

1. INTRODUCCIÓN ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

Matemática para la vida

La matemática y el lenguaje, inseparables en el saber y saber hacer, de todos los días.

La matemática y el lenguaje son fundamentales en el desarrollo intelectual de los estudiantes y son conocidos como las asignaturas que en forma especial ayudan a aprender a aprender y a aprender a pensar. Además, dan al estudiante las competencias básicas e indispensables para incorporarse en el mercado laboral.

La matemática ya no es un “dolor de cabeza”

Por diversas razones, durante muchos años la matemática ha constituido un “dolor de cabeza” para los padres, los maestros y los alumnos desde el inicio de su proceso educativo. Por ello, para el Ministerio de Educación Nacional ha sido de particular importancia trabajar en estrategias que desvirtúen definitivamente el temor que las matemáticas producen en los estudiantes, lo que, en muchos casos, provoca un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar y, lo que es más grave, un bloqueo en el logro de las competencias laborales que hacen de un individuo un ser productivo. Se trata, por lo tanto, de que la matemática despierte en ellos curiosidad, interés y gusto.

La matemática de hoy se puede aprender con gusto.

Es muy importante lograr que la comunidad educativa entienda que la matemática es asequible y aun agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el maestro y sus alumnos y entre éstos y sus compañeros, de modo que sean capaces, a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean, no solamente en su institución educativa, sino también en la vida fuera de ella.

La matemática en la educación de ciudadanos que piensan, razonan y se insertan responsablemente en la vida nacional.

Es indudable que la matemática se relaciona con el desarrollo del pensamiento racional (razonamiento lógico, abstracción, rigor y precisión) y es esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero además -y esto no siempre ha sido reconocido-, puede contribuir a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden nacional o local y, por tanto, al sostenimiento o consolidación de estructuras sociales democráticas.

Los fines de la educación matemática no pueden dejar de lado las funciones políticas, sociales y culturales que cumple el proyecto educativo y por lo tanto deben considerar la sociedad a la que éste se orienta. En el caso colombiano es muy importante adquirir el compromiso de formar para la construcción y desarrollo de la tecnología, con un fuerte acento hacia el logro de valores sociales y al establecimiento de nexos con el mundo exterior.

La forma como se aprende, se convierte en la forma como se vive la matemática.

El compromiso con los ideales democráticos se logra si en el aula de clase se trabaja como en un espacio donde son posibles la discusión y la argumentación sobre las diferentes ideas, lo cual favorece el desarrollo individual de la confianza en la razón como medio de autonomía intelectual, al tomar conciencia del proceso constructivo de las matemáticas para intervenir en la realidad.

En cuanto a los nexos con el mundo externo, es importante trabajar con miras a preparar ciudadanos que puedan desempeñarse en la sociedad, y que sean aptos para la invención y aplicación de la tecnología.

Así están organizados los estándares de matemáticas

Los estándares que se describirán a continuación tienen en cuenta tres aspectos que deben estar presentes en la actividad matemática:

- Planteamiento y resolución de problemas
- Razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración)
- Comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (coherente, clara, precisa)

Los estándares están organizados en seis formas de pensar matemáticamente:

1. Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Comprensión del número, su representación, las relaciones que existen entre ellos y las operaciones que con ellos se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos. Se debe aprovechar el concepto intuitivo de los números que el niño adquiere desde antes de iniciar su proceso escolar en el momento en que empieza a contar, y a partir del conteo iniciarlo en la comprensión de las operaciones matemáticas, de la proporcionalidad y de las fracciones. Mostrar diferentes estrategias y maneras de obtener un mismo resultado. Cálculo mental. Logaritmos. Uso de los números en estimaciones y aproximaciones.

2. Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Examen y análisis de las propiedades de los espacios en dos y en tres dimensiones, y las formas y figuras que éstos contienen. Herramientas como las transformaciones, traslaciones y simetrías; las relaciones de congruencia y semejanza entre formas y figuras, y las nociones de perímetro, área y volumen. Aplicación en otras áreas de estudio.

3. Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Comprensión de las características mensurables de los objetos tangibles y de otros intangibles como el tiempo; de las unidades y patrones que permiten hacer las mediciones y de los instrumentos utilizados para hacerlas. Es importante incluir en este punto el cálculo aproximado o estimación para casos en los que no se dispone de los instrumentos necesarios para hacer una medición exacta. Margen de error. Relación de la matemática con otras ciencias.

4. Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.

Situaciones susceptibles de análisis a través de recolección sistemática y organizada de datos. Ordenación y presentación de la información. Gráficos y su interpretación. Métodos estadísticos de análisis. Nociones de probabilidad. Relación de la aleatoriedad con el azar y noción del azar como opuesto a lo deducible, como un patrón que explica los sucesos que no son predecibles o de los que no se conoce la causa. Ejemplos en situaciones reales. Tendencias, predicciones, conjeturas.

5. Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Procesos de cambio. Concepto de variable. El álgebra como sistema de representación y descripción de fenómenos de variación y cambio. Relaciones y funciones con sus correspondientes propiedades y representaciones gráficas. Modelos matemáticos.

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES

ESTÁNDARES DE PRIMERO A TERCERO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 6. Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sobre los números

Tradicionalmente la enseñanza de las cuatro operaciones, adición, sustracción, multiplicación y división hace énfasis en el aprendizaje de los algoritmos respectivos, pero no en el significado, ni en el efecto que tienen las operaciones aritméticas sobre los números que operan, ni en los cambios del significado de cada una de las operaciones cuando cambia el dominio numérico.

Para el caso particular de la Educación Básica los dominios privilegiados son los naturales,, las fracciones positivas y los decimales. En este nivel es importante que los estudiantes comprendan las relaciones entre las operaciones, adición sustracción, multiplicación división, suma multiplicación , sustracción división y por consiguiente las diferencias entre sus efectos. Cabe también señalar que los patrones numéricos ocupan un papel importante en la comprensión.

Como consecuencia de los argumentos expuestos es necesario organizar distintas situaciones con distintos niveles de complejidad dirigidas a enriquecer la comprensión del efecto de operaciones básicas en este nivel. A continuación se proponen algunas situaciones problema orientadas con este propósito.

1. Sin efectuar los cálculos ¿ Con cuál operación obtienes un número mayor? Explica tu respuesta.

$$15 + 5 \quad 15 \times 5 \quad 15 - 5 \quad 15 \div 5$$

Si ahora los números son 15 y 1 ¿ Con cuál operación obtienes el resultado mayor? Justifica tu respuesta

2. Escribe el número que falta:

$$15 + [] = 20 \quad [] - 5 = 15 \quad [] \times 15 = 45$$

3. Observa las siguientes sumas y continua la lista:

$$\begin{aligned} 13 + 13 &= 26 \\ 14 + 12 &= 26 \\ 15 + 11 &= 26 \\ _ + _ &= _ \\ _ + _ &= _ \\ _ + _ &= _ \end{aligned}$$

4. Observa las siguientes multiplicaciones y continua la lista:

$$\begin{aligned} 2 \times 31 &= 64 \\ 4 \times 16 &= 64 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ _ + _ &= _ \\ _ + _ &= _ \\ _ + _ &= _ \end{aligned}$$

Si esta semana ahorro \$2.000 y la siguiente semana el doble, es decir \$4.000 y la siguiente semana doblaré otra vez la cantidad que ahorro, es decir ahorro \$8.000 y si sigo ahorrando así durante dos meses ¿Cuánto ahorraré en los dos meses? ¿Cuánto tardo en ahorrar \$20.000? ¿Con cuánto debo empezar mi ahorro si duplicándolo todas las semanas quiero tener ahorrado \$100.000 en dos meses?.

ESTÁNDARES DE PRIMERO A TERCERO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 11. Resolver problemas aditivos de composición y transformación

Problemas de composición

La estructura de estos problemas corresponde a la relación parte parte todo. Esta estructura es modelada en los siguientes enunciados:

Buscar el todo conociendo cada una de las partes:

En un florero hay 7 rosas y cuatro claveles ¿Cuántas flores hay en total?

Buscar una parte conociendo el total y la otra parte:

Federico ha invitado a su fiesta de cumpleaños a 9 amigos. 5 de ellos son niñas. ¿Cuántos niños hay?

Problemas de transformación

La estructura de estos problemas corresponde a enunciados que relacionan un Estado Inicial, una Transformación y un Estado Final. La transformación puede ser de aumento o de disminución

Algunos enunciados que modelan esta estructura son:

Buscar el estado final, conociendo el estado inicial y la transformación

Sara tiene 7 cartas, juega una partida con Julio y gana 8 ¿Cuántas cartas tiene ahora?

Buscar la transformación el estado inicial y el estado final:

Susana tiene 12 cartas, después de jugar una partida con Federico tiene 10 cartas. ¿Ha ganado o ha perdido? ¿Cuántas cartas?

Buscar el estado inicial conociendo la transformación y el estado final:

Sara pierde 7 cartas jugando con Julio, ahora tiene 3. ¿Cuántas cartas tenía antes de jugar?

ESTÁNDARES DE PRIMERO A TERCERO
PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS
ESTÁNDAR 12. Resolver y formular problemas de proporcionalidad

En estos primeros grados de la Educación Básica Primaria, los problemas de proporcionalidad modelan relaciones entre dos variables. Relacionando, por ejemplo, dos magnitudes como peso y precio, por ejemplo. Para explicitar las relaciones entre las dos variables utilizar la representación de tabla. A continuación se ilustra un enunciado en que se modela esta relación

Un entrenador registró los siguientes datos durante el entrenamiento de ciclismo

Nº de vueltas	3		7	35
Tiempo (minutos)	12	20		140

Sabiendo que se mantuvo la misma velocidad, ayúdale al entrenador a completar la tabla. Explica cómo lo haces.

ESTÁNDARES DE PRIMERO A TERCERO
PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS
ESTÁNDAR 10. Usar la estimación para establecer soluciones razonables acorde a los datos del problema

Este estándar está relacionado con el sentido numérico, por lo que involucra además de la aplicación de las operaciones aritméticas y sus respectivos algoritmos la toma de decisiones razonadas sobre la validez de la solución obtenida de acuerdo a los datos y relaciones que plantea el enunciado del problema. Algunas de las situaciones que ejemplifican el sentido del estándar son las siguientes:

Julia compra 4 cajas de leche por \$2.800.00 ¿Sería razonable afirmar que cada caja de leche tiene un costo de \$70.00? Discute tu respuesta con tus amigos

Sin hacer los cálculos cuántas cifras crees que tiene cada uno de los siguientes resultados:

$145 - 32$

12×126

$25 \div 5$

$126 + 33 + 130$

Explícale a tus compañeros las respuestas

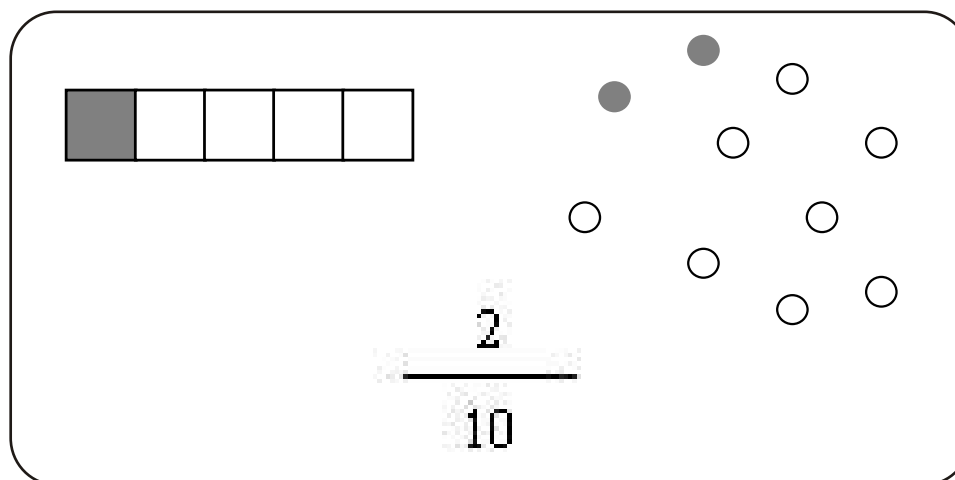
ESTÁNDARES DE CUARTO A QUINTO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 2: Analizar y explicar las distintas representaciones de un mismo número (naturales, fracciones, decimales, porcentajes).

En la educación Básica Primaria se inicia la construcción del concepto de número. Para aprender este concepto es necesario establecer las relaciones de equivalencia entre distintas representaciones de los números y los diferentes sistemas notacionales (naturales, fracciones y decimales).

Explica si la siguientes diagramas representan el mismo número :



Explica sí los siguientes números son iguales

4.0	$\frac{4}{1}$	4
0.25	$\frac{1}{4}$	4%

Escribe tres expresiones distintas y equivalentes de la siguiente expresión numérica:

20
100

ESTÁNDARES DE CUARTO A QUINTO
PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 6: Resolver y formular problemas aditivos de composición, transformación, comparación e igualación.

Problemas de comparación

El enunciado de los problemas de comparación modela la relación entre dos cantidades para establecer la diferencia entre ellas. Un enunciado que ilustra este tipo de estructura es el siguiente :

Federico tiene 10 dulces. Julia tiene 3 menos que Federico. ¿Cuántos dulces tiene Julia?

Problemas de igualación

El enunciado de estos problemas es un enunciado de comparación entre cantidades en el que se establece una relación de igualdad por medio de la expresión "tantos como"

Federico tiene 12 cartas. Si gana 5 tendrá tantas como Juan. ¿Cuántas cartas tiene Juan?

ESTÁNDARES DE CUARTO A QUINTO
PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 3: Utilizar y justificar el uso de la estimación en situaciones de la vida social, económica y en las ciencias

El estándar esta relacionado con el uso y sentido de los números en distintos contextos. En especial en los contextos de la ciencias son varios los números que podemos asignar al valor numérico de una cantidad que representa su medida.

En la página principal del periódico aparecen los siguientes titulares:

La asistencia al concierto Rock en el parque se calcula en 150.000 personas

La asistencia de público al partido del domingo fue de 4.500 personas

Real Santa Fé ganó el partido por 3 goles

El precio del dólar subió \$17.00

¿En cuál de esos titulares crees que la información numérica es exacta o resulta de una estimación? Discute con tus compañeros.

Explica en cuáles de las siguientes actividades profesionales se realizan estimaciones y justifica tu respuesta.

- La compra por parte de un agricultor de abonos para la cosecha
- Calcular el gasto de luz en una casa si se dispone de lavadora, nevera, plancha eléctrica y luces en cada una de los cuartos.

Estima la altura de un edificio, estimando la altura de un piso

¿Qué procedimientos emplearías par estimar la cantidad de personas presentes en el bazar, en un desfile, o en el patio de recreo?

ESTÁNDARES DE CUARTO A QUINTO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

ESTÁNDAR 8: Describir y argumentar relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes cuando es constante una de las dimensiones

La siguiente tabla describe la relación entre largo, ancho y área de un rectángulo:

Largo (cms)	Ancho (cms)	Área (cms ²)
3	2	6
3	4	12
3	7	21
3	16	48

¿Cómo varía el área cuando el ancho varía de 2 a 4?

¿Cómo varía el área cuando el ancho varía de 4 a 7?

¿Puedes establecer de manera general como varía el área de un rectángulo cuando el largo permanece constante?

La siguiente tabla relaciona el área de un rectángulo y su perímetro :

Perímetro (cms)	Área (cms ²)
2	6
4	12
	21
16	

Completa los datos que faltan. Elabora un justificación de tus respuestas, utiliza dibujos para argumentar tu justificación

2. ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

TERCER GRADO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
1. Reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).	1. Diferenciar atributos y propiedades de objetos tridimensionales.	1. Reconocer atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, capacidad, masa y tiempo) en diversas situaciones.	1. Clasificar y organizar la presentación de datos (relativos a objetos reales o eventos escolares) de acuerdo con cualidades o atributos.	1. Reconocer y describir regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).
2. Describir, comparar y cuantificar situaciones con diversas representaciones de los números, en diferentes contextos.	2. Dibujar y describir figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.	2. Comparar y ordenar objetos respecto a atributos mensurables.	2. Interpretar cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.	2. Describir cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas.
3. Usar los números para describir situaciones de medida con respecto a un punto de referencia (altura, profundidad con respecto al nivel del mar, pérdidas, ganancias, temperatura, etc).	3. Reconocer nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.	3. Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados de acuerdo con el contexto.	3. Describir situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.	3. Reconocer y generar equivalencias entre expresiones numéricas.
4. Describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes.	4. Representar el espacio circundante para establecer relaciones espaciales (distancia, dirección, orientación, etc.).	4. Analizar y explicar la pertinencia de usar una determinada unidad de medida y un instrumento de medición.	4. Representar datos relativos a su entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.	4. Construir secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.
5. Usar representaciones - principalmente con retas y pictóricas- para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.	5. Reconocer y aplicar traslaciones y giros de una figura en el plano.	5. Utilizar y justificar el uso de estimaciones de medidas en la resolución de problemas relativos a la vida social, económica y a las ciencias.	5. Identificar regularidades y tendencias en un conjunto de datos.	

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
6. Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sobre los números.	6. Reconocer y valorar simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.	6. Reconocer el uso de las magnitudes en situaciones aditivas y multiplicativas.	6. Explicar - desde su experiencia - la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.	
7. Reconocer las relaciones y propiedades de los números (ser par, ser impar, ser múltiplo de, ser divisible por, asociativa, etc.) en diferentes contextos.	7. Reconocer congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).		7. Predecir si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.	
8. Usar diferentes estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	8. Realizar diseños y construcciones con cuerpos y figuras geométricas.		8. Resolver y formular preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo.	
9. Usar la estimación para establecer soluciones razonables acordes con los datos del problema.				
10. Identificar regularidades y propiedades de los números mediante diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).				
11. Resolver y formular problemas aditivos de composición y transformación.				
12. Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa (mercancías y sus precios, niños y reparto igualitario de golosinas, ampliación de una foto).				

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

QUINTO GRADO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
1. Interpretar las fracciones en diferentes contextos -medida, razones y cocientes.	1. Comparar y clasificar objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.	1. Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa- peso, tiempo y amplitud angular) en diversas situaciones.	1. Representar datos usando tablas y gráficas (de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).	1. Describir e interpretar variaciones representadas en gráficos.
2. Analizar y explicar las distintas representaciones de un mismo número (naturales, fracciones, decimales, porcentajes).	2. Comparar y clasificar figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.	2. Seleccionar unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.	2. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.	2. Predecir patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.
3. Utilizar la notación decimal para expresar las fracciones en diferentes contextos.	3. Identificar el ángulo como giros, aberturas, inclinaciones en situaciones estáticas y dinámicas.	3. Utilizar y justificar el uso de la estimación en situaciones de la vida social, económica y en las ciencias.	3. Interpretar información presentada en tablas y gráficas (de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).	3. Representar y relacionar patrones numéricos con tablas y reglas verbales.
4. Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.	4. Utilizar sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.	4. Utilizar diferentes procedimientos de cálculo para hallar la medida de superficies y volúmenes.	4. Hacer conjeturas y poner a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.	4. Analizar y explicar relaciones de dependencia en situaciones económicas, sociales y de las ciencias.
5. Resolver y formular problemas aditivos de composición, transformación, comparación e igualdad.	5. Identificar y justificar relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.	5. Calcular el área y volumen de figuras geométricas utilizando dos o más procedimientos equivalentes.	5. Comparar y describir la distribución de un conjunto de datos.	5. Construir ecuaciones e inequaciones aritméticas como representación de las relaciones entre datos numéricos.

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
6. Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.	6. Construir y descomponer figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.	6. Reconocer el uso de las magnitudes y las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas.	6. Usar e interpretar la mediana (promedio).	
7. Reconocer la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.	7. Hacer conjeturas y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.	7. Describir y argumentar relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando es constante una de las dimensiones.	7. Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos.	
8. Modelar situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.	8. Construir objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.	8. Reconocer y usar la proporcionalidad para resolver problemas de medición (de alturas, cálculo del tamaño de grupos grandes, etc.).		
9. Usar diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.				
10. Identificar, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.				
11. Justificar regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones utilizando calculadoras o computadores.				

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

SEPTIMO GRADO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
1. Utilizar números (fracciones, decimales, razones, porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.	1. Representar objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.	1. Utilizar técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.	1. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	1. Describir y representar situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).
2. Justificar la representación polinomial de los números racionales utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.	2. Identificar y describir figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.	2. Resolver y formular problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).	2. Reconocer relación entre un conjunto de datos y su representación.	2. Reconocer el conjunto de valores de una variable en situaciones concretas de cambio (variación).
3. Generalizar propiedades y relaciones de los números naturales (ser par, impar, múltiplo de, divisible por, conmutativa, etc.).	3. Clasificar polígonos en relación con sus propiedades.	3. Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.	3. Usar representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares).	3. Analizar las propiedades de variación lineal e inversa en contextos aritméticos y geométricos.
4. Resolver y formular problemas utilizando propiedades fundamentales de la teoría de números.	4. Predecir y comparar los resultados de aplicar transformaciones (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte.	4. Identificar relaciones entre unidades para medir diferentes magnitudes.	4. Usar medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos.	4. Utilizar métodos informales (ensayo – error, conplementación) en la solución de ecuaciones.

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
5. Justificar operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.	5. Resolver y formular problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.	5. Resolver y formular problemas que requieren técnicas de estimación.	5. Usar modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.	5. Identificar las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.
6. Formular y resolver problemas aplicando conceptos de la teoría de números (números primos, múltiplos) en contextos reales y matemáticos.	6. Resolver y formular problemas usando modelos geométricos.		6. Hacer conjeturas acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.	
7. Resolver y formular problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.	7. Identificar características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.		7. Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.	
8. Justificar el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.			8. Predecir y justificar razonamientos y conclusiones usando información estadística.	
9. Justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.				
10. Hacer conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.				
11. Justificar la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.				
12. Utilizar argumentos combinatorios (tabla, diagrama arbóreo, listas) como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.				

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

NOVENO GRADO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
1. Utilizar números reales en sus diferentes representaciones en diversos contextos.	1. Hacer conjeturas y verificar propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.	1. Generalizar procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y volumen de sólidos.	1. Reconocer que, diferentes maneras de presentar la información, pueden dar origen a distintas interpretaciones.	1. Identificar relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
2. Simplificar cálculos usando relaciones inversas entre operaciones.	2. Reconocer y contrastar propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales).	2. Seleccionar y usar técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.	2. Interpretar analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	2. Construir expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.
3. Utilizar la notación científica para representar cantidades y medidas.	3. Aplicar y justificar criterios de congruencia y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas.	3. Justificar la pertinencia de utilizar unidades de medida específicas en las ciencias.	3. Interpretar conceptos de media, mediana y moda.	3. Usar procesos inductivos y lenguaje algebraico para verificar conjeturas.
4. Identificar la potenciación y la radicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas.	4. Usar representaciones geométricas para resolver y formular problemas en la matemática y en otras disciplinas.		4. Seleccionar y usar algunos métodos estadísticos adecuados según el tipo de información.	4. Modelar situaciones de variación con funciones polinómicas.

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
			5. Comparar resultados experimentales con probabilidad matemática esperada.	5. Identificar diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.
			6. Resolver y formular problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	6. Analizar los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales.
			7. Reconocer tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.	7. Interpretar los diferentes significados de la pendiente en situaciones de variación.
			8. Calcular probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).	8. Interpretar la relación entre el parámetro de funciones con la familia de funciones que genera.
			9. Usar conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia..).	9. Analizar en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones polinómicas, racionales y exponenciales.

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

UNDÉCIMO GRADO

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
1. Analizar representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales.	1. Identificar las propiedades de las curvas en los bordes obtenidos mediante cortes (longitudinal y transversal) en un cono y un cilindro.	1. Diseñar estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.	1. Comparar estudios provenientes de medios de comunicación.	1. Utilizar las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.
2. Reconocer la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.	2. Identificar características de localización de objetos geométricos en sistemas de representación cartesiana y otros (polares, esféricos, ...).	2. Resolver y formular problemas que involucren mediciones derivadas para atributos tales como velocidad y densidad.	2. Justificar inferencias provenientes de los medios o de estudios diseñados en el ámbito escolar.	2. Interpretar la noción de derivada como razón de cambio instantánea en contextos matemáticos y no matemáticos.
3. Comparar y contrastar las propiedades de los números (enteros, racionales, reales) sus relaciones y operaciones (sistemas numéricos).	3. Resolver problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas de manera algebraica.	3. Justificar resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición.	3. Diseñar experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.	3. Analizar las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales.
4. Utilizar argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucren números naturales.	4. Usar argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.		4. Describir tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.	4. Modelar situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas.

ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
5. Establecer relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.	5. Describir y modelar fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas		5. Interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información (como población, muestra, variable, estadígrafo y parámetro).	
	6. Reconocer y describir curvas o lugares geométricos.		6. Usar comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).	
			7. Interpretar conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.	
			8. Resolver y formular problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazamiento).	
			9. Proponer inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.	