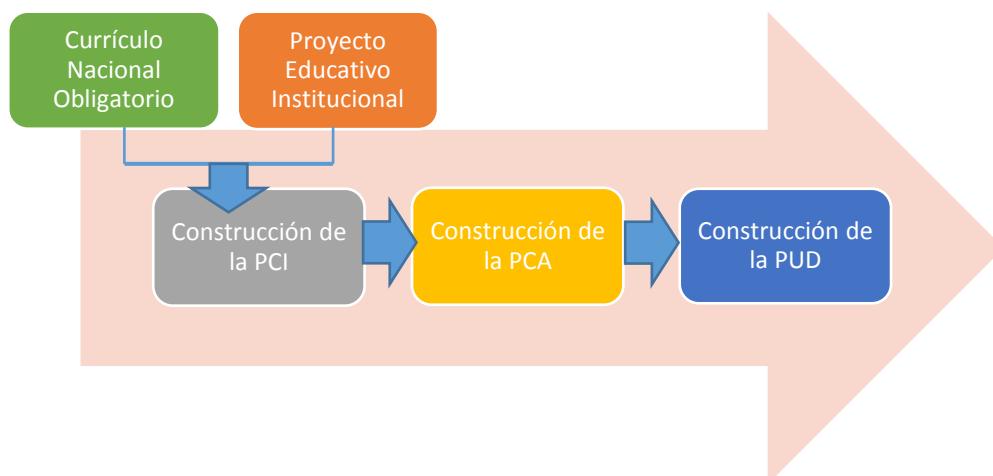
planificaciones curriculares en el segundo y tercer nivel de concreción para ser llevado al aula.

Así como es de responsabilidad de las autoridades nacionales proponer el macro currículo en función del contexto ecuatoriano; es de responsabilidad de autoridades y docentes proponer el meso y micro currículo acorde al contexto de las instituciones educativas, acción que se plasma en las Planificación Curricular Institucional, Planificación Curricular Anual y la Planificación de Unidad Didáctica.

Tabla 1: Niveles de concreción curricular

1er Nivel	2do Nivel	3er Nivel
Macro Ministerio de Educación	Meso Instituciones educativas	Micro Docentes
Curriculum Nacional Obligatorio	Curriculum Institucional	Curriculum de aula
	Planificación Curricular Institucional	Planificación Curricular Anual
Prescriptivo	Flexible	Flexible

Cabe recalcar que sobre la base del currículo nacional y los insumos del PEI, que estén relacionados al aprendizaje de los estudiantes, se inicia el proceso de planificación en los niveles meso y micro curricular.



La implementación del nuevo currículo, para aquellas instituciones que ya tienen definido su PEI, en algunos casos implicará un ajuste a las acciones determinadas para la gestión del aprendizaje, por ello, previo al planteamiento del currículo institucional es importante que autoridades y docentes de cada institución educativa, realicen las siguientes actividades:

1. Analizar el nuevo currículo nacional obligatorio.
2. Analizar los objetivos de aprendizaje del área alcanzados por la institución educativa en 1.º, 4.º, 7.º y 10.º grados de EGB y el 3.º curso del nivel de BGU; es decir al finalizar cada uno de los subniveles de EGB y el nivel de BGU.

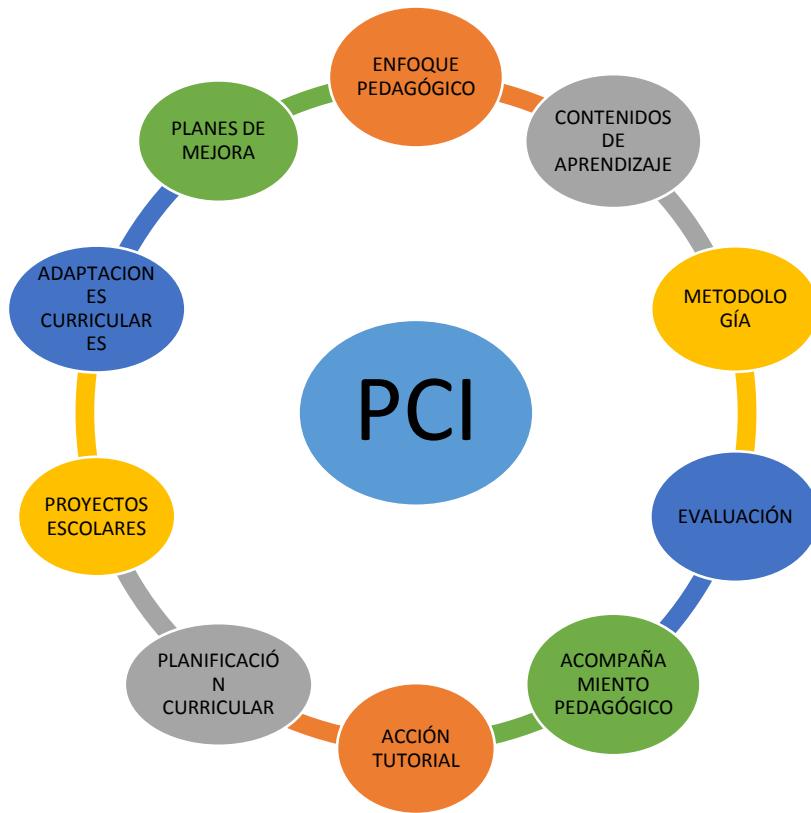
3. Establecer la relación entre los objetivos alcanzados en el último grado/curso de cada subnivel con los criterios de evaluación planteados en el currículo nacional.
4. Identificar aprendizajes básicos imprescindibles que no hayan sido alcanzados al finalizar cada uno de los subniveles de EGB y el nivel de BGU.

Con la información obtenida en estas cuatro actividades, con el aporte de los docentes de los diferentes grados/cursos y en el marco de lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), tal como menciona el artículo 6, numeral 1 del acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00060-A, la Junta Académica de cada institución educativa desarrollará la Planificación Curricular Institucional (PCI)

2.1. Planificación Curricular Institucional (PCI)

Esta planificación se construye con la información pedagógica generada en el diagnóstico institucional y con la participación de las autoridades y los docentes de la institución educativa. Su lógica de construcción responde a tres momentos, el primero, el análisis del currículo nacional, en donde es indispensable una lectura minuciosa y crítica de los documentos proporcionados por el nivel central; esta lectura tiene como objetivo identificar contenidos que requerirán de una adaptación para contextualizar el currículo de acuerdo a la realidad institucional o en su defecto determinar la necesidad de incluir otros contenidos, expresados como destrezas con criterios de desempeño, que sean propios de la institución.

En un segundo momento se analizan los problemas pedagógicos identificados en el PEI y los factores internos y externos que influyen en las situaciones problemáticas así como las posibles alternativas de solución; con la información obtenida en estos dos momentos; en el tercer momento se establecen los lineamientos que dirigirán la gestión pedagógica de la institución educativa; los elementos que desde la autoridad central se han propuesto se señalan en el gráfico de la parte inferior, sin embargo es posible que cada institución educativa requiera de uno o más elementos según su contexto.



Con la finalidad de visualizar cómo llevar a la institución educativa y al aula, el currículo nacional, se plantea en esta guía un PCI de la institución educativa N/N, en donde se señalarán aportes del área de Matemática para la elaboración de los lineamientos de los diferentes elementos y un ejemplo de la organización de los contenidos de aprendizaje del área de Matemática.

2.1.1. Enfoque pedagógico

En la institución educativa N/N los estudiantes construyen procedimientos para dar solución a problemas de distinta índole, los procesos de enseñanza aprendizaje son dinámicos y participativos, siendo los estudiantes los principales protagonistas en estos procesos. La comunidad educativa está científica y tecnológicamente actualizada, las innovaciones que se generan en esta institución responden a las necesidades del mundo globalizado; lo que conlleva a formar estudiantes capaces de resolver problemas de distinta índole y por lo tanto exitosos en sus proyectos de vida.

La institución propone una formación integral, que promueve valores como la justicia, la innovación y la solidaridad en concordancia con el perfil de salida del bachillerato y destaca de estos elementos la valoración de la identidad nacional, la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente y la conciencia social.

Para aportar en la formación integral de los estudiantes de esta institución, desde el área de Matemática se garantiza el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico para interpretar y resolver problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos y el uso razonado de la tecnología.

2.1.2. Contenidos de aprendizaje

En este acápite se organizarán los contenidos de aprendizajes de los niveles educativos que la institución educativa posea; esta organización se la puede plantear por subniveles y áreas. Para el ejemplo, únicamente se determinarán los contenidos del área de Matemática.

Es importante que el planteamiento de los contenidos de aprendizaje guarde coherencia, secuencia y progresión entre los diferentes subniveles y se ajuste al contexto institucional puesto que este elemento del PCI es el que dinamiza proceso de enseñanza aprendizaje.

En la institución educativa N/N, se prevé fortalecer el área de Matemática, en especial en la Educación General Básica; para ello se ha analizado la normativa sobre la flexibilidad en el plan de estudios de este nivel, información que se propone en el artículo 3 del acuerdo ministerial N.º MINEDUC-ME-2016-00020-A. La normativa menciona que cada institución educativa podrá aumentar o disminuir la carga horaria de las áreas instrumentales (Lengua y Literatura, Matemática y Lengua Extranjera) en función de las necesidades que presenten los estudiantes.

Por lo mencionado anteriormente, para el fortalecimiento del área de Matemática se realiza un ajuste a las horas pedagógicas semanales de los subniveles de Elemental, Media y Superior, ajuste que consiste en incrementar horas a Matemática y disminuir horas en Lengua y Literatura y Lengua Extranjera; para ello se ha considerado las fortalezas de la institución en estas dos áreas; quedando la siguiente carga horaria para las diferentes asignaturas de la EGB:

Tabla 2: Ejemplo de asignación de carga horaria para EGB

Áreas/Proyectos	Asignaturas	Subniveles de Educación General Básica		
		Elemental	Media	Superior
		Horas pedagógicas por grado	Horas pedagógicas por grado	Horas pedagógicas por grado
Lengua Literatura	Lengua y Literatura	8	6	6
Matemática	Matemática	10	9	7
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	2	3	4
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	3	5	4
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	2
Educación Física	Educación Física	5	5	5
Lengua Extranjera	Inglés	3	3	4
Proyectos Escolares		2	2	3
Horas pedagógicas totales		35	35	35

Tabla 3: ejemplo de asignación de carga horaria para BGU

Áreas/Módulo	Asignaturas	Cursos	1.º	2.º	3.º
			1.º	2.º	3.º
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	5	5	5	
Matemática	Matemática	5	5	5	
Ciencias Sociales	Historia	3	3	3	
	Filosofía	2	3		
	Educación para la Ciudadanía	2	3		
Ciencias Naturales	Física	4	3	4	
	Química	3	3	3	
	Biología	3	3	4	
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	3	3		
Educación Física	Educación Física	2	2	2	
Lengua Extranjera	Inglés	5	5	4	
Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión	3	2	2	
	Optativa 1			4	
	Optativa 2			4	
Horas pedagógicas totales		40	40	40	

Tomando en cuenta esta asignación de horas, se realizará la distribución de contenidos de aprendizaje tanto para el área de Matemática como para el resto de áreas.

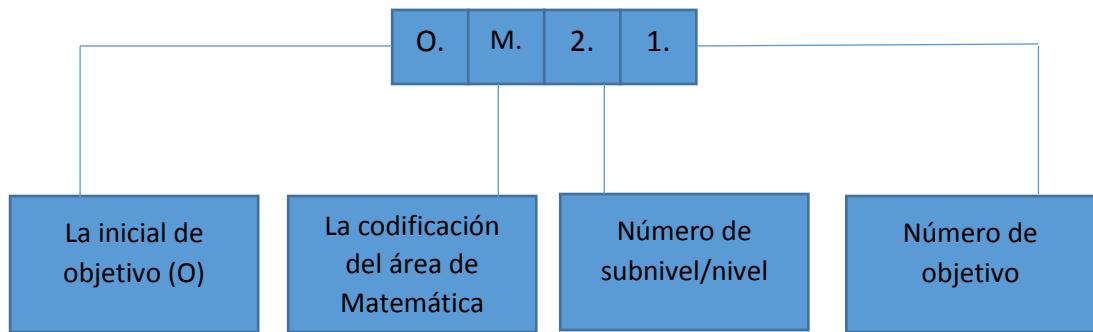
Para el caso del bachillerato en nuestro ejemplo se han distribuido las cinco horas a discreción de cada uno de los cursos, para fortalecer las áreas de Matemática, Lengua y literatura, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Cultural y Artística y el módulo de Emprendimiento y Gestión; para el tercer curso de bachillerato siete de las quince horas de optativas se han utilizado para fortalecer las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Lengua Extranjera, considerándose únicamente 8 horas para el tratamiento de dos asignaturas optativas (Matemática Superior e Investigación)

Con la mirada a alcanzar el perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, los **Objetivos Integradores** por cada subnivel propuestos en el currículo nacional, serán nuestros escalones para este propósito, además nos permitirán proponer proyectos interdisciplinarios.

Los **Objetivos Generales del Área** propuestos en el currículo nacional será la guía para el trabajo en los diferentes subniveles, sin embargo, los **Objetivos de área por subnivel** nos orientarán en la construcción de los objetivos de grado y objetivos de cada unidad.

En el currículo nacional se utilizan códigos para referirse a varios de los elementos curriculares, estos nos serán útiles en nuestras tareas de planificación.

A continuación, tenemos los códigos que se utilizarán para identificar los objetivos:



Tal como se menciona en el instructivo de planificaciones, la construcción del PCI, lo realiza la Junta Académica con el aporte de los docentes; este aporte se hace evidente en dos momentos.

Primer momento: los docentes reunidos por subnivel y por área han determinado los objetivos y han distribuido las Destrezas con Criterios de Desempeño (DCD) para cada uno de los grados en la EGB.

Esta actividad la realizan sobre la base de los objetivos de aprendizaje del área alcanzados por la institución educativa en 1.º, 4.º, 7.º y 10.º grados de EGB; el análisis de los **Criterios de evaluación** propuestos en el currículo nacional y los aprendizajes básicos imprescindibles que no fueron desarrollados en los diferentes subniveles.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL ELEMENTAL

EJEMPLO DE PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE MATEMÁTICA PARA LOS GRADOS DEL SUBNIVEL ELEMENTAL

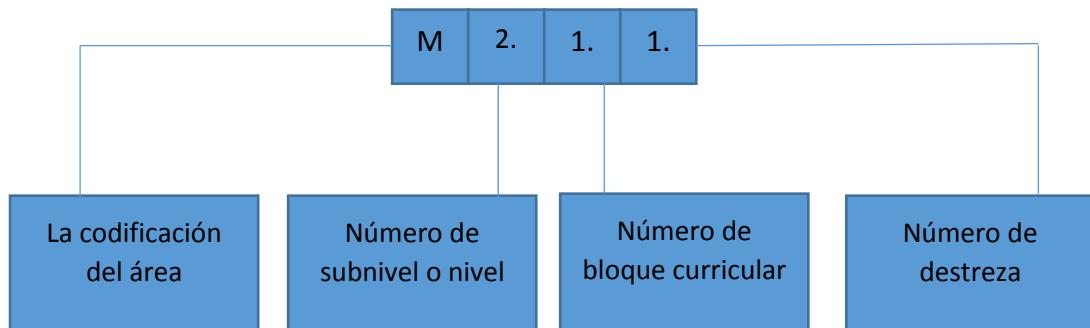
2do	3ro	4to
Explicar patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma y la resta para desarrollar el pensamiento lógico-matemático. (Ref. O.M.2.1.)	O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.	O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
O.M.2.2. Utilizar objetos del entorno para formar conjuntos, establecer gráficamente la correspondencia entre sus elementos y desarrollar la comprensión de modelos matemáticos.		
Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del	Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del	O.M.2.3. Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se

<p>entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición y sustracción. (Ref. O.M.2.3.)</p>	<p>entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción y multiplicación. (Ref. O.M.2.3.)</p>	<p>presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.</p>
<p>Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma y resta del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (Ref. O.M.2.4.)</p>	<p>Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma, resta y multiplicación del 0 al 9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (Ref. O.M.2.4.)</p>	<p>Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación y divisiones del 0 al 10 000, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (Ref. O.M.2.4.)</p>
<p>O.M.2.5. Comprender el espacio que lo rodea, valorar lugares históricos, turísticos y bienes naturales, identificando como conceptos matemáticos los elementos y propiedades de cuerpos y figuras geométricas en objetos del entorno.</p>		
<p>O.M.2.6. Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos.</p>		
<p>Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y expresar conclusiones sencillas. (Ref. O.M.2.7.)</p>	<p>O.M.2.7. Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos.</p>	<p>O.M.2.7. Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos.</p>

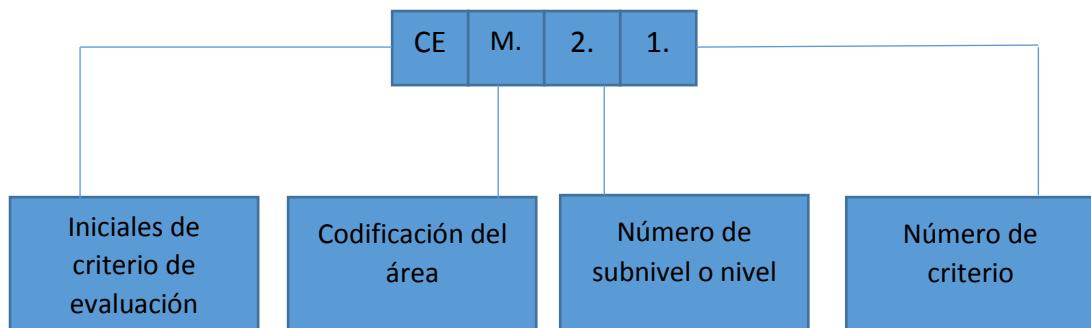
Una vez desagregados y/o seleccionados para cada uno de los grados, los objetivos del área del subnivel, se procedió a organizar los criterios de evaluación y sus correspondientes Destrezas con Criterios de Desempeño (DCD).

Al igual que para los objetivos, para las destrezas con criterios de desempeño y los criterios de evaluación, en el currículo se utilizan códigos; en Matemática son los siguientes:

Código para las destrezas con criterios de desempeño:



Código para los criterios de evaluación:



EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO DE MATEMÁTICA PARA LOS GRADOS DEL SUBNIVEL ELEMENTAL

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		
	GRADOS		
	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.	M.2.1.1. Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos.	M.2.1.1.	M.2.1.1.
	M.2.1.2. Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.	M.2.1.2.	
	M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.	M.2.1.3.	M.2.1.3.
		M.2.1.4. Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación.	M.2.1.4.
		M.2.1.5. Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.	M.2.1.5.
	M.2.1.6. Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos.	M.2.1.6.	
		M.2.1.7. Representar, en diagramas, tablas y una cuadrícula, las parejas ordenadas de una relación específica entre los elementos del conjunto de salida y los elementos del conjunto de llegada.	M.2.1.7.
			M.2.1.8. Identificar los elementos

			relacionados de un conjunto de salida y un conjunto de llegada como pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$.
			M.2.1.9. Representar por extensión y gráficamente los pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$.
Desarrollo del pensamiento matemático			
CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.	M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica.	M.2.1.12.	M.2.1.12. (Se incluirá el conocimiento de la decena de mil)
	M.2.1.13. Contar cantidades del 0 al 9 999 para verificar estimaciones (en grupos de dos, tres, cinco y diez).	M.2.1.13.	M.2.1.13. (Se incluirá el conocimiento de la decena de mil)
	M.2.1.14. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica.	M.2.1.14.	M.2.1.14. (Se incluirá el conocimiento de la decena de mil)
	M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$).	M.2.1.15.	M.2.1.15. (Se incluirá el conocimiento de la decena de mil)
	M.2.1.16. Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos.	M.2.1.16.	M.2.1.16.
	M.2.1.17. Reconocer y diferenciar los números pares e impares por agrupación y	M.2.1.17.	M.2.1.17.

de manera numérica.		
M.2.1.18. Reconocer mitades y dobles en unidades de objetos.	M.2.1.18.	M.2.1.18.
M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.		
M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.	M.2.1.20.	
M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.	M.2.1.21.	M.2.1.21.
		M.2.1.22. Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.
	M.2.1.23. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.	M.2.1.23.
M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	M.2.1.24.	M.2.1.24.
	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.	M.2.1.25.
	M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y	M.2.1.26.

	lineal.	
		M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.
		M.2.1.28. Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras.
		M.2.1.29. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas.
		M.2.1.30. Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales.
		M.2.1.31. Reconocer la relación entre división y multiplicación como operaciones inversas.
		M.2.1.32. Calcular mentalmente productos y cocientes exactos utilizando varias estrategias.
	M.2.1.33. Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	M.2.1.33.
Desarrollo del pensamiento matemático		
CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de	M.2.2.1. Reconocer y diferenciar los elementos y propiedades de cilindros,	M.2.2.1.
		M.2.2.1.

<p>geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.</p>	<p>esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.</p> <p>M.2.2.2. Clasificar objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades.</p> <p>M.2.2.3. Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.</p> <p>M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.</p> <p>M.2.2.5. Distinguir lados, frontera interior y exterior, vértices y ángulos en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.</p>	<p>M.2.2.2.</p> <p>M.2.2.3.</p> <p>M.2.2.4.</p> <p>M.2.2.5.</p>	<p>M.2.2.2.</p> <p>M.2.2.3.</p> <p>M.2.2.4.</p> <p>M.2.2.6.</p> <p>M.2.2.8.</p> <p>M.2.2.9.</p>

Desarrollo del pensamiento matemático			
CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.	M.2.2.10. Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.10.	
	M.2.2.11. Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno.	M.2.2.11.	M.2.2.11.
			M.2.2.12. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a Sus submúltiplos.
	M.2.2.13. Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos).	M.2.2.13.	
		M.2.2.14. Realizar conversiones monetarias simples en situaciones significativas.	M.2.2.14.
	M.2.2.15. Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad.	M.2.2.15.	M.2.2.15.
	M.2.2.16. Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos.	M.2.2.16.	
			M.2.2.17.

	M.2.2.19. Medir, estimar y comparar masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.19.	
	M.2.2.20. Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno.	M.2.2.20.	
		M.2.2.21. Realizar conversiones simples de medidas de masa	
		M.2.2.22. Identificar la libra como unidad de medida de masa.	
	M.2.2.23. Medir, estimar y comparar capacidades contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.23.	
	M.2.2.24 Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno.	M.2.2.24	
		M.2.2.25. Realizar conversiones simples de medidas de capacidad del litro a sus submúltiplos.	
CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras),	M.2.3.1. Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos. M.2.3.2. Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas. M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias	M.2.3.1. M.2.3.2. M.2.3.3.	M.2.3.1. M.2.3.2. M.2.3.3.

para interpretar y en situaciones cotidianas.
comunicar, oralmente
y por escrito,
información y
conclusiones,
asumiendo
compromisos.

En este ejemplo no se han considerado las destrezas con criterios de desempeño deseables, relacionadas al producto cartesiano y la lectura del reloj analógico pues son aprendizajes que se pueden desarrollar en el siguiente subnivel; sin embargo, se ha señalado la necesidad de incluir destrezas con criterios de desempeño que se enfoquen en el desarrollo del pensamiento matemático; estas DCD serán planteadas por los docentes de cada grado en relación a los criterios de los bloques de Álgebra y funciones y al de Geometría y medida.

La agrupación de destrezas con criterios de desempeño bajo un criterio de evaluación permite, por una parte, tener una visión de lo que queremos alcanzar con los estudiantes en un momento determinado y por otra nos facilita la tarea al momento de plantear los proyectos interdisciplinarios que la institución requiere para fortalecer los tres aspectos importantes que se señalaron en el enfoque, como ejemplo: la valoración de la identidad nacional, la responsabilidad con el medio ambiente y la conciencia social.

Segundo momento: los docentes reunidos por subnivel y área han desagregado las DCD para cada uno de los grados; esta actividad la realizan en función del cuadro de desagregación de objetivos y el de distribución de DCD. Estos cuadros de desagregación de DCD son la base para la construcción de la planificación curricular anual.

CRITERIO DE EVALUACIÓN		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		
GRADOS		
SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
Representar gráficamente conjuntos discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (Ref. M.2.1.1.)	Representar gráficamente conjuntos discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (Ref. M.2.1.1.)	M.2.1.1. Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos.
M.2.1.2. Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.	M.2.1.2. Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.	
M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (Con números entre el 0 y el 100)	Describir y reproducir patrones numéricos (con números entre el 0 y el 1 000) basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (Ref. M.2.1.3.)	M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos (con números entre el 0 y el 10 000) basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.

	Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación (secuencias multiplicativas sencillas). (Ref. M.2.1.4.)	M.2.1.4. Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación.
	Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación (secuencias multiplicativas sencillas). (Ref. M.2.1.5.)	M.2.1.5. Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.
M.2.1.6. Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos.	M.2.1.6. Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos.	
	Representar, en diagramas las parejas ordenadas de una relación específica entre los elementos del conjunto de salida y los elementos del conjunto de llegada. (Ref. M.2.1.7)	M.2.1.7. Representar, en diagramas, tablas y una cuadricula, las parejas ordenadas de una relación específica entre los elementos del conjunto de salida y los elementos del conjunto de llegada.
		M.2.1.8. Identificar los elementos relacionados de un conjunto de salida y un conjunto de llegada como pares ordenados del producto cartesiano AxB.
		M.2.1.9 Representar por extensión y gráficamente los pares ordenados del producto cartesiano AxB.
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		

GRADOS		
SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 100 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)	Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 1 000 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)	Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 10 000 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)
Contar cantidades del 0 al 100 para verificar estimaciones (en grupos de dos, tres, cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.)	Contar cantidades del 0 al 1 000 para verificar estimaciones (en grupos de dos, tres, cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.)	Contar cantidades del 0 al 10 000 para verificar estimaciones (en grupos de diez, cien y mil). (Ref. M.2.1.13.)
Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta tres cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas y una centena mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.)	Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y una unidad de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.)	Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cinco cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas, unidades de mil y una decena de mil mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.)
Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta tres (hasta el 100) cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (Ref. M.2.1.15.)	Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras (hasta el 1 000), utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (Ref. M.2.1.15.)	Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cinco cifras, (hasta el 10 000) utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (Ref. M.2.1.15.)
Reconocer números ordinales del primero al décimo para organizar objetos o elementos. (Ref. M.2.1.16.)	M.2.1.16. Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos.	
Reconocer y diferenciar los números pares e impares por agrupación de elementos. (Ref. M.2.1.17.)	Reconocer y diferenciar los números pares e impares por agrupación de elementos. (Ref. M.2.1.17)	Reconocer y diferenciar los números pares e impares de manera numérica. (Ref. M.2.1.17.)

Reconocer mitades en unidades de objetos (Ref. M.2.1.18.).	M.2.1.18. Reconocer mitades y dobles en unidades de objetos.	M.2.1.18. Reconocer mitades y dobles en unidades de objetos.
M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.		
Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto. (Ref. M.2.1.20.)	M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.	
Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta el 100, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21.)	Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 1 000, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21.)	Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 10 000, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21.)
		M.2.1.22. Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.
	Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición como estrategia para sumar. (Ref. M.2.1.23.)	M.2.1.23. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.
Resolver de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de dos cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.)	Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de tres cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.)	M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

	Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal y geométrico (Ref. M.2.1.26)	M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.
		M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.
		M.2.1.28. Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras.
		M.2.1.29. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas
		M.2.1.30. Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales.
		M.2.1.31. Reconocer la relación entre división y multiplicación como operaciones inversas.
		M.2.1.32. Calcular mentalmente productos y cocientes exactos utilizando varias estrategias.
	Resolver problemas relacionados con la multiplicación utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.33.)	M.2.1.33. Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.		

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

GRADOS

SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
Reconocer propiedades de cilindros, esferas, conos,	M.2.2.1. Reconocer y diferenciar los elementos y	M.2.2.1. Reconocer y diferenciar los elementos y propiedades de

cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno. (Ref. M.2.2.1.)	propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.	cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.
Clasificar objetos, según sus propiedades. (Ref. M.2.2.2.)	Identificar cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades. (Ref. M.2.2.2.)	M.2.2.2. Clasificar cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades.
Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno. (Ref. M.2.2.3.)	M.2.2.3. Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.	M.2.2.3. Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.
Construir (sin el uso de material geométrico) figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. (Ref. M.2.2.)	Construir (sin el uso de material geométrico) figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. (Ref. M.2.2.)	M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.
Distinguir lados, frontera interior y exterior y vértices en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. (Ref. M.2.2.5.)	M.2.2.5. Distinguir lados, frontera interior y exterior, vértices y ángulos en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.	
	Reconocer cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características, y determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por estimación y/o medición. (Ref. M.2.2.6.)	M.2.2.6. Reconocer y diferenciar cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características, y determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por estimación y/o medición.
M.2.2.7. Reconocer líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.		
	M.2.2.8. Representar de forma gráfica la semirrecta, el segmento y el ángulo.	M.2.2.8. Representar de forma gráfica la semirrecta, el segmento y el ángulo.
		M.2.2.9. Reconocer y clasificar ángulos según su amplitud (rectos,

		agudos y obtusos) en objetos, cuerpos y figuras geométricas
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		
GRADOS		
SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
M.2.2.10. Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.10. Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	
Utilizar las unidades de medida de longitud (el metro y el centímetro) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno. (Ref. M.2.2.11)	Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno. (Ref. M.2.2.11)	M.2.2.11. Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno.
		M.2.2.12. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a sus submúltiplos.
M.2.2.13. Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos).	M.2.2.13. Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos).	
	M.2.2.14. Realizar conversiones monetarias simples en situaciones significativas.	M.2.2.14. Realizar conversiones monetarias simples en situaciones significativas.
M.2.2.15. Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad	M.2.2.15. Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad	M.2.2.15. Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad
M.2.2.16. Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy,	M.2.2.16. Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy,	

ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos.	ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos.	
		M.2.2.17. Realizar conversiones usuales entre años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos en situaciones significativas.
M.2.2.19. Medir, estimar y comparar masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.19. Medir, estimar y comparar masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	
	M.2.2.20. Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno.	M.2.2.20. Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno.
		M.2.2.21. Realizar conversiones simples de medidas de masa
		M.2.2.22. Identificar la libra como unidad de medida de masa.
M.2.2.23. Medir, estimar y comparar capacidades contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	M.2.2.23. Medir, estimar y comparar capacidades contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.	
	M.2.2.24. Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno.	M.2.2.24. Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno.
		M.2.2.25. Realizar conversiones simples de medidas de capacidad del litro a sus submúltiplos.
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos		

de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		
GRADOS		
SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar conclusiones y asumir compromisos. (Ref. M.2.3.1.)	Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar conclusiones y asumir compromisos. (Ref. M.2.3.1.)	M.2.3.1. Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos.
Realizar combinaciones simples de dos por dos y solucionar situaciones cotidianas. (Ref.M.2.3.2.)	Realizar combinaciones simples de tres por tres y solucionar situaciones cotidianas. (Ref.M.2.3.2.)	M.2.3.2. Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas.
M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL MEDIO

EJEMPLO DE PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE MATEMÁTICA PARA LOS GRADOS DEL SUBNIVEL MEDIO

5to	6to	7mo
Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones como estrategias para solucionar problemas del entorno. (Ref. O.M.3.1.)	Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno. (Ref. O.M.3.1.)	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología. (Ref. O.M.3.2.)		O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.
O.M.3.3. Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve.		
O.M.3.4. Descubrir patrones geométricos en diversos juegos infantiles, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, para apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas.		
O.M.3.5. Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.		

EJEMPLO DE DESAGREGACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO EN EL SUBNIVEL MEDIO

CRITERIO DE EVALUACIÓN		
Destrezas con criterios de desempeño		
Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo
Reproducir sucesiones con sumas, restas y multiplicaciones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos. (Ref. M.3.1.1.)	Reproducir sucesiones con sumas, restas y multiplicaciones y divisiones con números naturales, a partir de ejercicios numéricos. (Ref. M.3.1.1.)	M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.
M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.	M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.	M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.
M.3.1.7. Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales.		
M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.		
Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales (con cinco cifras en el dividendo y dos en el divisor) con residuo, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología. (Ref. M.3.1.11.)	Realizar divisiones entre números naturales (con seis cifras en el dividendo y tres en el divisor) con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología. (Ref. M.3.1.11.)	M.3.1.11. Realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología.
	M.3.1.12. Calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000.	M.3.1.12. Calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000
M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
CRITERIO DE EVALUACIÓN		

CE.M.3.2. Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.

Destrezas con criterios de desempeño		
Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo
Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta seis cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.3.1.5.)	Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta ocho cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.3.1.5.)	M.3.1.5. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica.
Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta seis cifras, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.5.)	Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta ocho cifras, utilizando la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.5.)	Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras, utilizando la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.5.)
	M.3.1.27. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica graduada y simbología matemática ($=, <, >$).	M.3.1.27. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica graduada y simbología matemática ($=, <, >$).
	Establecer relaciones de orden entre fracciones utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.37.)	Establecer relaciones de orden entre fracciones, utilizando la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.37.)
		M.3.1.38. Establecer relaciones de secuencia y orden entre números naturales, fracciones y decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$).
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.3.3. Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.		
Destrezas con criterios de desempeño		

Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo
	M.3.1.14. Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.	M.3.1.14. Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.
	Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos. (Ref. M.3.1.15.)	M.3.1.15. Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos y en la resolución de problemas.
	M.3.1.16. Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.	M.3.1.16. Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.
	M.3.1.17. Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.	M.3.1.17. Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.
		M.3.1.18. Resolver problemas que impliquen el cálculo del MCM y el MCD.
	M.3.1.19. Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales.	
		M.3.1.20. Asociar las potencias con exponentes 2 (cuadrados) y 3 (cubos) con representaciones en dos y tres dimensiones o con áreas y volúmenes.
		M.3.1.21. Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación.
		M.3.1.22. Resolver y plantear problemas de potenciación y radicación, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
		M.3.1.23. Calcular y reconocer cuadrados y cubos de números inferiores a 20.
		M.3.1.24. Calcular raíces cuadradas y cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.4. Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en diferentes medios.

Destrezas con criterios de desempeño

Grados

Quinto	Sexto	Séptimo
M.3.1.25. Leer y escribir cantidades expresadas en números romanos hasta 1 000.		
	M.3.1.26. Reconocer, leer y escribir los números decimales utilizados en la vida cotidiana.	M.3.1.26. Reconocer, leer y escribir los números decimales utilizados en la vida cotidiana.
M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.		
	M.3.1.34. Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas.	M.3.1.34. Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas.
	M.3.1.35. Reconocer los números decimales: décimos, centésimos y milésimos, como la expresión decimal de fracciones por medio de la división.	
		M.3.1.36. Transformar números decimales a fracciones con denominador 10, 100 y 1 000.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.

Destrezas con criterios de desempeño

Grados

Quinto	Quinto	Quinto
Identificar las propiedades de la adición en el cálculo de ejercicios. (Ref. M.3.1.8.)	Aplicar las propiedades de la adición como estrategia en la solución de problemas. (Ref.	M.3.1.8. Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y

	M.3.1.8.)	la solución de problemas.
	Identificar las propiedades de la multiplicación en el cálculo escrito de ejercicios. (Ref. M.3.1.10.)	M.3.1.10. Aplicar las propiedades de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y la resolución de ejercicios y problemas.
	M.3.1.28. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.	M.3.1.28. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.
	M.3.1.29. Aplicar las reglas del redondeo en la resolución de problemas.	M.3.1.29. Aplicar las reglas del redondeo en la resolución de problemas.
	Deduce las reglas para multiplicar o dividir números decimales por 10,100 o 1 000. (Ref. M.3.1.30.)	M.3.1.30. Utilizar el cálculo de productos o cocientes por 10,100 o 1 000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas.
	M.3.1.31. Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	
		M.3.1.32. Resolver y plantear problemas con operaciones combinadas con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
	M.3.1.39. Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común.	
	Emplear los algoritmos de multiplicaciones y divisiones entre fracciones. (Ref. M.3.1.40.)	M.3.1.40. Realizar multiplicaciones y divisiones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación.
		M.3.1.41. Realizar cálculos combinados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones.
	Resolver y plantear problemas de sumas, restas, con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.3.1.42.)	M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución

		dentro del contexto del problema.
		M.3.1.43. Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.

Destrezas con criterios de desempeño		
Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo
Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, (Ref. M.3.1.2.)	Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales. (Ref. M.3.1.2.)	M.3.1.2. Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.
	M.3.1.3. Utilizar el sistema de coordenadas para representar	M.3.1.3. Utilizar el sistema de coordenadas para representar
	M.3.1.44. Reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas; elaborar tablas y plantear proporciones.	
	M.3.1.45. Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes. (Ref. M.3.1.44.)	M.3.1.45. Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas.
		M.3.1.46. Representar porcentajes en diagramas circulares como una estrategia para comunicar información de distinta índole.
	Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas como las facturas. (Ref. M.3.1.47.)	M.3.1.47. Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés

		simple y otros.
		M.3.1.48. Resolver y plantear problemas con la aplicación de la proporcionalidad directa o inversa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.

Destrezas con criterios de desempeño

Grados

Quinto	Sexto	Séptimo
	M.3.2.1. Reconocer rectas paralelas, secantes y secantes perpendiculares en figuras geométricas planas.	
		M.3.2.2. Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos (paralelas, secantes y secantes perpendiculares).
M.3.2.3. Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.		
	Identificar triángulos, por sus lados (equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (rectángulos, acutángulos y obtusángulos). (Ref. M.3.2.5.)	M.3.2.5. Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (en rectángulos, acutángulos y obtusángulos).
		M.3.2.7. Construir, con el uso de una regla y un compás, triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos.
	Identificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos. (Ref. M.3.2.5.)	M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.
	M.3.2.12. Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos.	M.3.2.12. Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos.
		M.3.2.13. Aplicar la fórmula de Euler en la

Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el uso de planillas para describir objetos del entorno. (Ref. M.3.2.20.)	Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador para dar solución a situaciones cotidianas. (Ref. M.3.2.20.)	resolución de problemas.
--	---	--------------------------

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.8. Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.

Destrezas con criterios de desempeño

Grados

Quinto	Sexto	Séptimo
Calcular el perímetro de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.4.)	M.3.2.4. Deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas.	
Calcular el perímetro de triángulos; deducir la fórmula para calcular el área de triángulos. (Ref. M.3.2.6.)	Calcular el área de triángulos en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.6.)	Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.6.)
Calcular el perímetro de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente. (Ref. M.3.2.9.)	Calcular el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente. (Ref. M.3.2.9.)	M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
	M.3.2.10. Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.	M.3.2.10. Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.
	Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia. (Ref. M.3.2.11.)	Calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.11.)

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.9. Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar procesos e interpretar datos y comunicar información.

Destrezas con criterios de desempeño

Grados

Quinto	Sexto	Séptimo
M.3.2.14. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a los múltiplos en la resolución	M.3.2.14. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro, múltiplos y	

de problemas. (Ref. M.3.2.14.)	submúltiplos en la resolución de problemas.	
	Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones. (Ref. M.3.2.15.)	M.3.2.15. Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones en la resolución de problemas.
		M.3.2.16. Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centíarea) en la resolución de problemas.
	Reconocer el metro cúbico como unidad de medida de volumen, los submúltiplos y múltiplos y realizar conversiones en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.17.)	Relacionar medidas de volumen y capacidad; y realizar conversiones en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.17.)
Comparar el kilogramo, y la libra con las medidas de masa de la localidad en situaciones cotidianas. (Ref. M.3.2.18.)	M.3.2.18. Comparar el kilogramo, el gramo y la libra con las medidas de masa de la localidad, a partir de experiencias concretas y del uso de instrumentos de medida.	
	M.3.2.19. Realizar conversiones simples entre el kilogramo, el gramo y la libra en la solución de problemas cotidianos.	M.3.2.19. Realizar conversiones simples entre el kilogramo, el gramo y la libra en la solución de problemas cotidianos.
		M.3.2.21. Reconocer los ángulos como parte del sistema sexagesimal en la conversión de grados a minutos.
		M.3.2.22. Convertir medidas decimales de ángulos a grados y minutos, en función de explicar situaciones cotidianas.
	M.3.2.23. Utilizar siglo, década y lustro para interpretar información del entorno.	M.3.2.23. Utilizar siglo, década y lustro para interpretar información del entorno.
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.		
Destrezas con criterios de desempeño		
Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo

Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación. (Ref. M.3.3.1.)	Analizar y representar, en diagramas poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación. (Ref. M.3.3.1.)	Analizar y representar, en diagramas circulares datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación. (Ref. M.3.3.1.)
Calcular medidas de tendencia central (media y moda) de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno. (Ref. M.3.3.2.)	Calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación. (Ref. M.3.3.2.)	M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.
M.3.3.3. Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.	M.3.3.3. Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.	M.3.3.3. Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

CE.M.3.11. Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

Destrezas con criterios de desempeño		
Grados		
Quinto	Sexto	Séptimo
M.3.3.4. Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.		
Identificar sucesos aleatorios a través del análisis de situaciones experimentales. (Ref. M.3.3.5.)	Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas. (Ref. M.3.3.5.)	M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.
		M.3.3.6. Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL SUBNIVEL SUPERIOR

EJEMPLO DE PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE MATEMÁTICA PARA LOS GRADOS DEL SUBNIVEL SUPERIOR

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos; y fomentar el pensamiento lógico y creativo.	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre el conjunto de números irracionales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación.	O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.	O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales para desarrollar el pensamiento	O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.	O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para

<p>lógico y crítico.</p>		<p>desarrollar el pensamiento lógico y crítico.</p>
<p>O.M.4.5. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.</p>	<p>O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.</p>	<p>O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.</p>
<p>O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.</p>	<p>O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.</p>	<p>O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.</p>
<p>O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.</p>	<p>O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.</p>	<p>O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.</p>

EJEMPLO DE DESAGREGACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO EN EL SUBNIVEL SUPERIOR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO		
CURSOS		
OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
<p>M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).</p> <p>M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p> <p>M.4.1.6. Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.</p> <p>M.4.1.7. Realizar operaciones combinadas en Z aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la</p>		

tecnología.

M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.

M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.

M.4.1.11. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.

M.4.1.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

M.4.1.13. Reconocer el conjunto de los números racionales Q e identificar sus elementos.

M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.

M.4.1.15. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).

M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.

M.4.1.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

- M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.
- M.4.1.18. Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.
- M.4.1.19. Calcular raíces de números racionales no negativos en la solución de ejercicios numéricos (con operaciones combinadas) y algebraicos, atendiendo la jerarquía de la operación.
- M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.
- M.4.1.21. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q de manera algebraica.
- M.4.1.22.** Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
- M.4.1.26. Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.
- M.4.1.27. Simplificar expresiones numéricas aplicando las reglas de los radicales.

M.4.1.22. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (Ref. M.4.1.22.)

J

CRITERIO DE EVALUACIÓN

- CE.M.4.2.** Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en R y expresiones algebraicas, para afrontar

inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
	<p>M.4.1.23. Definir y reconocer polinomios de grados 1 y 2.</p> <p>M.4.1.24. Operar con polinomios de grado ≤ 2 (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.</p> <p>M.4.1.25. Reescribir polinomios de grado 2 con la multiplicación de polinomios de grado 1.</p> <p>M.4.1.28. Reconocer el conjunto de los números reales \mathbb{R} e identificar sus elementos.</p> <p>M.4.1.29. Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas.</p> <p>M.4.1.30. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).</p> <p>M.4.1.31. Calcular adiciones y multiplicaciones con números reales y con términos algebraicos aplicando propiedades en \mathbb{R} (propiedad distributiva de la suma con respecto al producto).</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones</p>	

	<p>numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R.</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p> <p>M.4.1.34. Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.</p> <p>M.4.1.36. Reescribir expresiones numéricas o algebraicas con raíces en el denominador utilizando propiedades en R (racionalización).</p> <p>M.4.1.37. Identificar las raíces como potencias con exponentes racionales para calcular potencias de números reales no negativos con exponentes racionales en R.</p> <p>M.4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos.</p> <p>M.4.1.39. Representar un intervalo en R de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en R.</p> <p>M.4.1.40. Resolver de manera geométrica una inecuación lineal con dos incógnitas en el plano cartesiano sombreando la solución.</p> <p>M.4.1.41. Resolver un sistema de</p>	
--	---	--

	inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica (en el plano) y reconocer la zona común sombreada como solución del sistema.	sombreado la solución. M.4.1.41. Resolver un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica (en el plano) y reconocer la zona común sombreada como solución del sistema.
--	---	--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
<p>M.4.1.42. Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.</p> <p>M.4.1.43. Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.</p> <p>M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en Z.</p>	<p>M.4.1.42. Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.</p> <p>M.4.1.43. Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.</p> <p>M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en Z.</p>	<p>M.4.1.42. Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.</p> <p>M.4.1.43. Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.</p> <p>M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en Z.</p> <p>M.4.1.45. Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus</p>

<p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p>	<p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.</p> <p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p>	<p>características.</p> <p>M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.</p> <p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p>M.4.1.51. Definir y reconocer funciones potencia con $n=1, 2, 3$, representarlas de manera gráfica e identificar su monotonía.</p> <p>M.4.1.52. Representar e interpretar modelos matemáticos con funciones lineales, y resolver problemas.</p> <p>M.4.1.53. Reconocer la recta como la</p>
---	---	---

	<p>solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en R.</p> <p>M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p> <p>M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.</p> <p>M.4.1.58. Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.</p> <p>M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de</p>
--	---

		<p>manera analítica (por factoreo, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.60. Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.</p> <p>M.4.1.61. Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>
--	--	---

CRIETIO DE EVALUACIÓN

CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
<p>M.4.2.1. Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicional; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).</p> <p>M.4.2.2. Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.</p> <p>M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.</p>	<p>M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.</p>	<p>M.4.2.2. Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.</p> <p>M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.</p>

M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.	M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.	M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.
--	--	--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CE.M.4.5. Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y puntos notables, en la construcción de figuras; aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad los procesos seguidos y los razonamientos empleados.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales). M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales). M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos. M.4.2.7. Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas.	
M.4.2.8. Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos.	M.4.2.8. Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos. M.4.2.9. Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de	

	<p>acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.</p> <p>M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.</p> <p>M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.</p> <p>M.4.2.12. Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo.</p> <p>M.4.2.13. Plantear y resolver problemas que impliquen la identificación de las características de las rectas y puntos notables de un triángulo.</p>	<p>M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.</p> <p>M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.</p>
--	---	--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CE.M.4.6. Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
	<p>M.4.2.14. Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.</p> <p>M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.</p>	<p>M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.</p> <p>M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver</p>

<p>M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.</p> <p>M.4.2.19. Aplicar la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas.</p>	<p>M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.</p> <p>M.4.2.19. Aplicar la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas.</p> <p>M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.</p>	<p>numéricamente rectángulos.</p> <p>M.4.2.17. Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.</p> <p>M.4.2.19. Aplicar la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas.</p> <p>M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.</p> <p>M.4.2.21. Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas</p> <p>M.4.2.22. Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos compuestos (usando la descomposición de cuerpos).</p>
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.</p>		

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
<p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.</p> <p>M.4.3.2. Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.</p> <p>M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.</p>	<p>M.4.3.2. Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.</p> <p>M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.</p>	<p>M.4.3.2. Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.</p> <p>M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategia técnicas de conteo, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de De Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos.

OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO
<p>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.</p> <p>M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas</p>	<p>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.</p> <p>M.4.3.5. Definir y utilizar variables</p>	<p>M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos</p>

<p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas</p>	<p>cualitativas y cuantitativas</p> <p>M.4.3.6. Definir y aplicar niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y razón.</p> <p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p> <p>M.4.3.8. Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.</p>	<p>independientes.</p> <p>M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades.</p> <p>M.4.3.11. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades.</p> <p>M.4.3.12. Operar con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y aplicar las leyes de De Morgan para calcular probabilidades en la resolución de problemas.</p>
--	---	--

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE PARA EL NIVEL DE BACHILLERATO

EJEMPLO DE PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE MATEMÁTICA PARA LOS CURSOS DEL NIVEL DE BACHILLERATO

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p>	<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación y el uso de modelos funcionales, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p>	<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p>
<p>O.M.5.2. Producir, comunicar y</p>	<p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar</p>	<p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal,</p>

<p>generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos.</p>	<p>información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas.</p>	<p>simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p>
<p>O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado.</p>	<p>O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan el cálculo exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p>	<p>O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p>
<p>O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional.</p>	<p>O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados.</p>	<p>O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>
<p>O.M.5.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p>	<p>O.M.5.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p>	<p>O.M.5.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p>
<p>O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas.</p>	<p>O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional.</p>	<p>O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>

EJEMPLO DE DESAGREGACIÓN DE DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO EN EL NIVEL DE BACHILLERATO

CRITERIO DE EVALUACIÓN DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO CURSOS		
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>M.5.1.2. Deducir propiedades algebraicas de la potenciación y radicación de números reales en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.</p> <p>M.5.1.3. Transformar raíces n-ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.</p> <p>M.5.1.4. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (física, química, biología) y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.</p> <p>M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación)</p> <p>M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con</p>	<p>Resolver fórmulas (física, química, biología) y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas. (Ref. M.5.1.4.)</p> <p>M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.</p>	

<p>intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento) de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.</p> <p>Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (Ref. M.5.1.8.)</p>		
--	--	--

CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución (Ref. M.5.1.9.).</p> <p>M.5.1.10. Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.</p> <p>Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica utilizando los métodos de sustitución o eliminación</p>	<p>M.5.1.9. Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.</p> <p>M.5.1.11. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica utilizando los métodos de sustitución o eliminación</p>	

<p>los métodos de sustitución. (Ref. M.5.1.11.)</p>	<p>gaussiana.</p>	
<p>M.5.1.12. Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.</p>	<p>M.5.1.13. Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>	
<p>Resolver problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) e interpretar las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (Ref. M.5.1.13.)</p>	<p>M.5.1.18. Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.</p>	
<p>M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.</p>	<p>M.5.1.19. Calcular la matriz inversa de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada) para resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p>	
<p>M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2} [R]$, producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2} [R]$, potencias de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ aplicando las propiedades de números reales.</p>		
<p>M.5.1.16. Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2} [R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).</p>		
<p>M.5.1.17. Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles realizar entre ellas según sus dimensiones.</p>		
<p>Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 para resolver sistemas de ecuaciones. (Ref. M.5.1.18.)</p>		
<p>Calcular la matriz inversa de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada). (Ref. M.5.1.19.)</p>		
<p>CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear</p>		

situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n= -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.</p> <p>M.5.1.21. Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).</p> <p>M.5.1.22. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n= -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>Reconocer de manera intuitiva el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función. (M.5.1.32.)</p>	<p>M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.</p> <p>M.5.1.24. Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.</p> <p>M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales aplicando propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.1.26. Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.</p> <p>M.5.1.27. Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p> <p>M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.</p> <p>M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.</p>	<p>M.5.1.32. Calcular de manera intuitiva el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de calculadora como una distancia entre dos número reales.</p> <p>M.5.1.33. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas a partir del cociente incremental.</p> <p>M.5.1.34. Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.35. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.36. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.37. Resolver y plantear problemas reales o hipotéticos que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, juzgando la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado n (entero positivo) con coeficientes reales</p>

	<p>M.5.1.30. Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas, una de primer grado y una de segundo grado y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas de forma analítica.</p> <p>M.5.1.31. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.70. Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.</p> <p>M.5.1.71. Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.</p> <p>M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.73. Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser</p>	<p>en diversos ejemplos.</p> <p>M.5.1.39. Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales y multiplicación de números reales por polinomios en ejercicios algebraicos de simplificación.</p> <p>M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados ≤ 4, esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados ≤ 4 y reescribir los polinomios.</p> <p>M.5.1.41. Resolver aplicaciones de los polinomios de grados ≤ 4 en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas</p> <p>M.5.1.42. Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.43. Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 en diversos ejemplos y determinar las ecuaciones de las asíntotas si las tuviera con ayuda de la TIC.</p> <p>M.5.1.44. Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.45. Realizar operaciones de suma y</p>
--	--	---

	<p>modelizados con funciones trigonométricas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>	<p>multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos para simplificar las funciones.</p> <p>M.5.1.46. Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.75. Reconocer a la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.</p> <p>M.5.1.76. Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.</p> <p>M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.</p> <p>M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas con ayuda de las TIC.</p> <p>M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los</p>
--	---	---

		resultados obtenidos.
CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética		
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
	<p>M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.</p> <p>M.5.1.54. Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.</p> <p>Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. (Ref. M.5.1.55.)</p> <p>Resolver ejercicios numéricos con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas. (Ref. M.5.1.56.)</p> <p>M.5.1.57. Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.5.1.58. Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.</p>	<p>M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones en general y de manera especial en el ámbito financiero de las sucesiones numéricas reales.</p> <p>M.5.1.56. Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas.</p> <p>M.5.1.60. Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.</p>

	<p>M.5.1.59. Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.</p> <p>Identificar sucesiones convergentes (Ref. M.5.1.60.)</p>	
--	--	--

CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
	<p>M.5.1.47.Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir del cociente incremental.</p> <p>M.5.1.48.Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.49.Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.50.Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado ≤ 4 para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p>	<p>M.5.1.62. Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.</p> <p>M.5.1.63. Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.1.64. Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.</p> <p>M.5.1.65. Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.</p> <p>M.5.1.66. Calcular la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones</p>

	<p>M.5.1.51. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.52. Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>	<p>escalonadas.</p> <p>M.5.1.67. Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.</p> <p>M.5.1.68. Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 (primitiva).</p> <p>M.5.1.69. Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.</p>
--	---	---

CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2 , con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.</p> <p>M.5.2.2. Calcular la longitud o norma (aplicando el Teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.</p> <p>M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.</p> <p>M.5.2.4. Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los</p>	<p>M.5.2.8 Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de R^2 apoyándose en el uso de las TIC (software como Geogebra, calculadora gráfica, applets en internet).</p> <p>M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).</p>	

<p>vectores en el plano e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.5.2.5 Realizar las operaciones de adición entre elementos de R^2 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.2.6 Reconocer a los vectores como elementos geométricos de R^2.</p> <p>M.5.2.7 Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar distancia entre dos puntos A y B en R^2 como la norma del vector AB.</p> <p>M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección o a partir de dos puntos de la recta.</p> <p>M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.</p> <p>M.5.2.12. Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $(\overrightarrow{PP'})$ en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).</p> <p>M.5.2.13. Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.</p>	<p>M.5.2.14. Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.2.15. Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos en R^2.</p> <p>M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.</p> <p>M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, de la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.) identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>	
---	--	--

Identificar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos en \mathbb{R}^2 . 8 (M.5.2.15.)		
CE.M.5.7. Efectúa operaciones en el espacio (tres dimensiones) con vectores, rectas y planos; identifica si son paralelos o perpendiculares, y halla sus intersecciones.		
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO

		<p>solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.</p> <p>M.5.2.23. Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en \mathbb{R}^3.</p>
CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.		
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
M.5.2.24. Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.		
M.5.2.25. Reconocer un subconjunto convexo en \mathbb{R}^2 y determinar el conjunto de soluciones factibles de forma gráfica y analítica para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en \mathbb{R}^2).		
M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles y encontrar la solución óptima.		
M.5.2.27. Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de		

las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
<p>M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.4. Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).</p> <p>M.5.3.5. Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.</p> <p>M.5.3.6. Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.</p>		

CE.M.5.10. Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra; identifica variables aleatorias; resuelve problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
---------	---------	---------

<p>M.5.3.7. Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.</p> <p>M.5.3.8. Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100,... veces) con apoyo de las TIC.</p>	<p>M.5.3.14. Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.</p>
<p>M.5.3.9. Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan en la resolución de problemas.</p>	<p>M.5.3.15. Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.</p>
<p>M.5.3.10. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.</p>	<p>M.5.3.16. Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas.</p>
<p>M.5.3.11. Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones para determinar la probabilidad de eventos simples y a partir de ellos la probabilidad de eventos compuestos en la resolución de problemas.</p>	<p>M.5.3.17. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema.</p>
<p>M.5.3.12. Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.</p>	<p>M.5.3.18. Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.</p>
<p>M.5.3.13. Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de</p>	<p>M.5.3.19. Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto identificando los valores de p y q.</p>
	<p>M.5.3.20. Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las TIC), la media, la varianza de distribuciones binomiales y graficar</p>
	<p>M.5.3.21. Analizar las formas de las gráficas de</p>

	<p>Bayes en la resolución de problemas.</p>	<p>distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación con el apoyo de las TIC, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>
<p>CE.M.5.11. Efectúa procedimientos estadísticos para realizar inferencias, analizar la distribución binomial y calcular probabilidades, en diferentes contextos y con ayuda de las TIC.</p>		
<p>PRIMERO</p>	<p>SEGUNDO</p>	<p>TERCERO</p> <p>M.5.3.22. Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.</p> <p>M.5.3.23. Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.</p> <p>M.5.3.24. Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.25. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema con el apoyo de las TIC.</p>

2.1.3. Metodología

“El principio básico del enfoque de resolución de problemas es nutrir el aprendizaje matemático de los niños por/para ellos mismos. Esto significa que nos gustaría formar niños que piensen y aprendan matemáticas por sí mismo y para ellos mismos (Katagiri, 2016)”

El área está enfocada a la solución de problemas para desarrollar el pensamiento matemático, por tanto, la manera de abordar las temáticas del área en cualquier subnivel/nivel es a partir de un problema, es decir, los docentes presentan a los estudiantes problemas matemáticos que utilizan principios que aún no han sido aprendidos. Luego ellos individualmente o en pequeños grupos, idean la solución; después presentan y sus respuestas y, con toda la clase se trabaja tanto con el problema como con las soluciones, descubriendo los conceptos y razonamientos matemáticos relacionados.

“El enfoque de resolución de problemas es el método de enseñanza utilizando para enseñar habilidades y conceptos matemáticos, así como habilidades de procesos matemáticos tales como razonamiento, ideas y valores. Las fases de enseñanza se muestran a continuación:

Fase	Influencia del profesor	Situación de los niños/niñas
Plantear el problema	Plantear la tarea con un objetivo oculto	Les han dado la tarea en un contexto, pero no necesariamente conocen el objetivo de la clase.
Planificar y predecir la solución	Guiar a los niños a reconocer el objetivo	Tener expectativas, reconocer lo conocido y lo desconocido, los problemas reales (incluyendo el objetivo de la clase) y sus enfoques
Ejecutar soluciones/solución independiente	Apoyar el trabajo individual	Tratar de resolver para generar ideas. Para preparar explicaciones, aclarar dudas y obtener lo conocido y las

		incógnitas en cada enfoque, y tratar de representar mejores formas. Si cada niño tiene ideas, es suficiente. (No espere que todos los niños den respuestas correctas, pues responder no es el objetivo principal de la clase. Mientras espera, los niños pierden ideas y la sensación de urgencia por encontrar la solución, que deben ser discutidas)
Explicar y discutir/validar y comparar	Guiar la discusión con relación al objetivo	Explicar cada acercamiento a la solución y compararlos sobre la base del objetivo a través del puente que conecta lo conocido con lo desconocido. (El trabajo principal de la clase es la comprensión de nuevas ideas, de nuevas maneras de trabajar, y aprender a valorarlas)
Resumir/aplicaciones y desarrollo posterior	Guiar la reflexión	Saber y reconocer lo que aprendieron durante la clase y apreciar sus logros, formas de pensar, ideas y valores. La valoración de lo nuevo a

		través de la aplicación de ideas.
--	--	-----------------------------------

Fuente: Pensamiento Matemático Masami Isoda-Shigeo Katagiri página 42

Las fases son un modelo y no necesariamente deben ser seguidas con exactitud, pues el profesor maneja la clase dependiendo de su objetivo, el contenido, y el conocimiento de los niños. Tampoco es necesario aplicar todas estas fases en un solo momento. Algunas veces las fases pueden ser aplicadas en dos o tres períodos. Más aun, el profesor no tiene por qué aplicarlas cuando los ejercicios están destinados a desarrollar habilidades de cálculo. Aunque hay variaciones, las fases son fijas cuando se busca explicar en clases las formas de desarrollar el pensamiento matemático. De otra forma, es difícil explicar este enfoque de enseñanza.

Las fases para enseñar no significan que los profesores tengan que enseñar matemáticas paso a paso. Por ejemplo, la fase de solución independiente no significa que todos los niños tengan que resolver la tarea en esta fase, aun cuando el profesor apoye el trabajo de los niños. Aquellos que no puedan resolver la tarea pueden aprender de sus amigos como resolverla en la fase de explicación y discusión. Al final, los niños que han fallado todavía tienen la oportunidad de aplicar las ideas aprendidas a la tarea para un mayor desarrollo. Básicamente, antes de la clase, los profesores desarrollan un plan para apoyar a los niños en cada fase y fijar las condiciones para la toma de decisiones y así observar, evaluar y apoyar a los niños". (Katagiri, 2016)

Las fases antes señaladas son un ejemplo de cómo proceder para aplicar el enfoque del área; por tanto, es posible que los docentes hagan variaciones a estas fases, incrementes otros procesos, lo importante es garantizar que sean los estudiantes quienes busquen soluciones a los problemas y junto con el docente construyan sus conocimientos.

El pensamiento matemático se usa durante las actividades matemáticas y, por lo tanto, está íntimamente relacionado con los contenidos y los métodos de la matemática; Masami Isoda-Shigeo Katagiri, en su texto "Pensamiento Matemático" expone tres categorías lógicas con procesos que los docentes pueden considerar al momento de planificar sus clases; las categorías y detalles específicos se muestran a continuación:

A. Actitudes matemáticas (Mentalidad)

1. Intentar comprender nuestros propios problemas u objetivos y contenidos, claramente, por nosotros mismos (justificación):
 - i. Intentar plantar preguntas.
 - ii. Intentar ser consciente de la problemática
 - iii. Intentar darse cuenta de los problemas matemáticos a partir de la situación
2. Intentar tomar acciones lógicas razonables (sensatez):
 - i. Intentar tomar acciones que coincidan con los objetivos
 - ii. Intentar establecer una perspectiva
 - iii. Intentar pensar a partir de los datos que se pueden utilizar, ítems previamente aprendidos y supuestos
3. Intentar representar temas con claridad y sencillez (claridad):
 - i. Intentar grabar y comunicar problemas y resultados con claridad y sencillez.
 - ii. Intentar ordenar y organizar objetivos cuando son representados
4. Intentar buscar mejores formas e ideas (sofisticación):
 - i. Intentar aumentar el pensamiento desde el objeto a la operación.
 - ii. Intentar evaluar el pensamiento tanto objetiva como subjetivamente, para refinar.
 - iii. Intentar economizar pensamiento y esfuerzo.

B. Pensamiento matemático relacionado con métodos matemáticos en general

1. Pensamiento inductivo
2. Pensamiento analógico
3. Pensamiento deductivo
4. Pensamiento integrador (incluyendo pensamiento extensional)
5. Pensamiento de desarrollo
6. Pensamiento abstracto (abstracción) (pensamiento que abstrae, se concreta, idealiza y que aclara las condiciones)

7. Pensamiento que simplifica (simplificación) Intentar representar temas con claridad y sencillez (claridad)
 8. Pensamiento que generaliza (generalización)
 9. Pensamiento que especializa (especialización)
 10. Pensamiento que representa con números, cantidades y figuras (cuantificación y esquematización)
- C. El pensamiento matemático relacionado con el contenido matemático en cuanto al fondo
1. Aclarar conjuntos de objetos para consideración y objetos excluidos de conjuntos, y aclarar condiciones para la inclusión (idea de conjuntos).
 2. Enfocar en elementos constituyentes (unidades) y sus tamaños y relaciones (idea de unidad).
 3. Intentar pensar a partir del principio fundamental de la representación (idea de representación)
 4. Aclarar y extender el significado de cosas y operaciones e intentar pensar a partir de esto (idea de operaciones).
 5. Intentar formalizar métodos de operaciones (idea de algoritmo).
 6. Intentar comprender el panorama general de objetos y operaciones, y usar el resultado de esta comprensión (idea de aproximación).
 7. Enfocarse en reglas básicas y propiedades (idea de propiedades fundamentales).
 8. Intentar enfocarse en qué está determinado por nuestras variables (pensamiento funcional)
 9. Intentar representar proposiciones y relaciones como expresiones, y leer su significado (idea de expresiones).

En el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área es importante considerar que la Matemática es un área instrumental, es decir sirve de base para el desarrollo de otras áreas, por lo tanto, en el trabajo de aula es necesario que los docentes consideren la articulación existente entre los diferentes bloques curriculares así como la vinculación que

puede darse entre otras áreas para mantener a los alumnos en la expectativa e interés durante cada año escolar.

En cada bloque curricular del área se profundiza y amplía los diferentes temas de la matemática incrementando paulatinamente su profundidad, este planteamiento permite al docente observar los procesos que se han de seguir para desarrollar las diferentes destrezas con criterios de desempeño al momento de desagregarlas para determinar los aprendizajes de cada grado/curso o de cada una de las unidades que proponga.

Otro aspecto importante a considerar en el desarrollo de nuestras clases de matemática es el manejo adecuado de la terminología matemática desde los primeros grados. Si desde tempranas edades los estudiantes utilizan el lenguaje matemático adecuado podrán argumentar sus ideas de manera clara y precisa, desarrollando una mejor comunicación entre sus pares y así paulatinamente encaminarse hacia el logro de algunos de los objetivos del área y en consecuencia al perfil del Bachillerato ecuatoriano.

2.1.4. Evaluación

Sobre la base de la normativa nacional y el enfoque pedagógico de la institución N/N, considera a la evaluación como proceso integral del proceso de enseñanza aprendizaje tiene como propósito recabar información confiable que permita verificar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño propuestas en el currículo. Esta información brinda al docente la oportunidad de tomar decisiones de manera oportuna con la finalidad de mejorar el rendimiento de los estudiantes y/o mejorar la práctica docente.

Considerando valoración y evaluación como una sola palabra, “en la clase, valoración usualmente significa la decisión del profesor de desarrollar a los estudiantes a partir de su objetivo, y después de la clase el docente usualmente evalúa los logros de los estudiantes con el fin de conocer los resultados del aprendizaje. La evaluación al final de la clase no significa “calificar”, sino que apunta a conocer lo que los estudiantes han aprendido” (Katagiri, 2016); entonces, la evaluación es el vehículo para el aprendizaje y el mejoramiento de la calidad educativa.

La información que el docente obtiene del proceso de evaluación, como ya se ha dicho anteriormente, permite conocer cómo se está llevando el proceso de enseñanza aprendizaje, para analizar de manera crítica la intervención educativa del docente, detectar necesidades y tomar decisiones. En la evaluación, como seguimiento continuo del proceso de enseñanza y aprendizaje cabe distinguir tres momentos o aspectos complementarios¹:

- **Evaluación inicial o diagnóstica:** aporta información sobre la situación de cada estudiante al iniciar un determinado proceso de enseñanza aprendizaje que permite adecuar este proceso a sus posibilidades. Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, esta evaluación se convierte en una tarea prioritaria para conocer los conocimientos previos de los alumnos.
- **Evaluación formativa o continua:** pone énfasis en el proceso de enseñanza y aprendizaje entendido como un continuo. Es una evaluación con carácter regulador, de orientación y autocorrectora del proceso educativo, al proporcionar información constante sobre si este proceso se adapta a las necesidades o posibilidades del sujeto, permitiendo la modificación de aquellos aspectos que resulten poco funcionales.
- **Evaluación sumativa:** proporciona información sobre el grado de consecución de los objetivos propuestos, referidos a cada estudiante y al proceso formativo. Esta evaluación toma datos de la formativa y añade a éstos otros obtenidos de forma más puntual.

Otros fines secundarios de la evaluación son:

- Proporcionar a los alumnos información individual sobre qué destrezas ya manejan y en cuáles aún tienen dificultades.
- Proporcionar información al profesor, a los padres y al centro escolar sobre el progreso y la comprensión de sus alumnos, en general y sobre las dificultades de estudiantes particulares.
- Proporcionar a las autoridades educativas o a cualquier agente educativo un indicador global del éxito conseguido en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño.

¹ Godino, J D; Batanero, C. y Font, Vicenç (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada (España)
Página 105

El currículo de Matemática tiene como enfoque la resolución de problemas, por tanto, al plantearse un problema como parte de la evaluación de los aprendizajes se deben identificar y valorar no solamente los resultados sino también el trabajo realizado por el estudiante en cada una de las fases que se hayan establecido como proceso de resolución de problemas, estas pueden ser:

- Exploración del problema
- Planificación de una estrategia de solución
- Predicción de la solución
- Desarrollo de la estrategia de solución
- Autorreflexión sobre la estrategia de solución
- Análisis y conclusión de resultados
- Aplicación de la estrategia en otros problemas

Evaluar a través de la resolución de problemas implica el planteamiento de estrategias, técnicas e instrumentos congruentes con el nivel de complejidad y el tipo de problemas. No todos los problemas se pueden evaluar de la misma manera, por tanto, es importante que los docentes identifiquen con anterioridad las posibles acciones que pueden utilizar los estudiantes para resolverlos, esta anticipación enriquece la elaboración de los instrumentos de evaluación.

2.1.5. Acompañamiento pedagógico

El principal objetivo del desarrollo de este elemento es el fortalecimiento del desempeño profesional de los y las docentes de la institución, lo que conlleva a la mejora continua de la calidad de la educación dentro de la institución educativa.

En nuestro ejemplo, la institución educativa N/N organiza el acompañamiento pedagógico mediante apoyo interno y externo.

En el acompañamiento pedagógico interno se ha determinado por una parte la creación de espacios pedagógicos de autoformación y co-formación (círculos de estudio) para el fortalecer el dominio disciplinar y por otra, el monitoreo y asesoramiento para mejorar las prácticas de la enseñanza.

Para el trabajo en los círculos de estudio se propone:

- Conformación de las comisiones técnico pedagógicas puesto que estos serán los grupos para los círculos de estudio.
- Análisis de las fortalezas y debilidades de los docentes de la institución educativa, en función del dominio de una disciplina.
- Determinación de las temáticas a ser abordadas durante el año escolar.
- Creación de un banco de recursos por áreas

En relación al monitoreo y asesoramiento, se propone:

- Observaciones clase para obtener información del trabajo docente relacionada con el proceso de la clase, la planificación, el manejo de recursos, la mediación de conflictos, la aplicación del enfoque del área, la funcionalidad de las tareas, entre otros. Para recolectar la información de la observación de clase, es necesario la elaboración de una rúbrica consensuada con todos los docentes.
- Análisis de la información recabada en las observaciones de clase, actividad que se la realizará entre pares y tendrá como finalidad, por una parte, resaltar las fortalezas del docente observado, para que sus prácticas puedan ser compartidas con el resto de docentes y, por otra parte, identificar sus debilidades mediante la autoevaluación para generar conjuntamente estrategias para lograr un mejor desempeño docente.
- Aplicación de estrategias, a fin de que el docente observador y el docente observado evidencien la funcionalidad de las estrategias, las modifiquen y mejoren, si es el caso, o las compartan con otros docentes, si estas han sido exitosas.
- Evaluación de las actividades realizadas tanto por el docente observador como por el docente observado para tomar decisiones en cuanto al proceso, asumir compromisos y compartir experiencias con otros docentes.
- Experiencias a nivel de circuito.
- Refuerzo pedagógico. Valoración de la práctica. Taller a nivel de circuito para intercambio de experiencias, en los que participan todos los docentes del área acompañados de una misma

información y aprendizajes que se pueden compartir con maestros y maestras de otras esferas geográficas.

En el acompañamiento pedagógico externo, la institución educativa N/N prevé solicitar apoyo a instituciones educativas de nivel superior para capacitación a docentes.

2.1.6. Acción tutorial

La acción tutorial es una labor pedagógica que está encaminada al acompañamiento y seguimiento de los estudiantes a fin de que el proceso educativo de cada uno de ellos se oriente hacia su formación integral, por esta razón, esta función es propia de los docentes.

Los docentes que se desempeñan como tutores generan variedad de estrategias para superar los problemas de rendimiento académico o de orden comportamental. Algunas de las características que definen al docente tutor son: equilibrio emocional, autenticidad, dinamismo, empatía, comunicación, liderazgo, empoderamiento, curiosidad, interés, entre otras características que se deben tomar en cuenta a la hora de designar tutores.

2.1.7. Planificación curricular

En Matemática al igual que en el resto de áreas, la planificación curricular es el proceso pedagógico de fundamental importancia para conducir los procesos de enseñanza aprendizaje. Organizar paso a paso las acciones a seguir para desarrollar con los estudiantes las destrezas con criterios de desempeño planteadas en el currículo nacional nos permite por una parte visualizar con claridad y anticipación estrategias, recursos y el tiempo, y por otra, reflexionar y tomar decisiones oportunas para atender a la diversidad de los estudiantes de tal manera que los aprendizajes se vuelvan significativos.

Tal como se menciona en el instructivo de planificación curricular, este apartado del PCI, corresponde a los lineamientos para adaptar y delimitar la estructura, temporalidad, seguimiento y evaluación de los documentos de planificación que la institución utilizará en la práctica pedagógica; por ello, en nuestro ejemplo vamos a proponer los siguientes lineamientos para la planificación curricular anual y la planificación de unidad didáctica:

	PCA	PUD
Estructura	Acorde al formato del MinEduc	Además de los datos informativos, los elementos que constarán en el formato son: Objetivo de la unidad, Criterios de evaluación, destrezas con criterios de desempeño, actividades de aprendizaje, recursos e indicadores de evaluación.
Características	Se procurará fortalecer las conexiones que existen entre las diferentes áreas del saber al momento de plantear las estrategias metodológicas.	Se procurará plantear actividades de aprendizaje que giren en torno a temas generadores con la finalidad de aportar al fortalecimiento de los valores que promulga la institución educativa.
Momento de elaboración	Al finalizar el año escolar	Una semana antes de empezar una nueva unidad.
Temporalidad		Tendrá una duración entre cuatro y seis semanas.
Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se lo realizará cinco veces por año. • Se fundamentará en evidenciar la articulación con el PCI y los ajustes que los docentes hayan propuesto según las necesidades de aprendizaje detectadas al momento de desarrollar las unidades. • Son responsables del seguimiento, los coordinadores de las comisiones técnico pedagógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se fundamentará en evidenciar la articulación con el PCA y el desarrollo de las adaptaciones curriculares. • Se lo realizará mediante observaciones de clase y una ficha de observación construida con los docentes y coordinadores de las comisiones técnico pedagógicas. • Son responsables del seguimiento, los coordinadores de las comisiones técnico pedagógicas; esta actividad tendrá como fin asesorar tanto en el proceso de planificación como en los ajustes y adaptaciones.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Los docentes junto con los coordinadores de las comisiones técnico pedagógicas elaborarán rúbricas de evaluación que tendrán como aspectos principales: 	<ul style="list-style-type: none"> • Los docentes junto con los coordinadores de las comisiones técnico pedagógicas elaborarán rúbricas de evaluación que tendrán como aspectos

	<ul style="list-style-type: none"> ○ La articulación con el PCI ○ Avance de las unidades didácticas ○ Ajustes pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> principales: ○ La articulación con el PCA ○ Dominio conceptual ○ Empleo de recursos ○ Adaptaciones curriculares <ul style="list-style-type: none"> • Cada docente, si lo necesita, podrá desagregar la planificación de unidad didáctica en lecciones, para ello no requiere de ningún formato.
--	--	--

Los lineamientos para la planificación, en el área de Matemática deben garantizar que los docentes, a la hora de planificar, enfaticen las conexiones que existen entre los diferentes conceptos matemáticos dentro de un mismo bloque curricular, entre bloques, con otras áreas y con el contexto. Si bien, en el Subnivel Superior de la Educación General Básica y el nivel de Bachillerato, en el planteamiento de varias de las DCD, ya se evidencian estas conexiones; es importante que no se descuide esta necesidad en los subniveles de Elemental y Media.

Así mismo es importante que se exalte en las planificaciones, el enfoque del área, el mismo que plantea adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos. Con este fin, en el currículo del área se establece, la resolución de problemas, la representación, la comunicación, la justificación, las conexiones, la institucionalización como aspectos fundamentales que son una guía para que el docente plantee estrategias y actividades para desarrollar las diferentes destrezas con criterios de desempeño.

Por otra parte, tanto las estrategias metodológicas como los recursos que se propongan en las planificaciones deben estar en articulación con el enfoque pedagógico de la institución educativa que, en nuestro ejemplo, se enfoca en la valoración de la identidad nacional, la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente y la conciencia social.

2.1.8. Proyectos escolares

“Los proyectos escolares son un espacio académico de aprendizaje interactivo, donde se trabaja en equipo sobre una temática de interés común, utilizando la metodología del aprendizaje basada en proyectos con un enfoque interdisciplinario, para estimular el trabajo cooperativo y la investigación, así como las habilidades sociales.

Esta actividad se realiza al interior de la institución educativa, dentro de la jornada escolar, y se divide en campos de acción sobre los cuales los estudiantes deberán construir un proyecto aplicando sus conocimientos y destrezas descritos en el currículo con énfasis en los componentes de ciencias sociales y ciencias naturales, de manera creativa, innovadora y

emprendedora, obteniendo como resultado un producto concreto, enteramente desarrollado por ellos.

Sus campos de acción (temáticas) son: proyectos científicos, proyectos de vida práctica, proyectos artístico-culturales y proyectos deportivos". (Ministerio de Educación, 2016)

Al ser la Matemática un área instrumental, esta aporta en gran medida a cualquiera de los proyectos que la institución educativa pudiera plantear, sin embargo, es posible plantear proyectos del área. A continuación se expone una idea de proyecto en donde el área de Matemática tiene un papel protagónico:

Datos informativos	<p>Nombre del proyecto: Mi museo numismático</p> <p>Nombre de la institución educativa: N/N</p> <p>Ubicación (zona, distrito),</p> <p>Facilitador: FE</p> <p>Año lectivo: 2016-2017</p> <p>Fecha de inicio:</p> <p>Fecha de término del proyecto:</p> <p>Lema o logotipo:</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Constituir un museo numismático. Reconocerse como parte de su entorno social, conociendo sus deberes y derechos y valorando su cultura. (Ref. OI.2.1).
Importancia	<p>Mostrar a niños y niñas de la institución N/N las diferentes etapas que han pasado el billete y la moneda del Ecuador en un orden cronológico.</p> <p>Ánálisis de los acontecimientos políticos, sociales y económicos que llevaron al uso del sistema monetario actual en el Ecuador.</p>
Valores y compromisos	<p>Asumir roles en la búsqueda de información, la colaboración y cuidado de monedas y billetes actuales antiguos y/o didácticos.</p> <p>Valorar el trabajo en equipo.</p> <p>Valorar una presentación pulcra y atractiva para exponer objetos en el museo.</p>
Actividades	<p>Conformar equipos de trabajo: de documentación, de diseño del espacio, de diseño y redacción de carteles, de logística, guías.</p> <p>Seleccionar el espacio para presentar las monedas y billetes.</p> <p>Determinar el recorrido por donde transitarán los visitantes.</p> <p>Seleccionar las piezas representativas para el museo.</p> <p>Identificar piezas con rótulos o pancartas.</p>
Recursos	Cartulinas, monedas y billetes proporcionados por familiares.
Responsables y aliados estratégicos	Abuelos, padres
Resultados	
Cronograma	Primer quimestre
Bibliografía	

2.1.9. Adaptaciones curriculares

Las adaptaciones curriculares son modificaciones que se hacen al currículo general o al institucional en función de facilitar el proceso educativo a estudiantes con necesidades educativas específicas. A partir de las modificaciones que se realizan al currículo, el docente debe generar objetivos, destrezas con criterios de desempeño, orientaciones metodológicas, recursos adecuados y evaluaciones que estén acordes a las necesidades de los estudiantes.

El currículo contiene aprendizajes básicos imprescindibles y deseables, por tanto, para ayudar a estudiantes con necesidades educativas específicas, las adaptaciones deben realizarse sobre los contenidos que correspondan a los aprendizajes básicos imprescindibles. Si bien, en la PCI se delinean las estrategias para las adaptaciones curriculares, es en el tercer nivel de concreción curricular donde se especifica el tipo de adaptación y las estrategias a utilizarse.

2.1.10. Planes de mejora

En función de los planes de mejora relacionados al aprendizaje, que se hayan determinado en el proyecto educativo institucional, en este acápite del PCI, se establecen los lineamientos para ejecutarlos.

2.2. Planificación curricular anual (PCA)

Los docentes reunidos por subnivel/nivel/área desagregan las destrezas con criterios de desempeño para cada grado/curso (segundo momento de la determinación de contenidos de aprendizaje); esta información es el insumo principal para la construcción de la planificación curricular anual PCA.

El formato que se utiliza para la construcción de dicha planificación ha sido establecido por el MinEduc.

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL ELEMENTAL

LOGO INSTITUCIONAL		NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: N/N		AÑO LECTIVO: 2016-2017		
PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL						
1. DATOS INFORMATIVOS						
Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática			
Docente(s):	FE					
Grado:	Segundo	Nivel Educativo:	Educación General Básica			
2. TIEMPO						
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Evaluación del aprendizaje e imprevistos	Total de semanas clases	Total de periodos		
10 horas	40 Semanas.	6 semanas.	40 - 6= 34 semanas	340.		
3. OBJETIVOS GENERALES						
Objetivos del área			Objetivos del grado/curso			
<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p> <p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p> <p>OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Explicar patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma y la resta para desarrollar el pensamiento lógico-matemático. (Ref. O.M.2.1.) • O.M.2.2. Utilizar objetos del entorno para formar conjuntos, establecer gráficamente la correspondencia entre sus elementos y desarrollar la comprensión de modelos matemáticos. • Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición y sustracción. (Ref. O.M.2.3.) • Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma y resta del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (Ref. O.M.2.4.) • O.M.2.5. Comprender el espacio que lo rodea, valorar lugares históricos, turísticos y bienes naturales, identificando como conceptos matemáticos los elementos y propiedades de cuerpos y figuras geométricas en objetos del entorno. • O.M.2.6. Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, 			

<p>juzgando la validez de los resultados.</p> <p>OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>	<p>estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y expresar conclusiones sencillas. (Ref. O.M.2.7.)
--	--

4. EJES TRANSVERSALES:	Valoración de la identidad nacional, la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente y la conciencia social
-------------------------------	---

5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN						
N.º	Título de la unidad de planificación	Objetivos específicos de la unidad de planificación	Contenidos	Orientaciones metodológicas	Evaluación	Duración en semanas
1	Mi familia	Resolver situaciones cotidianas con actitud crítica con respecto a las diversas fuentes de información en su entorno inmediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.	<ul style="list-style-type: none"> Representar gráficamente conjuntos discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (M.2.1.1.) Describir patrones de objetos basándose en sus atributos. (M.2.1.2.) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de características de objetos del entorno. Agrupación de objetos de acuerdo a sus características. Identificación de regularidades en un objeto o colecciones de objetos. Identificación de un patrón y reproducción de series de objetos. Representación de conjuntos en diagramas de Venn, por 	CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para	6

				<p>comprensión y extensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de diversas utilidades de los números en diferentes contextos cotidianos. • Contar cantidades del 0 al 50 para verificar estimaciones (en grupos de diez). (M.2.1.13.) • Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 50 en forma concreta y simbólica. (M.2.1.12.) • Reconocer el valor posicional de números naturales hasta el cincuenta con base en la composición y descomposición de unidades y decenas; con el uso de material concreto. (M.2.1.14.) • Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de 	<p>construir otras regularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Discrimina propiedades de los objetos y forma conjuntos. (S.2.) (Ref. I.M.2.1.1.) ○ Propone patrones y construye series de objetos, figuras y secuencias numéricas en el círculo del 0 al 50. (I.1.) (Ref. I.M.2.1.2.) <p>• CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana</p>	
--	--	--	--	---	--	--

		<p>números naturales hasta el cincuenta, utilizando material concreto. (M.2.1.15.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (M.2.1.3.) • 	<p>composición y descomposición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de números utilizando las relaciones de orden. • Establecimiento de la relación entre la suma y la resta en la reproducción de secuencias numéricas. 	<p>del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 50. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) ○ Realiza la composición y descomposición de números hasta el 50. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Identifica el número anterior y el posterior. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) <p>• CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades</p>	
--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Medir y estimar longitudes de objetos del entorno contrastándolas con patrones de medidas no convencionales. (M.2.2.10.) • Reconocer día, noche y días de la semana para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (M.2.2.16.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Escucha de relatos sobre el uso de medidas no convencionales en el pasado y en la actualidad. • Investigación sobre medidas no convencionales usadas en la antigüedad y en la actualidad. • Discusión sobre el uso de unidades no convencionales. • Estimación de longitudes utilizando unidades de medida no convencionales. • Medición de longitudes utilizando unidades no convencionales del entorno. • Identificación de la necesidad de medir el tiempo en la participación de juegos y el establecimiento de reglas. • Elaboración de pictogramas para identificar los días de la semana. • Lectura diaria de la fecha con el uso de pictogramas. 	<p>cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de longitudes (I.2.) (Ref. I.M.2.4.1.) ○ Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) (Ref. I.M.2.4.3.) <p>• CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p>	
--	--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información y tabularla en tablas de organización de datos. (M.2.3.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> Planteamiento de la agenda semanal. Uso de las nociones de tiempo para explicar situaciones cotidianas o para relatar historias reales o ficticias. Estimación de intervalos de tiempo transcurrido entre dos eventos. Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. Identificación de la variabilidad de los datos. Recolección de datos mediante la observación y encuestas sencillas. Organización de datos en tablas. 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza e interpreta información del entorno inmediato en tablas. (I.3., J.4.) (Ref. I.M.2.5.1.) 	
2	Mi comunidad	Reconocerse como parte de su entorno natural y social, conociendo sus deberes y derechos y valorando su cultura.	<ul style="list-style-type: none"> Describir patrones de figuras basándose en sus atributos. (Ref. M.2.1.2.) M.2.1.3. Reproducir patrones numéricos (números hasta el 50) basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. Representar, escribir y leer los 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de objetos del entorno como bordados, vasijas, cuadros para identificar patrones. Reproducción de patrones con figuras decorar objetos del aula o del hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números 	4 s

		<p>números naturales del 0 al 50 en forma gráfica (en la semirrecta numérica) (Ref. M.2.1.12.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar cantidades del 0 al 50 para verificar estimaciones (en grupos de cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) • Reconocer el valor posicional de números naturales hasta el cincuenta con base en la composición y descomposición de unidades y decenas; con el uso de material concreto. (Ref. M.2.1.14.) • Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el cincuenta, utilizando material simbología matemática (=, <, >). (M.2.1.15.) • Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos. (Ref. M.2.1.16.) • M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto. • M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades. • Resolver de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta el cincuenta, e interpretar la 	<ul style="list-style-type: none"> • Representación de conjuntos en diagramas de Venn, por comprensión y extensión. • Identificación de diversas utilidades de los números en diferentes contextos cotidianos. • Conteo y asociación con conjuntos de objetos con su respectiva cordialidad. • Escritura de números • Uso del conteo para realizar agrupamientos. • Uso de las diferentes formas de representación de un número natural, gráfica, numeral, concreta, verbal, literal, por composición y descomposición. • Comparación de números utilizando las relaciones de orden. • Descripción de la posición de orden en objetos y personas utilizando número ordinales. • Establecimiento de la relación entre la suma y la resta en la reproducción de 	<p>naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Propone patrones y construye series de objetos, figuras y secuencias numéricas en el círculo del 0 al 50. (I.1.) (Ref. I.M.2.1.2.) <p>• CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta</p>	
--	--	---	--	---	--

			<p>solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● secuencias numéricas. ● Resolución de problemas para enfatizar el sentido de la suma y la resta. ● Clasificación de objetos del entorno según modelos presentados 	<p>(divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 50. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) ○ Realiza la composición y descomposición de números hasta el 50. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Ordena números de mayor a menor o viceversa. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) <p>● CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para</p>	
--	--	--	--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> Clasificar objetos, según sus propiedades. (Ref. M.2.2.2.) Reconocer cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno. (Ref. M.2.2.1.) M.2.2.7. Reconocer líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos. Reconoce monedas y billetes de 1, 5, 10, 20 y 50 dólares. (Ref. M.2.2.13.) Reconocer mañana, tarde, hoy, ayer y días de la semana para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.) 	<ul style="list-style-type: none"> con material concreto o gráficamente. Reconocimiento del interior y el borde en líneas cerradas del entorno, en ilustraciones o diferentes trazos. Identificación de líneas rectas y curvas en cuerpos y figuras planas. Uso de las nociones de tiempo para explicar situaciones cotidianas o para relatar historias reales o ficticias. Estimación de intervalos de tiempo transcurrido entre dos eventos. 	<p>enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Establece semejanzas entre cuerpos geométricos y elementos del entorno. (I.4.) (Ref. I.M.2.3.1.) Identifica elementos básicos de la Geometría en cuerpos geométricas. (I.2., S.2.) (Ref. I.M.2.3.2.) <p>• CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) (Ref. I.M.2.4.3.) <p>• CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de</p>	
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información y tabularla en tablas de organización de datos. (Ref. M.2.3.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. Identificación de la variabilidad de los datos. Recolección de datos mediante la observación y encuestas sencillas. Organización de datos en tablas. 	<p>recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiza e interpreta información del entorno inmediato en tablas. (I.3., J.4.) (Ref. I.M.2.5.1.) 	
3	Colaboro en casa	Demostrar imaginación, curiosidad y creatividad ante distintas manifestaciones tecnológicas y culturales desarrollando responsabilidad y autonomía en su forma de actuar.	<ul style="list-style-type: none"> Representar gráficamente subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (Ref. M.2.1.1.) Reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos. (Ref. M.2.1.2.) M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos (decenas puras) basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 90 en forma concreta, gráfica (en la 	<ul style="list-style-type: none"> Representación de conjuntos en diagramas de Venn, por comprensión y extensión. Identificación de conjuntos y subconjunto mediante el uso de bloques lógicos. Representación de subconjuntos para realizar argumentaciones. Utilización de los números en diferentes contextos cotidianos. 	<p>CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y</p>	•

		<p>semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar cantidades del 0 al 90 para verificar estimaciones (en grupos, cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) • Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta el noventa basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.) • Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el noventa, utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$). (M.2.1.15.) • M.2.1.16. Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos. (Ref. M.2.1.16.) • M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto. • M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades. • Resolver de forma individual o grupal, problemas que requieran el 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo y asociación con conjuntos de objetos con su respectiva cordialidad. • Escritura de números • Uso del conteo para realizar agrupamientos. • Uso de las diferentes formas de representación de un número natural, gráfica, numeral, concreta, verbal, literal, por composición y descomposición. • Comparación de números utilizando las relaciones de orden. • Descripción de la posición de orden en objetos y personas utilizando número ordinales. • Relación entre la suma y la resta para describir y reproducir secuencias numéricas. • Uso adecuado de los símbolos de igualdad, suma y resta. • Cálculo mental de sumas y restas. • Resolución de problemas y operaciones con sumas y restas de números 	<p>procedimientos para construir otras regularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Propone patrones y construye series de objetos, figuras y secuencias numéricas en el círculo del 0 al 90. (I.1.) (Ref. I.M.2.1.2.) ○ I.M.2.1.1. Discrimina propiedades de los objetos y obtiene subconjuntos de un conjunto universo. (S.2.) <p>• CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas</p>	
--	--	--	---	---	--

		<p>uso de sumas y restas con números hasta el noventa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del 	<p>naturales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de objetos del entorno según modelos presentados con material concreto o gráficamente. • Reconocimiento del interior y el borde en 	<p>de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 50. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) ○ Realiza la composición y descomposición de números hasta el 90. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Ordena números de mayor a menor o viceversa. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) <p>• CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Clasifica, figuras geométricos. (I.4.) (Ref. 	
--	--	--	---	--	--

		<p>entorno. (Ref. M.2.2.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar cuerpos geométricos según sus propiedades. (Ref. M.2.2.2.) • Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno. (Ref. M.2.2.3.) • M.2.2.5. Distinguir lados, frontera interior y exterior, vértices y ángulos en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. • Representar cantidades monetarias con el uso de monedas de 1, 5, 10, 20 y 50 centavos (didácticos). (Ref. M.2.2.13) • Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer y días de la semana para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.) 	<p>líneas cerradas del entorno, en ilustraciones o diferentes trazos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de líneas rectas y curvas en cuerpos y figuras planas. • Reconocimiento de triángulos, cuadriláteros y círculos en objetos del entorno, en cuerpos geométricos. • Reconocimiento de la unidad monetaria de uso en el Ecuador. • Identificación de la relación entre las monedas de denominaciones hasta 50 centavos. • Uso de las nociones de tiempo para explicar situaciones cotidianas o para relatar historias reales o ficticias. • Estimación de intervalos de tiempo transcurrido entre dos eventos. • Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. 	<p>I.M.2.3.1.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifica elementos básicos de la Geometría en cuerpos geométricos. (I.2., S.2.) (Ref. I.M.2.3.2.) <p>• CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Expresa cantidades con el uso de monedas. (J.2., J.3.) (Ref. I.M.2.4.2.) ○ I.M.2.4.3. Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) <p>• CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación</p>	
--	--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información y tabularla en tablas de organización de datos. (Ref. M.2.3.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. Identificación de la variabilidad de los datos. Recolección de datos mediante la observación y encuestas sencillas. Organización de datos en tablas. 	gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos. <ul style="list-style-type: none"> Organiza e interpreta información del entorno inmediato en tablas. (I.3., J.4.) (Ref. I.M.2.5.1.) 	
4	Soy solidario	Asumir compromisos consigo mismo y sus pares sobre el tipo de acciones que les permiten un mejor equilibrio personal, con el grupo y con su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> M.2.1.2. Reproducir patrones de figuras. M.2.1.3. Reproducir patrones numéricos (números hasta el 90) basados en sumas y restas. M.2.1.6. Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en juegos para la creación de patrones de figuras y numéricos. Representación de conjuntos en diagramas de Venn. Relación entre los elementos de dos conjuntos. Identificación del conjunto de parejas ordenadas de la relación entre elementos de dos conjuntos. 	CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades. <ul style="list-style-type: none"> Discrimina en diagramas, los pares ordenados del 	•

			<ul style="list-style-type: none"> Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 90 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.) Contar cantidades del 0 al 90 para verificar estimaciones (en grupos de cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta el noventa basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.) Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el noventa, utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$). (M.2.1.15.) Realizar adiciones y sustracciones, sin reagrupación, con los números hasta el 90, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21) Resolver y plantear, de forma 	<ul style="list-style-type: none"> Representación de situaciones en las cuales se utilicen números entre 0 y 90. Conteo y asociación con conjuntos de objetos con su respectiva cordialidad. Escritura de números Uso del conteo para realizar agrupamientos. Uso de las diferentes formas de representación de un número natural, gráfica, numeral, concreta, verbal, literal, por composición y descomposición. Comparación de números utilizando las relaciones de orden. Descripción de la posición de orden en objetos y personas utilizando número ordinales. Relación entre la suma y la resta para describir y reproducir secuencias 	<p>producto cartesiano AxB. (I.3., I.4.) (Ref. I.M.2.1.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos. <ul style="list-style-type: none"> Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 90. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) Realiza la composición y descomposición de números hasta el 90. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) 	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta el noventa e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar los elementos de cilindros, esferas y conos, en modelos geométricos. (Ref. M.2.2.1) • M.2.2.2. Clasificar figuras geométricas según sus propiedades. (Ref. M.2.2.2.) • Identificar formas circulares en cuerpos geométricos. (Ref. M.2.2.3.) 	<p>numéricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de los símbolos de igualdad, suma y resta. • Cálculo mental de sumas y restas. • Resolución de problemas y operaciones con sumas y restas de números naturales. <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de cuerpos geométricos mediante origami. • Identificación de elementos de los cuerpos geométricos y figuras planas en el proceso de construcción de figuras mediante origami. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ordena números de mayor a menor o viceversa. (I.2.,S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) ○ Calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) <p>• CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Clasifica, según sus elementos cuerpos y figuras geométricas. (I.4.) (Ref. I.M.2.3.1) ○ I.M.2.3.2. Identifica elementos básicos de la Geometría en cuerpos y figuras geométricas. (I.2., S.2.) <p>• CE.M.2.4. Resuelve</p>	
--	--	---	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • M.2.2.10. Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales. • Reconocer días de la semana para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de longitudes con objetos del aula o partes del cuerpo para construir escenarios o vestuario para dramatizar cuentos. • Elaboración de una agenda personal de actividades semanales. 	<p>problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de longitudes (I.2.) (Ref. I.M.2.4.1.) ○ Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) (Ref. I.M.2.4.3.) 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar combinaciones simples de dos por dos y solucionar situaciones cotidianas. (Ref. M.2.3.2.) • M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de tablas de doble entrada para analizar las posibles combinaciones de prendas de vestir elaboradas para la dramatización de cuentos. • Participación en juegos en los cuales se utilicen datos. 	<p>• CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar,</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las experiencias del lanzamiento de dados. • 	<p>oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ I.M.2.5.2. Resuelve situaciones cotidianas que requieran de la realización de combinaciones simples de hasta tres por tres elementos. (I.2., I.4.) ○ I.M.2.5.3. Analiza una experiencia aleatoria en actividades lúdicas. (I.1.) 	
5	Las reglas en los juegos	Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato a partir de la socialización		<ul style="list-style-type: none"> • M.2.1.2. Reproducir patrones de figuras. • M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas. • M.2.1.6. Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de patrones para generar secuencias numéricas y de figuras. • Representación de conjuntos en diagramas de Venn. • Relación entre los elementos de dos conjuntos. • Identificación de reglas o condiciones al momento de establecer relaciones entre los elementos de dos conjuntos. • Representación por extensión de parejas ordenadas que cumplen una relación específica al relacionar elementos del conjunto de salida y de llegada. 	<p>• CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ I.M.2.1.2. Propone patrones y construye series de objetos, figuras y secuencias numéricas. (I.1.) <p>•</p>

			<ul style="list-style-type: none"> Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 90 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.) Contar cantidades del 0 al 90 para verificar estimaciones (en grupos cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta el noventa basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.) Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el noventa, utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$). (M.2.1.15.) Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 90, con reagrupación, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21) 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de los números en diferentes contextos cotidianos. Conteo y asociación con conjuntos de objetos con su respectiva cordialidad. Escritura de números Uso del conteo para realizar agrupamientos. Uso de las diferentes formas de representación de un número natural, gráfica, numeral, concreta, verbal, literal, por composición y descomposición. Comparación de números utilizando las relaciones de orden. Descripción de la posición de orden en objetos y personas utilizando número ordinales. Relación entre la suma y 	<ul style="list-style-type: none"> Discrimina en diagramas, los pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$ que cumplen una relación uno a uno. (I.3., I.4.) (Ref. I.M.2.1.3.) CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos. Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 90. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.)
--	--	--	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta el noventa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.) Diferenciar los elementos de cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en modelos geométricos. (Ref. M.2.2.1) Identificar formas cuadradas, triangulares y rectangulares en cuerpos geométricos. (Ref. M.2.2.3.) Utilizar la unidad de medida de longitud: el metro en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno. (Ref. M.2.2.11.) 	<ul style="list-style-type: none"> la resta para describir y reproducir secuencias numéricas. Uso adecuado de los símbolos de igualdad, suma y resta. Cálculo mental de sumas y restas. Resolución de problemas y operaciones con sumas y restas de números naturales. Clasificación de prismas y pirámides Reconocimiento de triángulos y cuadriláteros en objetos del entorno, en cuerpos geométricos. Elaboración de prismas y pirámides mediante doblado de papel Elaboración de un metro didáctico. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la composición y descomposición de números hasta el 90. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) Ordena números de mayor a menor o viceversa. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) Calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.) (Ref. I.M.2.2.2.) <p>• CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasifica, prismas y pirámides, y figuras planas: triángulos, cuadrados y rectángulos. (I.4.) (Ref. I.M.2.3.1.) <p>• CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de</p>
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Medir, masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales. (Ref. M.2.2.19). • Organizar y representar datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos. (Ref. M.2.3.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del metro didáctico para la medición de longitudes • Investigación de las unidades de medidas de masa no convencionales utilizadas en el hogar en el pasado y en la actualidad. • Comparación de masas utilizando instrumentos de medida no convencionales. • • Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. • Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. • Identificación de la variabilidad de los datos. • Recolección de datos mediante la observación y encuestas sencillas. • Organización de datos en tablas. 	<p>medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de la masa de objetos del entorno, (I.2., I.4.) (Ref. I.M.2.4.4.) ● CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos. ○ Representa e interpreta 	
--	--	---	--	--	--

					información del entorno inmediato en tablas de frecuencias y pictogramas. (I.3., J.4.) (Ref. I.M.2.5.1.).	
6	Juegos divertidos	Participar en actividades cotidianas, reflexionando sobre los deberes y derechos de una vida saludable en la relación con los otros, el entorno natural, cultural y virtual.	<ul style="list-style-type: none"> M.2.1.2. Reproducir patrones de figuras. M.2.1.3. Reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 100 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.) Contar cantidades del 0 al 100 para verificar estimaciones (en grupos de cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta el cien basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas y centenas, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.) Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el cien, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (M.2.1.15.) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en juegos para la creación de patrones de figuras y numéricos. Representación de situaciones en las cuales se utilicen números entre 0 y 100. Conteo y asociación con conjuntos de objetos con su respectiva cordialidad. Escritura de números Uso del conteo para realizar agrupamientos. Uso de las diferentes formas de representación de un número natural, gráfica, numeral, concreta, verbal, literal, por composición y descomposición. Comparación de números utilizando las relaciones de orden. Relación entre la suma y 	<ul style="list-style-type: none"> CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades. CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la 	<ul style="list-style-type: none"> •

		<ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones y sustracciones con reagrupación, con los números hasta 100, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Ref. M.2.1.21) Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta el noventa e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.) 	<ul style="list-style-type: none"> la resta para describir y reproducir secuencias numéricas. Uso adecuado de los símbolos de igualdad, suma y resta. Cálculo mental de sumas y restas. Resolución de problemas y operaciones con sumas y restas de números naturales. 	<p>suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> Realizar combinaciones simples de tres por tres y solucionar situaciones cotidianas. (Ref. M.2.3.2.) 	<ul style="list-style-type: none"> de llenar recipientes. Organización de una tienda de venta de comida. Elaboración de las combinaciones para un menú. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo. ○ Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de capacidades (I.2., I.4.) (Ref. I.M.2.4.4.) ○ CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de 	
--	--	---	--	---	--

					<p>barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ I.M.2.5.2. Resuelve situaciones cotidianas que requieran de la realización de combinaciones simples de hasta tres por tres elementos. (I.2., I.4.) 	
7	Nuestra moneda	Demostrar imaginación, curiosidad y creatividad ante distintas manifestaciones tecnológicas, culturales y de la naturaleza, desarrollando responsabilidad y autonomía en su forma de actuar.	<ul style="list-style-type: none"> ● M.2.1.2. Reproducir patrones de figuras. ● M.2.1.3. Reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas. ● Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 100 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica. (Ref. M.2.1.12.) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Indagación de patrones de figuras y numéricos de medios de comunicación (revistas, el periódico, libros) ● Organización de concursos para resolver ejercicios que requieran la identificación de patrones. 	<p>● CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p>	●

			<ul style="list-style-type: none"> • Contar cantidades del 0 al 100 para verificar estimaciones (en grupos de dos, cinco y diez). (Ref. M.2.1.13.) • Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta el cien e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ref. M.2.1.24.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del conteo para realizar agrupamientos. • Planificación de estrategias para resolver problemas. • Representación de datos en el proceso de resolución de problemas. • Aplicación sistemática de estrategias para resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 100. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) • CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos. ○ Opera utilizando la adición y sustracción con números naturales hasta el 100 en el contexto de 	
--	--	--	---	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> • M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la cuadrícula para la construcción de figuras geométricas. • Elaboración de obras artísticas con el uso de figuras geométricas. 	<p>un problema matemático del entorno (I.2., I.4.) (Ref. I.M.2.2.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico. 	
			<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100. (Ref.M.2.2.13) • Reconocer los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos 	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación sobre el significado de numismática. • Construcción de un álbum de monedas y billetes que se usan y se usaron en el Ecuador. • Elaboración de un calendario de eventos especiales de los estudiantes y de un calendario cívico. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ I.M.2.3.3. Utiliza elementos básicos de la Geometría para dibujar y describir figuras planas en objetos del entorno. (I.2., S.2.) <ul style="list-style-type: none"> • CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades 	

		<p>significativos. (Ref. M.2.2.16.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar y representar datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos. (Ref. M.2.3.1.) M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de intervalos de tiempo transcurrido entre dos eventos. Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. Identificación de la variabilidad de los datos. Recolección de datos mediante la observación y encuestas sencillas. Organización de datos en tablas de frecuencias y pictogramas. Construcción de ruletas. Participación en juegos en los cuales interviene el azar. Ánalisis de las reglas y las mejores opciones para ganar en los juegos en los que interviene el azar. 	<p>cotidianas en función del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce el valor de monedas y billetes. (J.2., J.3.) (Ref. I.M.2.4.2.) Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) (Ref. I.M.2.4.3.) <p>CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiza, representa e interpreta información del entorno inmediato en tablas. (I.3., J.4.) (Ref. I.M.2.5.1.) I.M.2.5.3. Analiza una experiencia aleatoria en actividades lúdicas. (I.1.) 	
--	--	--	--	---	--

8	Mis obras artísticas	<p>Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • M.2.1.3. Reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación de patrones de figuras y numéricos de medios de comunicación (revistas, el periódico, libros) • Organización de concursos para resolver ejercicios que requieran la identificación de patrones. 	<p>• CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales hasta el 100. (I.3.) (Ref. I.M.2.2.1.) 	<p>• CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de</p>
---	----------------------	--	---	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> • M.2.2.4. Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos. • Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y el centímetro en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno. (Ref. M.2.2.11.) • M.2.2.13. Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de obras artísticas con el uso de figuras geométricas. • Exposición de obras artísticas de figuras geométricas. • Medición de elementos del entorno con el uso del metro didáctico. • Medición del contorno de figuras planas para construir rompecabezas. • Presentación del álbum de billetes y monedas que se utilizaron y se utilizan en la actualidad en el Ecuador. 	<p>cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Opera utilizando la adición y sustracción con números naturales hasta el 100 en el contexto de un problema matemático del entorno (I.2., I.4.) (Ref. I.M.2.2.3.) • CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico. ○ I.M.2.3.3. Utiliza
--	--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> Organizar y representar datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos. (Ref. M.2.3.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de datos dentro del contexto escolar, familiar, comunitario. Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos. Identificación de la variabilidad de los datos. Recolección de datos mediante la aplicación de encuestas sencillas. Organización de datos en tablas de frecuencias y pictogramas. • 	<p>elementos básicos de la Geometría para dibujar y describir figuras planas en objetos del entorno. (I.2., S.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo. <ul style="list-style-type: none"> Reconoce el valor de monedas y billetes. (J.2., J.3.) (Ref. I.M.2.4.2.) Utiliza las unidades de tiempo para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.) (Ref. I.M.2.4.3.) CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y
--	--	--	---	---	---

					representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.	
--	--	--	--	--	---	--

6. RECURSOS/BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)

7. OBSERVACIONES

The Uniform Polyhedra de MathConsult, de Roman E. Maeder.
<http://www.mathconsult.ch/showroom/unipoly/unipoly.html#Introduction>

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE(S):	NOMBRE:	NOMBRE:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL MEDIO

LOGO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN		2016 - 2017		
PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL					
1. DATOS INFORMATIVOS					
Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática		
Docente(s):	Felipe Quispe				
Grupo/Grado/curso:	Quinto Grado	Nivel Educativo:	Educación General Básica Media		

2. TIEMPO				
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Evaluación del aprendizaje e imprevistos	Total de semanas clases	Total de periodos
Según la malla curricular.	40 Semanas	4 semanas	36 semanas	108 periodos
3. OBJETIVOS GENERALES				
Objetivos del área		Objetivos del grado/curso		
OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.		Comprender y reconocer los términos de la adición, sustracción, multiplicación y división. Aplicar los algoritmos de utilizados en la resolución de las cuatro operaciones básicas en problemas prácticos. Reconocer las relaciones de secuencia y orden utilizando correctamente su simbología para representar situaciones presentes en el entorno. Reconocer la importancia y utilidad de utilizar el sistema de números romanos en diferentes contextos como el usado en historia. Aplicar el conocimiento de perímetro en temas concretos relacionados con paralelogramos y trapecios. Comprender y utilizar el sistema de medida de longitud y de masa para cuantificar longitudes y masas de diversos objetos. Crear e interpretar gráficas estadísticas sencillas con datos tomados del entorno utilizando las TIC. Reconocer y explicar en sus propias palabras un suceso aleatorio presente en el entorno.		
OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.				
OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.				
OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.				
OG.M.5. Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.				
OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad				

nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.						
4. EJES TRANSVERSALES:		La interpretación de los objetos del entorno mejorando su comprensión del mundo y fortaleciendo la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y su protección.				
5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN						
N.º	Título de la unidad de planificación	Objetivos específicos de la unidad de planificación	Contenidos	Orientaciones metodológicas	Evaluación	Duración en semanas
1	Los números me ayudan en la mi vida.	Comprender y reconocer los términos de la adición, sustracción, multiplicación y división. Aplicar los algoritmos de utilizados en la resolución de las cuatro operaciones básicas en problemas prácticos. Reconocer las relaciones de secuencia y orden utilizando	<ul style="list-style-type: none"> Reproducir sucesiones con sumas, restas y multiplicaciones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos. (Ref. M.3.1.1.) M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto. M.3.1.7. Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales. M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología. Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales (con cinco cifras en el dividendo y dos en el divisor) con residuo, aplicando el 	<p>Reconocimiento de sucesiones con objetos del entorno y su comparación con casos numéricos.</p> <p>Estudio de los términos de la adición y sustracción.</p> <p>Aplicación de la adición y sustracción de números enteros en problemas del entorno.</p> <p>Lectura sobre la necesidad de conocer la división para realizar actividades diarias.</p> <p>Reconocimiento de los términos de la división y</p>	<ul style="list-style-type: none"> CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados. CE.M.3.2. Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así 	8 semanas

		<p>correctamente su simbología para representar situaciones presentes en el entorno.</p>	<p>algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología. (Ref. M.3.1.11.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema. • Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta seis cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.3.1.5.) • Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta seis cifras, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.3.1.5.) 	<p>el algoritmo para su resolución.</p> <p>Resolución de problemas que requieran el conocimiento de las operaciones básicas.</p> <p>Presentación de las relaciones entre las nociones de más grande – mayor que; más pequeño – menor que; parecido o similar – igual que a través de prácticas lúdicas de ordenamiento.</p>	<p>como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.</p>	
2	Las figuras de mi entorno.	<p>Reconocer la importancia y utilidad de utilizar el sistema de números romanos en diferentes contextos como el usado en historia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • M.3.1.25. Leer y escribir cantidades expresadas en números romanos hasta 1 000. • M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida. • Identificar las propiedades de la adición en el cálculo de 	<p>Lectura sobre la existencia de otros sistemas numéricos recalando su uso en la historia, en especial los Números Romanos.</p> <p>Reconocimiento del uso e importancia de los números fraccionarios a</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.4. Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre • diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en 	10 semanas

			<p>ejercicios. (Ref. M.3.1.8.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, (Ref. M.3.1.2.) • M.3.2.3. Identificar paralelogramos y trapezios a partir del análisis de sus características y propiedades. • Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el uso de planillas para describir objetos del entorno. (Ref. M.3.2.20.) 	<p>partir de la división de objetos.</p> <p>Utilización del sistema de coordenadas en esquemas, mapas, etc. para la ubicación de lugares y objetos, mediante prácticas lúdicas como búsqueda del tesoro.</p> <p>Reconocimiento y medición de ángulos de objetos del entorno y de los objetos geométricos estudiados utilizando diferentes instrumentos.</p>	<p>diferentes medios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados. • CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable 	
--	--	--	---	---	---	--

					<p>de documentos comerciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler. 	
3	Midiendo mi mundo.	<p>Aplicar el conocimiento de perímetro en temas concretos relacionados con paralelogramos y trapecios.</p> <p>Comprender y utilizar el sistema de medida de longitud y de masa para</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular el perímetro de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.4.) • Calcular el perímetro de triángulos; deducir la fórmula para calcular el área de triángulos. (Ref. M.3.2.6.) • Calcular el perímetro de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente. (Ref. M.3.2.9.) • M.3.2.14. Realizar 	<p>Reconocimiento del contorno de las figuras geométricas conocidas, y del contorno de objetos planos encontrados en el entorno (mesas, patio, cancha, cuaderno, etc.)</p> <p>Medición del contorno de un objeto para relacionarlo con el conocimiento de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.8. Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez. 	10 semanas

		cuantificar longitudes y masas de diversos objetos.	<p>conversiones simples de medidas de longitud del metro a los múltiplos en la resolución de problemas. (Ref. M.3.2.14.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar el kilogramo, y la libra con las medidas de masa de la localidad en situaciones cotidianas. (Ref. M.3.2.18.) 	<p>perímetro.</p> <p>Aplicación del conocimiento de las unidades de medida de longitud en la determinación del perímetro.</p> <p>Presentación de objetos con distinta masa (“peso”) en actividades que requieran conocer un sistema de medida que permita cuantificar la masa de dichos objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.9. Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar procesos e interpretar datos y comunicar información. 	
4	Conociendo y ordenando los elementos de mi entorno.	Crear e interpretar gráficas estadísticas sencillas con datos tomados del entorno utilizando las TIC. Reconocer y explicar en sus propias palabras un suceso aleatorio presente en el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación. (Ref. M.3.3.1.) • Calcular medidas de tendencia central (media y moda) de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno. (Ref. M.3.3.2.) • M.3.3.3. Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno. 	<p>Recolección de datos estadísticos del entorno.</p> <p>Identificación de las relaciones existentes entre las tablas de frecuencias y las gráficas estadísticas respectivas.</p> <p>Aplicación de programas informáticos como herramienta útil para la manipulación de los diferentes datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones. • CE.M.3.11. Emplea combinaciones simples y el cálculo de 	8 semanas

		<ul style="list-style-type: none"> • M.3.3.4. Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas. • Identificar sucesos aleatorios a través del análisis de situaciones experimentales. (Ref. M.3.3.5.) 	<p>estadísticos. Reconocimiento de un suceso aleatorio mediante actividades lúdicas como lanzamiento de dados, monedas, sorteos, etc.</p>	<p>probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.</p>	
6. RECURSOS/BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)					7. OBSERVACIONES
					Se consignarán las novedades en el cumplimiento de la planificación. Además, puede sugerir ajustes para el mejor cumplimiento de lo planificado en el instrumento.
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
DOCENTE(S): Felipe Quishpe		NOMBRE:		NOMBRE:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha: 17/08/2016		Fecha:		Fecha:	

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL SUBNIVEL SUPERIOR

LOGO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN; N/N		2016 - 2017		
PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL					
1. DATOS INFORMATIVOS					
Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática		
Docente(s):	Felipe Quishpe				
Grupo/Grado/curso:	Octavo	Nivel Educativo:	Educación General Básica		
2. TIEMPO					
Carga horaria semanal	No. Semanas	Evaluación del aprendizaje e	Total de semanas clases		
			Total de periodos		

	de trabajo	imprevistos		
Según la malla curricular.	40 Semanas	4 semanas	36 semanas	108 periodos

3. OBJETIVOS GENERALES

Objetivos del área	Objetivos del grado/curso
<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.</p> <p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p> <p>OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p> <p>OG.M.5. Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la curiosidad y la creatividad para representar situaciones de la realidad mediante expresiones algebraicas. Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números enteros y racionales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento. Identificar y aplicar las relaciones de orden entre los números enteros y racionales y aplica las propiedades de los Z y Q en la resolución creativa de problemas prácticos, Comunicar de forma oral, escrita y gráfica información estadística referentes a temas de interés de la comunidad educativa y nacional utilizando como fuente los datos proporcionados por el INEC. Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita. Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el estudio de temas relacionados con estadística facilitando el manejo de la información y como un medio útil para representar y analizar temas de interés nacional (población, nivel de educación, acceso a internet, etc.) Reconocer y aplicar las leyes de la lógica proporcional como un conocimiento útil para la demostración de

nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.	<p>teoremas matemáticos o la determinación de valores de verdad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar las características y aplicar las operaciones con conjuntos como un conocimiento necesario en la vida cotidiana y como base para el estudio de las funciones. 					
4. EJES TRANSVERSALES:	<p>La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y su protección.</p>					
5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN						
N.º	Título de la unidad de planificación	Objetivos específicos de la unidad de planificación	Contenidos	Orientaciones metodológicas	Evaluación	Duración en semanas
1	Los números enteros y su relación con el entorno	<p>Desarrollar la curiosidad y la creatividad para representar situaciones de la realidad mediante expresiones algebraicas.</p> <p>Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de</p>	<p>M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros \mathbb{Z}, exemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \leq, >, \geq$).</p> <p>M.4.1.3. Operar en \mathbb{Z} (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números</p>	<p>Lectura sobre el origen de los números enteros negativos.</p> <p>Identificación de la utilidad y la relación de los números negativos con actividades prácticas.</p> <p>Deducción de propiedades algebraicas de la adición y multiplicación.</p> <p>Resolución de</p>	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números ($\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}$) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del</p>	10 semanas

	<p>los números enteros y racionales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.</p> <p>Identificar las relaciones de orden entre los números enteros y racionales y aplica las propiedades de los Z y Q en la resolución creativa de problemas prácticos,</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el estudio de temas relacionados con estadística facilitando el</p>	<p>enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p> <p>M.4.1.6. Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.</p> <p>M.4.1.7. Realizar operaciones combinadas en Z aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la tecnología.</p> <p>M.4.2.1. Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicional; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).</p> <p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.</p>	<p>problemas prácticos que requieran la aplicación de las propiedades algebraicas.</p> <p>Analís de las proposiciones simples y estudio de los conectivos lógicos.</p>	<p>problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>I.M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I.4.)</p> <p>I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)</p> <p>CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de</p>	
--	--	--	--	--	--

		<p>manejo de la información y como un medio útil para representar y analizar temas de interés nacional (población, nivel de educación, acceso a internet, etc.)</p>		<p>conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.</p> <p>I.M.4.4.1. Representa en forma gráfica y algebraica las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos, utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante razonamiento lógico. (I3, I4)</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el</p>	
--	--	---	--	---	--

					<p>análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.</p> <p>I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y honestidad de resultados obtenidos. (J2, I3)</p>	
2	Ecuaciones y las tablas de verdad	Desarrollar la curiosidad y la creatividad para representar situaciones de la realidad mediante expresiones algebraicas. Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las	M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas. M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos. M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Z} en la solución de problemas. M.4.1.11. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Z} , de manera analítica, en la solución de	Reconocimiento de las relaciones de orden en estos conjuntos numéricos. Aplicación las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. Representación de situaciones reales	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (\mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{I}) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando	8 semanas

		<p>propiedades algebraicas de los números enteros y racionales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.</p> <p>Comunicar de forma oral, escrita y gráfica información estadística referentes a temas de interés de la comunidad educativa y nacional utilizando como fuente los datos proporcionados por el INEC.</p> <p>Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método</p>	<p>ejercicios numéricos y problemas.</p> <p>M.4.1.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.4.2.2. Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.</p> <p>M.4.3.2. Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.</p>	<p>mediante el lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.</p> <p>Construcción de tablas de verdad para la determinación de los valores de verdad de las diferentes proposiciones.</p> <p>Aplicación del razonamiento lógico, reglas, técnicas, cuantificadores, proposiciones o hipótesis para determinar si un argumento es válido o no.</p> <p>Utilización del razonamiento lógico se utiliza en la demostración de teoremas, leyes y fórmulas, y para inferir resultados,</p>	<p>las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita, juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (12).</p> <p>CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades, aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.</p> <p>I.M.4.4.1. Representa en forma gráfica y algebraica las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos, utiliza conectivos</p>	
--	--	---	---	--	---	--

	<p>para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el estudio de temas relacionados con estadística facilitando el manejo de la información y como un medio útil para representar y analizar temas de interés nacional (población, nivel de educación, acceso a internet, etc.)</p> <p>Reconocer y aplicar las leyes</p>	<p>sacar conclusiones de experimentos, y resolver situaciones problema en cualquier actividad.</p> <p>Descripción de información estadística del medio mediante la organización y representación de datos estadísticos relativos a situaciones familiares.</p> <p>Elaboración de conclusiones sobre los datos representados gráficamente.</p> <p>Recolección de datos estadísticos y elaboración de tablas de frecuencia para la comunicación de los resultados obtenidos.</p> <p>Utilización de Excel para elaborar las diferentes gráficas estadísticas.</p>	<p>lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante razonamiento lógico. (I3, I4)</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.</p> <p>I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la</p>	
--	--	--	--	--

		<p>de la lógica proposicional como un conocimiento útil para la demostración de teoremas matemáticos o la determinación de valores de verdad.</p>			<p>coherencia y honestidad de resultados obtenidos. (J2, I3)</p>	
3	El mundo fraccionario y la lógica proposicional	<p>Desarrollar la curiosidad y la creatividad para representar situaciones de la realidad mediante expresiones algebraicas.</p> <p>Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números</p>	<p>M.4.1.13. Reconocer el conjunto de los números racionales \mathbb{Q} e identificar sus elementos.</p> <p>M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.</p> <p>M.4.1.15. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \leq, <, >, \geq$).</p> <p>M.4.1.16. Operar en \mathbb{Q} (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.</p> <p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales</p>	<p>Lectura sobre la construcción histórica de los números racionales.</p> <p>Identificación de la necesidad e importancia de los números racionales.</p> <p>Ánalysis de las relaciones de orden en los números racionales en comparación con lo aprendido sobre los números enteros.</p> <p>Deducción y aplicación de las propiedades de las</p>	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números ($\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}$) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la</p>	10 semanas

		<p>enteros y racionales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.</p> <p>Identificar y aplicar las relaciones de orden entre los números enteros y racionales y aplicar las propiedades de los Z y Q en la resolución creativa de problemas prácticos.</p> <p>Comunicar de forma oral, escrita y gráfica información estadística referentes a temas de interés de la comunidad educativa y</p>	<p>en la solución de ejercicios numéricos.</p> <p>M.4.1.18. Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.</p> <p>M.4.1.19. Calcular raíces de números racionales no negativos en la solución de ejercicios numéricos (con operaciones combinadas) y algebraicos, atendiendo la jerarquía de la operación.</p> <p>M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.</p>	<p>operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas.</p> <p>Representación de situaciones reales que requieran en uso del conjunto de los números racionales.</p> <p>También se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.</p> <p>Reconocimiento y aplicación de las leyes de la lógica proposicional, razonamiento lógico que se utiliza en la demostración de teoremas, leyes y</p>	<p>tecnología.</p> <p>I.M.4.1.3. Establece relaciones de orden en un conjunto de número racionales e irracionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica), aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas, atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (I4).</p> <p>CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.</p> <p>I.M.4.4.1. Representa en forma gráfica y algebraica las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos, utiliza conectivos</p>	
--	--	---	--	--	--	--

	<p>utilizando como fuente los datos proporcionados por el INEC.</p> <p>Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el estudio de temas relacionados con estadística facilitando el manejo de la información y como un medio útil para representar y</p>	<p>fórmulas, y para inferir resultados, sacar conclusiones de experimentos, y resolver situaciones problema en cualquier actividad.</p>	<p>lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante razonamiento lógico. (I3, I4)</p>	
--	--	---	--	--

		<p>analizar temas de interés nacional (población, nivel de educación, acceso a internet, etc.)</p> <p>Reconocer y aplicar las leyes de la lógica proporcional como un conocimiento útil para la demostración de teoremas matemáticos o la determinación de valores de verdad.</p>				
4	Conjuntos y gráficos estadísticos	<p>Desarrollar la curiosidad y la creatividad para representar situaciones de la realidad mediante</p>	<p>M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Q} en la solución de problemas sencillos.</p> <p>M.4.1.21. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Q} de manera algebraica.</p> <p>M.4.1.22. Resolver y plantear</p>	<p>Presentación de situaciones que requieran la aplicación de ecuaciones de primer grado con una incógnita en \mathbb{Q} e \mathbb{I},</p>	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}) y expresiones algebraicas, para afrontar</p>	8 semanas

		<p>expresiones algebraicas.</p> <p>Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números enteros y racionales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.</p> <p>Comunicar de forma oral, escrita y gráfica información estadística referentes a temas de interés de la comunidad educativa y nacional utilizando como fuente los datos proporcionados</p>	<p>problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.4.1.26. Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.</p> <p>M.4.1.27. Simplificar expresiones numéricas aplicando las reglas de los radicales.</p> <p>M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.</p> <p>M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.</p>	<p>Utilización de las propiedades de orden en estos conjuntos numéricos, y las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas que requieran ecuaciones en Q.</p> <p>Descripción de situaciones en lenguaje algebraico y mediante ecuaciones con una incógnita en Q así como las estrategias que utiliza para resolverlos y comprobarlos.</p> <p>Estudio del origen y utilidad de los números irracionales.</p> <p>Análisis de las características de los conjuntos.</p> <p>Aplicación de las</p>	<p>inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>I.M.4.1.4. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (I2)</p> <p>CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.</p>	
--	--	--	---	--	---	--

	<p>por el INEC.</p> <p>Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el estudio de temas relacionados con estadística facilitando el manejo de la información y como un medio útil para representar y analizar temas de interés</p>	<p>operaciones con conjuntos en temas del entorno.</p> <p>Análisis de datos estadísticos vinculados a temas de interés nacional. (Información tomada del INEC)</p> <p>Estudio e interpretación de los datos obtenidos, representación gráfica utilizando las TIC (Excel)</p> <p>Presentación de los resultados obtenidos en el estudio de los datos estadísticos a la comunidad educativa (exposiciones en clase, casa abierta, información para la cartelera de noticias, etc.)</p>	<p>I.M.4.4.1. Representa en forma gráfica y algebraica las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos, utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante razonamiento lógico. (I3, I4)</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.</p> <p>I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas,</p>	
--	--	--	--	--

		<p>nacional (población, nivel de educación, acceso a internet, etc.)</p> <p>Analizar las características y aplicar las operaciones con conjuntos como un conocimiento necesario en la vida cotidiana y como base para el estudio de las funciones.</p>		<p>polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y honestidad de resultados obtenidos. (J2, I3)</p>	
6. RECURSOS/BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)					7. OBSERVACIONES
Rees Paul K., Sparks Fred W. y Sparks Rees Charles. (1991). Álgebra. México. Mc Graw - Hill Spiegel Murray R. (1991) Estadística. Madrid - España. McGraw – Hill. GeoGebra. (2002). GeoGebra. Recuperado de https://www.geogebra.org/					Se consignarán las novedades en el cumplimiento de la planificación. Además, puede sugerir ajustes para el mejor cumplimiento de lo planificado en el instrumento.
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
DOCENTE(S): Felipe Quishpe		NOMBRE:		NOMBRE:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha: 17/08/2016		Fecha:		Fecha:	

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL EN EL NIVEL DE BACHILLERATO

LOGO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN			2016 - 2017			
PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL							
1. DATOS INFORMATIVOS							
Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática				
Docente(s):	Felipe Quishpe						
Grupo/Grado/curso:	Primer curso	Nivel Educativo:	Bachillerato General Unificado				
2. TIEMPO							
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Evaluación del aprendizaje e imprevistos	Total de semanas clases	Total de periodos			
Según la malla curricular.	40 Semanas	4 semanas	36 semanas	108 periodos			
3. OBJETIVOS GENERALES							
Objetivos del área	Objetivos del grado/curso						
OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.	Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.						
OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.	Comprender información presente en otras áreas del conocimiento al utilizar los vectores geométricos y las operaciones en R^2 presentes en problemas de Física que describan el movimiento.						
OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.	Comunicar de forma oral, escrita y simbólica información relativa a la distancia entre dos puntos.						
OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera	Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver sistemas de						

<p>razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p> <p>OG.M.5. Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>	<p>ecuaciones</p> <p>Desarrollar la curiosidad sobre las diferentes formas de representar la recta. (vectorial y paramétrica)</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión, e interpretar la información estadística obtenida.</p>					
<p>4. EJES TRANSVERSALES:</p>	<p>La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y su protección.</p>					
<p>6. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN</p>						
N.º	Título de la unidad de planificación	Objetivos específicos de la unidad de planificación	Contenidos	Orientaciones metodológicas	Evaluación	Duración en semanas
1	El mundo en dos dimensiones y el registro de información.	Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de problemas	<p>M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>M.5.1.2. Deducir propiedades algebraicas de la potenciación y radicación de números reales en la simplificación de expresiones</p>	Desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de operaciones algebraicas, como productos notables y factorización, y la aplicación de las propiedades de potenciación y radicación en la	CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e	10 semanas

		<p>relacionados con otras áreas del conocimiento.</p> <p>Comprender información presente en otras áreas del conocimiento al utilizar los vectores geométricos y las operaciones en R^2 presentes en problemas de Física que describan el movimiento.</p> <p>Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central e interpretar la información estadística obtenida.</p>	<p>numéricas y algebraicas.</p> <p>M.5.1.3. Transformar raíces n-ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.</p> <p>M.5.1.4. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (física, química, biología) y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.</p> <p>M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.</p> <p>M.5.2.2. Calcular la longitud o norma (aplicando el Teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.</p> <p>M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.</p> <p>M.5.2.4 Resolver y plantear</p>	<p>simplificación de expresiones algebraicas.</p> <p>Se utiliza estos aprendizajes en la resolución y despejes de fórmulas, y la resolución de ecuaciones e inecuaciones en Matemática y en otros campos.</p> <p>Presentación de un caso (Física, Química, Biología, Sociales, etc.) que requieran el uso de las propiedades algebraicas con números reales.</p> <p>Identificación de la importancia que tienen las propiedades algebraicas a fin de facilitar el cálculo de problemas.</p> <p>Desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con vectores algebraicas, en</p>	<p>hipotéticos.</p> <p>I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.</p> <p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p> <p>I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano, halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar, resuelve problemas aplicados a la geometría y a la física.</p>	
--	--	---	---	--	---	--

		<p>problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.5.2.5 Realizar las operaciones de adición entre elementos de R^2 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.2.6 Reconocer a los vectores como elementos geométricos de R^2.</p> <p>M.5.2.7 Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar distancia entre dos puntos A y B en R^2 como la norma del vector AB.</p> <p>Identificar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro para resolver problemas</p>	<p>forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación.</p> <p>El alumno debe ser capaz de calcular el producto de un número por un vector, el producto escalar entre vectores, la ortogonalidad, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores; determinar la posición relativa de dos rectas, resolver aplicaciones geométricas de vectores en R^2.</p> <p>Observación de videos interactivos sobre los vectores.</p> <p>Resolución de problemas que requieren la aplicación de vectores en el plano.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias</p>	<p>(I2).</p> <p>I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial R^2 calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector, reconoce cuando dos vectores son ortogonales y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en las TIC. (I3).</p> <p>CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.</p> <p>I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzgando su validez. (I2, I3).</p>	
--	--	--	--	--	--

		<p>geométricos, reales o hipotéticos en R^2. 8 (M.5.2.15.)</p> <p>M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.</p>	<p>para la aplicación de la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para el análisis de datos agrupados y no agrupados. Además de calcular e interpretar el coeficiente de variación, determinar los cuantiles y deciles, y realizar sus representaciones gráficas.</p> <p>Interpretación y uso de las medidas de tendencia central de datos recolectados del entorno.</p>	
--	--	--	---	--

2	La recta, programación lineal y sistemas de ecuaciones.	Proponer soluciones creativas mediante la aplicación de las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de problemas relacionados con otras áreas del conocimiento.	<p>M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación)</p> <p>M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento) de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.</p> <p>M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.</p> <p>M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección o a partir de dos puntos de la recta.</p> <p>M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta</p>	<p>Se utiliza estos aprendizajes en la resolución y despejes de fórmulas, y la resolución de ecuaciones e inecuaciones en Matemática y en otros campos.</p> <p>Se resuelve sistemas de ecuaciones por varios métodos, incluyendo el gráfico, aplicando las propiedades de orden y las propiedades de las igualdades y desigualdades.</p> <p>Ánalysis de los diferentes métodos para la solución de sistemas de ecuaciones.</p> <p>Aplicación de los sistemas de ecuaciones en la solución de problemas prácticos.</p> <p>Desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con</p>	<p>CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.</p> <p>I.M.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables, resuelve analíticamente una inecuación, expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica, despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos. (I2)</p> <p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en \mathbb{R}^2, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p>	8 semanas
---	--	--	---	---	--	-----------

		<p>para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.</p> <p>M.5.3.4. Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).</p>	<p>vectores algebraicas, en forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación.</p> <p>El alumno debe ser Identificación de la recta expresada en forma vectorial y paramétrica.</p> <p>Desarrollo de las destrezas necesarias para la aplicación de la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para el análisis de datos agrupados y no agrupados. Además de calcular e interpretar el coeficiente de variación, determinar los cuantiles y deciles, y realizar sus representaciones gráficas.</p> <p>Utilización de las medidas de dispersión cuando los datos no reflejan la realidad de un grupo poblacional.</p>	<p>I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica, identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC y describe ecuaciones de las cónicas como lugares geométricos en el plano (I3).</p> <p>CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.</p> <p>I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzgando</p>	
--	--	---	--	---	--

					su validez. (J2, I3).	
3	Sistemas de ecuaciones método general.	Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver sistemas de ecuaciones Desarrollar la curiosidad sobre las diferentes formas de representar la recta. (vectorial y paramétrica)	M.5.1.9. Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana. M.5.1.10. Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana. M.5.1.11. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica utilizando los métodos de	Se pretende comprobar la capacidad de los participantes para aplicar las propiedades y procedimientos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales (con dos incógnitas y con tres incógnitas) a través de varios métodos, y para graficar e interpretar dichas gráficas, apoyándose en la utilización de TIC (software, calculadoras, etc.) y su aplicación en problemas. Identificación de los diferentes tipos de	CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluido la eliminación gaussiana, opera con matrices cuadradas y de orden mxn. I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación, juzga la validez de sus hallazgos. (I2)	11 semanas

		<p>sustitución o eliminación gaussiana.</p> <p>M.5.1.12. Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.</p> <p>M.5.1.13. Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>M.5.2.12. Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $\overrightarrow{PP'}$) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).</p> <p>M.5.2.13. Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.</p> <p>Identificar el producto escalar entre dos vectores, la norma de</p>	<p>sistemas de ecuaciones.</p> <p>Resolución de los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones aplicando diferentes herramientas.</p> <p>Cálculo del producto de un número por un vector, el producto escalar entre vectores, la ortogonalidad, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores; determinar la posición relativa de dos rectas; describir la recta (tanto en su forma cartesiana como en su forma paramétrica), y, en general, resolver aplicaciones geométricas de vectores en R^2.</p>	<p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p> <p>I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica, identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC y describe ecuaciones de las cónicas como lugares geométricos en el plano (I3).</p>	
--	--	--	---	--	--

			un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos en R^2 . 8 (M.5.2.15.)			
4	Matriz de Gauss y las ecuaciones cónicas.	Elegir sobre la base del pensamiento crítico, creativo y reflexivo el mejor método para resolver sistemas de ecuaciones Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión, e interpretar la información estadística obtenida.	M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad. M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2} [R]$, producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2} [R]$, potencias de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ aplicando las propiedades de números reales. M.5.1.16. Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2} [R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz). M.5.1.17. Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles realizar entre ellas según sus dimensiones. M.5.1.18. Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.	Se pretende comprobar la capacidad de los participantes para aplicar las propiedades y procedimientos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales (con dos incógnitas y con tres incógnitas) a través de varios métodos, y para graficar e interpretar dichas gráficas, apoyándose en la utilización de TIC (software, calculadoras, etc.) y su aplicación en problemas. Además, para reconocer los elementos de las matrices y operar (suma y producto) entre ellas, multiplicar un escalar por una matriz y un vector por una matriz. Y para calcular el determinante asociado a	CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 3×3 aplicando diferentes métodos, incluido la eliminación gaussiana, opera con matrices cuadradas y de orden $m \times n$. I.M.5.2.2. Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I3) CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2 , con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos. I.M.5.6.3. Determina la	7 semanas

		<p>M.5.1.19. Calcular la matriz inversa de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada) para resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>M.5.3.5. Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.</p> <p>M.5.3.6. Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.</p>	<p>matrices de orden dos y tres, y hallar la inversa de una matriz cuadrada.</p> <p>Desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con vectores algebraicas, en forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación.</p>	<p>ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica, identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC y describe ecuaciones de las cónicas como lugares geométricos en el plano (I3).</p> <p>CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.</p> <p>I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzgando su validez. (J2, I3).</p>	
--	--	---	---	---	--

6. RECURSOS/BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)				7. OBSERVACIONES		
Rees Paul K., Sparks Fred W. y Sparks Rees Charles. (1991). Álgebra. México. Mc Graw - Hill Serway Raymond A. y Jewett Jhon W. (2008). Física para ciencias e ingeniería. Vol. 1. México D.F. Cengage Learning. Spiegel Murray R. (1991) Estadística. Madrid - España. McGraw – Hill. GeoGebra. (2002). GeoGebra. Recuperado de https://www.geogebra.org/				Se consignarán las novedades en el cumplimiento de la planificación. Además, puede sugerir ajustes para el mejor cumplimiento de lo planificado en el instrumento.		
ELABORADO		REVISADO		APROBADO		
DOCENTE(S): Felipe Quishpe		NOMBRE:		NOMBRE:		
Firma:		Firma:		Firma:		
Fecha: 17/08/2016		Fecha:		Fecha:		

2.3. Planificación microcurricular

La planificación microcurricular puede ser planteada por unidad o por clase; de acuerdo a los lineamientos determinados como ejemplo en esta guía, la institución educativa N/N determinó que la realizarán por unidad didáctica.

Este documento desarrolla las unidades de planificación, aterrizando el currículo en el tercer nivel de concreción. Es elaborado por los docentes de grado/cursa y área considerando los lineamientos previstos en el PCI y la conformación de unidades planteadas en el PCA, es de uso interno de la institución educativa, por lo tanto los formatos propuestos por la autoridad nacional de educación en relación a esta planificación, son referenciales, ya que las instituciones educativas pueden crear sus formatos, tomando en cuenta los elementos esenciales: fines, objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación. A continuación, se presenta un ejemplo de micro planificación correspondiente a la primera unidad de segundo grado del Subnivel Elemental.

Cabe mencionar que para nuestro ejemplo los docentes del subnivel elemental con la finalidad de fortalecer los valores que la institución educativa N/N promulga, han optado por realizar planificaciones de unidad didáctica interdisciplinarias, que tengan como eje común temáticas generadoras relacionadas a estos valores; por ello, para la primera unidad se trabajará con el tema generador de “La familia”.

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL ELEMENTAL

PRIMERA UNIDAD DE SEGUNDO GRADO DEL SUBNIVEL ELEMENTAL

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre de la institución	N/N				
Nombre del Docente	FE			Fecha	Agosto 2016
Área	Matemática	Grado	Segundo	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas	Matemática				
Unidad didáctica	N°1: LA FAMILIA				
Objetivo de la unidad	Resolver situaciones cotidianas con actitud crítica con respecto a las diversas fuentes de información en su entorno inmediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.				
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje		Recursos	Indicadores de evaluación
CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.	Representar gráficamente conjuntos discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (Ref. M.2.1.1.) Describir patrones de objetos basándose en sus atributos. (Ref. M.2.1.2.)	<p>Acordar junto con el/la docente, espacios para guardar útiles escolares y otros elementos del aula.</p> <p>Clasificar y organizar útiles escolares y elementos del aula destacando sus características.</p> <p>Describir secuencias utilizando como elementos, los útiles escolares, por ejemplo: cuaderno, lápiz, borrador, cuaderno, lápiz, borrador...</p> <p>Reproducir secuencias con objetos del aula.</p> <p>Formar conjuntos con elementos del entorno.</p>		Anaqueles, cajas, útiles escolares, elementos del entorno	<p>Identifica elementos que pertenecen y no pertenecen a un conjunto.</p> <p>Completa una secuencia de objetos del aula.</p> <p>Representa el conjunto de los miembros de su familia.</p>
CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta,				Cartulinas cuadradas de	

<p>multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <p>CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <p>CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p>	<p>Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (Ref. M.2.1.3.)</p> <p>Contar cantidades del 0 al 50 para verificar estimaciones (en grupos de diez). (Ref. M.2.1.13.)</p> <p>Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 50 en forma concreta y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)</p> <p>Reconocer el valor posicional de números naturales hasta el cincuenta con base en la composición y descomposición de unidades y decenas; con el uso de material concreto. (Ref. M.2.1.14.)</p> <p>Establecer relaciones de</p>	<p>Identificar elementos que pertenecen o no a un conjunto.</p> <p>Representar el conjunto los miembros de su familia.</p> <p>Armar el álbum de los miembros de la familia de los compañeros del aula.</p> <p>Observar secuencias numéricas con material concreto, por ejemplo: un vaso con una semilla, un vaso con dos semillas, un vaso con tres semillas, un vaso con cuatro semillas...un vaso con veinte semillas; un vaso con diez semillas, un vaso con veinte semillas... un vaso con cincuenta semillas</p> <p>Identificar el patrón que se repite en cada una de las secuencias numéricas.</p> <p>Reproducir secuencias numéricas utilizando material concreto.</p> <p>Resuelve situaciones sencillas que requieran de la asociación de cantidades y numerales hasta el 50.</p> <p>Identificar hasta cinco decenas mediante la agrupación de elementos del entorno o material de base diez.</p> <p>Relatar situaciones de la vida familiar en donde intervengan los números entre el 0 y el 50, por ejemplo: El domingo compramos en el mercado 5 decenas de naranjas, 12 uvas y 30 tomates...</p> <p>Representar las situaciones relatadas mediante ilustraciones.</p> <p>Componer y descomponer números hasta</p>	<p>40 cm de lado</p> <p>Ilustraciones o fotografías de miembros de la familia</p> <p>Lana</p> <p>Perforadora</p> <p>Semillas, tapas de botellas, vasos plásticos</p> <p>Material de base 10 o semillas de diferentes tamaños</p> <p>Tarjetas de números del 0 al 9 y las decenas</p>	<p>Reproduce secuencias numéricas con suma contando hacia adelante.</p> <p>Escribe los cinco términos de la secuencia numérica de las decenas hasta el cincuenta.</p> <p>Relaciona el numeral con cantidades entre el 0 y el 50.</p> <p>Identifica las decenas puras hasta el 50.</p> <p>Compone y descompone</p>
---	---	--	--	---

	<p>secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el cincuenta, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (Ref. M.2.1.15.)</p> <p>Medir y estimar longitudes de objetos del entorno contrastándolas con patrones de medidas no convencionales. (Ref. M.2.2.10.)</p> <p>Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer y días de la semana para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.)</p>	<p>el cincuenta, con el uso de material concreto</p> <p>Representar los números del 10 al 50 con el uso de tarjetas de unidades y decenas. Establecer relaciones de orden entre dos cantidades y mediante la explicación de situaciones cotidianas familiares, por ejemplo: Compré más naranjas que uvas; en casa hay más panes que huevos...</p> <p>Establecer relaciones de orden entre dos cantidades utilizando simbología matemática.</p> <p>Acordar con él o la docente los pictogramas que se utilizarán para nombrar cada día de la semana.</p> <p>Colocar y leer el pictograma correspondiente al día de la semana.</p> <p>Compartir entre grupos de estudiantes vivencias sobre actividades de recreación que las realizan con la familia, utilizar en la narración las palabras día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer, sábado, domingo.</p> <p>Escuchar una vivencia que sugiera la participación de los miembros de una familia en la adecuación de espacios para juegos, utilizando medidas no convencionales.</p> <p>Emplear partes del cuerpo (pies, manos, brazos) y objetos (lápices, cuadernos, cordones) para medir longitudes dentro y fuera del aula.</p> <p>Comentar sobre las unidades de medida</p>	<p>Tarjetas cuadradas para ilustraciones y tarjetas con números</p> <p>Pictogramas para días de la semana</p> <p>Cuerdas, lápices, cordones</p>	<p>números hasta el cincuenta.</p> <p>Completa secuencias numéricas:</p> <p>1,2,3,4...</p> <p>10,20,30...</p> <p>10,11,12,13...</p> <p>41,42,43...</p> <p>Establece relaciones de orden entre dos cantidades.</p> <p>Reconoce día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer y días de la semana para organizar secuencias temporales</p> <p>Selecciona la unidad de medida adecuada para medir la longitud del pizarrón y de un cuaderno.</p> <p>Mide la longitud del piso del aula.</p> <p>Estima en pies la medida de la longitud de la pizarra.</p>
--	--	--	---	---

	<p>Recolectar información y tabularla en tablas de organización de datos. (Ref. M.2.3.1.)</p>	<p>utilizadas para medir las longitudes. Destacar la importancia de utilizar una misma unidad de medida para establecer comparaciones. Estimar longitudes utilizando medidas no convencionales.</p> <p>Conversar sobre el número de miembros que conforman la familia de cada uno de los compañeros del aula. Colocar una ficha en la botella correspondiente de acuerdo al número de miembros de su familia. Explicar lo que representa cada ficha. Identificar datos que tienen mayor o menor frecuencia. Completar una tabla de recolección de datos en relación al número de miembros de la familia de los y las niñas del grado. Seleccionar temas para recolectar y tabular datos con el uso de material concreto y tablas.</p>	<p>Botellas plásticas (con la punta cortada) etiquetadas con los números del 0 al 15</p> <p>Fichas, tapas de botella o semillas</p>	<p>Completa una tabla de recolección de datos en función de la información sobre las frutas favoritas de los estudiantes.</p>
*Adaptaciones curriculares	<p><i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i></p>			
Especificación de la necesidad educativa	<p>Especificación de la adaptación a ser aplicada</p>			

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.

PRIMERA UNIDAD DE TERCER GRADO DEL SUBNIVEL ELEMENTAL

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA							
Nombre de la institución		N/N					
Nombre del Docente		FE		Fecha	Agosto 2016		
Área	Matemática		Grado	Tercero	Año lectivo		
Asignaturas	Matemática				Tiempo		
Unidad didáctica	Nº1: LA FAMILIA						
Objetivo de la unidad	Resolver situaciones cotidianas con actitud crítica con respecto a las diversas fuentes de información en su entorno inmediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.						
Criterios de evaluación por área		Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje		Recursos		
CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades. CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.		Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos discriminando las propiedades o atributos de los objetos. (Ref.M.2.1.1.) Describir patrones de figuras basándose en sus atributos. (Ref. M.2.1.2.)	Acordar junto con el/la docente, espacios para guardar útiles escolares y otros elementos del aula. Clasificar y organizar útiles escolares, útiles de aseo personal, útiles de aseo del aula, implementos deportivos destacando sus características. Describir secuencias utilizando elementos del conjunto de implementos deportivos, por ejemplo: pelota, cuerda, pito, pelota... Reproducir secuencias con elementos del conjunto de útiles escolares, útiles de aseo, entre otros. Identificar elementos que pertenecen o no a los conjuntos establecidos en el aula y formar subconjuntos. Representar el conjunto los miembros de su familia y establecer subconjuntos.	Anaqueles, cajas para clasificar elementos del aula Cartulinas cuadradas de 40 cm de lado Ilustraciones o fotografías de miembros de la familia.	Identifica elementos que pertenecen y no pertenecen a un conjunto. Completa una secuencia de objetos del aula. Representa el conjunto de los miembros de su familia. Reconoce subconjuntos del conjunto miembros de la familia.		

<p>CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <p>CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p>	<p>Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (Ref. M.2.1.3.)</p> <p>Contar cantidades del 0 al 500 para verificar estimaciones (en grupos de diez y cien). (Ref. M.2.1.13.)</p> <p>Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 500 en forma concreta y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)</p> <p>Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta tres cifras con base en la composición y descomposición de unidades, decenas y centenas; con el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.)</p> <p>Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el quinientos, utilizando material concreto y simbología matemática ($=, <, >$). (Ref. M.2.1.15.)</p> <p>Clasificar objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus</p>	<p>Armar un álbum de los miembros de la familia de los compañeros del aula, destacando los valores que caracterizan a cada una de ellas.</p> <p>Observar secuencias numéricas con suma utilizando material concreto con números hasta el 100.</p> <p>Observar secuencias numéricas con resta utilizando material concreto con números hasta el 100.</p> <p>Identificar el patrón que se repite en cada una de las secuencias numéricas.</p> <p>Reproducir secuencias numéricas utilizando material concreto y con el uso de tarjetas numeradas.</p> <p>Relatar situaciones de la vida familiar en donde intervengan los números entre el 0 y el 500.</p> <p>Componer y descomponer números hasta el 500, con el uso de material concreto</p> <p>Representar los números del 100 al 500 con el uso de tarjetas de unidades, decenas y centenas.</p> <p>Completar secuencias numéricas sumando unidades decenas y centenas puras (sin reagrupar).</p> <p>Establecer relaciones de orden entre dos cantidades y mediante la explicación de situaciones cotidianas familiares.</p> <p>Establecer relaciones de orden entre dos cantidades utilizando material concreto y simbología matemática.</p> <p>Participar en juegos de asociación de objetos del entorno con cuerpos geométricos</p>	<p>la familia Lana Perforadora</p> <p>Material de base 10 y tarjetas numeradas</p> <p>Material de base 10 o semillas de diferentes tamaños</p> <p>Tarjetas de números del 0 al 9, las decenas puras y las centenas hasta el 500.</p> <p>Cuerpos geométricos</p>	<p>Reproduce secuencias numéricas con suma y resta contando hacia adelante y hacia atrás.</p> <p>Completa la secuencia de decenas y las centenas hasta el 500.</p> <p>Relaciona el numeral con cantidades entre el 0 y el 500.</p> <p>Compone y descompone números hasta el 500.</p> <p>Completa secuencias numéricas: 10,20,30... 100,200,300,... 101,102,103...</p> <p>Establece relaciones de orden entre dos cantidades.</p> <p>Establece la diferencia entre un cuerpo y una figura geométrica.</p>
---	--	--	---	--

	<p>propiedades.(Ref. M.2.2.2.)</p> <p>Reconocer los días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.)</p> <p>Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, en función de explicar e interpretar conclusiones. (Ref. M.2.3.1.)</p>	<p>didácticos.</p> <p>Explicar las características de los objetos que se asemejan a los cuerpos geométricos didácticos.</p> <p>Clasificar cuerpos geométricos según sus características.</p> <p>Identificar las figuras geométricas que forman las caras o bases de prismas, pirámides, cilindros y conos mediante la huella de pintura que dejan las bases en una cartulina.</p> <p>Identificar círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo.</p> <p>Decorar la portada y bordes de las páginas del álbum familiar con las huellas que dejan las bases de prismas, pirámides, cilindros y conos</p> <p>Acordar con él o la docente los pictogramas que se utilizarán para nombrar los días de la semana.</p> <p>Colocar y leer el pictograma correspondiente al día de la semana.</p> <p>Participar en la elaboración de un dibujo que represente cada mes del año para construir un calendario ilustrado.</p> <p>Elaborar una agenda familiar con la representación de situaciones significativas en cada mes del año.</p> <p>Compartir entre grupos de estudiantes vivencias sobre actividades que realizan con la familia en cada mes del año.</p> <p>Conversar sobre el número de miembros que conforman la familia de cada uno de los compañeros del aula.</p> <p>Colocar una ficha en la botella correspondiente de acuerdo al número de miembros de su familia.</p> <p>Explicar lo que representa cada ficha.</p> <p>Utilizar una tabla de organización de datos</p>	<p>didácticos</p> <p>Objetos del entorno con formas de esferas, prismas, pirámides, cilindros y conos.</p> <p>Pintura de agua o témperas</p> <p>Cartulinas cuadradas de 40 cm de lado</p> <p>Pictogramas para días de la semana</p> <p>¼ de pliego de cartulina o papel bond</p> <p>Botellas plásticas (con la punta cortada) etiquetadas con los números del 0</p>	<p>Identifica días de la semana y meses del año en situaciones significativas.</p> <p>Interpreta información representada en tablas de frecuencias.</p>
--	--	---	---	---

		para representar el realizado con el material concreto. Construir una tabla de frecuencias. Analizar e interpretar los datos de la tabla de frecuencias.	al 15 Fichas, tapas de botella o semillas	
*Adaptaciones curriculares		<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>		
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada		

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.

PRIMERA UNIDAD DE CUARTO GRADO DEL SUBNIVEL ELEMENTAL

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre de la institución	N/N				
Nombre del Docente	FE		Fecha	Agosto 2016	
Área	Matemática	Grado	Cuarto	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas	Matemática			Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica	N°1: LA FAMILIA				
Objetivo de la unidad	Resolver situaciones cotidianas con actitud crítica con respecto a las diversas fuentes de información en su entorno inmediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.				
Criterios de evaluación por área		Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación
CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar		Identificar los elementos relacionados de un conjunto de salida con un conjunto de llegada como pares ordenados del producto	Formar conjuntos y representarlos en diagramas de Ven. Identificar elementos que pertenecen y no pertenecen a un conjunto. Establecer gráficamente la		Representa por extensión los pares ordenados del producto cartesiano

<p>verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p> <p>CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p> <p>CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.</p> <p>CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.</p>	<p>cartesiano $A \times B$. (Ref.M.2.1.8.)</p> <p>Representar por extensión los pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$. (Ref.M.2.1.9.)</p> <p>Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás. (Ref.M.2.1.3.)</p> <p>Contar cantidades del 0 al 5 000 para verificar estimaciones (en grupos de diez, cien y mil). (Ref.M.2.1.13.)</p> <p>Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 5 000 en forma concreta y simbólica. (Ref. M.2.1.12.)</p> <p>Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras con base en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (Ref. M.2.1.14.)</p> <p>Establecer relaciones de</p>	<p>correspondencia entre los elementos de dos conjuntos.</p> <p>Identificar las parejas ordenadas de la correspondencia establecida</p> <p>Representar por extensión las parejas ordenadas.</p> <p>Observar secuencias numéricas con suma utilizando material concreto con números hasta el 900.</p> <p>Observar secuencias numéricas con resta utilizando material concreto con números hasta el 900.</p> <p>Identificar el patrón que se repite en cada una de las secuencias numéricas.</p> <p>Reproducir secuencias numéricas utilizando material concreto y con el uso de tarjetas numeradas.</p> <p>Relatar situaciones de la vida familiar en donde intervengan los números entre el 0 y el 5 000.</p> <p>Componer y descomponer números hasta el 5 000, con el uso de material concreto</p> <p>Representar los números del 1 000 al 5 000 con el uso de tarjetas de unidades, decenas, centenas y unidades de mil.</p> <p>Completar secuencias numéricas sumando unidades decenas, centenas puras, unidades de mil.</p> <p>Establecer relaciones de orden entre dos cantidades y mediante la explicación de situaciones cotidianas familiares.</p> <p>Establecer relaciones de orden entre dos cantidades utilizando material concreto y</p>	<p>Material de base 10 y tarjetas numeradas</p> <p>Material de base 10 o semillas de diferentes tamaños</p> <p>Tarjetas de números del 0 al 9, las decenas puras, las centenas puras y las unidades de mil hasta el 5 000.</p>	<p>Reproduce secuencias numéricas con suma y resta contando hacia adelante y hacia atrás.</p> <p>Completa la secuencia de decenas y las centenas hasta el 5 000.</p> <p>Relaciona el numeral con cantidades entre el 100 y el 5 000.</p> <p>Compone y descompone números hasta el 5 000.</p> <p>Completa secuencias numéricas: 10,20,30... 100,200,300,... 1 000, 2 000, 3 000... 1 001, 1 002, 1 003...</p> <p>Establece relaciones de orden entre dos cantidades.</p>
---	---	--	--	---

	<p>secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta el 5 000, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >). (Ref. M.2.1.15.)</p> <p>Representar en forma gráfica la semirrecta, segmento y ángulo. (Ref. M.2.2.8.)</p> <p>Reconocer los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. (Ref. M.2.2.16.)</p> <p>Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas en función de explicar e interpretar conclusiones. (Ref. M.2.3.1.)</p>	<p>simbología matemática.</p> <p>Clasificar cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus características. Destacar los elementos: semirrecta, segmento y ángulo en cuerpos y figuras geométricas. Definir semirrecta, segmento y ángulo. Representar en forma gráfica la semirrecta, segmento y ángulo.</p> <p>Elaborar una agenda familiar con la representación de situaciones significativas en cada mes del año. Compartir entre grupos de estudiantes vivencias sobre actividades que realizan con la familia en cada mes del año.</p> <p>Conversar sobre el número de miembros que conforman la familia de cada uno de los compañeros del aula. Colocar una ficha en la botella correspondiente de acuerdo al número de miembros de su familia. Explicar lo que representa cada ficha. Utilizar una tabla de organización de datos para representar el realizado con el material concreto. Construir una tabla de frecuencias. Representar los datos de la tabla de</p>	<p>Cuerpos y figuras geométricas, elementos del entorno. Regla, plantillas para ángulos</p> <p>Cartulinas cuadradas de 40 cm de lado Lana Perforadora</p> <p>Botellas plásticas (con la punta cortada) etiquetadas con los números del 0 al 15 Fichas, tapas</p>	<p>Representa en forma gráfica la semirrecta, segmento y ángulo</p> <p>Identifica meses del año en situaciones significativas.</p> <p>Interpreta información representada en pictogramas.</p>
--	---	--	--	---

		frecuencias en pictogramas. Analizar e interpretar los datos de la tabla de frecuencias.	de botella o semillas	
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			
*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.				

Para nuestro ejemplo los docentes del subnivel Medio con la finalidad de fortalecer los valores que la institución educativa N/N promulga, han optado por realizar planificaciones de unidad didáctica interdisciplinarias, que tengan como eje común temáticas generadoras relacionadas a estos valores; por ello, para la primera unidad se trabajará con el tema generador de “Identidad Cultural”.

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL MEDIO

PRIMERA UNIDAD DE QUINTO GRADO DEL SUBNIVEL MEDIO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA								
Nombre de la institución	N/N							
Nombre del Docente	FQ		Fecha	Agosto 2016				
Área	MATEMÁTICA	Grado	Quinto	Año lectivo	2016-2017			
Asignaturas	MATEMÁTICA							
Unidad didáctica	N°1: IDENTIDAD CULTURAL (¿Quién soy?)							
Objetivo de la unidad								
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos		Indicadores de evaluación			

<p>CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.</p> <p>CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.</p> <p>CE.M.3.2. Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando</p>	<p>M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.</p> <p>M.3.1.2. Reconocer y leer pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares.</p> <p>M.3.1.4. Leer y escribir números naturales de hasta seis cifras en cualquier contexto.</p> <p>M.3.1.5. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con representación simbólica.</p> <p>M.3.1.6. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras, utilizando material concreto y simbología matemática. ($=, <, >$).</p>	<p>Repaso de sucesiones con objetos del medio.</p> <p>Reconocimiento del mapa territorial del ecuador mediante el plano cartesiano.</p> <p>Descomposición de números varios ejemplos (población del Ecuador, población de los cantones de mi provincia, ubicación de los cantones: altitud, etc.)</p> <p>Comparación de números utilizando varios ejemplos de la realidad. (población de los cantones de mi provincia, número de turistas que ingresaron al país por años, superficie de los cantones de mi provincia)</p> <p>Reconocimiento de los múltiplos y divisores de varios números aplicando los criterios de divisibilidad.</p>	<p>Mapa territorial de Ecuador</p> <p>Graduador</p> <p>Matriz con números para el juego del Bingo</p> <p>Juego de reglas</p> <p>Ejercicios propuestos</p> <p>Estadística de la población de los cantones de mi provincia</p> <p>Estadísticas de los turistas que ingresan al Ecuador por año</p>	<p>I.M.3.1.1. Aplica estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.6.1. Explica situaciones cotidianas significativas relacionadas con la localización de lugares y magnitudes directa o inversamente proporcionales, empleando como estrategia la representación en gráficas cartesianas con números naturales, decimales o fraccionarios. (I.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.2.1. Expresa números naturales de hasta nueve dígitos y números decimales como una suma de los valores posicionales de sus cifras, y realiza cálculo mental y estimaciones. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.2.2. Selecciona la expresión numérica y estrategia adecuadas (material concreto o</p>
---	--	---	--	--

<p>enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.</p> <p>CE.M.3.3. Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.</p> <p>CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.</p>	<p>M.3.1.14. Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.</p> <p>M.3.1.15. Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos y en la resolución de problemas.</p> <p>M.3.2.1. Reconocer rectas paralelas, perpendiculares y secantes en figuras geométricas planas.</p> <p>M.3.2.20. Medir ángulos rectos, agudos y obtusos con el uso de plantillas de diez en diez.</p> <p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.</p>	<p>de divisibilidad mediante varias estrategias. (problemas propuestos) (Bingo: En una cuadricula colocar varios números procurando que contengan la suficiente cantidad de números, el docente propone un número en el pizarrón y los estudiantes pintan los divisores del número, el que termina primero es el ganador, repetir el ejercicio varias veces)</p> <p>Presentación de los diferentes tipos de rectas y ángulos utilizando elementos del medio.</p> <p>Medición de los ángulos existentes en elementos del entorno con ayuda del graduador.</p> <p>Elaboración de un cuadro estadístico sencillo, diagramas de barras y polígono con datos tomados del entorno. (población por cantones</p>		<p>la semirrecta numérica), para secuenciar y ordenar un conjunto de números naturales, fraccionarios y decimales, e interpreta información del entorno. (I.2., I.4.)</p> <p>I.M.3.3.1. Aplica la descomposición de factores primos y el cálculo del MCD y el MCM de números naturales en la resolución de problemas; expresa con claridad y precisión los resultados obtenidos. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.7.1. Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.10.1. Construye, con o sin el uso de programas informáticos, tablas de frecuencias y diagramas estadísticos, para representar y analizar datos discretos del</p>
--	--	--	--	--

CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.	de mi provincia)		entorno. (I.3.)
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>		
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada		
*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.			

PRIMERA UNIDAD DE SEXTO GRADO DEL SUBNIVEL MEDIO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Nombre de la institución	N/N				
Nombre del Docente	FQ			Fecha	Agosto 2016
Área	MATEMÁTICA	Grado	Sexto	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas	MATEMÁTICA			Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica	N°1: IDENTIDAD CULTURAL (El encuentro con los otros)				
Objetivo de la unidad					
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje			Indicadores de evaluación
	M.3.1.1. Generar sucesiones con	Repaso de sucesiones con objetos del	Mapa	I.M.3.1.1.	Aplica

<p>CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.</p>	<p>sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.</p> <p>M.3.1.2. Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.</p> <p>M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.</p> <p>M.3.1.16. Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.</p> <p>M.3.2.11. Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.</p> <p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.</p>	<p>medio.</p> <p>Reconocimiento del mapa turístico de mi cantón mediante el plano cartesiano.</p> <p>Reconocimiento de los múltiplos y divisores de varios números aplicando los criterios de divisibilidad.</p> <p>Aplicación de los criterios de divisibilidad mediante varias estrategias. (problemas propuestos) (Bingo: En una cuadricula colocar varios números procurando que contengan la suficiente cantidad de números, el docente propone un número en el pizarrón y los estudiantes pintan los divisores del número, el que termina primero es el ganador, repetir el ejercicio varias veces)</p> <p>Medición del contorno de un objeto y cálculo del perímetro de los objetos del entorno.</p> <p>Elaboración de un cuadro estadístico sencillo, diagramas de barras y polígono con datos tomados del entorno. (Hogares con telefonía convencional según el cantón de mi provincia)</p>	<p>territorial de Ecuador Graduador</p> <p>Matriz con números para el juego del Bingo</p> <p>Juego de reglas</p> <p>Cinta métrica</p> <p>Ejercicios propuestos</p> <p>Estadística de telefonía convencional por cantones de mi provincia.</p> <p>http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/</p> <p>Datos estadísticos varios tomados del</p>	<p>estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.6.1. Explica situaciones cotidianas significativas relacionadas con la localización de lugares y magnitudes directa o inversamente proporcionales, empleando como estrategia la representación en gráficas cartesianas con números naturales, decimales o</p>
---	---	--	---	---

<p>medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.</p> <p>CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.</p>			entorno	<p>fraccionarios. (I.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.3.1. Aplica la descomposición de factores primos y el cálculo del MCD y el MCM de números naturales en la resolución de problemas; expresa con claridad y precisión los resultados obtenidos. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.10.1. Construye, con o sin el uso de programas informáticos, tablas de frecuencias y diagramas estadísticos, para representar y analizar datos discretos del entorno. (I.3.)</p>
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			
<p>*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.</p>				

PRIMERA UNIDAD DE SÉPTIMO GRADO DEL SUBNIVEL MEDIO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Nombre de la institución		N/N				
Nombre del Docente					Fecha	Agosto 2016
Área	MATEMÁTICA		Grado	Séptimo	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas		MATEMÁTICA			Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica		Nº1: IDENTIDAD CULTURAL (Mi territorio)				
Objetivo de la unidad		<i>Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinario por área.</i>				
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño		Estrategias de aprendizaje		Recursos	Indicadores de evaluación
CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.	M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos. M.3.1.2. Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones. M.3.1.3. Utilizar el sistema de coordenadas para representar situaciones significativas. M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto. M.3.1.23. Calcular y reconocer cuadrados y cubos de números inferiores a 20.		Repaso de sucesiones con objetos del medio. Reconocimiento del mapa territorial del ecuador mediante el plano cartesiano. Descomposición de números varios ejemplos (población del Ecuador, población de las provincias del Ecuador, etc.) Comparación de números utilizando varios ejemplos de la realidad. (población de las provincias del Ecuador, número de turistas que ingresaron al país por años)		Mapa territorial de Ecuador Graduador Matriz con números para el juego del Bingo Juego de reglas Ejercicios propuestos Estadística de la población del Ecuador por	I.M.3.1.1. Aplica estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas. (I.3., I.4.) I.M.3.6.1. Explica situaciones cotidianas significativas relacionadas con la localización de lugares y magnitudes directa o inversamente proporcionales, empleando como estrategia la representación en gráficas
CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de	M.3.1.24. Calcular raíces cuadradas y		Reconocimiento de los múltiplos			

<p>proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.</p> <p>CE.M.3.2. Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.</p> <p>CE.M.3.3. Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para</p>	<p>cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.</p> <p>M.3.2.2. Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos (paralelas, secantes y secantes perpendiculares).</p> <p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.</p>	<p>y divisores de varios números aplicando los criterios de divisibilidad.</p> <p>Identificación y cálculo de cuadrados y raíces cuadradas de números inferiores a 20 en varios ejercicios numéricos.</p> <p>Elaboración de un cuadro estadístico sencillo, diagramas de barras y polígono con datos tomados del entorno. (Población por provincias del Ecuador, otros datos proporcionados por el INEC, http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/)</p> <p>Análisis de la situación que tiene el país frente a los datos estadísticos trabajados: Comparaciones de mayor o menor y emitir comentarios sobre la información obtenida.</p>	<p>provincias Estadísticas de los turistas que ingresan al Ecuador por año</p>	<p>cartesianas con números naturales, decimales o fraccionarios. (I.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.2.1. Expresa números naturales de hasta nueve dígitos y números decimales como una suma de los valores posicionales de sus cifras, y realiza cálculo mental y estimaciones. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.2.2. Selecciona la expresión numérica y estrategia adecuadas (material concreto o la semirrecta numérica), para secuenciar y ordenar un conjunto de números naturales, fraccionarios y decimales, e interpreta información del entorno. (I.2., I.4.)</p> <p>I.M.3.3.1. Aplica la descomposición de factores primos y el cálculo del MCD y el MCM de números naturales en la resolución de problemas; expresa con claridad y precisión los resultados obtenidos. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.3.3.2. Emplea el cálculo y la</p>
--	--	---	--	--

<p>resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.</p> <p>CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.</p> <p>CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información</p>			<p>estimación de raíces cuadradas y cúbicas, potencias de números naturales, y medidas de superficie y volumen en el planteamiento y solución de problemas; discute en equipo y verifica resultados con el uso responsable de la tecnología. (I.2., S.4.)</p> <p>I.M.3.7.1. Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.10.1. Construye, con o sin el uso de programas informáticos, tablas de frecuencias y diagramas estadísticos, para representar y analizar datos discretos del entorno. (I.3.)</p>
---	--	--	--

estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.				
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.

Para nuestro ejemplo los docentes del subnivel Superior con la finalidad de fortalecer los valores que la institución educativa N/N promulga, han optado por realizar planificaciones de unidad didáctica interdisciplinarias, que tengan como eje común temáticas generadoras relacionadas a estos valores; por ello, para la primera unidad se trabajará con el tema generador de “Identidad Cultural”.

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL SUBNIVEL SUPERIOR

PRIMERA UNIDAD DE OCTAVO GRADO DEL SUBNIVEL SUPERIOR

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre de la institución	N/N				
Nombre del Docente	FQ		Fecha	Agosto 2016	
Área	MATEMÁTICA		Grado	OCTAVO	
Asignaturas	MATEMÁTICA				Tiempo
Unidad didáctica	N°1 LA VIDA A TRAVÉS DEL TIEMPO (El ayer y el ahora)				
Objetivo de la unidad	<i>Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinar por área.</i>				

Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación
<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}) y expresiones algebraicas para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades, aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente con el uso de la tecnología, información estadística mediante tablas de distribución de frecuencias. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico</p>	<p>M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros \mathbb{Z}, exemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).</p> <p>M.4.1.3. Operar en \mathbb{Z} (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p>M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p> <p>M.4.1.6. Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.</p> <p>M.4.1.7. Realizar operaciones combinadas en \mathbb{Z} aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la tecnología.</p>	<p>Relato histórico o anécdota sobre el origen de los números negativos.</p> <p>Presentación de situaciones en las que se requiere de otro conjunto de números (números negativos),</p> <p>Asociación de los números negativos con ejemplos de la realidad (deudas, profundidad, sucesos históricos, otros)</p> <p>Interpretación sobre la recta numérica de los números negativos y comparación (mayor, menor, igual, menor que, mayor que).</p> <p>Aplicación de los números negativos en la ubicación de regiones respecto a un lugar de referencia, diferente al nivel del mar.</p> <p>Elaboración de un proyecto sencillo en el que se aplique lo aprendido sobre los números naturales (maquetas, una dramatización "De compras").</p> <p>Construcción de tablas de verdad en base a proposiciones varias.</p>	<p>Relato Problemas propuestos Lecturas (hechos históricos) Regletas con números enteros. Esquema de aplicación números enteros (Un ascensor) Ejercicios propuestos (proposiciones)</p>	<p>I.M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros, establece relaciones de orden empleando la recta numérica, aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones combinadas empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I4).</p> <p>I.M.4.4.1. Representa en forma gráfica y algebraica las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos, utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante razonamiento lógico. (I3, I4)</p> <p>I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas</p>

de la información recibida de los medios de comunicación.	<p>M.4.2.1. Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicional; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).</p> <p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC</p>			estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y honestidad de resultados obtenidos. (J2, I3)
*Adaptaciones curriculares		<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>		
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada		
*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.				

PRIMERA UNIDAD DE NOVENO GRADO DEL SUBNIVEL SUPERIOR

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre de la institución	N/N				
Nombre del docente	FQ			Fecha	Agosto 2016
Área	MATEMÁTICA		Grado	NOVENO	Año lectivo
Asignaturas	MATEMÁTICA			Tiempo	6 semanas

Unidad didáctica	Nº1: LA VIDA A TRAVÉS DEL TIEMPO (Los cambios a través del tiempo)			
Objetivo de la unidad	Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinar por área.			
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación
<p>CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en R y expresiones algebraicas para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p> <p>CE.M.4.5. Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y puntos notables en la construcción de figuras; aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como</p>	<p>M.4.1.23. Definir y reconocer polinomios de grados 1 y 2.</p> <p>M.4.1.24. Operar con polinomios de grado ≤ 2 (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.</p> <p>M.4.1.25. Reescribir polinomios de grado 2 con la multiplicación de polinomios de grado 1.</p> <p>M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales).</p> <p>M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.</p> <p>M.4.2.7. Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas.</p>	<p>Definición y representación de un polinomio.</p> <p>Análisis de la importancia y utilidad de los polinomios de grado 1 y 2 en situaciones reales, perímetros y áreas respectivamente.</p> <p>Presentación de figuras artísticas, culturales y geométricas para deducir el concepto de igual y semejante.</p> <p>Definición de figuras geométricas semejantes con base en sus ángulos.</p> <p>Construcción de figuras semejantes utilizando lo aprendido sobre los ángulos.</p> <p>Ejemplificar el significado de líneas de simetría.</p> <p>Presentación de figuras geométricas y ejemplos de la naturaleza a fin de determinar las líneas de simetría.</p> <p>Breve lectura sobre el origen</p>	<p>Ejemplos del uso de polinomios (perímetros y áreas)</p> <p>Figuras geométricas y artísticas</p> <p>Recortes de figuras para determinar las líneas de simetría</p> <p>Relato sobre la construcción histórica de la estadística</p> <p>Noticias (revistas, periódicos, TV)</p> <p>Datos recolectados del entorno</p>	<p>I.M.4.2.1. Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos, expresa polinomios de grado 2 como la multiplicación de polinomios de grado 1. (I4).</p> <p>I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas, resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del Teorema de Tales y justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza (I1, I4)</p> <p>I.M.4.8.1. Utiliza información cuantificable del contexto social, utiliza variables, aplica niveles de medición, calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) y de posición (cuartiles, deciles, percentiles), analiza críticamente información a</p>

<p>argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad procesos seguidos y razonamientos empleados.</p> <p>CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategia: técnicas de conteo, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de De Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos con creatividad y autonomía en el desarrollo de procesos estadísticos, respeta ideas ajenas y argumenta procesos.</p>	<p>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.</p> <p>M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>M.4.3.6. Definir y aplicar niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y razón.</p>	<p>histórico de la estadística. Presentación de unas noticias en las que se requiere conocer de estadística y una explicación de la importancia de conocer estadística.</p> <p>Definición de la estadística, su metodología y de los tipos de variables que se pueden utilizar.</p> <p>Elaborar una recopilación de datos del entorno aplicando lo aprendido en clase sobre estadística.</p>		<p>través de tablas o gráficos, resuelve problemas en forma grupal e individual, comunica estrategias, opiniones y resultados. (I4, S4).</p>
<p>*Adaptaciones curriculares</p>		<p><i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i></p>		

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.

PRIMERA UNIDAD DE DÉCIMO GRADO DEL SUBNIVEL SUPERIOR

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Nombre de la institución		SUBSECRETARÍA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS - MINEDUC			
Nombre del Docente		EQUIPO CURRICULAR DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO			Fecha
Área	MATEMÁTICA	Grado	DÉCIMO	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas	MATEMÁTICA			Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica	N°1: LA VIDA A TRAVÉS DEL TIEMPO (La vida y la convivencia)				
Objetivo de la unidad	<i>Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinario por área.</i>				
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación	
CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran del planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.	M.4.1.42. Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados. M.4.1.43. Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano. M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y	Presentación de un mapa territorial para trabajar la ubicación de las provincias usando el plano cartesiano. Aplicación del producto cartesiano utilizando el diagrama de Venn, en la relación entre una población determinada y su ubicación. Presentaciones de funciones de forma gráfica y algebraica. Elaboración de modelos matemáticos sencillos usando las funciones.	Mapa territorial Ejercicios de producto cartesiano Gráficas de funciones Problemas resueltos y propuestos usando funciones Gráfica del	I.M.4.3.1. Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos e identifica las relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia de un subconjunto de dicho producto. (I4) I.M.4.3.2. Resuelve problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos sencillos como funciones, emplea gráficas de barras, bastones, diagramas	
CE.M.4.6. Utiliza estrategias de					

<p>descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el Teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.</p>	<p>recorrido en Z.</p> <p>M.4.1.45. Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus características.</p> <p>M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.</p> <p>M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.</p> <p>M.4.2.17. Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e</p>	<p>Breve lectura sobre la historia del Teorema de Pitágoras</p> <p>Definición del teorema de Pitágoras, aplicaciones y demostración gráfica.</p> <p>Estudio de las funciones trigonométricas básicas usadas para la resolución de triángulos.</p> <p>Cálculo de medidas del entorno que requieran el uso de triángulos.</p>	<p>teorema de Pitágoras</p> <p>Problemas propuestos con triángulos (alturas usando sombras)</p> <p>Problemas relacionados con la ubicación de localidades usando triángulos</p>	<p>circulares para representar funciones y analizar e interpretar la solución en el contexto del problema. (I2)</p> <p>I.M.4.6.1. Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos, demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I1, S4)</p> <p>I.M.4.6.2. Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I3)</p>
--	--	---	---	---

	interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.			
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			
*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.				

Para nuestro ejemplo los docentes del nivel de Bachillerato con la finalidad de fortalecer los valores que la institución educativa N/N promulga, han optado por realizar planificaciones de unidad didáctica interdisciplinarias, que tengan como eje común temáticas generadoras relacionadas a estos valores; por ello, para la primera unidad se trabajará con el tema generador de “Ciencia y Tecnología”.

EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA EN EL NIVEL DE BACHILLERATO

PRIMERA UNIDAD DE PRIMER CURSO DEL NIVEL DE BACHILLERATO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre de la institución		N/N			
Nombre del Docente		FQ		Fecha	Agosto 2016
Área	MATEMÁTICA	Curso	Primero	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas		MATEMÁTICA			Tiempo
Unidad didáctica		No.1 CIENCIA Y TECNOLOGÍA (El impacto ambiental)			
Objetivo de la unidad		<i>Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinario por área.</i>			
Criterios de evaluación por área		Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación
CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales		M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los	Presentación de un caso (Física, Química, Biología,	Cuaderno pizarra	I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas

<p>para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.</p> <p>CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p>CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.</p>	<p>números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).</p> <p>M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento) de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.</p> <p>M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.</p> <p>M.5.1.12. Descomponer funciones racionales en</p>	<p>Sociales, etc.) que requieran el uso de las propiedades algebraicas con números reales.</p> <p>Identificación de la importancia que tienen las propiedades algebraicas a fin de facilitar el cálculo de problemas.</p> <p>Estudio de los productos notables y la factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>Representación concreta, gráfica y simbólica de los números reales en la recta numérica y de intervalos.</p> <p>Presentación histórica de los sistemas de ecuaciones. Por ejemplo el encontrado en una tablilla babilónica:</p> <p>(1/4 anchura + longitud = 7 manos longitud + anchura = 10 manos)</p> <p>Análisis de los elementos de un sistema de ecuaciones y métodos de resolución.</p> <p>Aplicaciones de los métodos de resolución de ecuaciones en problemas relacionados con optimización.</p>	<p>Calculadora Problemas resueltos y propuestos de álgebra</p> <p>Relato histórico sobre el estudio del álgebra</p> <p>Relato histórico sobre el origen de los sistemas de ecuaciones</p> <p>Problemas resueltos y propuestos de sistemas de ecuaciones</p>	<p>de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)</p> <p>I.M.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos. (I.2.)</p> <p>I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos. (I.2.)</p> <p>I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado n, opera con funciones polinomiales</p>
---	--	--	---	--

	<p>fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.</p> <p>M.5.1.39. Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales y multiplicación de números Reales por polinomios en ejercicios algebraicos de simplificación.</p> <p>M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados ≤ 4, esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados ≤ 4 y reescribir los polinomios.</p> <p>M.5.1.42. Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos</p>	<p>Identificación de las semejanzas y diferencias entre una ecuación y una inecuación.</p> <p>Estudio y aplicación de un inecuación de primer grado.</p> <p>Descripción del esquema de Hömer aplicable a las operaciones entre polinomios de grado ≤ 4.</p> <p>Resolución de problemas varios en los que sea factible aplicar los conocimientos adquiridos en los temas tratados.</p>		<p>de grado ≤ 4 y racionales de grado ≤ 3; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados. (I.3., I.4.)</p>
*Adaptaciones curriculares		<p><i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i></p>		
Especificación de la necesidad educativa		<p>Especificación de la adaptación a ser aplicada</p>		

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.	

PRIMERA UNIDAD DE SEGUNDO CURSO DEL NIVEL DE BACHILLERATO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Nombre de la institución	N/N			
Nombre del Docente	FQ	Fecha	Agosto 2016	
Área	MATEMÁTICA		Curso	Segundo
Asignaturas	MATEMÁTICA		Año lectivo	2016-2017
Unidad didáctica	No.1 CIENCIA Y TECNOLOGÍA (Grandes avances tecnológicos)			
Objetivo de la unidad	<i>Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinar por área.</i>			
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación
CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.	<p>M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n = -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.</p> <p>M.5.1.21. Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía,</p>	<p>Aseguramiento del nivel de partida mediante una lluvia de ideas sobre funciones, tipos y gráficas.</p> <p>Manipulación de material con fotos y representaciones de distintos tipos de funciones y sus gráficas.</p> <p>Presentación de un ejemplo tecnológico que requiere el uso de la matemática. Por Ejemplo el electrocardiograma https://prezi.com/k5j1adp-o6x5/la-matematica-en-relacion-con-los-</p>	Cuaderno pizarra Calculadora Fotos y gráficos de funciones Presentación de la aplicación de las funciones en instrumentos tecnológicos Problemas propuestos y resueltos con	I.M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos. (I.4.)

	<p>máximos, mínimos, paridad).</p> <p>M.5.1.22. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n = -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.</p> <p>M.5.1.24. Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.</p> <p>M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de</p>	<p>electrocardiogramas/</p> <p>Análisis de los elementos y características de las funciones: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad.</p> <p>Resolución de problemas que apliquen funciones en el ámbito financiero y comercial.</p> <p>Uso de diagramas que resuman los principales conceptos, propiedades, procedimientos, gráficas y análisis de diferentes funciones.</p> <p>Reconocimiento de funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas mediante los conocimientos previos de conjuntos.</p> <p>Definición formal de los diferentes tipos de funciones.</p>	<p>funciones</p>	
--	--	--	------------------	--

	números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.			
*Adaptaciones curriculares	<i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i>			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			
*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.				

PRIMERA UNIDAD DE TERCER CURSO DEL NIVEL DE BACHILLERATO

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Nombre de la institución	N/N				
Nombre del Docente	FQ			Fecha	Agosto 2016
Área	MATEMÁTICA	Curso	Tercer	Año lectivo	2016-2017
Asignaturas	MATEMÁTICA			Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica	No.1 CIENCIA Y TECNOLOGÍA (El ser humano y la ciencia)				
Objetivo de la unidad	Se sugiere redactar un objetivo interdisciplinar por área.				
Criterios de evaluación por área	Destrezas con criterio de desempeño	Estrategias de aprendizaje	Recursos	Indicadores de evaluación	
CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y	M.5.1.37. Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.	Observación de un video sobre la noción de límite y sus orígenes (Ver enlace) https://www.youtube.com/watch?v=eCB_Jr_VKyg Registro y análisis de intervalos de tiempo cada vez más pequeños. (Minutos, segundos, milésimas de	Cuaderno Pizarra Calculadora Videos Cronómetro Tabla para el registro de	I.M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es	

<p>verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.</p> <p>CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.</p> <p>CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.</p>	<p>M.5.1.49. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado ≤ 4, con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.1.50. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado ≤ 4, para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.51. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2, para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets)</p> <p>M.5.1.52. Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2, y</p>	<p>segundo)</p> <p>Observación de una gráfica funcional Lectura sobre la historia del concepto de límite</p> <p>Cuestionarse: ¿Cuánto puedo acercarme a un valor determinado? ¿Es posible observar en la realidad valores que tiendan a cero sin que lo sean? (observación de movimiento de objetos)</p> <p>Observación de lo que sucede cuando graficamos una función y nos acercamos a un valor de la variable independiente ya sea por la derecha o por la izquierda. Conceptualización del límite de una función</p> <p>Elaboración de un cuadro comparativo sobre las relaciones existentes entre los límites de una función y la definición de velocidad instantánea en forma gráfica.</p> <p>Cálculo de la derivada de una función de movimiento y relacionarlo con la velocidad de un objeto.</p> <p>Interpretación del coeficiente incremental para una gráfica de movimiento.</p> <p>Aplicaciones de las nociones y conceptos de límites en ejercicios de Física (velocidad)</p>	<p>datos</p> <p>Cuadros comparativos Ejercicios propuestos y resueltos sobre derivadas</p>	<p>inyectiva, sobreinyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos. (I.4.)</p> <p>I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)</p> <p>I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado n, opera con funciones polinomiales de grado ≤ 4 y racionales de grado ≤ 3; plantea modelos matemáticos para resolver problemas</p>
---	--	--	--	---

	<p>juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.</p> <p>M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.</p> <p>M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>		<p>aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados. (I.3., I.4.)</p> <p>I.M.5.3.5. Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de a^x, mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología. (I.3.)</p>
*Adaptaciones curriculares	<p><i>Las adaptaciones curriculares se realizan en función del grupo de estudiantes, considerando las características individuales como un elemento positivo para el aprendizaje.</i></p>		
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada		

*De acuerdo a los lineamientos que se hayan establecido en el PCI.	

3. ORIENTACIONES PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

3.1. Orientaciones para la Educación General básica

3.1.1. Orientaciones para el subnivel Elemental

En el subnivel Elemental al igual que en la Preparatoria el aún es concreto, sin embargo, se empieza a tratar con nociones abstractas de la matemática. Se sugiere que se utilicen objetos y situaciones concretas para luego ir a generalizaciones y a niveles más altos de abstracción. En este proceso se pueden utilizar REAs (Recursos Educativos Abiertos) que ayudarán a que los alumnos entiendan este proceso necesario en la matemática. Existen muchos REAs en internet ofrecidos por sitios web en español, adecuados a las edades y conocimientos de los alumnos. El uso de REAs no solo logra explicar temas matemáticos sino que despiertan interés y gusto por resolver problemas matemáticos, pues muchos de estos recursos se los presenta de manera lúdica.

Bloque curricular: Algebra y funciones

En este bloque es importante el trabajo con patrones para lo cual se han planteado destrezas con criterios de desempeño inician con la descripción, reproducción y construcción de patrones con objetos y figuras y se complementan con la construcción de patrones numéricos a partir de sumas y restas y finalmente con patrones son de tipo creciente generados con sumas y multiplicaciones.

Para la construcción de patrones de objetos y figuras es necesario que el docente inicie en con los procesos para desarrollar el pensamiento y la reflexión matemática mediante la observación y clasificación de objetos que se encuentren en el aula o el establecimiento, con el objetivo que los estudiantes reconozcan y determinen las diferentes características o atributos tales como color, forma, tamaño, textura, peso, etc., de los diferentes materiales con los que se está trabajando. Estos pueden ser hojas, semillas, palos o paletas de helado, rosetas, fichas, tapas de botellas, cajas, argollas, tornillos, botones, libros cuadernos, cajas, pelotas entre otros.

Posteriormente a este proceso, el docente realizará el trabajo con patrones utilizando los mismos materiales, es decir, los estudiantes diseñarán un patrón usando un atributo; por ejemplo, el color, será la única característica común que debe regir en un patrón, o los colores que el docente proponga. De esta manera se puede generar patrones con diferentes materiales alternando el color: azul, rojo, azul, rojo... Independientemente de las formas tamaños o texturas que posean los objetos.

En el siguiente caso, se puede trabajar otro tipo de patrones (a-r-a-r-a-r) por lo que es necesario que el docente conjuntamente con los estudiantes analicen las características comunes y las diferencias que se observan en esta serie o patrón. Además puede solicitar que lo repliquen (reproducan o copien), y de ser posible lo extiendan.

Luego de suficiente práctica con esta clase de patrones, es necesario que el docente dé a los estudiantes la libertad de construir patrones, con un solo atributo y posteriormente del tipo analizado (a-r-a-r). Al realizar este ejercicio, se espera que cada estudiante explique el patrón que está creando y utilice otros atributos aparte del color.

Es necesario que el docente tenga en cuenta que este proceso de trabajo de patrones requiere que el estudiante esté en la capacidad de **replicarlos, extenderlos, explicarlos y, finalmente, crearlos** para determinar su aprendizaje matemático.

Dentro de este proceso se podrá visualizar como los estudiantes, de manera espontánea, han desarrollado las destrezas con criterios de desempeño para crear patrones en los cuales usarán simultáneamente más de un atributo. Razón por la que el profesor debe pedir a los estudiantes que comparten este conocimiento explicando a sus compañeros los procesos aprendidos.

Si esto no sucede de forma natural, es fundamental que el docente acompañe el proceso de aprendizaje para guiar a los niños en la construcción de patrones que vayan de lo simple a lo complejo. Por ejemplo, se puede utilizar primero figuras con dos atributos, combinando color y forma, textura y forma, forma y tamaño, etcétera. Por

último, se trabajará en patrones generados a partir de tres atributos (color, tamaño, forma), siguiendo el proceso descrito anteriormente.

Este proceso es el fundamento del desarrollo de estrategias de razonamiento y resolución de problemas numéricos, geométricos, de estadística y probabilidad que tienen como base el manejo de patrones, y, sobre todo, para que los escolares se acostumbren a la búsqueda de similitudes, diferencias y regularidades que servirán para potenciar las habilidades de argumentación y demostración.

Para el trabajo con patrones numéricos y para su construcción podemos ayudarnos de una tabla de 100 unidades, con 10 filas y 10 columnas, en la que estén representados todos los números del 1 al 100. En esta tabla se puede generar un sin número de patrones, tanto en la disposición de los números en las filas y en las columnas, como en las operaciones que se desea realizar.

A continuación, se presenta un ejemplo con la tabla hasta el número 50. El docente debe solicitar a los estudiantes que coloquen una ficha o botón en una casilla, en este caso la ficha está en el número 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Para construir patrones crecientes, el docente pedirá a los estudiantes que desplacen la ficha de dos en dos y nombren cada uno de los números hasta terminar la fila, estos números deberán ser registrados por los estudiantes de tal manera que puedan evidenciar la secuencia numérica.

El maestro incentivará a los estudiantes a realizar este proceso en varias ocasiones hasta que los estudiantes adquieran la destreza de construir patrones crecientes si se

move la ficha hacia la derecha o baja a la siguiente fila, o patrones decrecientes si esta se move a la izquierda o sube a la siguiente fila.

Un ejemplo de construcción de patrones decrecientes es el siguiente:

Solicitar a los estudiantes que ubiquen una ficha en el número 42.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Luego pedir que la muevan a la fila anterior y registren el número obtenido.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Pedir a los estudiantes que continúen con este proceso hasta terminar la tabla. El registro o anotación de los números debe estar en una sola línea, uno a continuación de otro, teniendo algo similar a: 42, 32, 22, 12, 2. Posterior a la lectura de los números registrados, se iniciará el análisis de en ¿cuánto aumentan o disminuyen los números? y establecer con ellos la regla de la secuencia, que en este caso sería de menos diez.

Es importante que en este proceso los estudiantes analicen los números obtenidos del conteo de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5, de 10 en 10, y así paulatinamente se familiarizarán con las secuencias numéricas ascendentes y descendentes, afianzarán

sus conocimientos de relación de orden y adquirirán varias estrategias de resolución de problemas de suma y resta.

Además se puede solicitar a los estudiantes que ubiquen una ficha en el número 21.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Luego pedir que la muevan en forma diagonal descendente, como se muestra a continuación:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Pedir a los estudiantes que continúen con este proceso hasta terminar la tabla. El registro o anotación de los números debe estar en una sola línea, uno a continuación de otro, así: 21, 32, 43, 54, 65, 76, 87, 98. Posterior a la lectura de los números registrados, se iniciará el análisis de ¿cuánto aumentan o disminuyen los números? y se establecerá con ellos la regla de la secuencia, que en este caso sería de más once.

Otra estrategia de trabajo es, pedir que completen la siguiente fila y que expliquen la relación que conecta cada una de ellas.

4	?	18	25
---	---	----	----

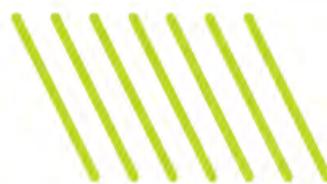
25	?	15	10
----	---	----	----

3	6	9	?
---	---	---	---

Estas son algunas estrategias de trabajo para la construcción de patrones pero en todas ellas el estudiante deberá argumentar y demostrar la respuesta obtenida o la regla del patrón generador encontrado, recuerde que el argumentar y debatir en el área de matemática es una herramienta útil para saber cómo piensan sus estudiantes y poder reconocer los errores o aciertos cometidos al momento de verbalizar el proceso realizado, así el docente podrá rediseñar las estrategias metodológicas a seguir.

Al momento de evaluar la relación de patrones numéricos crecientes con suma o multiplicación, debemos saber si los estudiantes identifican la regla usada en la generación de un patrón, si pueden extender un patrón dado y/o si pueden construir un patrón aplicando una regla preestablecida.

En lo referente a la numeración el docente debe aprovechar el concepto intuitivo de los números que los estudiantes han desarrollado inclusive antes de comenzar el proceso de escolarización. Es recomendable realizar con los alumnos actividades al aire libre, en un parque, en el patio o en el jardín de la escuela, y contar elementos de la naturaleza tales como hojas, palos, semillas, árboles, flores; también pueden contar los pasos que dan o cualquier objeto que les sea conocido. De igual manera los elementos y materiales de su aula pueden servir a este fin como rosetas, fichas, argollas, canicas, figuras, entre otros. Una estrategia para que los estudiantes registren los elementos contados podría ser rayar palitos junto a cada conjunto de acuerdo con el número de elementos que posee cada uno, para luego contarlos.



7

El conteo de elementos es un paso previo a la asociación de la cantidad y el numeral; por ello se recomienda iniciar el conteo adicionando un elemento a una cantidad previamente establecida; en principio se lo hará con las unidades y luego adicionando un elemento a decenas, centenas o unidades de mil. En lo posterior, dando una cantidad inicial se puede contar elementos en grupos de 2,3, 5,10, 100, 1000. Es necesario que el maestro plantee situaciones significativas para contar elementos.

Con el uso de tablas numéricas los estudiantes pueden experimentar el pensamiento inductivo, por ejemplo, para familiarizarse con los métodos de conteo se puede organizar una actividad como la siguiente:

Materiales: tabla numérica, ficha y un dado por estudiante.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

- Formar parejas de estudiantes, quienes serán la pareja de jugadores,
- Cada estudiante coloca la ficha en el número 0,
- Ambos jugadores lanzan el dado al mismo tiempo,

- El jugador que obtiene el número mayor es el ganador y mueve su ficha diez espacios hacia adelante,
- El jugador que obtiene el número menor es el perdedor y mueve su ficha un espacio hacia adelante,
- Se repite este proceso hasta que un jugador llegue hasta el número 100, ganando el juego.

Observe como en principio los estudiantes cuentan de uno en uno hasta avanzar los 10 espacios, pero mientras continúan con el juego, ellos se dan cuenta de que cuando ganan, únicamente necesitan ir un cuadrado hacia abajo en la siguiente línea. Es posible que los estudiantes cometan errores especialmente porque suelen olvidar avanzar un espacio cuando obtienen la menor puntuación; tenga en cuenta estos errores y analícelos después; permita que sus estudiantes piensen deductivamente al referirse a los errores cometidos en el juego².

Mediante juegos y con el trabajo concreto, los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar, manipular, agrupar, clasificar, contar objetos y posteriormente realizar representaciones gráficas de esos elementos; su memoria se desarrolla para alcanzar el pensamiento abstracto, que se hace evidente con el uso de un número, el mismo que representa simbólicamente la cantidad de elementos del conjunto estudiado.

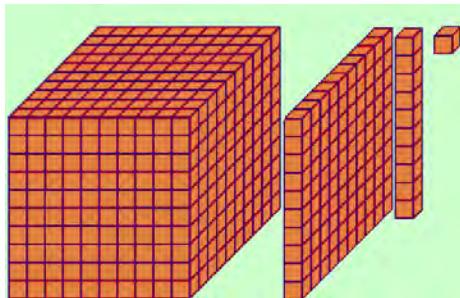
La numeración se la puede trabajar en círculos del 1 al 9; el 0; el 10 y después del 1 al 19; 20 al 49; 50 al 79; 80 al 99. Otra forma de hacerlo es iniciar con los números del 1 al 5; el 0; después del 6 al 9; el 10, luego hasta el 20 y se sigue ascendiendo hasta el 99. También se puede trabajar la numeración iniciando con las unidades del 1 al 9, el 0, la decena, las decenas del 20 al 90 y, luego, las reglas para combinar las unidades y las decenas; este último proceso que es similar en los círculos de 100 al 999 y del 1000 al 999.

Es importante que los estudiantes conozcan que nuestro sistema numérico es de base diez ya que se forma con diez símbolos diferentes que van del 0 al 9, y que podemos

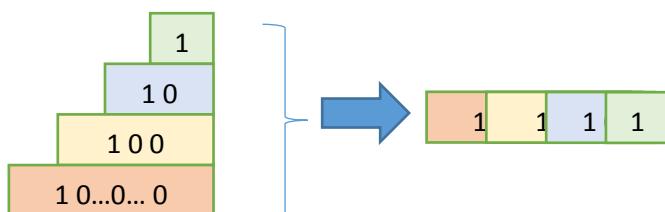
² Pensamiento Matemático Masami Isoda-Shigeo Katagiri

jugar con la posición de estos símbolos para representar una infinidad de números. Una manera de hacerlo es solicitar a los estudiantes que elaboren tarjetas con los números del 0 al 9 y formen diferentes números usando solamente cuatro tarjetas. Es importante recalcar que la posición de las cifras de los números que formen tiene diferente valor; el material de base diez es idóneo para afianzar este conocimiento, ya que tiene la ventaja de permitir la composición y descomposición de las cantidades de manera que el estudiante no solo pueda representar las unidades, decenas, centenas y unidades de mil en forma concreta, sino que además esté en la capacidad de realizar abstracciones para las operaciones de suma y resta.

Es necesario que el docente insista en que al completar 10 unidades se forma una decena, al completar 10 decenas se forma una centena y al completar 10 centenas se forma una unidad de mil; este conocimiento se lo puede reforzar mediante el uso de tarjetas de los números dígitos, tarjetas de decenas, centenas y unidades de mil puras y el material de base 10; por ejemplo, si se quiere formar el número 1 111 se tiene: 1 000 + 100 +10 +1; representación que se la hace con el material de base 10.



Luego con las tarjetas, se coloca sobre la tarjeta del mil, la del cien, luego la del diez y por último la del uno; haciendo coincidir unidades, decenas y centenas:



Esta actividad permite al estudiante fortalecer su conocimiento sobre el valor posicional de los números de hasta cuatro cifras.

Es de gran importancia que los estudiantes comprendan el significado de las decenas, centenas y unidades de millar o unidades de mil y lo que representa cada una de sus cifras; para ello una estrategia, para que los estudiantes comprendan este conocimiento es analizar junto con ellos cómo varía el valor de un número cuando sus cifras cambian de posición, para ello el docente puede propiciar la oportunidad de que los estudiantes establezcan comparaciones entre números como: 521, 251, 152 o 5 4321 4 5321 Este conocimiento se puede reforzar solicitándole que representen estos números usando material concreto.

Para realizar la evaluación, el docente puede utilizar fichas de observación, una lista de control, o hacerlo de la forma que considere más conveniente, recuerde que la evaluación es una parte constante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y permite mejorar y afianzar los conocimientos de sus estudiantes.

Bloque curricular: Geometría y medida

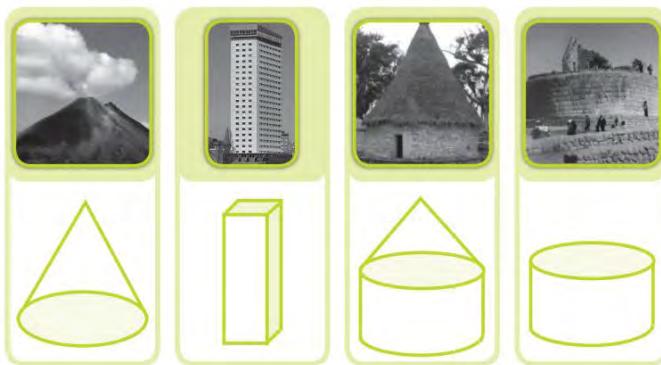
Dentro de este bloque se trabajará en las características, nombres, diferencias y similitudes de los cuerpos y figuras. La observación es esencial para contrastar y establecer relaciones entre cuerpos y figuras con elementos del entorno para verificar cómo han sido y son utilizados en algunas edificaciones. El docente puede aprovechar estos ejemplos para dar a conocer a sus estudiantes las construcciones que forman parte del patrimonio cultural del Ecuador.

Es necesario que el docente realice visitas a diferentes lugares históricos o turísticos, como museos, iglesias o parques nacionales de su localidad, y si es posible, de otros entornos. Estas visitas ayudarán a los estudiantes a relacionar su aprendizaje de aula con el medio que los rodea. Este trabajo brinda todas las oportunidades para conocer y fortalecer el sentimiento de apropiación y valoración de los bienes naturales y culturales desde una concepción matemática.

Asimismo, se brinda la oportunidad para que los educandos utilicen los cuerpos geométricos para realizar construcciones o representaciones artísticas de su entorno inmediato y con este fin pueden colecciónar materiales reciclables como cajas de zapatos, de medicina, envases de alimentos y bebidas, pelotas, entre otros.

La identificación de los cuerpos y figuras geométricas es un proceso clave en el que los estudiantes aprenderán a reconocer las características, establecer similitudes y diferencias entre objetos de estudio, lo que permitirá su clasificación, comparación y ordenamiento. La manipulación ayudará al estudiantado a reconocer y describir el cuerpo o figura geométrica, llegando a clasificarlos y conceptualizarlos.

Para reforzar el proceso de identificación de cuerpos geométricos y trabajar la valoración, respeto y cuidado del patrimonio nacional y cultural, el docente puede trabajar con diferentes imágenes de distintos lugares históricos del Ecuador.



Luego de trabajar en el reconocimiento de cuerpos y figuras geométricas, se puede trabajar en la clasificación. Se entiende por clasificar al proceso de ordenamiento de un grupo de elementos de acuerdo con una característica común. Para comenzar con este proceso, el maestro puede distribuir entre sus estudiantes diferentes cuerpos geométricos como cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides, prismas, de diferentes tamaños o colores para realizar el proceso de exploración y determinación de características, posteriormente es necesario que los estudiantes los clasifiquen de acuerdo con un criterio geométrico específico, el mismo que puede ser seleccionado por el docente o por los estudiantes.

Esta actividad se puede trabajar en forma individual o grupal. Todos los criterios serán válidos siempre que sirvan para llegar a establecer si un objeto pertenece o no pertenece a una clase determinada. En otras ocasiones el docente solicitará a los estudiantes que realicen una clasificación con cuerpos geométricos, y que expresen argumentos sobre las razones o criterios seleccionados para la misma.

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto de los cuerpos geométricos como de las figuras geométricas, se emplearán los nombres correspondientes a cada una de ellas, es decir, cilindro, esfera, cono, cubo, pirámide, prisma, triángulo, cuadrado, rectángulo, etcétera, de modo que los estudiantes se acostumbren a ellos, los reconozcan y, más tarde, los relacionen con los objetos en estudio.

A partir del trabajo con los cuerpos geométricos, se derivará el reconocimiento de las figuras geométricas, para lo que el docente propiciará la asociación de las formas que encontraron en cada cuerpo geométrico y las relacionará con las formas de las figuras planas que están analizando los estudiantes (cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo). Las representaciones gráficas se harán a mano alzada evitando el uso de material geométrico.

Para evaluar este conocimiento, es necesario trabajar en el reconocimiento de las figuras geométricas y cuerpos geométricos en objetos. Esto se puede realizar mediante la observación directa que estará acompañada de una guía de observación o se podrá elaborar un cuestionario para la autoevaluación y la coevaluación.

Por otra parte en este bloque desarrollaremos destrezas con criterios de desempeño que se enfocan en la medición y estimación de diferentes magnitudes usando en principio las medidas no convencionales, es decir, emplearemos unidades de medidas definidas por el docente o por sus estudiantes. Por ejemplo, para longitudes, se puede usar el tamaño de la palma de una mano, de un dedo, de un lápiz, etcétera para comparar; para ello realizaremos preguntas como: ¿Cuántos lápices mide tu cuaderno?, ¿cuántos palmos de manos mide tu mesa?, ¿cuántos clips mide tu marcador?

De igual forma, para medir capacidades se pueden utilizar medidas familiares o conocidas por los escolares tales como tazas, botellas de refrescos, vasos entre otros. Vaciar líquido o semillas de un recipiente a otro permitirá tener clara la idea de capacidad. Para realizar estimaciones es posible utilizar dos recipientes de diferente tamaño (una botella y un vaso) y preguntar, por ejemplo: ¿Cuántos vasos de agua entrarán en este recipiente?, ¿Cuántas tazas de agua entrarán en esta botella?; para comparar masas usamos la comparación intuitiva: ¿Cuál de estos objetos es más liviano o más pesado (o tiene más o menos masa)?, ¿Qué tiene más masa, este cuaderno o este libro?

Piense que las actividades de estimación de medidas contribuye a un mejor desarrollo del sentido espacial, este proceso debe basarse siempre en valores referenciales.

Se aconseja a los docentes que cuando analicen el tema relacionado a masa, ayuden a los estudiantes a comprender que masa de un objeto depende, en particular, del material del que está hecho y en general que un objeto pequeño muy denso puede ser más masivo que otro de mayor tamaño. Generalmente se confunden los términos de masa con peso, siendo éstos completamente diferentes. La masa de un cuerpo está relacionada con el “número y clase de partículas” que lo forman. Es una medida de la cantidad de la materia que posee el cuerpo y se mide en kilogramos, gramos, toneladas, libras, onzas etc. Aquí ya podemos observar que lo que generalmente nosotros conocemos como peso de un objeto, es en realidad su masa. El peso de un cuerpo es una “**medida de la fuerza**” que es causada sobre dicho cuerpo por el campo gravitatorio. Aunque el peso dependerá de la masa del cuerpo, no es lo mismo, se mide en Newtons (N) y también en kg-fuerza. Podemos decir entonces que el kilogramo (kg) es una unidad de masa, no de peso. No obstante, los aparatos que solemos usar para “pesar” como las básculas, tienen una escala graduada en Kg y no en kg-fuerza, algo que quizás ha contribuido a la confusión. La costumbre nos ha hecho confundir el concepto de peso, el cuál usamos, sin saberlo muchas veces, como sinónimo de masa. Así, cuando estamos subidos en una báscula, solemos decir que nos

estamos pesando. No obstante, lo que estamos midiendo en ese momento es nuestra cantidad de masa, que se expresará en kilogramos.

Esta confusión se debe a que el reconocimiento de la diferencia de estas dos propiedades físicas es relativamente reciente. Explique esta situación a sus estudiantes empiece con ellos a utilizar los términos de manera correcta. Un ejemplo para diferenciar masa de peso es analizar que un estudiante tiene la misma masa en la Tierra que en la Luna, pero su peso en la Luna es seis veces menor porque la Tierra y la Luna tienen diferente gravedad. La masa es intrínseca a los cuerpos y no varía, el peso depende del campo gravitacional y es variable dentro del mismo planeta Tierra.

Diferencias entre masa y peso

Características de masa	Características de peso
<ol style="list-style-type: none">1. Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.2. Es una magnitud escalar.3. Se mide con la balanza.4. Su valor es constante, es decir, independiente de la altitud y latitud.5. Sus unidades de medida son el gramo (g) y el kilogramo (kg).6. Sufre aceleraciones	<ol style="list-style-type: none">1. Es la fuerza que ocasiona la caída de los cuerpos.2. Es una magnitud vectorial.3. Se mide con el dinamómetro.4. Varía según su posición, es decir, depende de la altitud y latitud.5. Sus unidades de medida en el Sistema Internacional son la dina y el Newton.6. Produce aceleraciones.

De manera coloquial se sigue usando el adjetivo “pesado” como contrario a “liviano”, sin embargo, el profesor debe hacer énfasis que se refiere a la cantidad de masa de un objeto y no al peso. Las unidades o medidas son de masa aunque el adjetivo o adverbio sea “pesado”.

Cuando se trabajen las medidas de tiempo, se recomienda utilizar el calendario como referencia de medida de tiempo y como aplicación de la numeración; es una buena oportunidad para revisar las fechas cívicas de nuestro país y vincular constantemente

la matemática con nuestra identidad nacional y transferir los conocimientos a otros quehaceres de la vida.

Para trabajar en las conversiones del metro a sus submúltiplos, es necesario que los estudiantes visualicen y tengan una idea clara de la distancia que representa cada una de estas unidades y que puedan reproducirlas de manera aproximada con partes de sus cuerpos. Por ejemplo: que utilicen una cuarta para representar un decímetro y el ancho de su pulgar, con el fin de simbolizar un centímetro; que para el milímetro usen papel milimetrado o una regla graduada. Una vez que los estudiantes tengan una idea clara de la magnitud de cada una de estas unidades, podemos iniciar con la relación entre las mismas. Esta relación, al ser decimal, nos facilitará mucho su comprensión ya que seguiremos trabajando en un sistema análogo al sistema numérico.

Para pasar del metro a decímetros, multiplicamos por 10; de decímetros a centímetros multiplicamos por 10, y de centímetros a milímetros lo volvemos a multiplicar por 10. Obviamente no se recomienda empezar a realizar las conversiones por medio de la multiplicación ya que resulta muy abstracto; al contrario, al inicio de las conversiones se sugiere hacerlo por medio de la medición, para lo cual las reglas graduadas en decímetros y en centímetros son muy útiles. Los educandos iniciarán las conversiones a través de ejercicios prácticos. Se les pedirá trazar con la regla un segmento de 2 dm y expresarlo en centímetros. Los estudiantes deducirán que $2 \text{ dm} = 20 \text{ cm}$. A continuación, trazarán un segmento de 3 dm y lo medirán en cm. Confirmarán que la relación es $3 \text{ dm} = 30 \text{ cm}$. Por el uso de patrones, podrán deducir que la medida en cm, de una longitud expresada en dm, es 10 veces mayor.

También se sugiere emplear la tabla de conversiones donde cada unidad está ubicada en una columna, al igual que los dígitos de un número en la tabla de valor posicional, y para pasar de una unidad a otra simplemente se aumentan ceros. Por ejemplo: si se desea transformar 2 m a un submúltiplo, se debe ubicar el 2 en la columna del m y aumentar ceros hasta llegar a la unidad en la cual pretendemos expresar esta medida. Si es que queremos en decímetros, aumentamos un cero (segunda fila de la tabla) y

obtendrá que $2 \text{ m} = 20 \text{ dm}$. Si deseamos expresarlo en cm, aumentamos dos ceros (tercera fila de la tabla) y constatamos que $2\text{m} = 200 \text{ cm}$ y en mm obtendrá 2 000 (fila 4 de la tabla).

m	dm	cm	mm
2			
2	0		
2	0	0	
2	0	0	0
	3	0	

Si se requiere cambiar de dm a cm, ubicar la cantidad de decímetros en la columna correspondiente y nuevamente aumentar ceros hasta la unidad nueva; por ejemplo: si quiere expresar 3 dm en cm, ubicar el 3 en la columna de dm y aumentar un cero hasta llegar a la columna de cm y obtendrá que $3 \text{ dm} = 30 \text{ cm}$ (fila 5 de la tabla). Una vez que los estudiantes se familiaricen con esta tabla, las conversiones del metro a sus submúltiplos les resultarán muy simples ya que las relacionan, como se explicó anteriormente, a la tabla de valor posicional. Es necesario e importante que una vez que se usa la tabla, se haga la conexión con la multiplicación de un número por 10, 100 y 1 000. Recuerde mencionar al estudiantado también que al expresar una cantidad en una unidad más pequeña, el número de estas unidades será mayor en la misma relación. Si la unidad a la que se convierte es 10 veces menor que la unidad de partida, la cantidad final será 10 veces mayor que la cantidad de partida. Este es un principio de compensación, el cual se aplica a cualquier conversión y lo analizará otra vez al realizar conversiones en el sistema numérico y en el monetario.

Finalmente, el manejo de esta tabla será de mucha ayuda cuando los estudiantes realicen conversiones desde los submúltiplos del metro a los múltiplos, necesiten usar números decimales y aplicar las divisiones para 10, 100 y 1 000; también al realizar conversiones entre notación decimal y científica. Se puede comenzar con algunos problemas de conversión en el sentido inverso, solamente por medio del uso de la tabla, pero es necesario ser cuidadoso al momento de elegir las cantidades para que

no aparezcan números decimales. Por ejemplo: pedir que en la misma tabla anterior conviertan los 2 000 mm a centímetros, a decímetros o a metros, para lo cual deberán ubicarse en la unidad a la que quieren convertir y leer la cantidad expresada.

La evaluación de estas conversiones del metro a sus submúltiplos puede realizarse a través de la observación de ejercicios explícitos de conversión.

De igual manera se puede proceder con el litro y sus submúltiplos y con el gramo y sus submúltiplos.

Otro tema importante en este bloque curricular, es la conversión de valores monetarios y el uso de varias combinaciones de monedas y billetes para expresar cantidades monetarias. Nuevamente en este tema, utilizará la compensación tratada en el punto anterior. Es esencial aclarar al estudiantado que al convertir a una unidad de menor valor, para compensar, la cantidad aumentará en la misma proporción o viceversa. Por ejemplo: si cambia una moneda de 1 dólar en monedas de 10 centavos, como las monedas de 10 centavos valen 10 veces menos que la moneda de 1 dólar, para compensar el valor tendrá 10 veces más monedas de 10 centavos. Al trabajar en estas conversiones es recomendable hacerlo de forma concreta, es decir, utilizar monedas didácticas para que realicen físicamente las conversiones y luego de suficiente práctica, puedan hacerlo sin el uso de este material sino de forma abstracta y práctica en transacciones reales. Recuerde, además, que normalmente todas las transacciones monetarias, en la edad de sus estudiantes, se hacen en forma concreta; por esta razón es fundamental que los estudiantes estén familiarizados con las monedas, sus valores y sus conversiones.

Otra actividad en la que se aconseja trabajar con los estudiantes es la de simular transacciones monetarias, con el uso de monedas y billetes de juguete, en situaciones similares a las que pueden enfrentar a esta edad. Básicamente, la idea es que el estudiantado realice compras y ventas de productos con el uso de dinero y pueda recibir y dar vuelto. Una actividad muy entretenida y didáctica es la de crear una tienda de barrio pidiendo a cada estudiante que traigan una cierta cantidad de dulces,

galletas, golosinas y otros productos no costosos. Cada estudiante le pondrá el precio a cada artículo que aportó para la tienda y además cada uno de los participantes recibirá una cantidad igual en valor monetario para realizar las compras. Algunos de sus estudiantes, por turnos, serán los dueños de la tienda, otros serán los vendedores y los demás los compradores. Las restricciones en cuanto a la cantidad de productos que pueden comprar pueden ser establecidas por el docente. Lo importante es pedirles que registren cada una de las transacciones que realizaron, detallando lo que compraron, el precio de cada artículo, cómo lo pagaron, si recibieron o no cambio, y cuánto les quedó al final de la compra. Con esta actividad no solo estaremos realizando conversiones y transacciones monetarias, sino que los estudiantes estarán reforzando las operaciones de adición, sustracción y multiplicación e indirectamente la de división. Esta es una excelente actividad para evaluar la comprensión del estudiantado de las conversiones monetarias y del correcto manejo del dinero en transacciones comerciales.

Bloque curricular: Estadística y probabilidad

Al iniciar el tratamiento de este bloque es recomendable asociarlo con la clasificación de objetos y, posteriormente, como aplicación de la enumeración o conteo de los mismos usando números hasta el 20. Por ejemplo: representar en pictogramas las mascotas que los estudiantes tienen en sus casas y, a partir de esta representación gráfica, hacer relaciones con los demás bloques.



Usando este bloque se puede apoyar a que los niños desarrollen y practiquen valores como del orden y de perseverancia para realizar sus trabajos y representaciones gráficas, en la escuela o en casa, con pulcritud y orden, fomentando la atención, dedicación rigurosidad y el gusto por aprender.

Es necesario que los estudiantes comprendan que la estadística, entre otras cosas, busca maneras de representar y de registrar todo tipo de información; por lo tanto, es importante que el docente se provea de una gran variedad de recursos para trabajar en este tema. Por ejemplo, si la zona donde se encuentra su establecimiento educativo cuenta con sitios de interés patrimonial o histórico, úselos para tratar la estadística y realizar comparaciones entre dichos lugares o edificaciones. Los ingredientes de los platos típicos, las plantas, animales, fiestas patronales o cualquier otro recurso de su región son elementos que se pueden representar en pictogramas y entablar discusiones basadas en la información obtenida.

Las combinaciones, es uno de los temas que el docente tratará en este bloque, las mismas que se pueden realizar con diferentes alternativas que el entorno proporciona. Las prendas de vestir son una buena fuente y están muy conectadas a sus necesidades diarias. Por ejemplo: Jacinto tiene una fiesta y quiere usar su ropa preferida, así que

saca de su armario dos pantalones y dos camisas. ¿Cuántas combinaciones diferentes se pueden formar con estas prendas de vestir?

Las combinaciones que los educandos realicen dependerán de la curiosidad y la capacidad de manipulación de los elementos que se quieran usar en este subnivel, todo dependerá del problema que se les plantee.

Este procedimiento es recomendable hacerlo hasta combinaciones de 3 por 3. Una vez que los educandos comprendan las operaciones que podemos realizar para la resolución de estas combinaciones, el uso de los diagramas irá disminuyendo. Para que los ejercicios no sean muy repetitivos ni mecánicos, es importante que el docente incluya restricciones a las combinaciones, lo cual obligará a sus estudiantes reflexionar un poco más al momento de buscar las soluciones en lugar de simplemente realizar operaciones mecánicamente. Una restricción puede ser, por ejemplo, que si tenemos 3 pantalones, 2 camisas y 3 pares de zapatos, no podemos en la misma semana, de lunes a viernes, repetir más de una vez un par de zapatos.

Para este tipo de actividades, el docente puede formar grupos y después socializar entre ellos las respuestas obtenidas. Recuerde que el trabajo en grupo y la verbalización de los procesos ayudan a una mayor comprensión de la Matemática.

Al momento de evaluar este conocimiento es necesario que el docente motive a sus estudiantes para que no solo den la respuesta, sino que además argumenten la misma apoyándose en representaciones gráficas.

3.1.2. Orientaciones para el subnivel Medio

Bloque curricular: Algebra y funciones

Identificar patrones promueve el desarrollo del pensamiento lógico, es por esta razón que deben estar presentes a lo largo de toda la EGB. Esta identificación puede enfocarse en una o más de las siguientes características: reconocer el tipo de regularidades que se presentan; describir la tendencia del patrón (patrones crecientes

o decrecientes) en qué cantidades varía; qué procedimiento se debe realizar para continuar el patrón, reproducirlo, extenderlo o predecir valores.

Este tema ya ha sido trabajado en el subnivel anterior, pero con un diferente nivel de complejidad, es por esto que conviene iniciar con sus estudiantes un diálogo sobre ¿qué es un patrón?, ¿dónde podemos encontrar patrones? y que los exemplifiquen utilizando objetos, lugares o números.

Es importante guiar al estudiantado para que, dentro de un patrón propuesto por ellos o por el profesorado, identifiquen los números que faltan, describan, extiendan y puedan analizar sus tendencias. Tenga en cuenta los siguientes criterios para evaluar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño relacionadas a este conocimiento:

- Formula y resuelve patrones numéricos.
- Conoce las relaciones matemáticas en una secuencia numérica, es decir, las cantidades y las operaciones que generan el patrón. Por ejemplo, si la secuencia propuesta es 3, 6, 9, **12**,..., los escolares pueden reconocer que el patrón se genera al sumar tres al último valor.
- Enuncia la regla de la relación; continuando con el ejemplo anterior, la regla para encontrar el siguiente valor del patrón se enunciaría como "el último número más tres".
- Aplica correctamente la regla al momento de extender un patrón.

Cuando haya constatado que sus estudiantes puedan realizar el proceso anterior con los patrones ascendentes, inicie con patrones de resta y, posteriormente, incluya la división; para ello usted puede seguir este proceso:

- Determinar si el orden de los números es ascendente o descendente.
- Encontrar la diferencia entre los números del patrón.
- Emplear la diferencia entre los números para averiguar el que falta.

- Plantear problemas similares, por ejemplo, si se cuenta en forma decreciente de 3 en 3 a partir de 37, ¿cuál será el último número enunciado antes de llegar a cero?

Recuerde que el objetivo final es lograr que los educandos construyan patrones numéricos descendentes a través de la resta y luego de la división; pero antes de iniciar con este proceso, trabaje en patrones ascendentes con la aplicación de la suma y de la multiplicación.

Solicítelos que trabajen en grupos para encontrar los patrones propuestos por usted o por algún miembro del grupo. Esta es una buena oportunidad para evaluar su avance, por medio de una ficha de observación o de control.

Una vez que los alumnos conocen los patrones numéricos, pueden continuar el trabajo con sucesiones generadas a partir de sumas y restas y luego sucesiones con multiplicaciones y divisiones. Se pueden plantar ejercicios como los siguientes para determinar el número que falta en la sucesión:

1, 4, 7, 10, ... (con sumas, el patrón es sumar 3);

50, 43,...,29, 22 (con restas, el patrón es restar 7);

3, 6, 12, 24, (con multiplicación, el patrón es multiplicar por 2)

200, 100,, 25 (con división, el patrón es dividir para 2)

Los alumnos deben explicar cómo obtener el término faltante de la sucesión.

Además de desarrollar las destrezas pertinentes a este tema, los alumnos desarrollan destrezas de cálculo con números naturales, decimales y fracciones.

En este subnivel se afianza el proceso de la multiplicación y de la división, además de estudiar con profundidad las fracciones y de iniciar con los números decimales. A continuación, se presentan algunas sugerencias metodológicas para abordar estos temas.

En el proceso de afianzamiento de la multiplicación se debe trabajar en la resolución de ejercicios rutinarios y problemas cotidianos de multiplicación de cuatro cifras en el multiplicando por tres cifras en el multiplicador. Cuando el estudiantado domine este proceso, estará en la capacidad de resolver ejercicios y problemas que contengan números superiores a cuatro cifras.

El conocimiento de la multiplicación de números naturales servirá de base para facilitar el aprendizaje de la multiplicación con números decimales, que es uno de los objetivos finales de enseñanza de este subnivel.

El proceso de división se inició en el subnivel Elemental con el reconocimiento de la división como una operación inversa a la multiplicación, incluso como la repartición en grupos exactos. Hay que tomar en consideración que la división es compleja, exige varios años de estudio y de muchos conceptos para llegar a entender el algoritmo y utilizarlo en la resolución de distintos tipos de problemas. Este conocimiento permite trabajar en la división como reparto equitativo de cantidades y en la obtención de divisores de un número natural, por lo que es necesario poner mucha atención al momento de abordar este tema. Podemos iniciar planteando un problema como: Un carpintero debe cortar una varilla de madera de 37 cm en trozos de 6 cm, ¿cuántos trozos podrá cortar y cuánto le sobrará?

Los estudiantes pueden proponer diferentes estrategias para la resolución de este problema, las que pueden incluir restas sucesivas, representaciones gráficas, la aplicación de la multiplicación, sumas sucesivas, o el algoritmo de la división, entre otras. Lo importante es generar diversas estrategias, las cuales pueden ser presentadas por los variados grupos y analizadas con toda la clase. Este proceso de compartir y de analizar las distintas estrategias desarrolla el concepto tratado y facilita a los estudiantes identificar que existen diferentes formas de resolver un mismo problema y que algunas de ellas pueden ser más eficientes que las que ellos usan. También, al entender los procesos usados por sus compañeros de aula, los escolares revisan las

operaciones que conocen y desarrollan nuevas estrategias para la resolución de problemas.

Se debe promover el análisis de cada respuesta además de trabajar en el algoritmo en forma escrita. Trabaje en el cálculo oral y la estimación; tenga en cuenta "que la estimación puede y debe ser usada junto con los procedimientos con los que se produce la respuesta, de modo de anticipar, controlar y juzgar la razonabilidad de los resultados".

El proceso de estimación es clave al momento de trabajar en operaciones y, en particular, con la división, ya que el algoritmo se presta a muchos errores y el tener una idea anticipada del orden de tamaño del resultado ayuda a evitarlos. El proceso de la división debe ser estudiado durante todo el año, variando su complejidad desde divisiones de una cifra, divisiones exactas, divisiones con residuo, divisiones de dos cifras exactas, con residuo, en cálculos escritos, orales y en la solución de problemas.

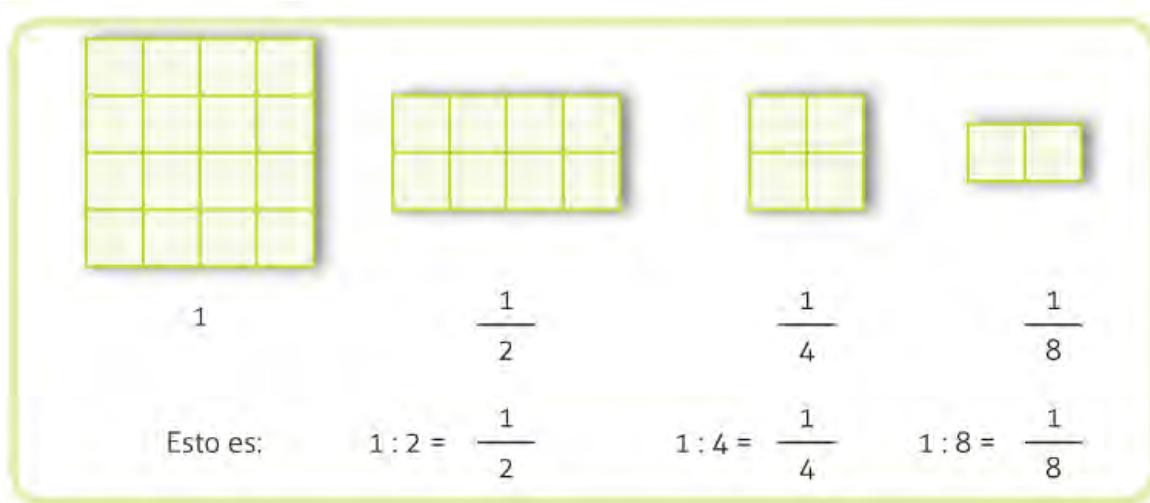
En párrafos anteriores habíamos enunciado que la división debe ser trabajada para abordar las fracciones. Al principio, es importante que las divisiones sean exactas y que se identifique al cociente como el número de partes iguales en las cuales se ha dividido este entero. Este valor se conoce como el denominador. Más adelante se pueden usar problemas en los cuales luego de realizar el reparto equitativo quede un residuo, el que se puede repartir a su vez con el uso de las fracciones. A continuación, le presentamos una sugerencia para abordar este tema:

Juan tiene cinco barras de melcocha y desea compartirlas todas, de manera equitativa, con Raquel. ¿Cuántas barras de melcocha recibe cada uno? Es necesario ser muy específico con el uso del lenguaje, pues de no hacerlo se puede prestar a confusiones y las opciones de resultado serán muy variadas.

Permita que trabajen en grupos para resolver este problema. Posiblemente la dificultad puede radicar en la expresión numérica de la fracción. Con los estudiantes que tengan complicación para resolver el problema, trabaje con material concreto que

sea fácilmente fraccionable como una hoja de papel, cartulina, melcocha, chocolate u otro.

Poco a poco se irá trabajando en la forma de expresar las fracciones, a medida que experimenten otras situaciones de reparto equitativo. Las partes en las cuales se haga el reparto también variarán y lo recomendable es hacerlo en el siguiente orden: primero en mitades, luego en cuartos y en octavos, para finalmente pasar a tercios y sextos. Este procedimiento debe realizárselo desde la resolución de problemas y motívelos a que comparan los resultados de los repartos equitativos. El uso de gráficos facilita la visualización de los repartos y de las fracciones, las hojas cuadriculadas combinadas con los arreglos rectangulares son un buen material concreto para este contenido. Enseguida se presentan diferentes arreglos rectangulares en los cuales se pueden trabajar los conceptos de fraccionar un entero en dos, en cuatro, en ocho y en dieciséis partes iguales.



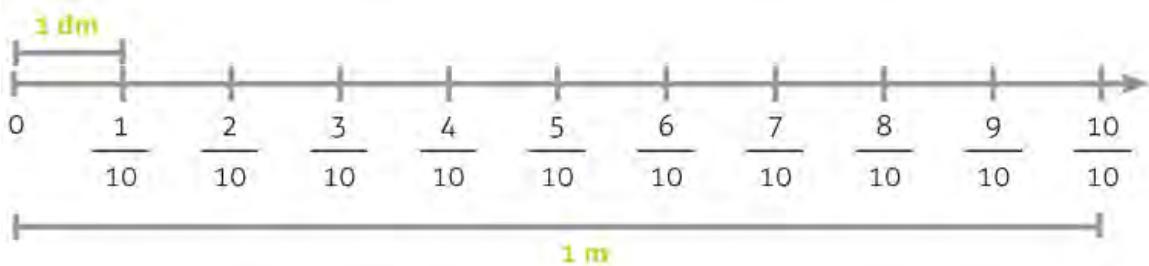
Luego de realizar varios ejercicios, plantee nuevos problemas del mismo tipo y evalúe el progreso de los estudiantes tomando en consideración si son capaces de anticipar resultados, ya sea utilizando material concreto o de forma abstracta; si escriben la división y fracción correspondiente; si entienden que al representar una cantidad como fracción las partes en las cuales el entero está dividido son todas iguales. Despues de asimilar este contenido en diversos tipos de fracciones, tanto en su lectura

como en su escritura, trabaje en relaciones de orden y de equivalencia a través de problemas y de representaciones gráficas. Las representaciones de las fracciones pueden ser hechas a partir de figuras geométricas conocidas como el cuadrado. Si se divide un mismo cuadrado en medios, cuartos y octavos, ¿cuántos cuartos cubren un medio del entero?, ¿cuántos octavos cubren un medio del entero? y ¿cuántos octavos cubren un cuarto del entero?

Las respuestas a las preguntas anteriores serán, respectivamente, 2, 4 y 2. Con estas respuestas, los escolares deben realizar relaciones de igualdad entre los medios y los cuartos, los medios y los octavos, los cuartos y los octavos. Más que la simple relación de igualdad, es importante que encuentren los patrones que se generan en estas igualdades, y que puedan establecer la relación que existe entre el numerador y el denominador de estas fracciones y así poder extenderlo a otros denominadores.

Después de trabajar con estas cantidades, plantee el mismo proceso pero esta vez entre tercios y sextos, tercios y novenos; quintos y décimos, etcétera.

Es recomendable que al tratar el tema de los números decimales, se realice con unidades de medida, las que pueden ser de longitud, peso, volumen o monetarias, siempre aquella que le resulte más fácil y accesible. Por ejemplo, es posible representar en el piso un metro, un decímetro y un centímetro. El milímetro, al ser tan pequeño. Lo verificaremos solamente en papel milimetrado o en las reglas previamente graduadas. Es necesario iniciar con un repaso de las relaciones y equivalencias entre estas unidades de medida; revisar y reflexionar sobre la división sucesiva por 10. Además, en este punto podemos relacionar estas unidades de medida con la fracción que representan dentro de otra unidad, es decir, en un metro cuántos decímetros caben, o qué fracción de un metro representa un decímetro. Podemos hacer una representación gráfica en el piso y constatar que un decímetro es la décima parte de un metro.

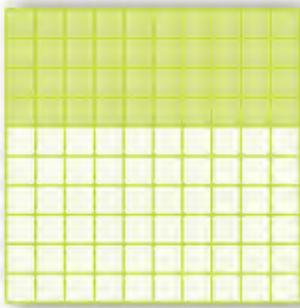


En vista de que el metro está dividido en 10 partes iguales, cada una de ellas se denomina **décimo**. Después de señalar varios décimos, podemos representarlos en otras formas, por ejemplo:



$$\frac{4}{10} = \text{cuatro décimos}$$

Cuando sus estudiantes comprendan bien la representación de los décimos, vamos a representar los centésimos.



El mismo procedimiento será usado para el milésimo. Después de haber trabajado en la lectura de estas fracciones, es necesario iniciar con la escritura y la relación entre las fracciones y los números decimales. Al igual que el planteamiento inicial para las fracciones, pídale que dividan 5 melcochas entre dos personas, y que representen el resultado numérico con el uso de decimales. Posiblemente esto producirá un conflicto

cognitivo, pues es un requerimiento nuevo a un proceso ya conocido por ellos y esto proporcionará la oportunidad de analizar la importancia del tema a tratar.

En el gráfico que se muestra a continuación están representados $\frac{5}{10}$ en fracciones decimales y se les enseña otra forma de expresarla con los números decimales:



$$\text{Fracción decimal} = \frac{5}{10} ; \text{número decimal} = 0,5, \text{ se leen: cinco décimos.}$$

Después de leer y escribir números decimales con décimos, centésimos y milésimos, es aconsejable trabajar en la ubicación de estos valores en la tabla posicional. Se puede ayudar con el material de base diez. Esto solo será el inicio para abordar estos números, pero es esencial que sus estudiantes reconozcan la importancia de estos números en situaciones cotidianas, en especial las relacionadas con transacciones monetarias, y alentarlos a buscar información en la que involucren los números decimales en sus lecturas, en noticias, en relatos y en sus experiencias. Nuevamente, este trabajo se puede realizar en forma grupal o individual, y, a partir de la información que recolecten, es posible trabajar en ejercicios de lectura, escritura, ordenamiento y ubicación de los números decimales.

Además de la ejercitación en patrones decrecientes de resta y división, se puede también trabajar con patrones numéricos basados en la estructura del sistema decimal. Esta aplicación es de utilidad en el proceso de suma, cálculo mental, composición y descomposiciones aditivas de decimales. De igual manera, se recomienda trabajar en el bloque de estadística y probabilidades con números decimales.

El estudiantado, en su evaluación, podrá interpretar y expresar información con números decimales, además de resolver problemas que impliquen suma, resta y multiplicación de decimales.

Una vez que los alumnos conocen los números naturales, fracciones y decimales y saben operar con ellos, se deben resolver ejercicios numéricos y problemas en los que los alumnos apliquen operaciones combinadas (adición, sustracción, multiplicación y división) con estos números como por ejemplo problemas con porcentajes y problemas con proporcionalidad directa o inversa.

Bloque curricular: Geometría y medida

En este bloque curricular, uno de los primeros temas a tratarse es la posición relativa de rectas, las tres posibilidades que se estudian en este subnivel son rectas secantes, rectas paralelas y rectas perpendiculares. La mejor manera de introducir estos conceptos es de forma gráfica, ya que logra la visualización de estos conceptos. Es fundamental explicar que dos rectas son secantes cuando se intersecan independientemente del ángulo con el cual lo hacen. En el gráfico que se presenta a continuación se pueden ver diferentes grupos de rectas secantes, que se intersecan formando diferentes ángulos:



Para las rectas paralelas y perpendiculares, se trabaja de la misma manera, es decir, se parte de un gráfico y se explica, a partir de él, las características particulares de cada caso. A continuación, se muestran un par de rectas paralelas y un par de rectas perpendiculares. Recuerde que dos rectas son paralelas solamente si éstas nunca se intersecan. Más adelante los estudiantes aprenderán que dos rectas paralelas tienen

la misma pendiente, pero en este subnivel es suficiente con que entiendan que se llaman rectas paralelas a aquellas rectas que nunca se intersecan. Las rectas perpendiculares, en cambio, sí se intersecan entre sí, pero formando un ángulo recto.



Posteriormente, al finalizar la Educación General Básica, este tema será retomado e integrado con el bloque de álgebra y funciones, en especial, en la resolución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Otro tema relevante que se trabaja en este bloque es el de reconocer y diferenciar paralelogramos y trapecios al igual que sus características principales. De nuevo se inicia con un dibujo de un paralelogramo y un trapecio (mejor si no es un trapecio isósceles) y se les pide que encuentren características en cada uno de ellos, al igual que similitudes y diferencias. Al hacerlo, los estudiantes establecen las propiedades de cada una de las figuras y, a partir de ello, se puede construir la definición. Al participar de modo activo en esta definición, el estudiantado tiene una mejor comprensión de las similitudes y diferencias entre estas dos figuras geométricas. Entre las características más comunes que seguramente se proponen se encuentran: las dos figuras tienen cuatro lados y cuatro ángulos; por lo tanto, las dos son cuadriláteros.



Los paralelogramos tienen los lados opuestos paralelos, mientras que el trapecio solamente tiene un par de lados opuestos paralelos. Los lados opuestos de los

paralelogramos miden lo mismo, no así los de los trapecios. Con estas simples deducciones, el educando estará en capacidad de definir con sus propias palabras las figuras geométricas. Estas definiciones pueden ser similares a las siguientes:

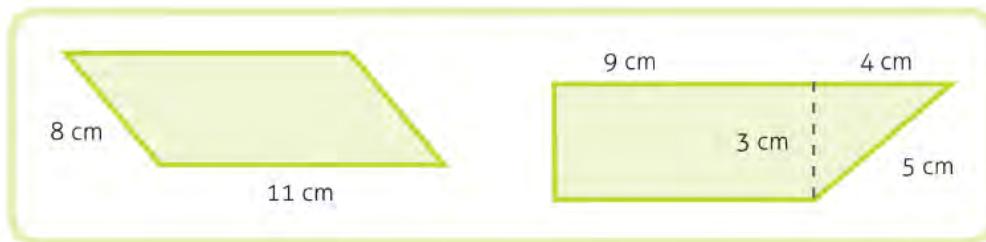
Paralelogramo: es un cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos y de igual longitud.

Trapecio: es un cuadrilátero que tiene un solo par de lados paralelos.

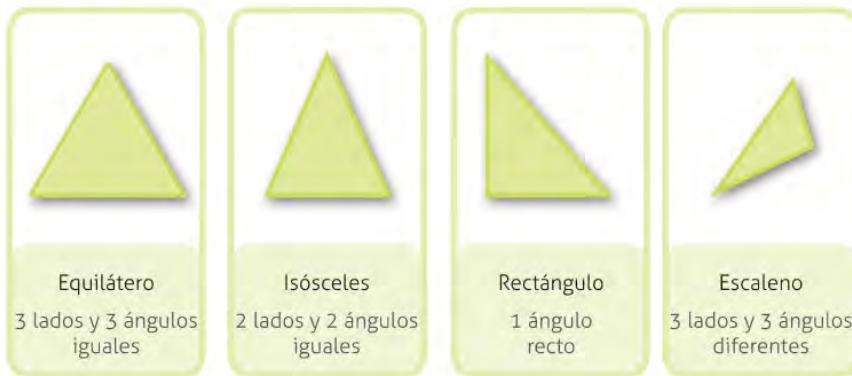
Si se quiere profundizar más en las características y propiedades de estas dos figuras, se puede trabajar con las longitudes de las diagonales y con las medidas de los ángulos, que aunque aún no lo han aprendido, pueden compararlos por simple medición con una plantilla.

Una manera de evaluar si los estudiantes entienden estas características, es presentarles varios paralelogramos y trapecios, en diferentes posiciones en el plano, y pedir que los identifiquen.

En este subnivel se utiliza el concepto de perímetro en la resolución de problemas y, por consiguiente, deben calcular el perímetro de triángulos, paralelogramos y de trapecios. Recuerde darles las medidas de todos los segmentos diagonales, ya que no tienen todavía las herramientas necesarias para poder calcularlas. En otras figuras, en cambio, utilizando la información proporcionada pueden deducir los valores faltantes para cumplir con el objetivo, como se grafica en los dos diagramas a continuación:



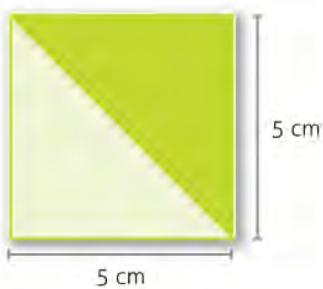
Una gran ayuda para la comprensión de los conceptos de geometría es la representación gráfica de las figuras; por lo tanto, use esta estrategia siempre que esté trabajando en este bloque. El doblado de papel es otra estrategia para trabajar la geometría y en especial para el reconocimiento de los tipos de triángulo.



En este subnivel, otro de los temas críticos a ser tratado es el de obtener el área de triángulos. Para abordar este tema, compruebe previamente si los estudiantes reconocen los elementos de un triángulo, específicamente las bases y las alturas. Para ello se puede ayudar de diferente tipo de material concreto como el tangrama, el plegado de hojas de papel, el geoplano, entre otros.

Procure trabajar con todos los tipos de triángulos para el reconocimiento de las alturas y preséntelos en diferentes posiciones.

Antes de abordar la fórmula del cálculo del área de un triángulo, plantee la resolución de problemas que conduzcan a los estudiantes a deducir dicha fórmula, ya que así una vez expuesta la podrán entender y aplicar con razonamiento, y no solamente de manera repetitiva y sin sentido. Por ejemplo, se puede iniciar con el problema de determinar el área de uno de los triángulos representados dentro del siguiente cuadrado de 5 cm de lado:



Deje que sus escolares exploren las alternativas de solución a este problema.

Con ejercicios similares al expuesto, estaremos trabajando en la deducción de la fórmula para el cálculo del área de cualquier triángulo.

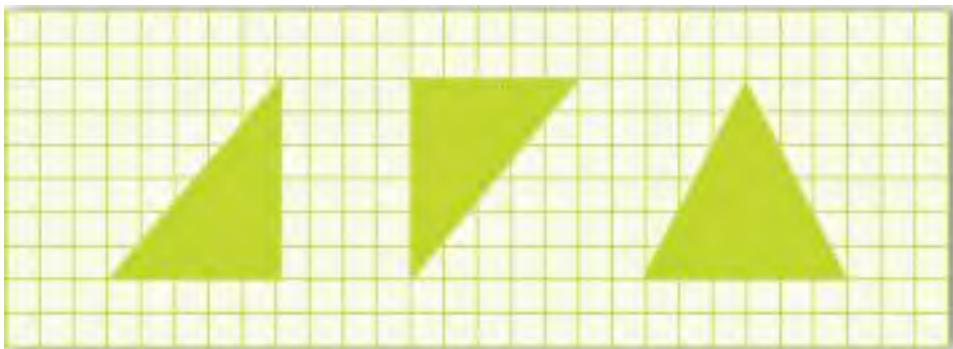
Otra forma de trabajo es plantear una figura similar a la siguiente:



Proporcione diferentes medidas para cada segmento, y permita que diseñen y discutan las estrategias para resolver el problema, en el cual deberán determinar el área de cada uno de los triángulos que aparecen en la figura. Se les puede guiar por medio de estas preguntas:

- ¿Qué datos son los que ayudan a calcular el área?
- ¿Reconocen qué tipos de triángulos se encuentran presentes en esta figura?
- ¿Son capaces de calcular el área de los triángulos rectángulos?
- ¿Este procedimiento se aplica para cualquier triángulo?
- ¿Aplicaron este procedimiento en diferentes tipos de triángulos?
- ¿Cuál es su conclusión general para el cálculo del área de triángulos?

Luego, se les puede solicitar que indaguen sobre el cálculo del área de triángulos y que expliquen, aplicando lo investigado, por qué el área de los tres siguientes triángulos es la misma.



Al momento de evaluar, recuerde proponer ejercicios y problemas de aplicación en los cuales se evidencie un razonamiento para la determinación del área de un triángulo y no solo la aplicación pura y simple de una fórmula aprendida de memoria.

Por otra parte, para determinar las áreas de polígonos, lo más común dividir los polígonos en triángulos, calcular el área de cada triángulo y sumarlas para obtener el área total del polígono; permita que sean los estudiantes los que determinen este proceso; para ello es necesario plantear un problema y actividades que conduzcan a los estudiantes a utilizar la estrategias de descomposición de un polígono en triángulos.

Antes de trabajar con esta estrategia, es necesario saber si los estudiantes conocen cómo calcular el área de un triángulo y si pueden dividir un polígono en figuras cuya área sea fácil de calcular; para ello es posible utilizar el "geoplano" o un "tangrama".

Inicie el proceso de evaluación con ejercicios de aplicación de polígonos de hasta cuatro lados y luego con polígonos de más lados. Posteriormente, presente diferentes problemas de polígonos y solicite que los resuelvan. Recuerde que antes de dar un problema, usted debe evaluar el nivel de complejidad y determinar si el problema está acorde con lo que sus estudiantes conocen y si serán capaces de resolverlos.

El cálculo del área de un círculo resulta de la aplicación directa de la fórmula, lo que no genera mucha reflexión. Para que sus estudiantes se enfrenten con diferentes situaciones en las cuales requieran aplicar la fórmula del área de un círculo y utilizar su razonamiento, se sugiere que resuelvan problemas de la más variada índole, especialmente aquellos en los que tenemos círculos inscritos dentro de otros círculos o de otras figuras geométricas. Un ejemplo muy sencillo de estos problemas es el siguiente: a una fotografía circular de diámetro 15 cm se le coloca un marco circular de 5 cm de ancho, sin que el marco se sobreponga a la fotografía. Calcular el área del marco circular. Como se puede ver, en este problema se va a aplicar la fórmula del área de un círculo varias veces, pero además, para hacerlo, el estudiantado deberá determinar los radios de los círculos, sus áreas y encontrar la diferencia entre las dos.

En relación a las unidades de medida, en este subnivel se utilizará con mayor frecuencia las conversiones simples de medidas de longitud dentro del sistema decimal, ya que nos permite revisar conceptos como la división para 10,100 y 1 000, además de los números decimales.

Para la introducción al estudio del metro cuadrado, se puede iniciar desde una aplicación concreta, en la cual los estudiantes lo visualicen y lo relacionen con una medida de superficie. Se puede fabricar una plantilla de 1 m^2 y utilizarla para medir diferentes áreas. A través de estos y de otros ejemplos, aplicar lo estudiado respecto a números decimales y a fracciones, con lo que estaremos realizando una integración de los bloques. Para el metro cúbico, es más visual hacerlo por medio de gráficos o con cubos que se apilen.

Para la medición de ángulos se puede iniciar el trabajo con plantillas que midan los ángulos en múltiplos de 10 grados. Es importante que el estudiantado fabrique, bajo su dirección y control, estas plantillas, ya que en el proceso desarrollarán varias habilidades y comprenderán el concepto de medida de un ángulo. Con la plantilla de 90 grados se puede reconocer en objetos del entorno, ángulos rectos, agudos y obtusos. Otro conocimiento a tratar en este bloque es la conversión de medidas decimales de ángulos a grados y minutos; para ello podemos iniciar nuestra clase preguntando en qué situaciones de la vida cotidiana se requiere medir ángulos y si conocen alguna de las maneras de hacerlo; este es un buen momento para introducir el graduador como instrumento de medida de ángulos y construir con ellos un goniómetro que cumple la misma función. Es necesario discutir acerca de la unidad utilizada para medir los ángulos y explicar de dónde proviene esta unidad. Invite a sus estudiantes a indagar sobre este tema, recuerde que hasta el momento sus estudiantes saben que un ángulo recto mide 90° , pero desconocen qué es un grado y de dónde se origina esta unidad. Ellos deberán familiarizarse con el sistema sexagesimal que consiste en "el conjunto de unidades y normas para medir ángulos y tiempos y lleva este nombre porque 60 unidades de un orden forman una unidad del orden inmediatamente superior. Cada unidad es sesenta veces mayor que la unidad de orden inmediato inferior."

Al instante de medir o dibujar ángulos con el graduador o con el goniómetro, expresamos su medida en grados, pero para medir con mayor precisión, debemos utilizar medidas menores que el grado, que en este caso son el minuto y el segundo.

Los estudiantes deben conocer que un minuto se escribe $1'$ y que un segundo se escribe $1''$. Practique con ellos las relaciones de conversión entre estas unidades, las cuales están graficadas a continuación.



Después de esta explicación, podemos continuar con pequeñas conversiones como las que se muestran:

Grados	Minutos	Segundos
20°		
5° y $13'$		

Al completar esta tabla, enfatice en los criterios de compensación estudiados con diferentes unidades de medida, tales como qué pasa con la cantidad si la unidad de medida disminuye, o viceversa. Estas reflexiones ayudarán a los estudiantes a conectar las conversiones con la operación correcta, es decir, si estamos pasando a una menor unidad, la cantidad aumentará. Por lo tanto, deberemos realizar una multiplicación por el factor de conversión; al contrario, si la unidad en la que vamos a expresar una cantidad es mayor, tendremos que dividir por el factor de conversión.

Después de realizar varios ejercicios de conversión de grados a minutos y a segundos, es conveniente hacerlo en forma inversa. Al momento de trabajar en estas destrezas, es imprescindible evaluar si los educandos dominan el proceso de multiplicación y división, además si entienden los factores de conversión en el sistema sexagesimal. Recuerde trabajar también en estimaciones de estas conversiones.

Además trabajaremos en las conversiones de unidades de medidas de área y de unidades de medidas de volumen, para lo cual se recomienda lo siguiente: para las

unidades de área podemos trabajar con cuadrados de 1 cm de lado y de 10 cm o 1 dm de lado. Los cuadrados pequeños tienen un área de 1 cm^2 mientras que los otros tienen un área de 1 dm^2 . A continuación, pedir a los estudiantes que estimen cuántos cuadrados pequeños necesitan para cubrir el cuadrado grande. Después, solicítelos que cubran la primera fila del cuadrado grande y que cuenten cuántos cuadrados pequeños calzan ahí. A partir de esta primera fila, se puede determinar la cantidad de cuadros pequeños que se necesitan para cubrir el cuadrado grande. Luego, es importante recordar la relación entre el cm y el dm y, a partir de ésta, deducir la relación entre el cm^2 y el dm^2 . Como se constata en este pequeño ejercicio, al hablar de unidades cuadradas la relación de las unidades lineales se eleva al cuadrado.

$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$ Podemos elevar ambos lados al cuadrado y obtendremos lo siguiente:

$(1 \text{ dm})^2 = (10 \text{ cm})^2$ y al expandir esta igualdad tendremos los siguientes valores: $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.

Con la misma lógica podrán establecer la relación entre cualquiera de las dos unidades de área, como por ejemplo entre m^2 y mm^2 . Sabemos que $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$, y al elevar al cuadrado los dos lados de esta igualdad obtendremos que $1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ mm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$. Si sus estudiantes tienen dificultad de entender esta relación, se puede utilizar la tabla de conversiones de unidades cuadradas especificada a continuación:

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2

Para la conversión de unidades de volumen procedemos de la misma manera, pero ahora en tres dimensiones, es decir, cada factor de conversión entre unidades lineales será elevado al cubo para obtener la relación entre las mismas unidades de volumen. También se puede utilizar una tabla de conversión para las unidades de área, pero en este caso cada unidad tendrá tres columnas en lugar de dos.

Bloque curricular: Estadística y probabilidad

Los conocimientos de estadística son muy necesarios en la vida cotidiana de los estudiantes. La mayoría de la información sobre los más variados temas, desde música

hasta eventos políticos, tiene como base datos estadísticos y el estudiantado debe tener la capacidad de interpretarlos, entenderlos y aplicarlos. En este subnivel se enfrentarán a la construcción e interpretación de diagramas de barras con datos de su entorno y de su interés. Al trabajar en este contenido, es imprescindible que los estudiantes realicen el levantamiento de los datos, es decir, elaboren una pequeña encuesta de algún tema que despierte su curiosidad; luego procedan a organizar esta información y, finalmente, representarla usando diagramas de barras. Explíquenles que va a ser más fácil, para cumplir con su tarea, si solo realizan preguntas cerradas en su encuesta y que debería tener alrededor de cinco opciones diferentes de respuestas. Un ejemplo para aplicarlo en este caso puede ser:

¿Qué es lo que más te gusta hacer en el fin de semana?

- a. Practicar un deporte.
- b. Ver televisión o jugar videojuegos.
- c. Salir de paseo.
- d. Ir a visitar a algún amigo.
- e. Ir al cine.
- f. Otro (especifique).

Una vez que entreviste a todos en su clase, podrá organizar la información en una tabla y luego representarla usando un diagrama de barras. Supongamos que en la clase hay 38 estudiantes y las respuestas para cada opción fueron las siguientes:

a) 8 b) 10 c) 11 d) 3 e) 5 f) 1

Con estos datos obtenemos el siguiente diagrama de barras:



Con el uso de este diagrama se puede pedir al estudiantado que realice los siguientes cálculos:

- ¿Cuántos estudiantes respondieron a la encuesta?
- ¿Cuál es la categoría que presenta el mayor número de respuestas?
- ¿Cuál es la que presenta el menor número de respuestas?
- ¿Cuál es el rango de las frecuencias de las respuestas?

En una serie de datos, el rango no es más que la diferencia entre la menor frecuencia y la mayor frecuencia; por lo tanto, en nuestro ejemplo, el rango es de 10.

Dependiendo del tipo de datos que se maneje, el rango puede calcularse tanto para las frecuencias como para las categorías. En este caso particular únicamente puede calcularse el rango de las respuestas, no así de las categorías. Sin embargo, si un alumno pregunta sobre las edades de los padres de familia de sus compañeros, podrá determinar tanto el rango de las frecuencias como el rango de las edades.

Otra conocimiento para trabajar con el estudiantado en este bloque es la realización de combinaciones de hasta tres por cuatro elementos. Se aconseja hacerlo con ejemplos de la vida cotidiana, en los que los estudiantes estarán aplicando los conocimientos revisados en el aula. Se puede empezar con combinaciones muy simples cuyas soluciones sean la multiplicación de las diferentes opciones, como por ejemplo, si tengo 3 pantalones y 4 camisas, ¿cuántas combinaciones diferentes puedo

hacer? Se recomienda pasar a realizar combinaciones más complejas en las cuales se puedan incluir repeticiones, en este caso con los dígitos 1, 2 y 3, ¿cuántos números diferentes de 3 dígitos puedo hacer? Aquí el problema es más complejo que el anterior, ya que con los pantalones y las camisas no hay opción a repetición, mientras que en los números pueden repetirse los dígitos. Este es un ejemplo que se sugiere trabajar en grupos; luego juntar a toda la clase para encontrar la solución a este problema, y analizar las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes.

Es importante que los estudiantes tengan un mayor contacto con la estadística y la vida cotidiana. Impúlselos a investigar sobre las diferentes formas de recopilar y representar datos estadísticos aunque aún no conozcan varios de los gráficos que pueden encontrar en sus indagaciones. Este proceso les permitirá tener un acercamiento con estos gráficos y, a partir de esto, se puede iniciar una discusión acerca de los diferentes elementos que los componen y de sus nombres.

Es importante que se recopile, se analice información y se comparan datos de diagramas de barras y circulares, además de calcular La media, mediana y moda de un conjunto de datos discretos. Los diagramas circulares son una buena oportunidad para aplicar los porcentajes y se pueden combinar también con el cálculo de áreas de sectores circulares. Al hacerlo, se debe procurar utilizar valores que representen fracciones exactas de un círculo como $1/4$, $1/2$, $1/3$ y otros, con lo que facilitará la representación en el diagrama circular.

Es necesario igualmente explicar la diferencia entre datos discretos y continuos. Por ejemplo, solicitar a los educandos que trabajen en grupos y recolecten dos tipos de información: 1) las alturas de las niñas y de los niños de un determinado paralelo; 2) el número de niñas y niños del mismo paralelo; estos datos deberán ser representados en forma gráfica. Esta es una buena oportunidad para aprovechar las ventajas de la tecnología y trabajar con hojas de cálculo para la representación de estos datos. En el caso de las alturas, se puede obtener cualquier valor decimal entre dos enteros, mientras que para el número de niños y niñas solamente se obtendrán valores enteros, ya que no tiene sentido hablar en forma concreta de 2,5 personas. Es

oportuno que los estudiantes puedan diferenciar el tipo de valores, y deben entender que en algunos casos tendremos valores decimales y enteros, mientras que en otros solamente obtendremos números naturales. Analizar en forma conjunta ciertos ejemplos en los que los valores pueden ser continuos y otros en los cuales los valores solo pueden ser discretos. Los escolares deben llegar a determinar que los datos continuos pueden tomar cualquier valor dentro de un rango, a diferencia de los discretos en los que solo tendremos ciertos valores, los enteros.

3.1.3. Orientaciones para el subnivel Superior

La Matemática en este subnivel puede ser aplicada a la resolución de problemas cotidianos y, a partir de ellos, desarrollar en el estudiantado un pensamiento lógico y ordenado. En esta resolución de problemas es muy importante que los estudiantes utilicen las reglas, teoremas y propiedades de los números para justificar sus procesos. Este nivel completa el estudio del conjunto de los números reales con el manejo de los números racionales como de los irracionales. En este subnivel, se trabaja la totalidad de los polinomios, desde su concepto, pasando por sus operaciones y simplificaciones hasta llegar a sus aplicaciones.

Recuerde que en este subnivel el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, relativas al proceso de abstracción y generalización, todavía continúa. A través del estudio de los polinomios, los educandos llegarán a desarrollar un pensamiento abstracto. Es necesario tomar en cuenta que aún es importante tener una buena base concreta para luego pasar a lo abstracto, por lo que se sugiere lo siguiente:

- Al realizar las actividades educativas en el salón de clase, es necesario que estas estén directamente relacionadas con los intereses de sus estudiantes y su entorno. Mientras mayores conexiones encuentren entre las actividades de la clase y su realidad geográfica, climática, social y otras, más motivados estarán para aprender ya que verán plasmado su esfuerzo en realizaciones inmediatas en sus vidas y el aprendizaje se verá sólidamente favorecido.
- Recuerde que es necesario, dentro de un mismo tema, ir de forma ascendente en

cuanto a la dificultad de las tareas asignadas. Es siempre necesario y motivador para los jóvenes empezar por problemas que se pueden resolver y, poco a poco, incrementar el grado de dificultad hasta el punto donde los problemas se vuelven un desafío para ellos y, con un poco de compromiso y dedicación de su parte, los resolverán. Si no se incrementa el grado de dificultad de los problemas en forma progresiva, solamente se logrará frustrarlos y perderán el interés por la asignatura.

- El entorno de su establecimiento le ofrece un sinnúmero de oportunidades y de materiales para trabajar en la resolución de problemas, y la creatividad de los educadores es fundamental para poder encontrar estas aplicaciones.
- Es importante también acordarse que los problemas propuestos no deben ser solamente aquellos en los que se aplique una regla de manera mecánica. La repetición en el aprendizaje de las matemáticas es esencial, pero lo es más aún el acrecentar en el estudiantado un pensamiento crítico y reflexivo, y los problemas que demandan esfuerzo de parte de ellos son una buena fuente para lograr desarrollar estas destrezas.
- En este nivel de estudios probablemente el uso de calculadoras sea más frecuente; por lo tanto, es considerable pasar a la aplicación de los resultados obtenidos y no al cálculo en sí de los mismos. El resultado es importante, pero el proceso seguido para llegar al mismo y sus justificativos lo son más. Es mejor corregir en sus estudiantes errores de cálculo que errores de razonamiento, por lo que es necesario guiarlos para que expliquen de manera suficiente los procesos seguidos. Un método que da buenos resultados es el de verbalizar estos procesos ya que, para hacerlo, los estudiantes deben reflexionar sobre lo que hicieron y esto les ayudará a construir procesos lógicos de razonamiento. Además, les permitirá entender diferentes estrategias y, de pronto, adoptar aquellas que les resulte más interesantes o lógicas.
- Si tiene acceso a Internet o a software especializado, úselo regularmente con sus alumnas y alumnos. Muchas de las aplicaciones que se encuentran en este medio sirven como refuerzo de los conceptos estudiados e incentivan la búsqueda de

estrategias para su resolución.

- En las clases, cree espacios para que el trabajo en grupos y la resolución de problemas sean en equipo. Las discusiones generadas en estos espacios refuerzan los aprendizajes y ayudan a los estudiantes con dificultades a procesar de mejor manera la información, y a aquellos que son muy apegados a los procesos memorísticos, a reflexionar sobre los mismos y entender el porqué de estos procesos. En la resolución de problemas en equipo, cada integrante del grupo debe ser capaz de explicar los pasos seguidos para la resolución del problema y la argumentación de este proceso, de modo que todos trabajen de forma cooperativa, es decir, todos aportan, opinan y se esfuerzan por entender lo que hicieron. Recuerde que las habilidades que el estudiantado desarrollará a través del trabajo en equipo son: procesar información, aprender a escuchar, tratar de entender diferentes puntos de vista, y debatir con argumentos apegados a las reglas y conceptos matemáticos utilizados para la resolución del problema propuesto.
- En este nivel, la resolución de problemas y ejercitación no debe ser solo abstracta. Hay muchos de los conceptos que pueden ser fácilmente conectados con el entorno e intereses estudiantiles. El educando aprende mucho más a través de problemas aplicables a lo que conocen, que repitiendo de forma mecánica procesos y reglas totalmente desconectados de su mundo. La investigación y la lectura son también muy importantes en la Matemática, y al pedirles que realicen exposiciones sobre temas muy concretos, se enfrentan con la materia en un entorno diferente al aula de clase, donde ellos son quienes definen los límites de su indagación. Para que las indagaciones y las exposiciones sean eficaces, se sugiere que los instrumentos de evaluación de las mismas sean muy claros y conocidos por los estudiantes; además, es fundamental guiarlos en las fuentes de investigación, las cuales se sugiere sean especializadas y confiables.
- A través de las actividades de clase, es necesario reforzar los valores relacionados con el orden, la limpieza, el respeto a las personas, a los materiales y a las

indicaciones impartidas. El uso del lenguaje debe ser adecuado y preciso al momento de relatar presentaciones, de dar explicaciones o de justificar procedimientos. No se olvide de incluir en los problemas la diversidad étnica, cultural, climática, regional y demás, que nuestro país posee, relacionándolas con conocimientos matemáticos.

- Al igual que en otros niveles, es imprescindible relacionar siempre todos los contenidos estudiados en este año con aquellos aprendidos en años anteriores, para que el estudiantado vea el progreso de su aprendizaje en la materia y también es necesario relacionarlos con las demás áreas del saber, como aplicaciones directas de lo aprendido. Además, alguno de los contenidos dentro de cualquiera de los cinco bloques puede ser enfocado desde aplicaciones de los otros cuatro. Por ejemplo, la mayoría de las operaciones en el sistema numérico pueden ser enfocadas desde una perspectiva geométrica, la que en muchos casos ayuda a visualizar los procesos y refuerza el aprendizaje. Estas conexiones entre diferentes conocimientos, entre bloques y entre asignaturas potencian las conexiones en el cerebro y permiten al estudiante incrementar su capacidad de aprender; pues mientras más sabemos, más podemos aprender ya que el aprendizaje se da al crear relaciones con otros conocimientos, es decir, mientras más información poseemos, mayor es la posibilidad de relacionarla con nueva información.
- Al momento de planificar las unidades, no hacerlo por bloques, es decir, no empezar por el bloque numérico para luego pasar al de relaciones y funciones y, si le queda tiempo, finalmente trabajar en geometría. Al contrario, se sugiere trabajar con los bloques intercalados, ya que con ello se da la posibilidad a los estudiantes de establecer conexiones entre los mismos y fluir cómodamente entre ellos

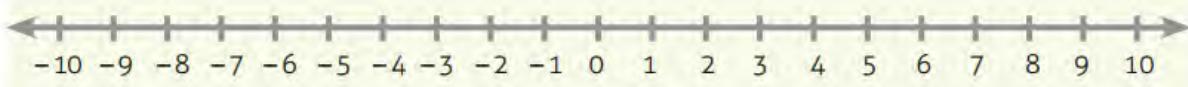
A continuación, se presentan varias recomendaciones metodológicas para trabajar en algunos de los temas relevantes de este subnivel. Estas recomendaciones están presentadas por bloque curricular, sin ningún orden cronológico establecido. Por lo tanto, se propone

revisar las destrezas con criterios de desempeños esperados para planificar su concatenación en función de ellos y del nivel de los estudiantes.

Bloque curricular: Álgebra y Funciones

Una dificultad que el estudiantado enfrentará en este subnivel es con los números enteros y, específicamente, con los enteros negativos. En este nivel se introducen los números enteros y se aprenden las reglas para operar con dichos números, por tal motivo es necesario estudiar un nuevo grupo de reglas, adicionales a las ya estudiadas en años anteriores, entenderlas y aplicarlas correctamente en las más variadas situaciones. Todas las reglas que se aprenden en este año son aplicadas en los años siguientes, sobre todo, en el área de álgebra, por lo cual es imprescindible que estas reglas estén bien comprendidas.

Hasta este momento, en el aula se ha trabajado con los números naturales (que son los enteros positivos), racionales fraccionarios y decimales positivos. Recuerde que los números enteros, conocidos como el conjunto \mathbb{Z} , comprenden todos los enteros, tanto positivos como negativos y el 0; por lo tanto, con la introducción de este conjunto, se extiende la semirrecta numérica a todos los valores negativos. A continuación, consta una representación del conjunto de los enteros en la recta numérica.



Es importante que los estudiantes reconozcan el uso de los números enteros negativos en situaciones cotidianas. Por la interacción con su entorno, posiblemente ya poseen cierto conocimiento sobre los enteros negativos a través de hechos concretos como, por ejemplo, en medidas de temperatura (a través de la televisión); en un ascensor para representar los pisos de los diferentes subsuelos o en tablas de los goles diferencia de los equipos de fútbol, entre otros. Si este es el caso, aproveche estas experiencias para introducir el tema directamente conectado con el entorno y con estas vivencias.

Una manera de presentar los números negativos es utilizar cualquiera de los ejemplos anteriores. En este caso, se considera el ejemplo del ascensor para preguntar a sus estudiantes qué entienden por el piso -1. Es posible que la mayoría le responda que es el primer subsuelo, es decir, un piso más abajo de la planta baja. Una vez que se haya

entendido qué representa el piso -1, preguntar qué representa el piso -2. A partir de estos dos pisos, empezar a establecer una relación de orden entre estos dos números negativos, es decir, determinar cuál de los dos números es inferior, el -1 o el -2. El concepto de orden en los negativos es muchas veces confuso para el estudiantado, ya que el orden de los números negativos es inverso al de los números positivos, pues $-2 < -1$, pero al relacionarlo con los pisos del ascensor es más fácil entenderlo.

Una regla muy simple que es importante recalcar es que el orden de los números puede ser establecido por su posición relativa en la recta numérica y funciona tanto para los positivos como para los negativos. Esta regla es la siguiente: Si un número **a** se encuentra en la recta numérica a la izquierda de otro número **b**, entonces el número **a** es inferior al número **b** o el número **b** es mayor que el número **a**; en consecuencia, mientras más a la izquierda esté un número, menor será. De esta regla se pueden deducir muchas otras que se aplican al conjunto de los enteros y, más adelante, al conjunto de los racionales y de los números reales, como, por ejemplo:

- El número cero es menor que cualquier número positivo.
- El número cero es mayor que cualquier número negativo.
- Cualquier número negativo es menor que cualquier número positivo.

Como un ejercicio de evaluación de esta regla, se les puede pedir que ubiquen un grupo de números enteros en la recta numérica. Este ejercicio le permitirá al docente observar el desempeño de cada uno y detectar las dificultades que experimentan en la aplicación de esta regla de ordenamiento de los enteros. Puede solicitar que señalen o escriban el anterior y el sucesor de un número entero negativo, como recurso de apoyo evaluativo. Una vez que el estudiantado entienda el concepto de números enteros negativos, se puede empezar a trabajar con el concepto de valor absoluto, que no es más que la distancia de un número al cero. Al ser el valor absoluto equivalente a una distancia, no puede ser negativo, ya que en la medición de distancia la posición relativa entre los límites a medir no modifica el resultado final.

El siguiente paso en el estudio del conjunto de los números enteros es iniciar con las operaciones de suma y resta. En este punto es posible trabajar con material concreto, lo

cual ayuda a que los estudiantes visualicen los procesos y luego puedan generalizar las reglas de las operaciones con enteros. Un material concreto muy simple de usar para introducir las operaciones de suma y resta con los números enteros es tener fichas u objetos iguales pero de dos colores diferentes. Por ejemplo, las fichas verdes representan números positivos y las fichas rojas, números negativos. Para comenzar con las sumas y las restas es importante que los educandos sepan una regla básica: un número positivo sumado a su opuesto (el mismo número pero de signo contrario) se cancelan, es decir $(+2) + (-2) = 0$. Si los estudiantes tienen dificultad en entender esta regla, nuevamente referirse a los ascensores: un número positivo significa subir esa cantidad de pisos y un número negativo significa bajar ese número de pisos; por lo tanto, si estoy en el piso 2 y bajo dos pisos, llego al piso 0 o planta baja.

Una vez que el estudiantado entienda que la suma de un número y su opuesto es igual a cero, la representación de las sumas con las fichas se simplifica, ya que si se quiere representar la suma de $(+5) + (-6)$, se lo hará con 5 fichas verdes y 6 rojas. Al cancelar las 5 fichas verdes con 5 fichas rojas, nos queda una ficha roja, equivalente a -1; por ende, la suma de $(+5) + (-6) = -1$.

Para la resta se puede operar de la misma manera, simplemente a partir de la regla: restar un número entero equivale a sumar su opuesto, es decir, la operación $(+4) - (-3)$ es equivalente a la operación $(+4) + (+3)$, con lo cual se convierten las restas de enteros en sumas y se puede operar con las reglas deducidas para la suma. A través de la práctica con material concreto, se establecen las reglas para sumar y restar enteros y, poco a poco, se lo irá eliminando hasta llegar a realizar las operaciones solamente de forma simbólica. Más adelante, la multiplicación y la división de enteros se pueden enfocar de la misma manera.

Cuando los estudiantes comprendan las reglas para cada una de las operaciones básicas, trabaje con ellos en la simplificación de expresiones de números enteros con la aplicación de las operaciones básicas. Además, tome en consideración que estas son algunas recomendaciones de trabajo para los números enteros, ya que, en este subnivel, usted deberá trabajar también con los números racionales, irracionales y reales.

Dos de los nudos críticos de este subnivel de Educación General Básica son la resolución de ecuaciones de primer grado y la simplificación de polinomios. Para estos dos casos, continuaremos con la aplicación de las reglas utilizadas para el cálculo con los números enteros. Recuerde, además, que la introducción de variables, tanto en las ecuaciones como en los polinomios, genera muchas dificultades si trabajamos desde la abstracción e ignoramos la parte concreta provocando en sus estudiantes un bloqueo de sus procesos de razonamiento. Por consiguiente, es importante que tanto las ecuaciones como los polinomios se presenten utilizando material concreto como las fichas algebraicas, caja de polinomios o a través de situaciones que sean familiares para ellos.

Con el fin de evitar que la resolución de ecuaciones se convierta únicamente en un proceso mecánico de aplicación de reglas, es necesario conectar las ecuaciones con situaciones reales, como se dijo antes, es decir, acostumbrar a los educandos a que traduzcan la ecuación a una situación familiar para ellos y que luego piensen en las acciones que pueden tomar para llegar a su resolución. Por ejemplo, si la ecuación a resolver es $x + 8 = 5$, la mayoría de estudiantes despejará la incógnita "cambiando" de lado al 8 por la aplicación de las propiedades para así obtener la expresión numérica de x , pero muy pocos pensarán en "¿qué valor de x sumado al 8 me da 5?" Al hacerlo de esta manera, no se requiere aplicar ningún proceso memorístico para despejar la incógnita, sino simplemente emplear las reglas de la suma y de la resta con números enteros revisados en el bloque numérico. Se sugiere trabajar con sus estudiantes en la capacidad de buscar mentalmente el valor que resuelve la ecuación, ya que ello les ayuda a entender lo que están haciendo y desarrollar su pensamiento lógico.

Las ecuaciones no son más que igualdades matemáticas en las que aparece una variable, la cual es conocida como la incógnita. La resolución de la ecuación significa encontrar el valor numérico de la incógnita que hace que la igualdad propuesta sea verdadera. Los métodos para resolver una ecuación pueden ser muy variados, desde el de prueba y error hasta el de la aplicación de las propiedades de los números para despejar la incógnita. Un número significativo de estudiantes, al momento de resolver ecuaciones, solamente quiere replicar

los procesos que utilizan sus profesores y profesoras en la clase, y al confundir las reglas aprendidas de memoria, realizan procesos erróneos y llegan a resultados equivocados.

Al llegar a la explicación de la resolución de ecuaciones por medio de reglas y propiedades que permiten despejar la incógnita, es importante explicarles que las ecuaciones pueden ser vistas como una balanza equilibrada por el signo igual, en la cual cada lado de la ecuación representa lo mismo y todo aquello que se haga a un lado de la ecuación va a afectar al otro lado; por lo tanto, las acciones deben ser tomadas por igual a los dos lados.

Este es el principio por el cual podemos "mover" términos de un lado al otro de la ecuación, sin alterar su igualdad. Este ejercicio los ayudará a entender el proceso de resolución de ecuaciones y no solo a poder aplicarlo. Uno de los errores más comunes al resolver ecuaciones es aquel de cambiar el signo del valor que se cambia de lado, ya que funciona con los términos que están sumando y restando pero no con los términos que se multiplican o dividen. La regla general no es que se cambia de signo, sino que se hace la operación inversa, es decir, si un término está sumando a la variable, al "cambiarlo" de lado pasará restando, y así con todos los términos y las operaciones.

Al momento de evaluar la resolución de una ecuación, una estrategia es hacerlo desde la resolución de problemas y, en tal caso, debemos considerar si los estudiantes:

- Reconocen el término desconocido (la incógnita).
- Plantean el problema presentado como una ecuación.
- Resuelven correctamente la ecuación.
- Explican el procedimiento seleccionado.

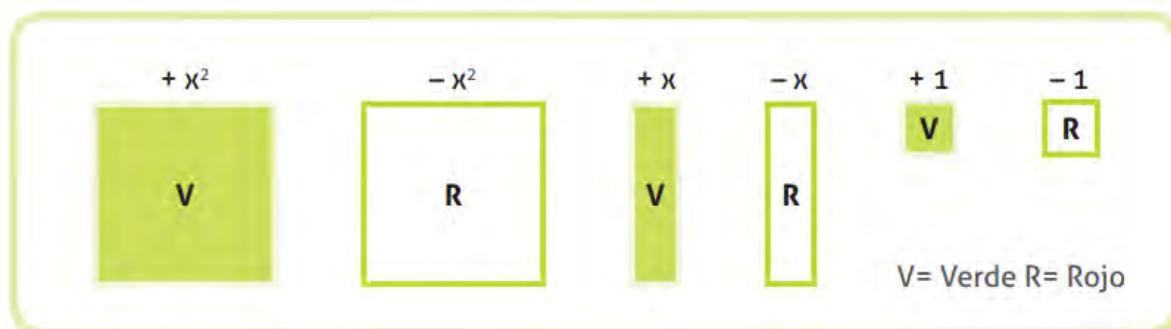
Tome en cuenta que un gran número de estudiantes plantea una ecuación, reconoce la incógnita, conoce el proceso y evidencia una lógica en él, pero al momento de realizar la operación inversa no la ejecuta de la forma adecuada, por esto debe tener cuidado al momento de evaluar, detectar el error y dar retroalimentación, así se logrará una evaluación para corregir errores y evitar mayores complicaciones a futuro.

Recuerde, además, que tanto la resolución de ecuaciones como la simplificación de polinomios van de la mano, ya que en varias ecuaciones los estudiantes deben simplificar los

términos con la variable antes de resolverla, como en el ejemplo siguiente, el que no puede ser resuelto si todas las expresiones con la variable no se simplifican primero:

$$3x - 5 = 2x + 8$$

Al iniciar con la simplificación de polinomios, es esencial asegurarse que sus estudiantes comprenden la diferencia entre un monomio con la variable x y un monomio con la variable x^2 , y no los junten como si se trataran de lo mismo. El material concreto, específicamente las fichas algebraicas, los ayudan a visualizar esta diferencia y a entender que si la potencia de la variable cambia, el monomio es de otra naturaleza y solamente podrá simplificarse con otros monomios de la misma potencia. Las fichas algebraicas pueden ser fácilmente fabricadas con cartulina, fómix (goma eva), madera, cartón o cualquier otro material reciclado del que disponga o pueda conseguir con facilidad. No es necesario tener material costoso ni prefabricado. Será más beneficioso si sus estudiantes lo crean pues con ello estarán determinando, antes de usarlo, qué significa o representa cada elemento. Es también importante que cada una de las fichas algebraicas se haga en dos colores diferentes, para representar los valores positivos, los cuales son verdes; y los valores negativos que son rojos. Las medidas de las fichas pueden variar, pero es mejor que todos en el aula utilicen las mismas medidas, ya que de esta manera podrán intercambiar y compartir el material en caso de necesidad, y crear un inventario de material uniforme para tenerlo en el aula y usarlo cuando sea requerido. A continuación, le presentamos una muestra de este material, como se comentó anteriormente, puede ser sencillo crearlo por el estudiantado con material reciclado y a bajo costo.



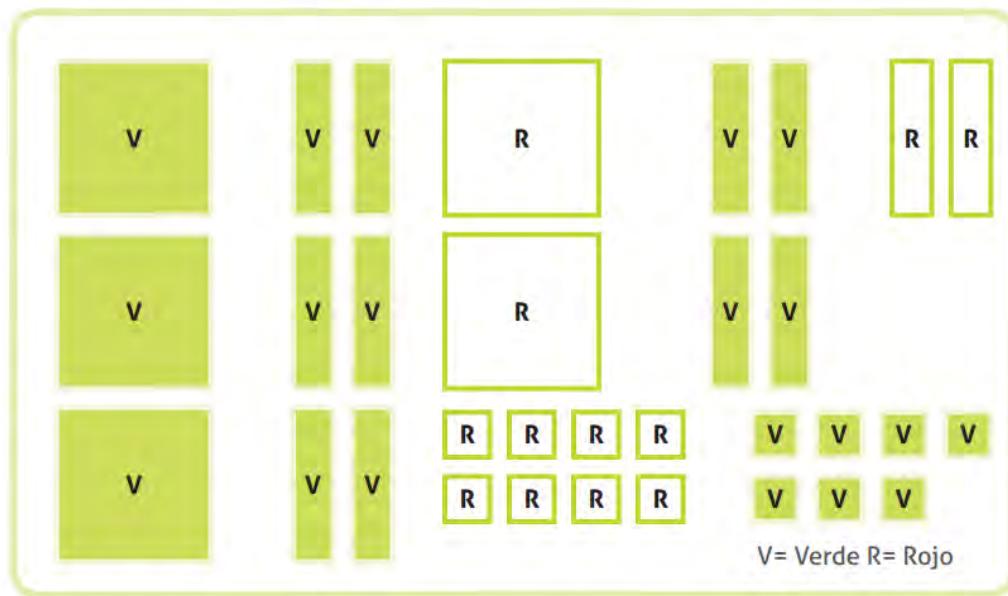
Como se observa en las figuras, con el uso de las fichas algebraicas se representan solo monomios hasta la segunda potencia, es decir, hasta cuadrados. Se pueden representar

monomios cúbicos, pero se requiere fabricar cubos, lo cual resulta más complicado y además no muy necesario, ya que una vez que visualizan la diferencia entre x^2 y x , estas se pueden transferir muy fácilmente a otras potencias. Fíjese también que las fichas verdes son positivas y las rojas son negativas y existe una total analogía con las fichas utilizadas en el bloque numérico para introducir las operaciones con los números enteros. Las reglas para simplificar polinomios son las mismas que para simplificar expresiones de números enteros: una ficha positiva con una ficha negativa se cancelan y solamente es posible operar con fichas de la misma naturaleza, es decir, no podremos sumar entre sí fichas cuadradas (x^2) con fichas rectangulares (x).

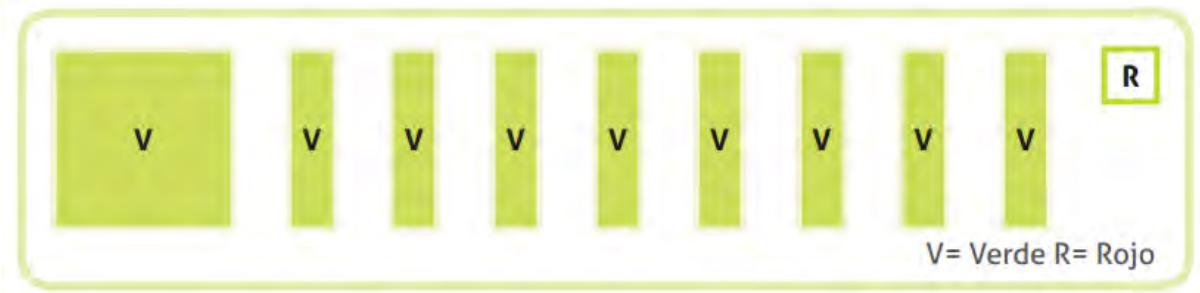
A continuación, le presentamos un ejemplo de simplificación de un polinomio, paso a paso, con el uso de las fichas algebraicas.

Simplificar el polinomio $3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x$.

Este polinomio puede representarse de esta manera:



El siguiente paso es juntar las fichas iguales, pero de color diferente, para cancelarlas entre sí; por lo tanto, dos fichas cuadradas grandes verdes se eliminarán con dos fichas cuadradas grandes rojas, dos rectángulos verdes se irán con dos rectángulos rojos, y siete cuadrados verdes pequeños se irán con siete cuadrados pequeños rojos, quedando lo siguiente:



Al llegar a esta expresión podemos ver que no es posible simplificarla más, ya que todos los monomios son distintos entre sí y el resultado es finalmente: $x^2 + 8x - 1$; por lo tanto, tendremos que:

$$3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x = x^2 + 8x - 1$$

Verifiquemos este resultado de forma algebraica y, al hacerlo, veremos que el proceso es exacto al mismo que utilizamos con las fichas. Operamos, con la expresión a la izquierda del signo igual para obtener la expresión a la derecha y expresaremos entre paréntesis la propiedad que nos permite realizar la operación utilizada:

$$3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x = x^2 + 8x - 1$$

$$3x^2 - 2x^2 + 6x + 4x - 8 + 7 - 2x = x^2 + 8x - 1 \text{ (comutativa)}$$

$$x^2 + 10x - 1 - 2x = x^2 + 8x - 1 \quad \text{(suma y resta de términos semejantes)}$$

$$x^2 + 10x - 2x - 1 = x^2 + 8x - 1 \quad \text{(comutativa)}$$

$x^2 + 8x - 1 = x^2 + 8x - 1$ Queda demostrada la simplificación anterior.

Se aconseja trabajar con las fichas algebraicas hasta que el estudiantado pueda transferir los conocimientos de las operaciones con los números enteros a los polinomios y, además, diferencien los monomios homogéneos. El segundo paso, después de las fichas algebraicas, es la representación gráfica de los polinomios para finalmente pasar a la resolución netamente algebraica. Una vez que se llegue a esta tercera etapa, los estudiantes podrán seguir los procesos de simplificación, y utilizar las propiedades y las operaciones de manera flexible.

Bloque curricular: Geometría y medida

Para el cálculo de áreas de polígonos regulares se sugiere, antes de darles la fórmula y pedirles que reemplacen los valores correspondientes en la misma, que descompongan los polígonos regulares en triángulos cuyas áreas puedan calcular.

Una actividad de inicio puede ser la siguiente: representar en una cuadrícula varios polígonos regulares similares, cuyos vértices coincidan con las intersecciones de la cuadrícula. Asegúrese que los estudiantes puedan determinar la longitud de cada lado de cada polígono, al igual que las alturas de los triángulos en los cuales descompusieron los polígonos.

Establecer que cada cuadrado de la cuadrícula mide una unidad cuadrada. Solicíteles que estimen las áreas de los polígonos utilizando la cuadrícula como referencia y descomponiendo los polígonos en triángulos, en los cuales podrán determinar las medidas de la base y de la altura. Una extensión a esta actividad es la de ubicar ahora los polígonos en un plano cartesiano y que los vértices coincidan con intersecciones enteras de abscisas y ordenadas. De nuevo pídale que descompongan estos polígonos en triángulos y que determinen sus bases y sus alturas, y a su vez calculen el área del cada polígono. Luego, repetir los procesos anteriores, usando ahora el mismo polígono regular pero de diferentes medidas, decirles que calculen sus áreas y busquen una generalización de la forma de calcularlas, con el objetivo de establecer la fórmula que nos generalizará este trabajo.

Es muy importante que sus estudiantes entiendan el origen de la fórmula ya que si no lo hacen, solamente la aplicarán de un modo memorístico y no entenderán la razón por la cual la fórmula funciona para una figura y es diferente al cambiar de figura. Una vez que la fórmula haya sido deducida, es necesario aplicarla en varios ejercicios en los cuales el área de los polígonos sea un paso intermedio para resolver los problemas. Es decir, proponer situaciones donde los estudiantes necesiten transferir este conocimiento y aplicarlo.

Como una extensión a este aprendizaje, se puede incluir un polígono irregular posible de descomponer fácilmente en triángulos y solicitarles que calculen su área. Al repetir este proceso con otro polígono irregular de igual forma que el anterior, pero de tamaño diferente, el estudiantado podrá constatar que en este caso no se puede deducir una fórmula general sino que hay que calcular para cada caso.

Se sugiere que la evaluación sea constante y permita identificar cuáles son las dificultades de estimación y cálculo de áreas de polígonos regulares antes de iniciar con el proceso de enseñanza aprendizaje de los polígonos irregulares.

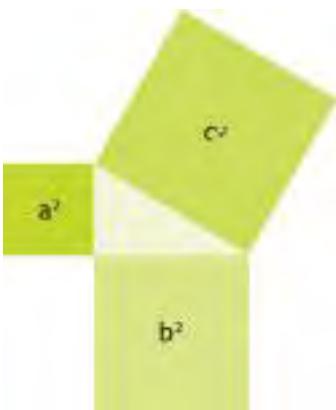
Es pertinente recordar a los jóvenes que para el cálculo de áreas de polígonos, tanto regulares como irregulares, no es necesario que la descomposición deba ser hecha en triángulos exclusivamente, sino que se pueden descomponer los polígonos en figuras familiares y simples, siempre que sea posible, tales como rectángulos, cuadrados y triángulos.

Otro de los temas sobresalientes de este subnivel es el estudio del teorema de Pitágoras. Los prerrequisitos para que los educandos no tengan dificultades en este contenido son los siguientes conceptos, los que serán usados con frecuencia en esta unidad: triángulo rectángulo, catetos, hipotenusa y su representación gráfica. Además, deberán entender y manejar potencias al cuadrado, de obtener la raíz cuadrada de un número y determinar el área de un cuadrado en una cuadrícula.

Recuerde que el enunciado del teorema de Pitágoras: "En todo triángulo rectángulo se cumple que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos" debe ser entendido y deducido por sus estudiantes, y no aprendido de memoria sin entender lo que significa.

Una manera de constatar el teorema de Pitágoras, es pedir a cada estudiante que dibuje en el centro de una hoja cuadriculada un triángulo rectángulo, usando las líneas de la cuadrícula para representar los catetos. Es decir, un cateto será horizontal y el otro vertical. La medida de cada cateto la definirá cada estudiante, de este modo se obtendrá una variedad de triángulos rectángulos.

Una vez que el triángulo rectángulo esté representado, cada educando dibujará los cuadrados procedentes de los lados de su triángulo (ver diagrama).



A continuación, los estudiantes pueden determinar, usando la cuadrícula, el área de cada cuadrado y buscar una relación entre estas medidas.

La relación será el enunciado del teorema de Pitágoras, es decir, el área del cuadrado relacionado a la hipotenusa debe ser exactamente igual a la suma del área de los cuadrados vinculados a los dos catetos, o de forma matemática expresado,

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Motívelos para que verifiquen y comparan entre sí que la relación se cumple para todos los triángulos rectángulos. Una vez que se ha demostrado y deducido esta relación, utilizarla para el cálculo de la longitud de la hipotenusa conociendo la longitud de los catetos, o de la longitud de uno de los catetos, sabiendo las longitudes del otro cateto y de la hipotenusa.

En este nivel, las aplicaciones de este teorema serán únicamente en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos y en la representación gráfica de números irracionales; por ejemplo, si se quiere representar la raíz cuadrada de cinco por medio de un segmento, se puede hacer en una cuadrícula, utilizando un triángulo rectángulo cuyos catetos midan 1 y 2 unidades, respectivamente. La hipotenusa de este triángulo medirá $\sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ y, de esta manera, se obtiene una representación gráfica de un número irracional. Se puede repetir este proceso para otros números irracionales.

Bloque curricular: Estadística y probabilidad

En este subnivel se estudiará la determinación de frecuencia absoluta y frecuencia acumulada de una serie de datos estadísticos, los cuales pueden estar listados o representados en forma gráfica. Use diagramas de barras con las categorías debidamente identificadas y con las frecuencias de cada una muy bien establecidas. Las frecuencias absolutas son las frecuencias de cada una de las categorías representadas, y las frecuencias acumuladas son la combinación de las frecuencias de las categorías solicitadas conjuntamente.

Nuestros estudiantes, en la medida de lo posible, deben tener contacto con las nuevas tecnologías. Si este es el caso, una forma de reforzar su labor docente es proponerles que el

registro y/o análisis de datos se haga en cualquiera de las diversas hojas de cálculo disponibles.

Para la recolección de datos puede ayudarse de datos reales, que se encuentran en diferentes revistas, periódicos o medios de comunicación, a la vez que se trabaja en un conocimiento de matemática y se les acerca, poco a poco, a la realidad nacional.

La evaluación debe consistir en medir si los estudiantes son capaces de leer gráficos de barras, calcular frecuencias absolutas y acumuladas, y calcular probabilidades simples en gráficos con el uso de las fracciones

3.1.4. Orientaciones el Bachillerato General Unificado.

En los bloques curriculares se presentan los diferentes temas a tratarse. Se recomienda variar los bloques para dinamizar la enseñanza y aprendizaje de la matemática y mantener a los alumnos en expectativa e interés durante el año escolar.

En este currículo, los bloques están organizados de tal forma que sucesivamente se profundizan y amplían los diferentes temas de modo que paulatinamente aumenta la complejidad.

En este nivel, se trabaja de manera algebraica, con variables y se introducen diferentes tipos de funciones reales. Las funciones son un elemento matemático muy importante y es necesario tomarse el tiempo suficiente hasta que se comprenda el concepto de función. Para apoyar este aprendizaje existen REAs (Recursos Educativos Abiertos) y Applets que trabajan con funciones con diferentes enfoques. Así mismo se puede usar software como por ejemplo el Geogebra o el gnuplot (software libre) para graficar y analizar las características de las diferentes funciones estudiadas.

Se puede usar el apoyo de las TICs para temas geométricos y estadísticos también, lo cual facilita el entendimiento de conceptos y aplicaciones para estos temas.

Durante el BGU se puede iniciar con la solución de problemas y situaciones interdisciplinares relacionados con las ciencias: física, química, biología.

Bloque curricular: Álgebra y funciones

En este bloque curricular es de gran importancia el trabajo con diferentes tipos de funciones reales: polinomiales, racionales, trigonométricas, exponencial y logarítmica. Se debe realizar siempre un análisis similar de estas funciones: determinar dominio y recorrido, paridad, ceros de la función, monotonía, cálculo de extremos y gráfica. Este proceso puede ir acompañado del uso de las TICs y para ello existen applets en internet que permiten un trabajo de estas funciones, variando los coeficientes de las variables para que así el alumno pueda reconocer la forma gráfica de estas funciones y las pueda asignar a modelos de crecimiento o decrecimiento en la biología, la física entre otras.

Cómo ejemplo se desarrolla el análisis de un polinomio de grado 3, para empezar escoja funciones con raíces enteras:

$$f(x) = x^3 - x^2 - 5x - 3$$

- 1) Determine el dominio de la función, en este caso $D = \mathbb{R}$
- 2) Determine los ceros de la función:

Para este polinomio, las posibles raíces enteras son los divisores del término independiente, en este caso el número 3: 1, -1, 3, -3. Evaluando la función en estos valores encontraremos posibles raíces.

Comenzamos con $x = -1$, tenemos $f(-1) = 0$ que muestra que -1 es un cero de la función. A continuación realice la división polinómica o la sintética para $(x+1)$ y reescriba la función:

$$f(x) = (x + 1)(x^2 - 2x - 3)$$

Ahora, el término cuadrático se resuelve como una ecuación de segundo grado o se factora y obtenemos al 3 y el -1 como raíces, reescribimos la función:

$$f(x) = (x + 1)^2(x - 3)$$

Se observa que la función tiene un cero simple en 3 y doble en -1 lo que significa que en -1 hay un máximo o un mínimo local.

3) Analice si la función es simétrica: Al analizar la paridad de la función se ve que la variable tiene exponentes pares e impares, por lo tanto la función no es simétrica

4) Calcule la primera derivada: $f'(x) = 3x^2 - 2x - 5$

Calcule la segunda derivada: $f''(x) = 6x - 2$

5) Calcule los extremos relativos:

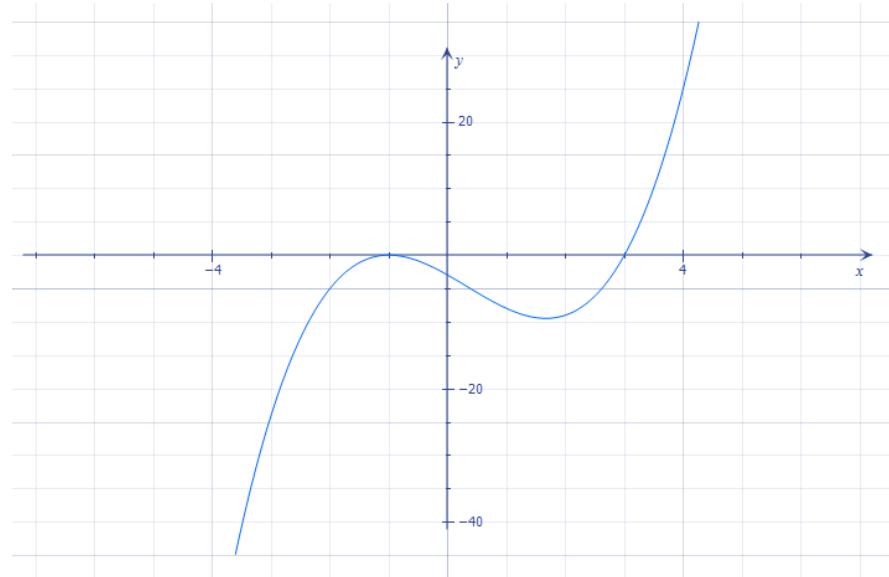
La condición necesaria es que la primera derivada sea 0. Factorando la derivada o resolviendo la ecuación cuadrática se tiene:

$$f'(x) = (x + 1)(3x - 5) = 0$$

Entonces existen extremos en $x=-1$ y en $x=5/3$

La condición suficiente que puede analizarse por monotonía de la primera derivada o con la segunda derivada determina que $f''(-1)<0$, entonces en $x=-1$ hay un máximo y $f''(5/3)>0$, entonces en $x=-5/3$ hay un mínimo.

6) Finalmente grafique la función con estos puntos característicos:



En el caso de funciones racionales se debe observar si la función tiene asíntotas, algunas de las cuales serán evidentes al momento de determinar el dominio. Puede iniciar este estudio con funciones simples como las que se proponen a continuación:

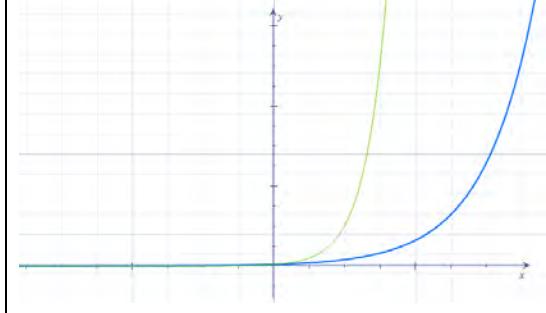
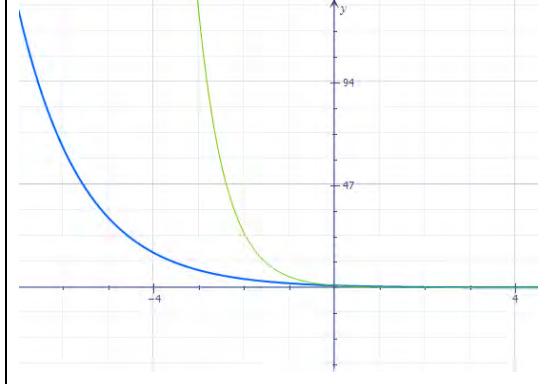
$f(x) = \frac{1}{x}$	$D_f = R \setminus \{0\}$ Asíntota vertical en $x=0$	
$g(x) = \frac{1}{x+3}$	$D_g = R \setminus \{-3\}$ Asíntota vertical en $x= -3$	
$h(x) = \frac{1}{(x+3)(x-2)}$	$D_h = R \setminus \{-3, 2\}$ Asíntotas verticales en $x= -3$ y en $x=2$	
$k(x) = \frac{1}{x^2 + 3}$	$D_k = R$ No tiene asíntotas verticales	

Compare los gráficos para que los estudiantes entiendan el concepto de asíntota vertical y luego puede analizar las asíntotas horizontales y determinar el recorrido de la función con ayuda de la gráfica (estos gráficos fueron realizados con la

calculadora gráfica, que es parte de Encarta de Microsoft; también se los puede hacer con Geogebra que es software libre).

En el caso de funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, realice el análisis de puntos característicos con ayuda de las TICs, pues los cálculos podrían resultar complicados.

Para iniciar el trabajo con funciones exponenciales, presente varias gráficas y compare el crecimiento o decrecimiento de las mismas y la velocidad con que lo hacen como se muestra en la siguiente tabla.

$f(x) = 2^x$ $g(x) = 5^x$	$2 > 5$ Las dos funciones son crecientes, g crece mucho más rápido que f	
$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ $g(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$	$1/2 > 1/5$ Las dos funciones son decrecientes, g decrece más rápido que f	

Cuando analice las características y compare las cuatro curvas puede entonces describir de manera general cómo se comporta la función: $g(x) = a^x$ con $a > 1$ y cuando $0 < a < 1$.

Se puede modelizar problemas simples de crecimiento de poblaciones en la Biología. Se puede plantear el siguiente ejemplo: "Una población de bacterias en una muestra,

se duplica con cada hora que pasa. La población inicial se estima en 200 bacterias. ¿Cuántas bacterias hay luego de 3, 15 horas respectivamente?"

Para resolver el problema haga una tabla del número de bacterias en el tiempo de la siguiente forma, hasta que los alumnos encuentren la función que modeliza esta situación:

Número de bacterias	200	400	800	1600	$200 \cdot 2^n$	$200 \cdot 2^{15}$
Tiempo	0	1	2	3	n	15

Cuando haya identificado el tipo de gráfica que tienen todas estas funciones reales, les será posible a los alumnos hacer modelos sencillos como este de crecimiento exponencial. Este problema puede plantear cuestionamientos entre sus estudiantes como ¿qué pasa luego de 20 horas; 50 horas; es válido este modelo para estos valores; hasta cuándo es válido el modelo? Sus estudiantes pueden ver que los modelos funcionan hasta cierto punto luego del cual se puede plantear un nuevo modelo o a su vez entender que no es posible en este caso específico que la población de bacterias crezca infinitamente pues hay un límite en el tamaño del recipiente que alberga la muestra de bacterias y otros como el alimento disponible (hábitat).

Otro tema importante en el BGU es la noción del límite al infinito o hacia 0 con intención de trabajar luego con las derivadas de algunas de estas funciones reales conocidas.

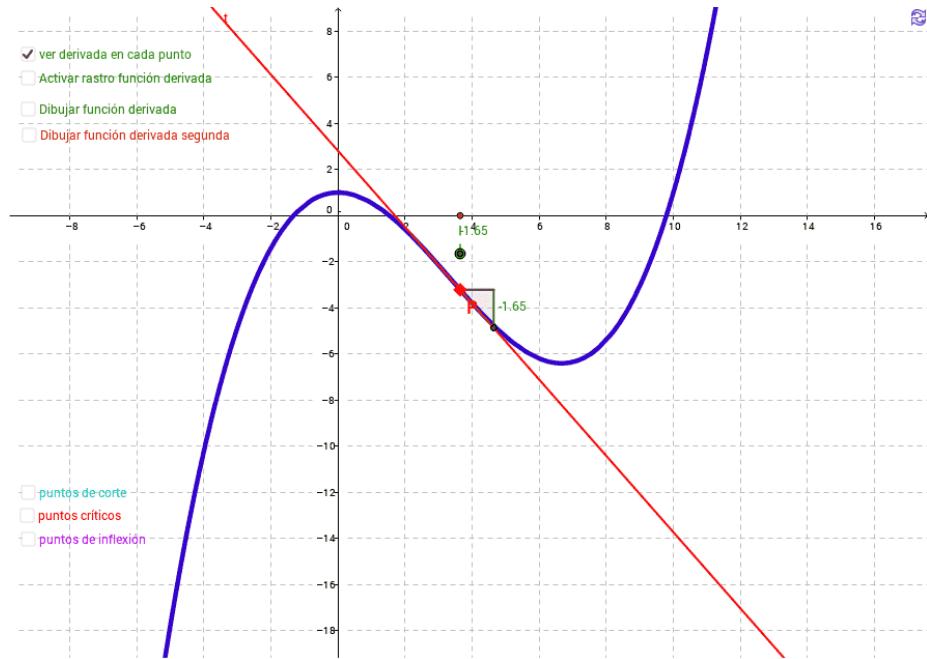
La

página

web:

<http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> ofrece REAs diseñadas con Geogebra en diversos temas matemáticos. En el tema de la derivada de un polinomio y su interpretación geométrica hay actividades que guían paso a paso al estudiante a comprender qué representa la derivada de un polinomio.

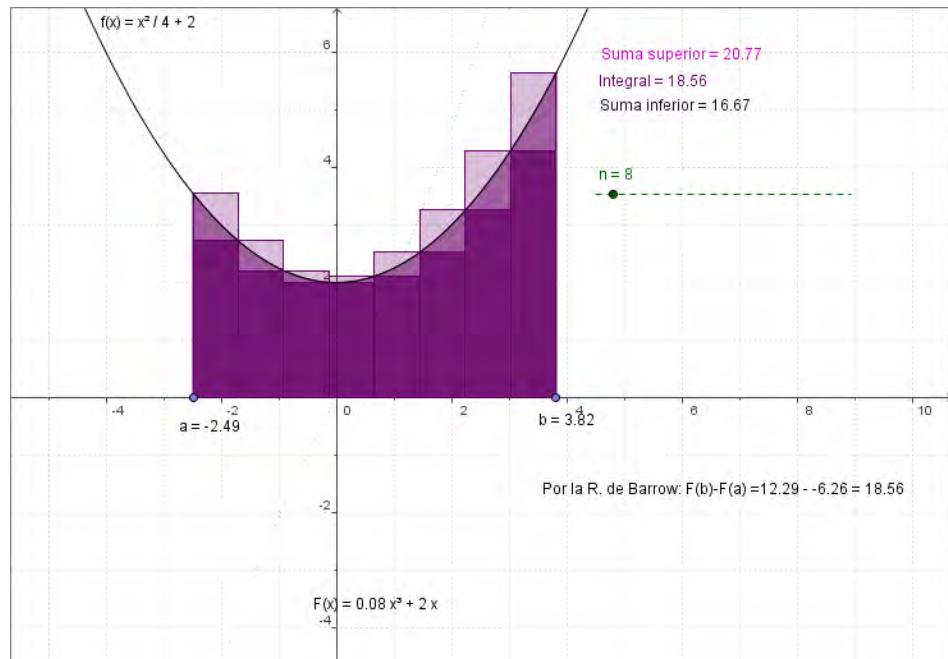
A continuación un ejemplo que se lo puede hacer en la pizarra también dibujando varias secantes y luego tangentes para visualizar la representación geométrica de la derivada:



Las preguntas que se pueden plantear con esta gráfica serían:

- ¿Cuál es la TVM (Tasa de Variación Media) entre los puntos $x=5$ y $x=7$?
- ¿Y entre $x=5$ y $x=6$? ¿Y entre $x=5$ y $x=5.1$?
- Haga zoom (clic derecho en la zona gráfica) para averiguar el valor de la TVM entre $x=5$ y $x=5.001$ (lo más aproximado que puedas)
- ¿A qué valor estima que se aproximará la TVM entre $x=5$ y $x=5.000000000001$?
- ¿Cuál es la TVI (Tasa de Variación Instantánea o derivada) en $x=5$?
- ¿Qué relación hay entre la TVI y la recta tangente a la curva en el punto?
- ¿Qué mide la derivada a una función en un punto?

Para explicar la integral y su representación como área bajo la curva, se pueden analizar las sumas superiores e inferiores de las áreas de los rectángulos en la siguiente gráfica:



Describa los diferentes elementos que intervienen en la figura:

- ¿Qué representan a , b y n ?
- ¿Cuál es el significado de *Suma superior*, *Integral* y *Suma inferior*?
- Describa lo que ocurre al aumentar el valor de n (deslizando el punto correspondiente)
- Compruebe la validez de la Regla de Barrow para el ejemplo de la gráfica.

Este tipo de actividades son interesantes para los estudiantes ya que les ayudan a comprender los conceptos de manera gráfica, dinámica e interactiva.

Es aconsejable buscar REAs en internet o videos en Youtube Education que permitan al alumno comprender estos conceptos más abstractos y complicados.

Si usted no dispone de una computadora en el colegio con conexión a internet para trabajar con los estudiantes, trate de revisar estas actividades en casa o en un cafenet pues le pueden dar ideas de cómo trabajar con algunos de estos temas en la pizarra.

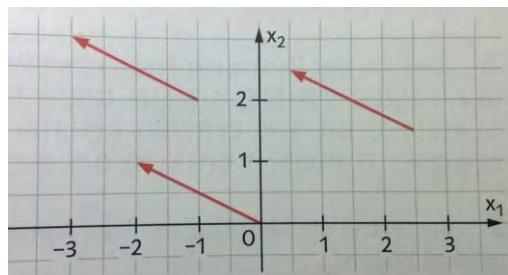
Bloque curricular: Geometría y medida

Para presentar el concepto de vectores, se puede recurrir a una variedad de actividades lúdicas. Por ejemplo, el profesor puede trazar un plano cuadriculado

simulando el plano cartesiano en el piso de la clase o en el patio del colegio. Luego pide a sus estudiantes que se paren en los puntos de coordenadas enteras y pide que simultáneamente, se muevan una unidad a la derecha y dos unidades hacia arriba. El profesor pide que cada estudiante trace con una tiza un segmento de recta que une el punto de origen y punto final de su movimiento, usando una flecha para indicar la dirección del movimiento. A cada estudiante le corresponde un vector distinto, sin embargo, todos obedecieron la misma instrucción. Esta actividad debe servir para presentar la noción de vector, y su notación, las definiciones de vectores equivalentes, y la forma estándar de un vector. En el pizarrón, el profesor resume en un gráfico en el plano lo que sus estudiantes realizaron.

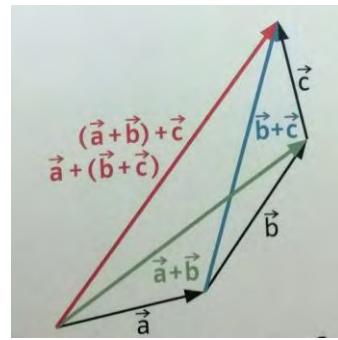
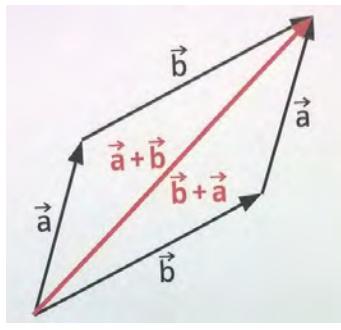
Es importante al inicio que los alumnos resuelvan los ejercicios de manera gráfica y analítica.

En el siguiente gráfico se representa varias veces el mismo vector, se pueden calcular las coordenadas del vector a partir de las coordenadas de los puntos donde inicia y donde termina el vector o simplemente se pueden leer sus coordenadas con ayuda de la cuadricula:

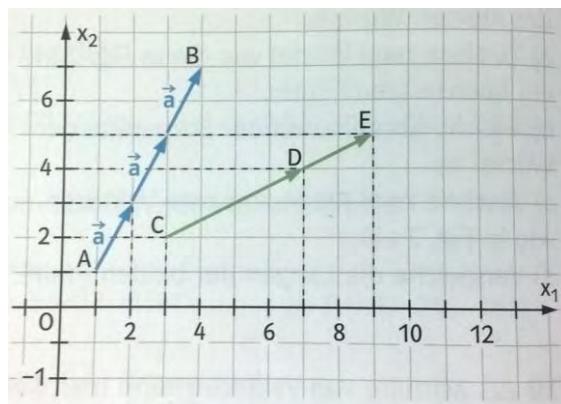


Las tres flechas representan el mismo vector.

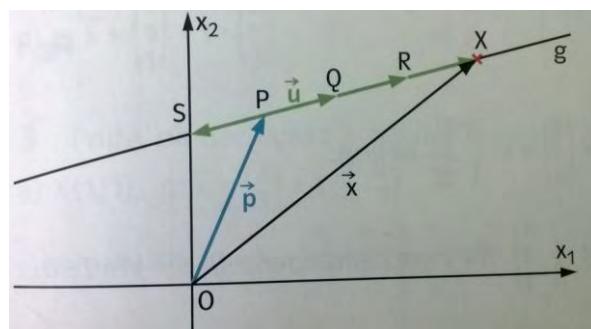
La suma gráfica de dos vectores (se la puede hacer con o sin plano cartesiano):



La multiplicación gráfica de un vector por un escalar o número real:



Este tratamiento gráfico de los vectores ayuda a que los alumnos puedan comprender con mayor facilidad la ecuación paramétrica de la recta como una suma de vectores como se observa en el siguiente gráfico:

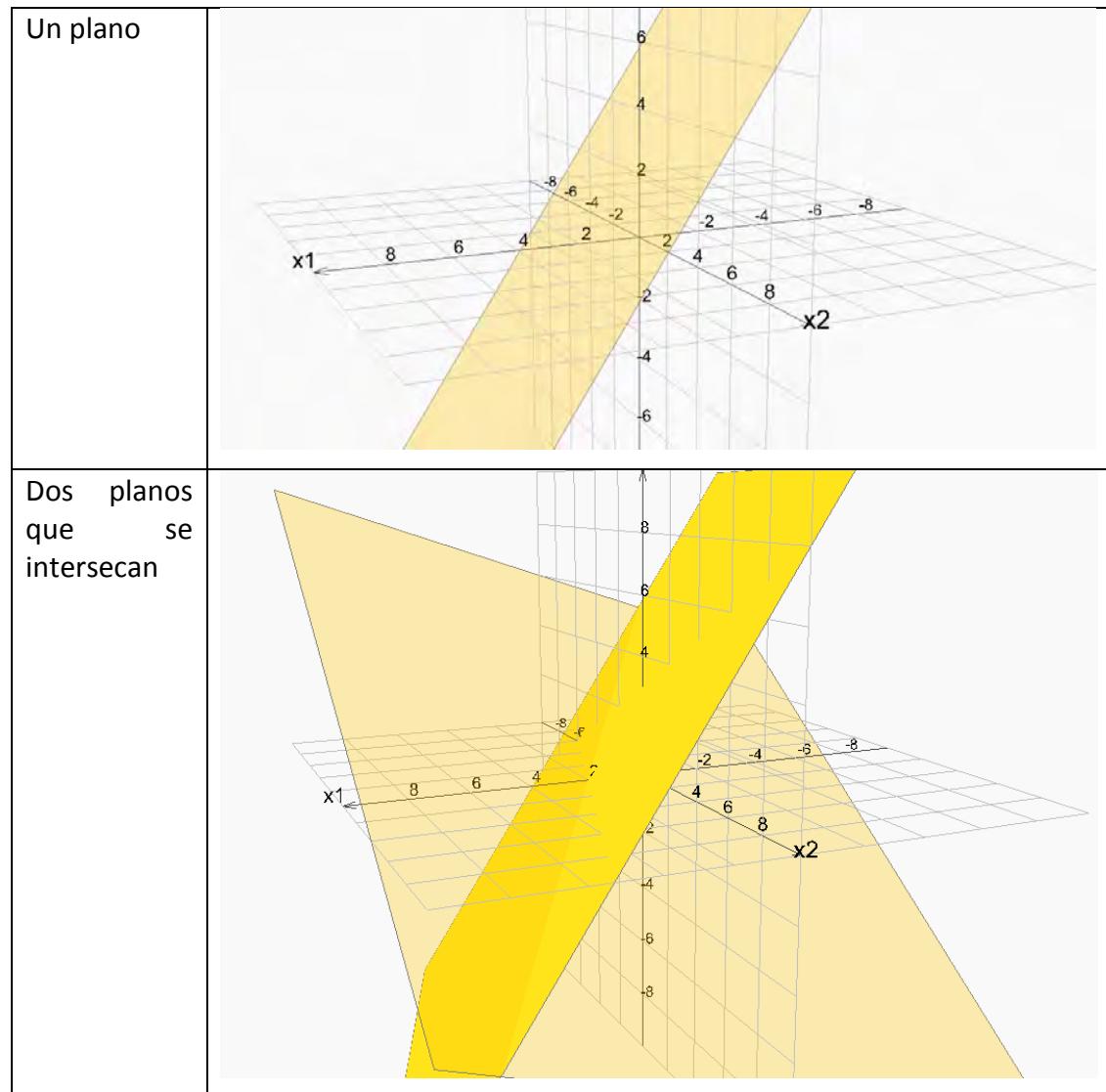


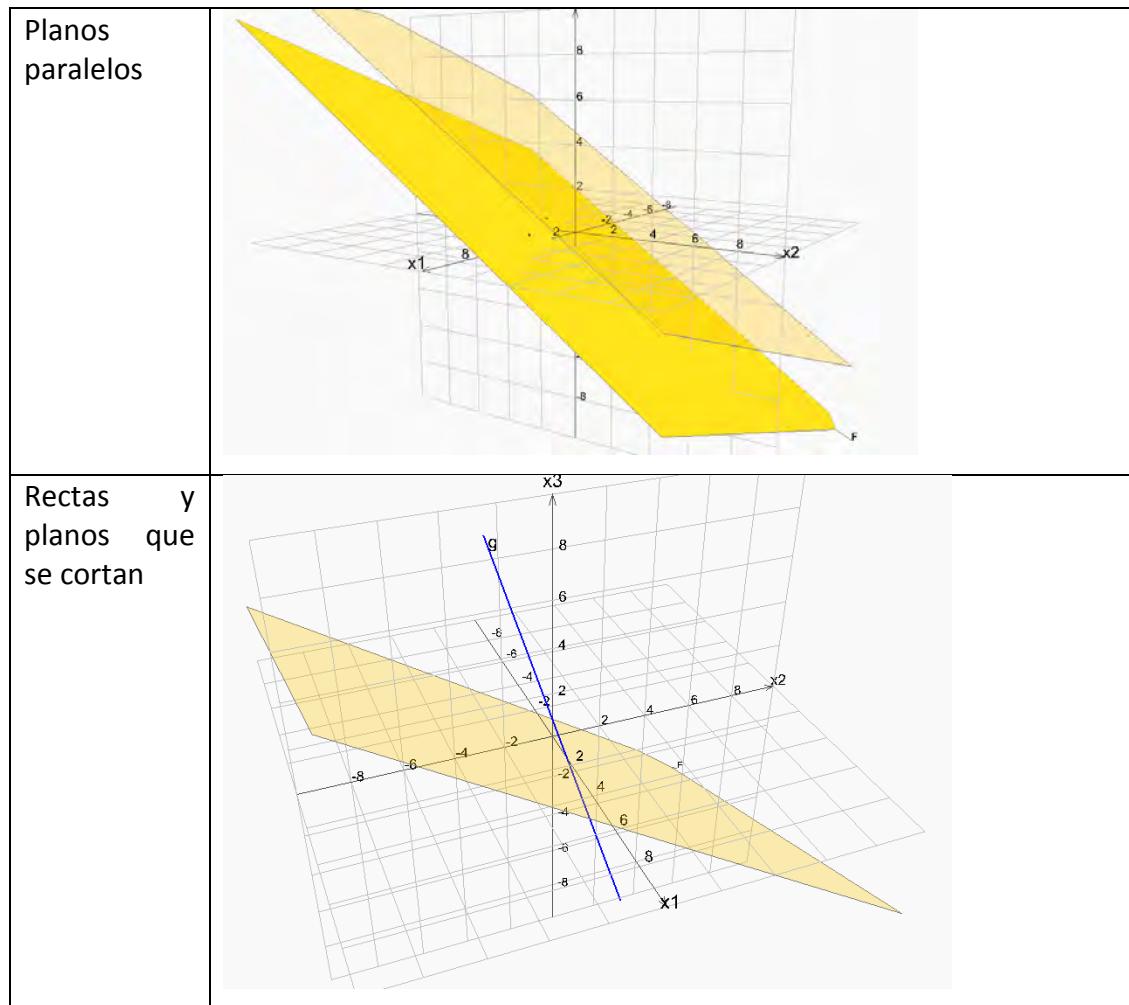
Ecuación paramétrica de la recta en R^2 : $g: \vec{x} = \vec{p} + t\vec{u}$

Para trabajar en R^3 existe software libre como el Geogebra o el Vektoris que permiten visualizar tres dimensiones. Además en la página web:

<http://docentes.educacion.navarra.es/sadaall/geogebra/> puede encontrar actividades interactivas sobre vectores y rectas en R^2 .

Para trabajar en 3 dimensiones en R^3 con planos, puede hacer énfasis de manera gráfica, cómo se ve un plano, la intersección de planos, planos y rectas como se muestra a continuación:





El tratamiento de este tema debe ser lo más visual posible para luego realizar cálculos y lograr el nivel de abstracción requerido.

Bloque curricular: Estadística y probabilidad

Antes de tratar la probabilidad condicionada, es necesario recordar la noción de probabilidad, el concepto de espacio muestral y de la probabilidad de un evento simple para luego familiarizar al estudiante con el cálculo de la:

- probabilidad de que el evento A o el evento B sucedan:
- probabilidad de que el evento A y el evento B sucedan.

Los diagramas de árbol pueden ser útiles en estas situaciones.

Por otra parte, toda actividad relacionada con las probabilidades, y sobre todo con la probabilidad condicionada, debe estar asociada a un experimento real y concreto con el cual esté familiarizado el estudiante.

Clásicamente, se utilizan experimentos con cartas, dados y monedas. Pero hay un sinfín de posibilidades que pueden interesar más a la clase. Por ejemplo, el docente puede presentar a la clase la siguiente inquietud:

“Algunos piensan que las personas que son zurdas de mano también lo son con los pies.”

Luego pide que levanten la mano los estudiantes que usan "la mano derecha y el pie derecho", "la mano izquierda y el pie derecho", etcétera. Luego pide a la clase organizar esta información en una tabla de doble entrada. Con la tabla, se puede calcular probabilidad conjunta y, además, introducir la idea de probabilidad condicionada: por ejemplo, ¿cuál es la probabilidad de que alguien que, usando la mano derecha, sea también bueno con el pie derecho".

Mediante esta misma pregunta, se puede comprender que la pregunta planteada solo fue respondida para las personas que están en el aula, pero si queremos una respuesta con mayor validez, debemos considerar a toda la población de un país o del planeta. ¿Qué sucede con preguntas tales como "¿cuál es la probabilidad de que un estudiante ecuatoriano ingrese a la universidad?" Para ello, es necesario considerar a toda la población estudiantil ecuatoriana. En vista de que tomar datos a tantas personas es imposible, se vuelve necesario hacerlo en un grupo más pequeño. El profesor introduce, entonces, la noción de *población* y de *muestra*, e indica situaciones reales en donde una muestra puede ser *sesgada*. Es interesante para el aula conversar de situaciones actuales donde las estadísticas pueden estar sesgadas; por ejemplo, en encuestas de votación a boca de urna en las elecciones de los mandatarios del país, en encuestas de consumo de productos comerciales, etcétera. Desarrollar métodos para escoger una muestra es importante si se quiere información veraz. Entonces, el profesor presenta la noción de *muestra aleatoria* y métodos para generar *números*

pseudo aleatorios. Por ejemplo, un método muy sencillo es tomar el segundo dígito de números de teléfonos que aparecen en la guía telefónica. Es recomendable pedir a sus estudiantes que planteen preguntas en las cuales definan cuál es la población, describan cómo tomarían una muestra evitando el sesgo y cómo usarían números pseudo aleatorios para este fin.

A continuación se presenta un ejemplo de un problema; no se ofrecen la soluciones, sino que se sugieren varias preguntas que se pueden plantear al estudiante.

Problema. A fin de medir el rendimiento en matemática de los estudiantes de bachillerato en el Ecuador, se ha seleccionado una muestra de estudiantes de tercer curso de bachillerato de los diferentes establecimientos de educación media con más de 500 estudiantes. Para el efecto, se ha seleccionado primero una muestra de establecimientos, y de la muestra seleccionada, se ha escogido la muestra de estudiantes.

Se conocen los siguientes datos:

1. Los colegios con más de 500 estudiantes son representativos de la educación media en el Ecuador.
2. En el país existen 150 establecimientos en la sierra con más de 500 estudiantes, de los cuales el 8% está en el último año de bachillerato.
3. En el país existen 170 establecimientos en la costa con más de 500 estudiantes, de los cuales el 7% está en el último año de bachillerato.
4. En el país existen 14 establecimientos en el oriente con más de 500 estudiantes, de los cuales el 5% está en el último año de bachillerato.

Explique cómo determinar el tamaño de la muestra e indique la metodología utilizada para seleccionar la muestra de tal manera que esta no sea sesgada.

Una vez seleccionada la muestra, que a fin de continuar con el desarrollo de nuestro problema la vamos a suponer: de tamaño 80, se procede a realizar la prueba de matemáticas. Se obtienen las calificaciones siguientes sobre 20 puntos:

2 estudiantes obtienen la calificación 0.

- 5 estudiantes obtienen la calificación 2.
- 3 estudiantes obtienen la calificación 3.
- 6 estudiantes obtienen la calificación 5.
- 2 estudiantes obtienen la calificación 6.
- 10 estudiantes obtienen la calificación 9.
- 15 estudiantes obtienen la calificación 10.
- 12 estudiantes obtienen la calificación 11.
- 12 estudiantes obtienen la calificación 12
- 5 estudiantes obtienen la calificación 14.
- 2 estudiantes obtienen la calificación 15.
- 3 estudiantes obtienen la calificación 17.
- 2 estudiantes obtienen la calificación 18.
- 1 estudiantes obtienen la calificación 20.

Haga un cuadro de frecuencias y de frecuencias acumuladas; dibuje los diagramas correspondientes.

Calcule la media, la mediana y la desviación estándar de las notas obtenidas por el grupo de la muestra. ¿Qué porcentaje de estudiantes de la muestra se encuentra entre la media \pm una desviación estándar, \pm dos desviaciones estándar? ¿Entre la media y cuántas desviaciones estándar se encuentra el 70 % de los estudiantes de la muestra?

Calcule las siguientes probabilidades:

- Que un estudiante ecuatoriano obtenga una nota superior a 10 en una prueba de matemáticas —similar a la receptada a los estudiantes de la muestra.
- Que un estudiante obtenga una nota inferior a 15.
- Que un estudiante obtenga una nota entre 3 y 14.

Calcule las siguientes probabilidades condicionadas:

- Que un estudiante obtenga una nota superior a 12, sabiendo que está en el grupo de los estudiantes que siempre obtienen notas superiores a 8.
- Que un estudiante obtenga una nota inferior a 5, sabiendo que está en el grupo de los estudiantes que siempre obtienen notas entre 2 y 13.

Otro tema importante es la distribución de Bernoulli. Al inicio plantee diversos experimentos, algunos de Bernoulli y otros que no lo sean para que los estudiantes entiendan cuando pueden trabajar con esta distribución. Los ejemplos más claros son los de control de calidad: “En una fábrica de focos se toman 100 focos al azar y se prueba si se encienden o no. ¿Es este un experimento de Bernoulli?”

En este caso los estudiantes reconocerán que para cada foco hay solo dos opciones: se enciende o no se enciende, entonces es un experimento de Bernoulli.

Cuando pueden reconocer estos experimentos podemos pasar a resolver problemas con el cálculo de probabilidades como, por ejemplo:

“La última novela de un autor ha tenido un gran éxito, hasta el punto de que el 80% de los lectores ya la han leído. Un grupo de 4 amigos son aficionados a la lectura:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que en el grupo hayan leído la novela 2 personas?

$$B(4, 0.2) \quad p = 0.8 \quad q = 0.2$$

$$p(X = 2) = \binom{4}{2} 0.8^2 \cdot 0.2^2 = \frac{4 \cdot 3}{2} \cdot 0.64 \cdot 0.04 = 0.1536$$

2. ¿Y cómo máximo 2?”

$$p(X \leq 2) = p(X = 0) + p(X = 1) + p(X = 2) =$$

$$= \binom{4}{0} 0.8^0 \cdot 0.2^4 + \binom{4}{1} 0.8^1 \cdot 0.2^3 + \binom{4}{2} 0.8^2 \cdot 0.2^2 = 0.1808$$

Algunos ejercicios sencillos se pueden resolver calculando con la fórmula pero cuando la longitud de la cadena es un número más grande, se pueden usar TICs para resolverlos (emuladores de calculadoras gráficas, hojas de cálculo, apps para celulares, entre otras). Algunas calculadoras gráficas tienen distribuciones probabilísticas y calculan probabilidades y probabilidades acumuladas para algunas distribuciones.

4. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

4.1. Orientaciones para la evaluación en la Educación General Básica

Cuando la evaluación es una parte integral de la instrucción matemática, contribuye de manera significativa al aprendizaje matemático de todos los estudiantes. La evaluación debería ser más que un test al final de la instrucción para ver cómo se comportan los estudiantes bajo condiciones especiales; en su lugar, debería ser una parte integral de la instrucción que informa y guía a los profesores en la toma de decisiones.

Además, se debe realizar para los estudiantes, para guiar y estimular su aprendizaje. Los Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM, 1995) proponen que una evaluación ejemplar de las matemáticas debería:

- reflejar las matemáticas que los estudiantes deberían conocer y lo que deberían ser capaces de hacer;
- estimular el aprendizaje de las matemáticas;
- promover la equidad;
- ser un proceso abierto;
- promover inferencias válidas;
- ser un proceso coherente.

Para Rico (1995), el punto de vista actual se centra en que *para evaluar hay que comprender*, lo cual supone que se ha hecho un juicio razonado de algún aspecto de un trabajo desarrollado por los alumnos ante una tarea; se trata de una visión distinta de la convencional, en la que no se trata de comprender ningún proceso de aprendizaje, sino de establecer un éxito o un fracaso. Un nuevo enfoque para la evaluación debe discutir y poner en claro varias cuestiones: ¿por qué valorar el trabajo de los alumnos?, ¿qué hay que valorar?, ¿cómo hay que valorar? y ¿qué decisiones deben afectar a la evaluación?

La legitimidad del error, como parte constitutiva de los procesos de aprendizaje y de elaboración del conocimiento objetivo, se sustenta en una posición epistemológica que trata de fomentar el análisis y la consideración crítica del conocimiento eludiendo la tendencia a culpabilizar a los escolares de la comprensión deficiente, ayudándoles a detectar tales deficiencias y buscar vías para su superación.

Desde esta perspectiva nos planteamos las cuatro preguntas anteriores.

¿Por qué hay que valorar el trabajo de los escolares?

Al valorar y corregir el trabajo de los alumnos les informamos de cómo han realizado determinada tarea; también podemos determinar el grado de asimilación de un concepto, el

dominio de una destreza, la habilidad en la elección de un procedimiento y en el uso y manejo de estrategias. También, el profesor está interesado en conocer lo que la clase puede hacer y lo que no puede hacer, determinar los niveles generales en los que se encuentran sus alumnos, las diferencias entre ellos; puede, igualmente, localizar los errores usuales aún no superados y valorar el rendimiento logrado por el grupo respecto de un determinado tópico. Tanto los padres como los administradores educativos, las autoridades locales y las asociaciones de profesores tienen intereses legítimos en una evaluación lo más completa posible del aprendizaje realizado por los alumnos.

¿Qué valorar?

Si entendemos la pregunta en el sentido de cuáles son las actividades matemáticas de los alumnos que deben considerarse prioritarias para establecer un juicio sobre los alumnos, se pueden dar multitud de respuestas válidas: precisión, resultados, método de trabajo, claridad de pensamiento, asimilación de ideas matemáticas, transferencia en la comprensión, dominio en la ejecución de técnicas y destrezas, tiempo en el desempeño de las tareas, esfuerzo personal, creatividad, adecuación en la elección de estrategias, organización de las secuencias, e incluso pulcritud y claridad en la presentación de los trabajos. También hay que considerar las observaciones que hace el profesor cuando los alumnos trabajan autónomamente o en grupos e igualmente, las intervenciones que hacen en las discusiones dirigidas.

Si entendemos la pregunta inicial en el sentido de cuál es la parte adecuada de la actividad del alumno para emitir un juicio sobre su competencia matemática, la consideración se centra ahora en procurar que la evaluación no se haga atendiendo a un único tipo de criterios y actividades, ya que puede tener un efecto contraproducente. Es decir, si nos limitamos a evaluar destrezas de cálculo mecánico mediante pruebas en las que se controlan los resultados, se favorece un tipo de aprendizaje rutinario y mecánico.

¿Cómo evaluar?

Las pruebas estandarizadas de papel y lápiz, bien en versión de un test de cuestiones y respuestas puntuales, bien mediante una prueba para el desarrollo más extenso de cuestiones y la resolución de problemas más complejos, se pueden considerar instrumentos insuficientes para emitir un juicio útil sobre la competencia matemática de los alumnos. Con estos instrumentos se puede poner de manifiesto fácilmente el conocimiento de hechos y el dominio en la ejecución de destrezas; también es posible comprobar el conocimiento de enunciados, definiciones y propiedades, junto con algunas secuencias de razonamientos, pero no es posible comprobar la comprensión real de los conceptos, el dominio de las estructuras conceptuales, la capacidad personal de razonamiento y la habilidad en la elección y desarrollo de estrategias. Todos estos aspectos son tan importantes o más que los primeros, y quizás el mayor inconveniente para su control está en que no disponemos de instrumentos suficientemente contrastados para su realización. Sin embargo, no cabe duda de que es posible hacer una valoración bastante aproximada de las competencias señaladas mediante un seguimiento del trabajo individual y colectivo que se realiza en el aula.

¿Qué decisiones deben afectar a la evaluación?

El profesor debe estar totalmente consciente de que su función no es seleccionar las mentes más capacitadas para la educación superior sino capacitar a cada estudiante para alcanzar el máximo desarrollo de sus potencialidades, que le permitan incorporarse a una sociedad democrática. La escuela no puede, y no debe, ensanchar las diferencias culturales debidas a los distintos medios sociales y económicos de los que proceden sus alumnos. La escuela no debe ahondar en las diferencias intelectuales que presentan los niños, esa no es su misión y el profesorado debe tenerlo claro. Por todo ello, las matemáticas deben abandonar el papel de filtro y selección que, tradicionalmente, han desempeñado en el Sistema Escolar. En este sentido hay que enfatizar la función orientadora de la evaluación y recordar que, aunque el alumno es el autor de su aprendizaje, el profesor también es responsable de los logros y avances conseguidos.

Criterios para seleccionar tareas de evaluación

La preocupación por encontrar instrumentos adecuados mediante los que llevar adelante la evaluación de los alumnos en matemáticas ha conducido a los especialistas a discutir las características generales que deben tener tales instrumentos. Bell, Burkhardt y Swan (1992) establecieron las siguientes condiciones para las tareas de evaluación:

- 1.º *Relevancia práctica*, muchas cuestiones presentan una situación de la vida real, pero plantean cuestiones que no tienen significado práctico.
- 2.º *Coherencia o fragmentación de la tarea*, muchas tareas conducen al estudiante a través de una secuencia de pequeños pasos, que reducen o suprimen la capacidad de decisión del estudiante (Resuelve la ecuación E utilizando el método M, o similar). Pocas tareas invitan al estudiante a seleccionar su repertorio de técnicas, recorrer una cadena de razonamientos o comparar métodos alternativos.
- 3.º *Rango de respuestas posibles*-, ¿hasta qué punto podemos proponer tareas que proporcionen la oportunidad a los estudiantes de trabajar con un amplio rango de capacidades y talentos? Usualmente el nivel de respuestas posibles ha venido determinado más por la tarea que por el estudiante.
- 4.º *Extensión y valor de la tarea*: el pensamiento de orden superior se muestra mejor, por lo general, en tareas extensas que en tareas cortas; es necesario que estas actividades constituyan por sí mismas experiencias de aprendizaje válidas y aceptables.
- 5.º *Modo de trabajar las tareas*; tradicionalmente los estudiantes han trabajado las tareas individualmente y en silencio. Estas condiciones artificiales se han impuesto en beneficio de la fiabilidad, y probablemente se mantendrán en el sistema. Sin embargo, hay una gran necesidad de explorar cómo se puede evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar cooperativamente, quizá utilizando formas de comunicación orales y prácticas en un ambiente usual de trabajo (p 19-22).

Otros aspectos que se deben tomar en cuenta en las evaluaciones son los procesos cognitivos y los niveles de desempeño.

Los procesos cognitivos en Matemática se evalúan agrupados en los siguientes tres niveles (Puig, 2003):

- Reconocimiento de objetos y elementos. Implica la identificación de hechos, conceptos, relaciones y propiedades matemáticas expresados de manera directa y explícita en el enunciado:
 - Identificar objetos y elementos.
 - Interpretar representaciones matemáticas.
 - Identificar relaciones y propiedades.
- Solución de problemas simples. Exige el uso de información matemática que está explícita en el enunciado, referida a una sola variable, y el establecimiento de relaciones directas necesarias para llegar a la solución:
 - Interpretar la información explícita que se brinda.
 - Representar la situación.
 - Establecer relaciones directas entre los datos.
 - Planificar una estrategia de solución.
 - Registrar el proceso de resolución utilizado.
 - Analizar la razonabilidad del resultado.
- Solución de problemas complejos. Requiere la reorganización de la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas, en las que se involucra más de una variable:
 - Interpretar la información que se brinda.
 - Reorganizar la información presentada en el enunciado.
 - Seleccionar la información necesaria para resolver el problema.
 - Representar la situación.
 - Establecer relaciones explícitas y no explícitas entre los datos.
 - Planificar una estrategia de solución.
 - Registrar el proceso de resolución utilizado.
 - Analizar la razonabilidad de los resultados.

El desempeño en Matemática: los niveles

El desempeño de los estudiantes en Matemática (Silva, 2006) se agrupa en tres niveles, aunque hay estudios que consideran cuatro niveles. Los niveles corresponden a categorías de tareas que permiten identificar grupos de alumnos con similar perfil de rendimiento en las pruebas. Un estudiante cuyos resultados se ubican en un determinado nivel de desempeño muestra el rendimiento necesario para realizar, con alta probabilidad de éxito, las actividades propuestas en ese nivel, así como en los inferiores. Los niveles se establecen con el propósito central de facilitar la comunicación de lo que los alumnos pueden hacer, y se determinan a partir de una combinación de criterios empíricos, disciplinares y pedagógicos.

Progresión creciente de la dificultad en los procesos cognitivos

La progresión de los niveles de desempeño en Matemática se define a partir del análisis de la combinación adecuada entre procesos cognitivos y contenidos según niveles crecientes de dificultad. Los procesos cognitivos caracterizados anteriormente describen categorías con complejidad creciente, que, en gran parte, constituyen un continuo a través de los niveles de desempeño, veamos el siguiente cuadro:

NIVELES	PROCESOS COGNITIVOS
NIVEL I	<p>Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales</p> <p>Resuelven problemas simples en contextos familiares, que involucran el reconocimiento y uso de una sola operación básica (adición, sustracción o multiplicación).</p> <p>Resuelven problemas que requieren estrategias simples, con información relevante explícita y que involucran una o dos de las cuatro operaciones básicas, en los dominios conceptuales.</p>
NIVEL II	<p>Los estudiantes reconocen conceptos, relaciones y propiedades no explícitas en los distintos dominios conceptuales.</p> <p>Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación o división).</p>
NIVEL III	<p>Los estudiantes de este nivel resuelven problemas en los dominios conceptuales que involucran el uso de conceptos o conexiones entre diferentes conceptos, relaciones y propiedades de mayor nivel</p>

	cognitivo. Pueden interpretar información de distintas representaciones.
--	--

Se recomienda que la evaluación del aprendizaje sea un proceso continuo y variado en su forma. Es imprescindible que las evaluaciones se presenten en diferentes formatos, no solo en cuestionarios de selección múltiple o la resolución de problemas, ya que al variar estos métodos ayudaremos a los estudiantes a familiarizarse con distintas formas de evaluación. La observación es una gran herramienta de evaluación, pues logra corregir errores en el proceso y permite evaluar aspectos diversos a los netamente cognitivos como son las actitudes, el orden y la rigurosidad en los justificativos, entre otros.

Los ejemplos, evaluaciones o parte de evaluaciones que se presentan a continuación han sido tomadas de los Recursos Educativos Abiertos puesto a disposición de profesionales en el quehacer matemático por profesores colombianos y han sido recuperados de la página web: <http://www.sectormatematica.cl>

4.1.1. Orientaciones para la evaluación en el subnivel Elemental

La siguiente evaluación se plantea para evaluar las destrezas básicas imprescindibles que pueden ser propuestas para el tercer grado de EGB (Con diferentes ejercicios y problemas se evalúa el grado de dominio de la destreza alcanzada por el estudiante).

Ejercicios (ejemplos)	DCD		Rúbrica	
		Alcanza la destreza	Está próximo a alcanzar la destreza	No logra aún la destreza
1. Dictado de números: 134, 555, 628,...	- Reconocer, representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta	El estudiante escribe correctamente los números de forma numérica y textual.	El estudiante escribe bien la mayoría de números de manera numérica y textual.	El estudiante se confunde en el dictado y en la escritura de números.

	numérica) y simbólica. -			
3. Descomponga en Centenas (C), decenas (D) y unidades (U) 729 4. ¿Qué número representa?: 2U+4D+6C 3C+9D+1U	- Reconocer el valor posicional de números del 0 al 999 a base de la composición y descomposición en centenas, decenas y unidades.	El estudiante reconoce el valor posicional de los números.	El estudiante reconoce en la mayoría de ejercicios el valor posicional de los números.	El estudiante aún no reconoce el valor posicional, se equivoca en la mayoría de ejercicios.
5. Complete la secuencia según corresponda: 172,....., 176,..., 215,....,221,.. 6. Ordena de mayor a menor: 320, 123, 243, 425, 521,....	- Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números de hasta cuatro cifras utilizando simbología matemática (=, <, ≤, >, ≥).	El estudiante completa las secuencias de orden en forma ascendente y descendente. Reconoce el patrón y completa las secuencias (suma/resta)	El estudiante completa la mayoría de las secuencias de orden en forma ascendente y descendente. Reconoce la mayoría de los patrones y completa las secuencias (suma/resta)	El estudiante no logra completar las secuencias de orden y no reconoce la mayoría de los patrones al completar las secuencias (suma/resta)
7. El precio de una revista es de \$600 pesos y el de un diario es de \$250. Juan compra una revista y un diario y para pagar le da al vendedor \$750. ¿Cuánto dinero le entrega el	- Resolver y plantear (gráficamente) problemas de adición y sustracción con reagrupación con números de hasta tres cifras e interpretar la solución dentro del contexto del	El estudiante interpreta la información correctamente, plantea las operaciones necesarias, las resuelve e responde la pregunta dentro del contexto del problema.	El estudiante interpreta la información correctamente, plantea las operaciones necesarias pero no resuelve el problema de manera correcta (se equivoca al operar o al interpretar la	El estudiante no logra interpretar correctamente la información, plantea operaciones erradas.

vendedor de vuelto?	problema.		solución en el contexto del problema)	
---------------------	-----------	--	---------------------------------------	--

Con el siguiente cuadro se puede tener una visión general de las dificultades de los estudiantes, tomar los correctivos necesarios y reforzar una u otra destreza que aún no esté desarrollada en el grupo o a su vez, puede servir para desarrollar trabajo diferenciado solo con parte de los estudiantes y/o diseñar apoyo individual para ellos.

Ejercicio	Nivel	DCD	% de estudiantes que maneja la destreza	% de estudiantes que están próximos a lograr la destreza	% de estudiantes que no logran la destreza
1	I	Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales.	- Reconocer, representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica.		
2	I	Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales.			
3	I	Resuelven problemas simples en contextos familiares, que involucran el reconocimiento y uso de una sola operación básica (adición, sustracción o	- Reconocer el valor posicional de números del 0 al 999 a base de la composición y descomposición en centenas, decenas y unidades .		

		multiplicación).			
4	I	Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación o división).			
5	I	Resuelven problemas simples en contextos familiares, que involucran el reconocimiento y uso de una sola operación básica (adición, sustracción o multiplicación).	- Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números de hasta cuatro cifras utilizando simbología matemática ($=, <, \leq, >, \geq$).		
6	I	Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación o división).			
7	I	Los estudiantes de este nivel resuelven problemas en los dominios conceptuales que involucran el uso de conceptos o conexiones entre diferentes conceptos, relaciones y propiedades de mayor nivel cognitivo. Pueden interpretar información de distintas representaciones.	- Resolver y plantear (gráficamente) problemas de adición y sustracción con reagrupación con números de hasta tres cifras e interpretar la solución dentro del contexto del problema.		

Otros ejercicios que se pueden plantear como parte de la evaluación de las destrezas son los siguientes:

1) ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

$$621 + 312 =$$

$$384 - 217 =$$

2) VERDADERO O FALSO

1 ___ El número 148 es menor que 300, pero mayor que 12

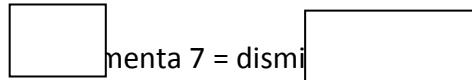
2 ___ Si Luis tiene 9U, y Javier tiene 1C, Luis tiene más que Javier

3 ___ El resultado de $150 + 16$ es igual a $1C+6D+6U$

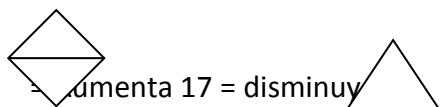
4 ___ Dos números mayores que el 627 son el 840 y el 626

5 ___ Si cada huevo vale 5D, con \$300, compro 6 huevos

3) Completa la siguiente secuencia de sumas y restas teniendo presente que por cada:



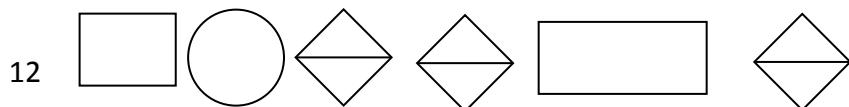
_____ nenta 7 = dismi _____



_____ aumenta 17 = disminuy _____



= Aumenta en 5 _____



El ejercicio 1 es de Nivel I, el ejercicio 2 es de Nivel II y el ejercicio 3 es de Nivel III. Este último ejercicio ayuda a desarrollar el nivel de abstracción de los estudiantes, trabajar con símbolos e interpretarlos con distintos significados les prepara para el trabajo futuro con variables y funciones.

4.1.2. Orientaciones para la evaluación en el subnivel Medio

La siguiente prueba es una evaluación sumativa para el 6º grado de EGB.

Las destrezas con criterios de desempeño que se quiere evaluar se muestran a continuación:

Destrezas con criterios de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y encontrar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales. - Identificar números primos y números compuestos por su definición. - Encontrar el mínimo común múltiplo de un conjunto finito de números naturales. - Calcular sumas y restas con fracciones determinando el denominador común. - Reconocer la proporcionalidad directa entre dos magnitudes en problemas de texto

Ejercicios	DCD		Rúbrica	
------------	-----	--	---------	--

(ejemplos)		Alcanza la destreza	Está próximo a alcanzar la destreza	No logra aún la destreza
<p>1. Escribe los cinco primeros múltiplos de 6.</p> <p>2. Escribe todos los divisores de 36.</p>	<p>- Identificar y encontrar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.</p>	<p>El estudiante escribe e identifica de manera correcta los 5 múltiplos de 6 y todos los divisores de 36.</p>	<p>El estudiante en lista los múltiplos de 6 pero no todos los divisores de 36 (o viceversa)</p>	<p>El estudiante no puede identificar todos los múltiplos de 6 ni todos los divisores de 36</p>
<p>3. Juan es un mecánico y su función es hacer coincidir que ciertas luces se prendan a un mismo tiempo. Él observó lo siguiente:</p> <p>Las luces rojas se encienden cada 2 segundos,</p> <p>Las luces verdes se encienden cada 3 segundos,</p> <p>Las luces azules se encienden cada 4 segundos.</p> <p>¿Cuándo se encenderán las luces al mismo tiempo para poder hacer el corte de luz, y así poder arreglar las luces en forma definitiva?</p>	<p>- Encontrar el mínimo común múltiplo de un conjunto finito de números naturales.</p>	<p>El estudiante interpreta el problema, plantea el camino de solución adecuado y responde la pregunta dentro del contexto.</p>	<p>El estudiante interpreta el problema, plantea el camino de solución pero no resuelve el problema de manera correcta.</p>	<p>El estudiante no interpreta de manera correcta el problema y no lo resuelve.</p>
<p>4.</p> <p>a) Explique qué es un número primo e indique un ejemplo.</p>	<p>- Identificar números primos y números compuestos</p>	<p>El estudiante puede explicar lo que es un número primo y puede</p>	<p>El estudiante puede explicar lo que es un número primo pero no</p>	<p>El estudiante no sabe lo que es un número primo y no</p>

b) ¿El número 18 es un número primo? Explique	por su definición.	aplicar el concepto.	puede reconocerlos.	puede reconocerlos .
<p>5. Un arqueólogo encontró 44 piezas de un antiguo plato circular. La primera pieza es $1/5$ del plato. La segunda pieza es $1/7$ del plato. La tercera pieza es $1/5$ del plato. La cuarta pieza es $1/6$ del plato. ¿Tiene el arqueólogo todas las piezas necesarias para reconstruir el plato?</p>	<p>- Calcular sumas y restas con fracciones determinando el denominador común.</p>	<p>El estudiante interpreta correctamente la información del problema, plantea la operación correcta y resuelve el problema en su contexto.</p>	<p>El estudiante interpreta correctamente la información del problema, plantea la operación correcta pero comete errores en la suma de las cantidades (denominador común)</p>	<p>El estudiante no interpreta de manera correcta el problema y no lo puede resolver.</p>
<p>6. Inventa un problema de la vida diaria que relacione dos magnitudes de manera proporcional directa.</p>	<p>- Reconocer la proporcionalidad directa entre dos magnitudes en problemas de texto</p>	<p>El estudiante plantea el problema de manera correcta.</p>	<p>El estudiante plantea el problema pero no de manera clara</p>	<p>El estudiante no logra plantear el problema</p>

Los ejercicios 1 a 5 tienen diferentes niveles en cuanto a los procesos cognitivos involucrados. El ejercicio 6 va más allá de evaluar la destreza de reconocer la proporcionalidad directa, este es un problema de transferencia de conocimiento pues además de reconocer la proporcionalidad debe plantear un problema, destreza se la desarrolla en 7mo año pero se puede plantear preguntas de este tipo ahora como un reto para los alumnos. A quienes lo logren le puede dar un puntaje extra para así no castigar a aquellos que no lo logren.

Una vez corregida la evaluación puede completar la siguiente tabla para tener una visión completa de su grupo de alumnos:

Ejercicio	Nivel	DCD	% de estudiantes que maneja la destreza	% de estudiantes que están próximos a lograr la destreza	% de estudiantes que no logran la destreza
1y 2	I	Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales.	- Identificar y encontrar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales .		
3	II	Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones básicas	- Encontrar el mínimo común múltiplo de un conjunto finito de números naturales .		
4	II	Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones básicas	- Identificar números primos y números compuestos por su definición.		
5	III I	Los estudiantes de este nivel resuelven problemas en los	- Calcular sumas y restas con fracciones determinando el		

		dominios conceptuales que involucran el uso de conceptos o conexiones entre diferentes conceptos, relaciones y propiedades de mayor nivel cognitivo. Pueden interpretar información de distintas representaciones .	denominador común.			
6		Transferencia	- Reconocer la proporcionalidad directa entre dos magnitudes en problemas de texto			

Con los resultados de esta tabla, se pueden tomar los correctivos necesarios para fortalecer las destrezas que sean necesarias y/o diseñar actividades de apoyo individuales o grupales para fortalecer las destrezas y así diferenciar la educación en el grupo.

4.1.3. Orientaciones para la evaluación en el subnivel Superior

La evaluación que se muestra a continuación es de carácter formativa para 9no grdo, con intención de evaluar la siguiente destreza:

- Resolver y plantear **problemas de aplicación** con enunciados que involucren **ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q** e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Ejercicios	Nivel	Proceso cognitivo	Logra la destreza	Está próximo a lograr la destreza	No logra la destreza	% alumnos que no logran

						la destreza
Si x representa la longitud de un trazo en cm. a) ¿Cuál sería una expresión algebraica que representara que el trazo aumentó 5 cm? b) ¿Qué significa entonces: $(3x+2)$ cm?	I	Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales	El estudiante puede escribir expresiones algebraicas a partir de un texto y puede interpretar de manera textual una ecuación algebraica.	El estudiante puede escribir expresiones algebraicas a partir de un texto pero no logra interpretar de manera textual una ecuación algebraica (o viceversa).	El estudiante no logra escribir ecuaciones a partir de un texto y tampoco puede interpretar de manera textual una ecuación algebraica.	
Una familia de 5 personas consume diariamente las siguientes cantidades de café: el padre 1,5 gramos, la madre 2,5 gramos y los hijos 1 gramo cada uno. ¿Cuántos días durará un tarro de café de 175 gramos?	I	Resuelven problemas simples en contextos familiares, que involucran el reconocimiento y uso de una sola operación básica (adición, sustracción o multiplicación).	El estudiante interpreta el problema de manera correcta, plantea las operaciones necesarias, resuelve el problema en el contexto correcto.	El estudiante interpreta de manera correcta el problema, plantea las operaciones necesarias pero no logra resolverlo en el contexto correcto	El estudiante no logra interpretar correctamente el problema y no lo resuelve.	
Resuelve: $\frac{a}{3} + \frac{a}{2} = 6 + \frac{a}{4}$	II	Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de las operaciones	El estudiante resuelve la ecuación de manera correcta.	El estudiante comete errores en las operaciones y no logra resolver la ecuación	El estudiante no opera correctamente	

		básicas (adición, sustracción, multiplicación o división).				
Al preguntársele a Pitágoras por el número de sus alumnos, dio la siguiente respuesta: "La mitad de mis alumnos estudia Matemática, la cuarta parte estudia Física, la séptima parte aprende Filosofía y aparte de éstos hay tres niños muy chicos" ¿Puedes deducir cuántos alumnos tenía el famoso matemático griego?	III	Los estudiantes de este nivel resuelven problemas en los dominios conceptuales que involucran el uso de conceptos o conexiones entre diferentes conceptos, relaciones y propiedades de mayor nivel cognitivo. Pueden interpretar información de distintas representaciones .	El estudiante interpreta correctamente el problema, plantea la ecuación necesaria, resuelve el problema en el contexto adecuado.	El estudiante interpreta correctamente el problema, plantea la ecuación necesaria pero no logra resolverlo (comete errores de cálculo)	El estudiante no logra interpretar el problema.	

Al corregir la evaluación y completar la última columna de la tabla, tendrá una visión general de qué tan bien dominan esta destreza sus alumnos y así tomar los correctivos necesarios, diseñando actividades individuales o grupales para diferenciar el aprendizaje y en este caso el afianzamiento de la destreza. Esta destreza es muy importante para el trabajo algebraico de la matemática en este subnivel y en BGU.

4.1.4. Orientaciones para la evaluación en el nivel de Bachillerato

Sistemas de ecuaciones lineales es un tema muy importante en el BGU, la resolución de sistemas de ecuaciones lineales se los utiliza en el trabajo de otros temas como Programación Lineal y además se aplica en las otras disciplinas como son física, química, economía, entre otras.

Supongamos que queremos evaluar este tema y verificar que los estudiantes hayan logrado desarrollar las destrezas correspondientes que se muestran en el cuadro a continuación:

Destrezas con criterios de desempeño	
-	Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones), ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones), sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones), sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana .
-	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.
-	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

En el siguiente cuadro se proponen ejemplos de ejercicios y una rúbrica para evaluarlos según la destreza correspondiente:

Ejercicio	DCD		Rúbrica	
		Alcanza la destreza	Está próximo a alcanzar la destreza	No logra aún la destreza
1. Resuelva el sistema el siguiente sistema de ecuaciones lineales: $2x - 4y = 10$ $3x + 4y = 6$	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica .	El estudiante resuelve el sistema de ecuaciones de manera correcta y escoge el método más apropiado (eliminación) y	El estudiante resuelve el sistema de ecuaciones de manera correcta con un método para el que requiere más cálculos.	El estudiante no aplica correctamente un método de solución y no consigue resolver el sistema.

		comprueba su resultado		
2. Resuelva el sistema de ecuaciones lineales: $2x+3y-z=3$ $6x-2z+3z = -1$	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) de manera analítica.	El estudiante reconoce que este sistema tiene infinitas soluciones y calcula la solución paramétrica de manera correcta.	El estudiante reconoce que este sistema tiene infinitas soluciones pero comete errores en la solución.	El estudiante no reconoce que es un sistema con infinitas soluciones.
3. Reescriba la siguiente expresión algebraica en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes: $\frac{1}{x^2 + 5x + 6}$	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.	El estudiante reconoce los factores del denominador, plantea el sistema de ecuaciones, lo resuelve correctamente y reescribe la expresión.	El estudiante reconoce los factores del denominador pero no plantea el sistema de ecuaciones correcto. El alumno reconoce los factores del denominador, plantea el sistema de ecuaciones pero no lo resuelve de manera correcta o no reescribe la expresión algebraica.	El estudiante no reconoce los factores del denominador o no puede aplicar el proceso de solución (no plantea el sistema de ecuaciones necesario).
4. La suma de las tres cifras de un número es el triple de la primera cifra. La suma de la primera y la	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta	El estudiante plantea el sistema de ecuaciones correcto, lo resuelve, comprueba su resultado y escribe la	El estudiante plantea el sistema de ecuaciones correcto pero comete errores al resolverlo, no comprueba su	El estudiante no logra plantear el sistema de ecuaciones.

tercera cifra es igual a la segunda cifra. Si sumamos la segunda y la tercera cifra obtenemos el número 8. Encuentre el número.	tres incógnitas) interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema .	respuesta.	resultado.	
---	--	------------	------------	--

Luego de corregir la evaluación puede completar el cuadro que se presenta a continuación en el que se detalla el nivel de proceso cognitivo al que hace referencia cada ejercicio propuesto:

Ejercicio	Nivel	DCD	% de estudiantes que maneja la destreza	% de estudiantes que están próximos a lograr la destreza	% de estudiantes que no logran la destreza
1	I	En este ejercicio, el sistema de ecuaciones está planteado, los estudiantes aplican un método de resolución y se comprueba su habilidad calculatoria, únicamente aplica operaciones básicas.	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) de manera analítica .		
2	II	En este ejercicio, el sistema de ecuaciones está	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas		

		<p>planteado, además de saber calcular, los estudiantes deben aplicar un concepto más abstracto, una solución paramétrica, ya no numérica.</p>	(infinitas soluciones) de manera analítica.			
3	III	<p>En este ejercicio, los estudiantes deben plantear el sistema de ecuaciones y deben aplicar conocimientos anteriores (factoreo).</p>	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.			
4	III	<p>En este ejercicio, los alumnos deben comprender el problema, plantear el sistema de ecuaciones, resolverlo, comprobarlo y responder dentro del contexto</p>	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.			

Al completar el cuadro tendrá una visión general del grupo de estudiantes y puede tomar los correctivos pertinentes que pueden ser trabajar con los grupos de alumnos para reforzar una u otra destreza o diseñar un plan individual para los alumnos con más problemas o simplemente buscar actividades para hacer un trabajo diferenciado con los estudiantes.

5. BANCO DE RECURSOS

- Ayres, F. Jr., *Theory and Problems of Modern Algebra.*, Editorial Schaum Publishing Co., New York, 1965.
- Barnett, R. A., Ziegler, M. R. y Byleen, K. E., *College Algebra.*, Sixth Edition, Editorial McGraw-Hill, Boston, 1999.
- Birkhoff, G. y S. Maclane, *Álgebra Moderna.*, Cuarta Edición, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1974.
- Bolster, C. L., Boyer, C. y otros, *Exploring Mathematics*, Editorial Scott, Foresman and Company, Glenview, Illinois, 1990.
- Brabant, P., Carnec, H., Nouet, M. y Seroux, R., *Mathématiques.*, 2de, Editorial Bordas, París, 1990.
- Carnec, H., Compagnon, P., Randé, B. y Seroux, R., *Mathématiques.*, 1re A1 et B, Editorial Bordas, París, 1991.
- Compagnon, P., Nouet, M., Randé, B. y Seroux, R., *Mathématiques, Analyse.*, 1re S y E, Editorial Bordas, París, 1991.
- Copi, I. M., *Lógica Simbólica.*, Editorial C.E.C.S.A., México, 1982.
- Diccionario Enciclopédico Ilustrado., Editorial Cultural S. A. de Ediciones, Madrid, España, 1994.
- Donald J. Lewis, *Introducción al Álgebra.*, Editorial Harper & Row Publishers Inc., New York, 1970.
- Fang, J., *Theory and Problems of Modern Algebra.*, Editorial Schaum Publishing Co., New York, 1963.
- Gabba, P. J., *Matemática para Maestros.*, Ediciones Merymar, Buenos Aires, 1974.
- Gómez, R., Wills, D., Guarin, H. y Londoño, N., *.Matemática Moderna Estructurada.*, Volúmenes 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Editorial Norma, Bogotá, 1976.
- Haye, G., Nouet, M., Serra, E. y Venard, J., *Mathématiques, Algèbre, Géométrie, Terminales C et E.*, Editorial Bordas, París, 1992.
- Hernán Benalcázar Gómez, *Lecciones de Matemática para el Primer Año de Bachillerato*, Inédita en revisión, A publicarse, Quito, 2014.
- Hernán Benalcázar Gómez, *Lecciones de Matemática para el Segundo Año de Bachillerato*, Inédita en revisión, A publicarse, Quito, 2014.
- Hernán Benalcázar Gómez, *Leciones de Matemática para el Décimo de Básica*, Inédita en revisión, A publicarse, Quito, 2014.
- Hernán Benalcázar, *Curso Elemental de Geometría.*, PDF publicado por el autor en la Facultad de Ingeniería, Universidad Central, Quito, 2008.
- Hernán Benalcázar, *Fundamentos de Matemática.*, Quito, 2014.

- Hernán Benalcázar, Matemática para el Bachillerato., Tomo 1, Segunda Edición, Impresión Hernán Benalcázar, 2012.
- Hernán Benalcázar, Matemática para el Bachillerato., Tomo 2, Tomo 3, Preprinter (a aparecer), Quito, 2015.
- Ivan Niven, Herbert S. Zuckerman, Introducción a la Teoría de los Números., Editorial Limusa-Wiley, S. A., México, 1969.
- Jae K. Shim, Joel G. Siegel, “Administración Financiera”, Serie Schaum, Editorial McGraw-Hill, Bogotá, 1988.
- John L. Kelley, Donald Richert, Elementary Mathematics for Teachers., Editorial Holden-Day, San Francisco, California, 1970.
- Judith A. Muschla, Gary Robert Muschla, Hands-On Math Projects., Editorial Jossey-Bass, San Francisco, CA, 2006.
- Kalnin, R. A., Álgebra y Funciones Elementales., Editorial Mir, Moscú, 1973.
- Keil, J., Géométrie Analytique Plane., Editorial La Procure, Namur, Bélgica, 1975.
- Kostrikin, A. I., Introducción al Álgebra., Editorial Mir, Moscú, 1978.
- Lara Jorge, Benalcázar Hernán, Fundamentos de Análisis Matemático., Volúmenes I, II, III, Editorial Centro de Matemática, Universidad Central, Quito, 1991.
- Lara, J. y Benalcázar, H., Fundamentos de Análisis Matemático., Tercera Edición, Editorial Centro de Matemática, Universidad Central, Quito, 2005.
- Larry J. Stephens, “Beginning Statistics”, Second Edition, Serie Schaum, Editorial McGraw-Hill, New York, 2006.
- Leonard J. Kazmier, “Business Statistics”, Fourth Edition, Serie Schaum, Editorial McGraw-Hill, New York, 2004.
- Lincoyán Portus G., “Matemáticas Financieras”, Cuarta Edición, Editorial McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, 1997.
- Marco Benalcázar, Juan Almendáriz, Irving Reascos, Innovación en la Enseñanza y el Aprendizaje de Matemáticas en los diez años de Educación Básica en la Provincia de Imbabura, Editorial UTN, Ecuador-Ibarra, 2008.
- Negro, A. y Zorio, V., Cerca de la Matemática (1), Editorial Alhambra, Madrid, 1975.
- Negro, A. y Zorio, V., Curso de Matemáticas. Orientación Universitaria., Editorial Alhambra, Madrid, 1978.
- Negro, A., Pérez, S., Cacho, S. y Thio de Pol, Cerca de la Matemática (3)., Editorial Alhambra, Madrid, 1977.
- Pérez, J., Caro, V. y Obonaga, E., Matemática., Volúmenes 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Editorial PIME Editores S. A., Bogotá, 1986.
- Rice, B. J. y Strange, J. D., College Algebra with Applications., Fourth Edition, Editorial Brooks/Cole Publishing Company, Paci.c Grove, Belmont, California, 1989.
- Richard C. Weimer, “Estadística”, Octava impresión, Editorial CECSA, México, 2005.

- Robert H. Davis, Lawrence T. Alexander, Stephen Yelon, .Diseño de Sistemas de Aprendizaje., Cuarta reimpresión, Editorial Trillas, México, 2001.
- Ron S. Kenett, Shelemyahu Zacks, "Estadística Industrial Moderna. Diseño y Control de la Calidad y Confiabilidad", Editorial International Thomson Editores, S. A., México, 2000.
- Sáenz, R., Lara, J., Benalcázar, H. y León, H., Matemáticas Básicas., Segunda Edición, Editorial Centro de Matemática, Universidad Central, Quito, 2003.
- Spiegel, M. R., Theory and Problems of College Algebra., Editorial Schaum Publishing Co., New York, 1956.
- Suppes, P. y Hill, S., Introducción a la Lógica Matemática., Editorial Reverté, S. A., Barcelona, 1982.
- Trejo, C. A. y Boch, J. E., Ciclo Medio de Matemática Moderna., Quinto Curso, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 1973.
- Wexler, Ch., Geometría Analítica., Editorial Montaner y Simón, S. A., Barcelona, 1968.
- Whitesitt, E. J., Álgebra Booleana y sus Aplicaciones., Segunda impresión, Editorial C.E.C.S.A., México, 1971.
- Zamansky Marc, Introducción al Álgebra y Análisis Moderno., Editorial Montaner y Simón, S. A., Barcelona, 1967.