

Capítulo 13

Área de Matemáticas

13.1 DEFINICIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

La matemática es una disciplina que sistematiza la capacidad intuitiva del ser humano de poder encontrar las *ideas medias necesarias para resolver problemas*. El conocimiento matemático, es un conocimiento esencialmente *intuitivo* que precisa de la *demostración* para poder ser explicado y explicitado, convirtiéndose así en *conocimiento demostrativo* por excelencia.

En la enseñanza, la matemática es una disciplina vinculada al desarrollo de las estructuras del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, a los procesos deductivos e inductivos y a la capacidad de síntesis y análisis. Con la apropiación de procesos y métodos de carácter cuantitativo, simbólico y gráfico, se cuenta con un instrumento de apoyo indispensable para los diferentes campos del saber.

La **finalidad** de la matemática se halla entonces en la *división* de las dificultades presentadas como problemas al razonamiento, así como la *demostración*, aparte de las proposiciones incidentales para reducirlas a los conocimientos intuitivos. Su propósito es el ejercitar esta habilidad del razonamiento de inferir lógicamente la *conveniencia* manifiesta de las ideas. Como tal, la finalidad de la matemática es la de *fundamentar las facultades de la razón humana* que es inherente e imprescindible al ser humano.

Lo fundamental en la finalidad de la matemática, es el uso de la *inferencia* para el desarrollo del razonamiento sobre la base **del conjunto**, desde el cual pueden preverse, anticiparse y abstraerse **las consecuencias** de las interrelaciones y estructuras lógicas.

Los **objetos de estudio** de la Matemática, son *conjuntos* de objetos (números, figuras, vectores, etc.) y *estructuras*. Para formalizar el idioma en el cual se describen estos objetos, se utiliza la *lógica matemática* que permite hacer proposiciones matemáticas, definir reglas para inferir una proposición de otra, analizar formas de proposiciones y desarrollar procedimientos de demostraciones.

Fundamental para la enseñanza de la matemática, es el concepto de número y operaciones entre números. Por eso es tan importante la teoría del *Sistema de Números Reales*, en la cual se definen los Números Naturales, Enteros, Racionales, Reales. Por su importancia, no solamente en la Matemática sino también en la vida diaria y profesional, esta teoría ocupa un lugar prominente en el programa de estudio de la Educación Básica.

Las Medidas, es decir, la moneda, longitudes, el tiempo, masa y peso, capacidad y volumen, juegan un papel importante en la enseñanza de la matemática como concepto para modelar hechos concretos. Establecen un vínculo entre el Sistema de Números y de situaciones de la vida cotidiana de los niños y niñas facilitando así el aprendizaje de la matemática.

Un papel especial juega la **Geometría**, como teoría que estudia la forma y el tamaño de figuras. La comprensión de sus conceptos facilita a los alumnos y alumnas de la Educación Básica el acceso a la matemática. En el Tercer Ciclo se combina la Geometría con los números y funciones para presentar en la Trigonometría una herramienta importante de varias profesiones.

La teoría del **Álgebra** estudia conjuntos algebraicamente estructurados, es decir, conjuntos con elementos para los cuales se definen operaciones internas y externas (suma, multiplicación), con propiedades especiales (asociativa, conmutativa, distributiva, existencia de elementos neutrales e inversos etc.). El álgebra es importante porque ofrece métodos para la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, herramientas de suma importancia para las profesiones técnicas. En su nivel más sencillo se introduce el álgebra en el Segundo Ciclo y se amplía en el Tercer Ciclo de la Educación Básica.

La teoría de **Estadística Descriptiva y Probabilidad Discreta** provee a los alumnos y alumnas conceptos, modelos y herramientas para recolectar, procesar, presentar e interpretar datos, para investigar la probabilidad de eventos y para la comprobación de hipótesis.

La Informática no se considera como parte de la Matemática, sino como *herramienta* para resolver problemas matemáticos. En la enseñanza de la Matemática juega además un papel como *herramienta didáctica* para facilitar el aprendizaje de ciertos conceptos matemáticos. Se integra en los bloques de contenido en la parte metodológica.

Con el estudio de los temas mencionados se pretende que los alumnos y alumnas desarrollarán competencias que les permitirán reconocer y resolver problemas de la vida diaria mediante la aplicación de métodos matemáticos, usando el razonamiento lógico para hacer conclusiones, explicar su pensamiento y justificar sus argumentos y de esta manera ganar confianza para desarrollar sus habilidades de razonar y justificar sus puntos de vista en general.

13.2 EJES TRANSVERSALES EN EL ÁREA

Dentro del Diseño del Currículo Nacional para la Educación Básica en el área de matemática, los ejes transversales de Identidad, Participación Democrática y Trabajo se desarrollarán integralmente en cada uno de los bloques a través de la *resolución de problemas*. La forma más indicada para ejecutar ésta finalidad global del área de matemática, es realizar aplicaciones en la vida cotidiana, aprovechando la naturaleza y el entorno sociocultural en el que se desenvuelven los alumnos y las alumnas para, de ese modo, fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se deben programar actividades de trabajo en equipo en donde prevalezca la valoración del trabajo, el diálogo, la responsabilidad, el respeto, la colaboración, la discusión, la deliberación reflexiva y el análisis sobre las experiencias matemáticas.

Para fortalecer el eje de *identidad* en su aspecto *personal*, se trata, sobre todo, de aprender a argumentar *racionalmente*, generar estrategias para la solución de problemas y aprender el sentido de la vinculación de ciertos contenidos matemáticos con el mundo cotidiano.

Para el desarrollo del eje de la *identidad* en el aspecto *nacional*, los alumnos y alumnas relacionan formas geométricas con construcciones de edificios y diseños de todo tipo. Incluyendo edificaciones mayas y de otras culturas, conocen además el sistema de numeración maya y el calendario maya, conocen medidas no convencionales de las distintas culturas, especialmente de las etnias, por ejemplo el manejo de la moneda nacional y adquieren conocimiento de datos estadísticos nacionales y sobre los distintos pueblos que coexisten en el territorio nacional.

Con respecto al eje de *trabajo*, los alumnos y alumnas realizan trabajos de diseños, mosaicos y trabajos manuales que implican formas geométricas, que reproduzcan objetos comunes en su medio, tengan o no importancia cultural; dominan el sistema de números reales para desenvolverse en la vida real, especialmente respecto a los cálculos financieros. Manejan medidas convencionales y no convencionales para relacionarlas con el trabajo de carpintería, sastrería, albañilería y fontanería entre otros. Elaboran registros en tablas y gráficos estadísticos. Aprecian la utilidad e importancia de hojas electrónicas para la administración de empresas.

13.3 EXPECTATIVAS DE LOGRO DEL ÁREA

Las expectativas de logro explicitan las intencionalidades educativas y expresan el grado de desarrollo de las competencias del área de tipo cognitivo, procedimental y valorativo/ actitudinal que la Educación Básica debe garantizar equitativamente a los alumnos y alumnas.

Al finalizar la Educación Básica los alumnos y alumnas:

1. Aprecian y valoran la matemática como construcción humana, como un medio para desenvolverse en la vida académica y profesional.
2. Combinan conceptos concretos con pensamiento abstracto, y análisis con síntesis lógica para analizar problemas de la vida real.
3. Aplican el razonamiento deductivo e inductivo para resolver situaciones de la vida, dándole al educando confianza en sí mismo.

- 4 Comprenden planteamientos, descubren y entienden puntos de partida, métodos y estrategias para la solución de problemas matemáticos aplicados a la vida cotidiana.
- 5 Formalizan matemáticamente situaciones de la vida real e interpretan afirmaciones matemáticas en contextos concretos.
- 6 Revisan y evalúan críticamente los resultados de argumentaciones y cálculos, juzgan la conveniencia de procedimientos, no solamente matemáticos.
- 7 Conocen y comprenden otros sistemas de numeración como el de los mayas y romanos.
- 9 Aplican métodos tradicionales de la comunidad para realizar operaciones matemáticas.
- 10 Participa, junto con profesores y profesoras, en la indagación sobre los conocimientos matemáticos (medidas, formas de conteo, etc.) y sus diversas aplicaciones en la vida cotidiana de su familia y su comunidad.
- 11 Relacionan sus aprendizajes matemáticos con situaciones concretas de la vida familiar y comunitaria.
- 12 Dominan las operaciones básicas del cálculo con números de diferentes conjuntos y rangos.
- 13 Estiman, redondean y hacen cálculos mentales.
- 14 Manejan con seguridad variables y fórmulas, aplicando conceptos y teoremas básicos del Álgebra.
- 15 Desarrollan y dominan conceptos y procesos básicos de la Geometría.
- 16 Reconocen relaciones entre Geometría y Álgebra.
- 17 Recolectan, procesan e interpretan datos estadísticos
- 18 Construyen tablas o cuadros y gráficas para presentar información estadística.
- 19 Utilizan apropiadamente calculadoras electrónicas y computadoras para resolver problemas matemáticos.

13.4 PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LOS BLOQUES POR ÁREA

La selección de los Bloques de Área está basada en la evaluación crítica de planes y programas de estudio de Argentina, Alemania y Guatemala y toma en cuenta los Estándares Centro Americanos, así como trabajos previos de la Misión Japonesa JICA, del Comité Hondureño de Educación Matemática y de la Secretaría de Educación de Honduras.

Los Bloques de Área de Matemática que se describen a continuación son coherentes con las expectativas de logro y se consideran como contenido universal en muchos programas de estudio:

- **La Geometría:** Es la teoría de las formas y figuras en el plano y en el espacio y por el carácter de sus conceptos, que pueden representarse fácilmente en forma gráfica, es tal vez el bloque de contenido más accesible para los alumnos y alumnas. En combinación con números, operaciones y medidas, tiene amplia aplicación en profesiones técnicas como arquitectura, carpintería, albañilería etc.
- **Los Números y Operaciones:** Son el concepto fundamental de la Matemática para representar formalmente regularidades, ordenar, clasificar y describir cuantitativamente relaciones entre números. Este bloque combina la Teoría de Conjuntos, Relaciones y Estructuras y Sistema de Numeración Posicional Decimal.

- Las **Medidas**: Se usan para modelar hechos concretos. Este bloque establece un vínculo entre el Sistema de Números Reales y de otras áreas del saber como la física, química, estudios financieros, etc., facilitando la aplicación de la Matemática en la vida cotidiana y profesional.
- La **Estadística Descriptiva y Probabilidad Discreta**: Son herramientas para interpretar, evaluar y juzgar hechos concretos. Este bloque está vinculado con la Estadística Matemática y fue seleccionado por su utilidad en profesiones técnicas y financieras.
- El **Álgebra**: Es una teoría que desarrolla métodos para resolver ecuaciones e inecuaciones de una o más variables.

Esta distribución es suficiente para cubrir la mayoría de las exigencias de una sociedad moderna y se adapta a la comprensión de alumnos y alumnas de una edad entre 6 y 15 años. Integra a lo largo de los bloques, áreas como la *informática* en los programas de estudio del Segundo y Tercer Ciclo y la presentación de métodos para la resolución de problemas de diferente índole de la vida cotidiana y profesional.

Con el fin de lograr un vínculo estrecho con su medio social y cultural, estos aprendizajes deben realizarse desde sus experiencias sociales y culturales, buscando siempre aplicaciones a partir de situaciones inmediatas. Esta es una condición incuestionable para que los aprendizajes logrados sean realmente significativos, relevantes y pertinentes.

Su desarrollo a nivel nacional, toma en cuenta la diversidad cultural, derivada de la presencia de los pueblos que históricamente habitan en el país y de todos los grupos culturalmente diferenciados que en diferentes momentos se han incorporado a la sociedad hondureña. Sus conocimientos matemáticos constituyen una riqueza que la educación debe aprovechar y que también debe reproducir para el desarrollo de las culturas hondureñas.

13.5 PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LOS BLOQUES POR CICLO

En el **Primer Ciclo** se presenta la *Geometría*, porque desarrolla en los alumnos y alumnas la visualización y el análisis de propiedades de formas y figuras en el plano y en el espacio.

Con el bloque de *Números y Operaciones*, el niño y la niña se inician en el conocimiento y el manejo operativo del sistema de numeración decimal hasta 1000, conocen el concepto del valor posicional de números naturales de un rango adecuado a sus capacidades de comprensión. Investigaciones de Barker (1979, referido en Orton, 1998) muestran que el promedio de niños de 7 a 9 años no puede dominar números con 4 dígitos o más y que necesitan mucho tiempo para comprender realmente el concepto del valor posicional.

El bloque de *Medidas*, se fundamenta en el manejo de la moneda nacional, medir longitudes, conceptualizar la conservación de masa, capacidad, tiempo y la medición angular. La selección de estos temas se fundamenta en las necesidades provenientes de la vida cotidiana.

En el bloque de *Estadística Descriptiva y Probabilidad Discreta*, los alumnos y alumnas recolectan y organizan datos, comparan e interpretan tablas estadísticas y gráficas de barras de manera sencilla.

Por el alto nivel de abstracción no se presenta en el Primer Ciclo el bloque de *Álgebra*. Igualmente, por los alcances de los conocimientos que en estas edades poseen los niños y niñas, se enfatiza la relación de las matemáticas con su entorno cultural inmediato.

En el **Segundo Ciclo**, la *Geometría*, contribuye a la comprensión de las características y propiedades de los elementos de los polígonos regulares y sólidos geométricos. Esto se logra esbozando construcciones con regla y compás y aplicaciones a fenómenos naturales de la vida real y a las vivencias culturales de los niños y niñas.

En el bloque de *Números y Operaciones*, los alumnos y alumnas amplían el sistema de numeración realizando operaciones para aplicarlas en la resolución de problemas de la vida cotidiana, conocen el concepto de la potencia como multiplicación múltiple de factores idénticos, aplican reglas de divisibilidad y conocen y operan con fracciones numéricas. Además conocen reglas de proporciones, es decir, aprenden cómo inferir de la unidad al múltiplo y del

múltiplo a la unidad; habilidad de suma importancia en la vida profesional, conocen la Regla de Tres como herramienta para resolver problemas prácticos.

En el bloque de *Medidas*, los alumnos y alumnas hacen aplicaciones de los conocimientos de distintos sistemas de medidas para resolver problemas relacionados con el tiempo, la longitud, la superficie, la capacidad, el volumen y la masa.

El bloque de *Álgebra*, se combina con el bloque de Números y Operaciones a través de la introducción del concepto de variables como concepto para generalizar cierto tipo de problemas.

En el bloque de *Estadística Descriptiva y Probabilidad Discreta*, los alumnos y alumnas recolectan y organizan datos en tablas, comparan e interpretan tablas y gráficas de barras, lineales, circulares y pictogramas, e interiorizan el concepto de probabilidad discreta.

En el **Tercer Ciclo**, la *Geometría* se desarrolla en forma sistemática en un proceso de deducción informal apegado a los modelos de van Hiele. Se combina con números para resolver problemas que se presentan en la vida cotidiana así como en varias profesiones técnicas, como por ejemplo el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes. Además se presenta la Trigonometría como herramienta práctica y fundamental en esas mismas profesiones.

En el bloque de *Números y Operaciones* se amplía el sistema de números hasta los Números Reales con sus operaciones básicas resaltando la aplicación en la resolución de problemas en la vida diaria.

Los alumnos y alumnas conocen las relaciones de proporcionalidad como conocimiento fundamental para la aplicación en la solución de problemas de la vida cotidiana. De igual modo, es de suma importancia para resolver problemas propios de la administración, el cálculo de intereses y porcentajes, para tratar problemas de la vida profesional como el Impuesto sobre la Renta, descuentos, crecimiento porcentual, ahorro de dinero, compra a plazos, salario y sus deducciones, contaduría pública, etc. Estos conocimientos son elementales para la vida de cualquier ciudadano y ciudadana.

En el bloque del *Álgebra*, los alumnos y alumnas estudian los polinomios y sus operaciones, ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas de una variable y sus transformaciones. Además aprenden a resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales en dos variables. Estos conocimientos tienen una amplia aplicación en la vida profesional.

En el bloque de *Estadística Descriptiva y Probabilidad Discreta*, los alumnos y alumnas recolectan y organizan datos, comparan e interpretan gráficos de barras, calculan promedios, construyen gráficos estadísticos y calculan probabilidades.

Los alumnos y alumnas usan hojas electrónicas para organizar información en tablas, métodos estadísticos, funciones matemáticas y gráficos estadísticos.

13.6 EXPECTATIVAS DE LOGRO POR CICLO

PRIMER CICLO

Al finalizar el Primer Ciclo de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

1. Dominan las cuatro operaciones básicas del cálculo, con números naturales, en un rango hasta 1000.
2. Calculan medidas de longitud, moneda, capacidad, peso, masa y tiempo.
3. Estiman, redondean y hacen cálculos mentales con números naturales, en un rango hasta 1000.
4. Dominan Conceptos y procesos básicos de Geometría.
5. Desarrollan las relaciones espaciales, de orientación y temporalidad.
6. Manejan con seguridad herramientas de dibujo para la producción de figuras planas.

7. Recolectan, organizan y grafican información estadística.
8. Relacionan sus aprendizajes matemáticos con su entorno social y cultural inmediato.
9. Dominan el concepto de números decimales.



SEGUNDO CICLO

Al finalizar el Segundo Ciclo de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

1. Dominan las cuatro operaciones básicas del cálculo con números naturales, fraccionarios y decimales.
2. Calculan medidas de longitud, superficie y volumen, moneda y tiempo.
3. Estiman, redondean y hacen cálculos mentales con números naturales, fraccionarios y decimales.
4. Utilizan calculadoras y computadoras para resolver problemas matemáticos.
5. Construyen figuras planas y sólidos geométricos.
6. Relacionan la Geometría, Aritmética y Estadística.
7. Recolectan, organizan y grafican información estadística.
8. Calculan probabilidades discretas.
9. Relacionan sus aprendizajes matemáticos con los conocimientos y prácticas matemáticas de otros pueblos y culturas del país.



TERCER CICLO

Al finalizar el Tercer Ciclo de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

1. Dominan las cuatro operaciones básicas del cálculo con números reales.
2. Estiman, redondean y hacen cálculos mentales con números reales.
3. Comprenden y aplican conceptos y teoremas básicos de la Matemática.
4. Resuelven ecuaciones lineales y cuadráticas con una variable.
5. Estudian la geometría de las rectas lineales con dos variables.
6. Resuelven sistemas lineales con dos variables por el método gráfico y algebraico.
7. Resuelven inecuaciones lineales y cuadráticas en una variable.
8. Resuelven inecuaciones lineales en dos variables por el método gráfico.
9. Recolectan, organizan y grafican información estadística.
10. Calculan probabilidades discretas.
11. Usan funciones trigonométricas para resolver problemas de la geometría.
12. Utilizan calculadoras y computadoras para organizar información en tablas, aplicar métodos estadísticos y construir gráficos estadísticos.
13. Aplican sus conocimientos matemáticos en la identificación y resolución de problemas de su comunidad y del país, en el marco de sus concepciones culturales.
14. Valoran los elementos propios de su contexto cultural como medios para el desarrollo de sus conocimientos de la matemática en particular.

13.7 EXPECTATIVAS DE LOGRO POR GRADO**1º****PRIMER GRADO****Al finalizar el Primer Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:**

- Identifican espacios y tamaños para aplicar los conceptos de forma, tamaño y posición de objetos.
- Desarrollan el concepto de número, aplicándolo en números de hasta dos dígitos.
- Desarrollan el concepto de número ordinal con números del primero al décimo.
- Desarrollan el concepto de suma y resta con números hasta 20.
- Desarrollan el concepto de valor posicional.
- Identifican objetos que son sólidos geométricos.
- Conocen billetes y monedas realizando cálculos sencillos.
- Calcan y reproducen figuras planas.
- Recolectan y clasifican en forma intuitiva datos estadísticos mediante encuestas sencillas.

2º**SEGUNDO GRADO****Al finalizar el Segundo Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:**

- Leen y escriben números de tres dígitos.
- Comparan y ordenan números hasta 100.
- Cuentan hacia delante y hacia atrás.
- Aplican en la vida real las operaciones de suma, resta, multiplicación de números hasta 100.
- Construyen figuras geométricas.
- Conceptualizan triángulos y cuadriláteros.
- Realizan rotaciones de figuras simples.
- Conocen las medidas convencionales de longitud y tiempo.
- Conocen las medidas no convencionales de longitud y tiempo de uso común en su comunidad.
- Conocen billetes y monedas realizando cálculos sencillos.
- Recolectan y clasifican datos estadísticos mediante encuestas sencillas.
- Organizan datos estadísticos en tablas o cuadros.

3º**TERCER GRADO****Al finalizar el Tercer Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:**

- Leen y escriben números de cuatro dígitos.
- Aplican el concepto del valor posicional en números hasta 1000.
- Aplican las operaciones básicas en números hasta 1000.

- Desarrollan el concepto de rectas paralelas y perpendiculares.
- Desarrollan el concepto de un número decimal y sus operaciones.
- Desarrollan conceptos de triángulo, cuadrilátero.
- Conocen todos los billetes y monedas y realizan cálculos sencillos.
- Conocen las medidas de longitud, superficie, tiempo, masa y peso.
- Resuelven problemas básicos que implican proporcionalidad.
- Recolectan y clasifican datos estadísticos mediante encuestas sencillas.
- Organizan datos estadísticos en tablas o cuadros y gráficas de barra.
- Desarrollan el concepto de eventos probables y eventos no probables, en asociación con otras formas de predicción de eventos, basados en la observación de hechos naturales.

4° CUARTO GRADO

Al finalizar el Cuarto Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

- Reconocen el concepto de número decimal y realizan operaciones.
- Aplican el concepto del valor posicional en números hasta 1,000,000.
- Resuelven problemas que implican números hasta 1,000,000.
- Desarrollan el concepto de fracción y clasifican fracciones.
- Ubican objetos en el plano y en el espacio.
- Leen, reconocen y clasifican ángulos.
- Diferencian entre rectas paralelas y perpendiculares.
- Reconocen las características de polígonos regulares e irregulares.
- Reconocen, clasifican y construyen triángulos, cuadriláteros, circunferencias y círculos.
- Realizan transformaciones y rotaciones con figuras simples.
- Reconocen y describen prismas y pirámides en el espacio.
- Miden y calculan longitudes, tiempo, masa, peso y capacidad.
- Recolectan y clasifican datos estadísticos, mediante encuestas sencillas.
- Organizan datos estadísticos en tablas o cuadros, gráficas de barra y lineales.
- Desarrollan el concepto eventos probables y eventos no probables.

5° QUINTO GRADO

Al finalizar el Quinto Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

- Desarrollan el concepto de raíz cuadrada y potencias.
- Usan el Máximo Común Divisor y Mínimo Común Múltiplo para resolver problemas.
- Operan con fracciones y números decimales para resolver problemas.
- Desarrollan las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5, 10.
- Leen y escriben números mayores que 1,000,000.

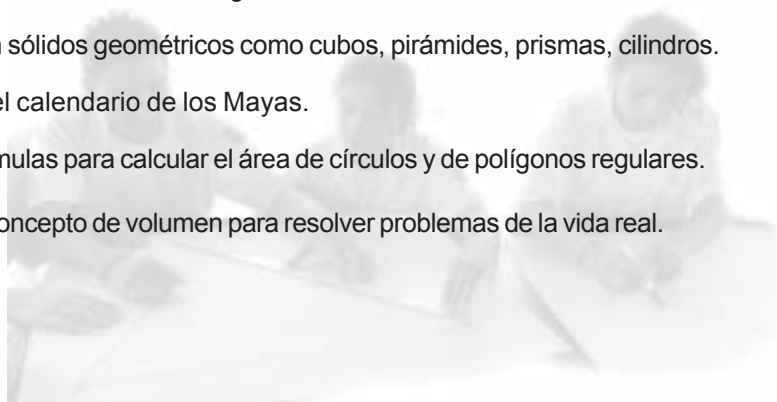
- Comparan y ordenan números mayores que 1,000,000.
- Suman, restan, multiplican y dividen por escrito números naturales y aplican las propiedades básicas de la adición y multiplicación (la propiedad asociativa, conmutativa, distributiva y la precedencia de operadores).
- Resuelven problemas que implican números mayores que 1,000,000.
- Conocen los fundamentos del sistema de numeración romanos.
- Reconocen las características de polígonos regulares e irregulares.
- Construyen ángulos de diferentes medidas.
- Clasifican y construyen cuadriláteros, circunferencias y círculos.
- Calculan perímetros de triángulos, cuadriláteros y circunferencias.
- Reconocen y describen prismas y pirámides en el espacio.
- Calculan áreas de cuadriláteros y círculos.
- Realizan transformaciones y rotaciones con figuras simples.
- Recolectan y clasifican datos estadísticos mediante encuestas sencillas.
- Organizan datos estadísticos en tablas o cuadros, gráficas de barra, gráficas lineales y circulares, y pictogramas.
- Desarrollan el concepto de eventos probables y eventos no probables.

6°

SEXTO GRADO

Al finalizar el Sexto Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

- Aplican las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5, 9, 10, 11.
- Determinan el Máximo Común Divisor y el Mínimo Común Múltiplo de dos números.
- Aplican las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5, 9, 10, 11.
- Realizan las operaciones básicas con números fraccionarios.
- Leen y escriben números decimales.
- Convierten fracciones en números decimales y viceversa.
- Realizan las operaciones básicas con números decimales.
- Conocen el sistema de numeración de los mayas.
- Construyen la bisectriz de un ángulo.
- Construyen sólidos geométricos como cubos, pirámides, prismas, cilindros.
- Conocen el calendario de los Mayas.
- Aplican fórmulas para calcular el área de círculos y de polígonos regulares.
- Utilizan el concepto de volumen para resolver problemas de la vida real.



7º SÉPTIMO GRADO

séptimo grado

Al finalizar el Séptimo Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

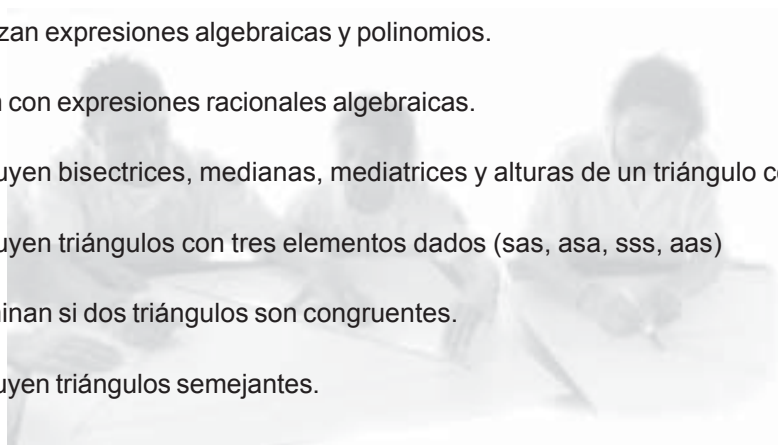
- Operan con números enteros.
- Operan con números racionales.
- Operan con números decimales.
- Aplican la razón, la proporcionalidad y el tanto por ciento en la vida real.
- Aprecian el uso variables y expresiones algebraicas para formular y resolver problemas.
- Resuelven ecuaciones lineales en una variable.
- Construyen segmentos y rayos.
- Operan con ángulos y sus relaciones con líneas.
- Recolectan y clasifican datos estadísticos mediante encuestas sencillas.
- Organizan datos estadísticos en gráficas de barra, gráficas lineales, circulares y de faja.
- Conceptualizan eventos probables y eventos no probables, compuestos y no compuestos.

8º OCTAVO GRADO

octavo grado

Al finalizar el Octavo Grado de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

- Aplican el tanto por ciento mayor que 100 y menor que 1.
- Determinan la raíz cuadrada y cúbica de números.
- Operan con números reales.
- Escriben números en notación científica.
- Operan con polinomios.
- Factorizan expresiones algebraicas y polinomios.
- Operan con expresiones racionales algebraicas.
- Construyen bisectrices, medianas, mediatrices y alturas de un triángulo con regla y compás.
- Construyen triángulos con tres elementos dados (sas, asa, sss, aas)
- Determinan si dos triángulos son congruentes.
- Construyen triángulos semejantes.



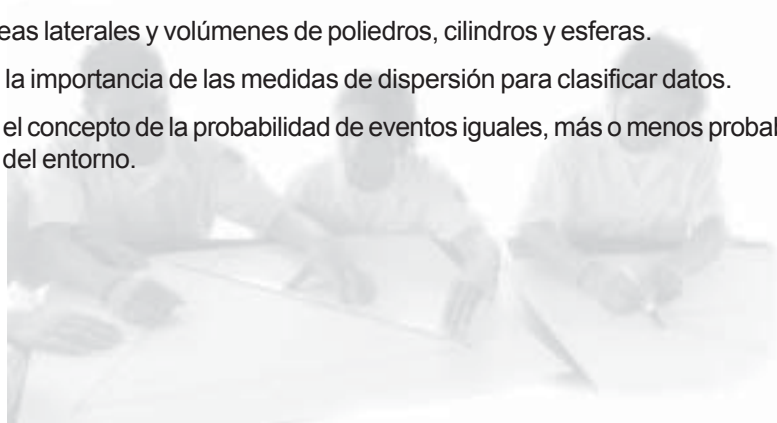
- Resuelven problemas aplicando el teorema de Pitágoras.
- Construyen cuadriláteros: Cuadrados, rombos, rectángulos, paralelogramos, trapezoides isósceles, trapezoides.
- Aplican el principio de conteo de eventos.
- Presentan datos en tablas y polígonos de frecuencia e histogramas.
- Determinan las medidas de tendencia central y de dispersión para clasificar datos y tomar decisiones.

9°

NOVENO GRADO

Al finalizar el **Noveno Grado** de la Educación Básica los alumnos y alumnas:

- Aplican el tanto por ciento en situaciones de la vida real.
- Reconocen situaciones que se pueden describir mediante ecuaciones cuadráticas.
- Resuelven ecuaciones cuadráticas completando el cuadrado y mediante la fórmula cuadrática.
- Reconocen ecuaciones lineales en dos variables en sus tres formas: $Y = mX + b$, $Y - Y_1 = m(X - X_1)$, $aX + bY = c$.
- Grafican ecuaciones lineales en dos variables en el sistema de coordenadas cartesianas.
- Resuelven gráfica y algebraicamente sistemas de dos ecuaciones lineales.
- Resuelven gráfica y algebraicamente inecuaciones lineales en una variable.
- Resuelven gráfica y algebraicamente inecuaciones cuadráticas en una variable.
- Construyen con regla y compás un círculo que pasa por tres puntos no colineales.
- Construyen tangentes a círculos.
- Construyen polígonos regulares.
- Calculan el perímetro y el área de polígonos regulares.
- Calculan el perímetro y el área de círculos.
- Calculan áreas laterales y volúmenes de poliedros, cilindros y esferas.
- Reconocen la importancia de las medidas de dispersión para clasificar datos.
- Desarrollan el concepto de la probabilidad de eventos iguales, más o menos probables, seguros e imposibles en situaciones del entorno.



Bloque 1.

NÚMEROS Y OPERACIONES


7

SÉPTIMO GRADO


EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Desarrollan el concepto de un número opuesto.</p> <p>Distinguen entre números positivos y negativos.</p> <p>Desarrollan el concepto de número entero.</p> <p>Representan números enteros en la recta numérica.</p> <p>Identifican el valor absoluto de un número entero.</p>	<p>■ Números Enteros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Números opuestos • Números negativos y positivos • Valor absoluto <p>● Aprecian el concepto de número entero para modelar situaciones de la vida real que son opuestas entre sí.</p>	<p>Discuten situaciones que son opuestas entre sí: ganancias y pérdidas, ingresos y egresos, yardas ganadas y perdidas etc.</p> <p>Discuten expresiones como $3 - 5$.</p> <p>Identifican el opuesto de un número en la recta numérica como números que están a la misma distancia del cero pero en lados opuestos, por ejemplo:</p> <p style="padding-left: 20px;">Identifican el opuesto de 4 como -4.</p> <p style="padding-left: 20px;">Identifican el opuesto de -4 como 4.</p> <p style="padding-left: 20px;">Identifican el opuesto de 0 como 0.</p> <p>Leen y escriben el opuesto de un número:</p> <p style="padding-left: 20px;">“El opuesto de cuatro es negativo cuatro”.</p> <p style="padding-left: 20px;">“El opuesto de negativo cuatro es cuatro o positivo cuatro”.</p> <p>Distinguen números positivos y negativos.</p> <p>Reconocen el símbolo $-$ de un número negativo como signo negativo.</p> <p>Distinguen entre el signo $-$ y el operador de la sustracción.</p> <p>Identifican el conjunto de los números enteros como la unión de los enteros positivos, enteros negativos y cero.</p> <p>Escriben el conjunto de los números enteros como Z.</p> <p>Representan números enteros en la recta numérica.</p> <p>Identifican el valor absoluto de un número entero como el número de unidades que el entero dista del cero, observándolo en la recta numérica.</p> <p>Reconocen que el valor absoluto de dos números opuestos es siempre igual y positivo.</p> <p>Escriben el valor absoluto de un entero, por ejemplo:</p> <p style="padding-left: 20px;">El valor absoluto de 4 se escribe 4.</p> <p style="padding-left: 20px;">El valor absoluto de -4 se escribe -4.</p> <p style="padding-left: 20px;">$4 = -4 = 4$</p> <p>Observan en la recta numérica que un número negativo es siempre menor que un número positivo</p> <p>Comparan dos números negativos en la recta numérica, observando que es menor el que tiene mayor valor absoluto.</p> <p>Comparan y ordenan números negativos, positivos y cero usando los símbolos $<$, $>$ y $=$.</p>




EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Dominan las operaciones básicas con números enteros para resolver problemas de la vida real.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que implican números enteros.</p>	<p>■ Operaciones con Números Enteros</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Propiedades básicas de las operaciones ● Adición y sustracción de números enteros ● Multiplicación y división de enteros ● Reglas de divisibilidad para números negativos ● Potencias de enteros ● Operaciones combinadas 	<p>Repasan las propiedades básicas de las operaciones con números naturales y reconocen su validez en números enteros:</p> <p>Elemento neutro, para todo entero A:</p> $A + 0 = 0 + A = A$ $A \times 1 = 1 \times A = A$ <p>Propiedades conmutativas, para cualquier par de enteros A, B:</p> $A + B = B + A$ $A \times B = B \times A$ <p>Propiedades asociativas, para cualquier terna de enteros A, B, C:</p> $(A+B)+C=A+(B+C)$ $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$ <p>Propiedad distributiva, para cualquier terna A, B, C de enteros:</p> $A \times (B+C) = A \times B + A \times C$ $(A+B) \times C = A \times C + B \times C$ <p>Aplican la propiedad inversa de la adición de enteros: La suma de cualquier entero y su opuesto es cero:</p> $A + (-A) = 0$ $-A + A = 0$ <p>Suman enteros con signos iguales en dos pasos:</p> <p>Suman sus valores absolutos.</p> <p>Asignan a la suma el signo de los enteros sumandos.</p> <p>Ejemplo: Calcular $-4 + (-9)$</p> <p>Suma de los valores absolutos es $4 + 9 = 13$.</p> <p>El signo de los sumandos es negativo, entonces el valor de la suma es -13.</p> <p>Suman enteros con signos contrarios:</p> <p>Determinan el valor absoluto de los dos enteros.</p> <p>Restan el valor absoluto menor del valor absoluto mayor.</p> <p>El signo de esta diferencia es el signo del sumando con mayor valor absoluto.</p> <p>Ejemplo: Calcular $4 + (-9)$</p> <p>Valor absoluto: 4, 9</p> <p>Diferencia entre el valor absoluto mayor y el valor absoluto menor:</p> $9 - 4 = 5$ <p>El sumando de mayor valor absoluto tiene el signo negativo, entonces es la suma -5.</p> <p>Aplican el método para restar dos enteros:</p> <p>Para restar un entero, suma su opuesto.</p> <p>Ejemplo: $-4 - 9 = -4 + (-9) = -13$</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real que implican adición y sustracción de enteros.</p> <p>Multiplican números enteros usando el siguiente método:</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Encuentran el producto de los valores absolutos de los factores.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> El producto de dos enteros positivos es positivo. El producto de dos enteros negativos es positivo. El producto de un entero positivo y uno negativo es negativo. <p>Dividen números enteros usando el siguiente método:</p> <p>Encuentran el cociente de los valores absolutos.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del cociente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El cociente de dos enteros positivos es positivo. El cociente de dos enteros negativos es positivo. El cociente de un entero positivo y uno negativo es negativo. <p>Operan con valores absolutos.</p> <p>Determinan el cuadrado de números negativos: $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$.</p> <p>Determinan la potencia cúbica de números negativos: $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$.</p> <p>Determinan potencias de números negativos cuando el exponente es par.</p> <p>Determinan potencias de números negativos cuando el exponente es impar.</p> <p>Determinan la raíz cuadrada exacta de números positivos.</p> <p>Determinan la raíz cúbica exacta de números positivos y negativos.</p> <p>Aplican el orden correcto en la evaluación de expresiones que contienen operaciones combinadas:</p> <p>Primero realizan todas las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.</p> <p>Luego realizan todas las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.</p> <p>Ejemplo:</p> $7 \times 3 + 48 \div 6$ $= 21 + 8$ $= 29$ <p>Evalúan expresiones que contienen signos de agrupación: si una expresión tiene paréntesis () o corchetes [] o una barra que indica la división en una fracción, entonces se evalúan primero las expresiones entre paréntesis, luego las de corchetes y finalmente las del numerador y denominador de una fracción.</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real que implican multiplicación y división de enteros.</p>

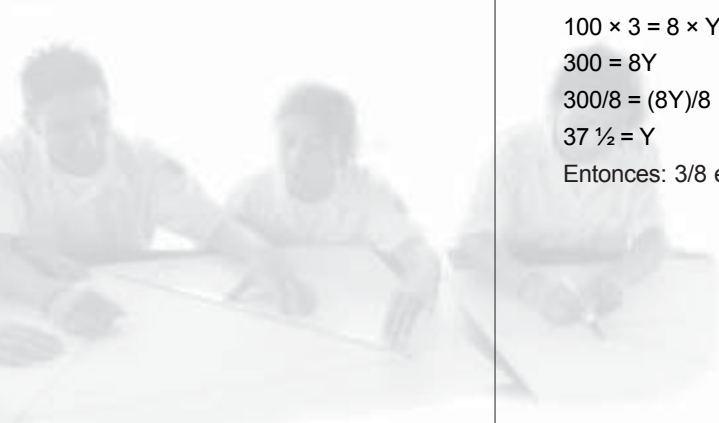
EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Identifican números racionales en problemas de la vida real y usan las operaciones básicas para resolverlos.</p>	<p>■ Números Racionales y sus operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fracciones opuestas ● Fracciones negativas y positivas ● Números racionales ● Adición y sustracción de números racionales ● Multiplicación y división de números racionales ● Potencias ● Operaciones combinadas 	<p>Identifican el número opuesto de una fracción en la recta numérica.</p> <p>Reconocen fracciones negativas como fracciones de numerador negativo y denominador positivo o numerador positivo y denominador negativo.</p> <p>Reconocen que una fracción negativa se puede escribir de tres maneras:</p> $-2/3 = (-2)/3 = 2/(-3)$ <p>Identifican el conjunto de los Números Racionales como unión de las fracciones negativas, positivas y 0.</p> <p>Escriben este conjunto como $Q = \{x \mid x = a/b, a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$.</p> <p>Representan números racionales en la recta numérica.</p> <p>Comparan y ordenan números racionales, usando las siguientes reglas para enteros A, B, C, D con $B > 0$ y $D > 0$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A/B = C/D$ si $A \times D = B \times C$ 2. $A/B < C/D$ si $A \times D < B \times C$ 3. $A/B > C/D$ si $A \times D > B \times C$ <p>Derivan las reglas 2 y 3 a partir de la regla general de la desigualdad:</p> $A/B < C/D \text{ si } A/B - C/D < 0$ $A/B > C/D \text{ si } A/B - C/D > 0$ <p>Suman dos números racionales de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocan el signo negativo de una fracción en frente del numerador de la misma. 2. Suman las dos fracciones como ya se aprendió antes. <p>Ejemplo:</p> $\begin{aligned} -2/3 + (-4/5) &= (-2)/3 + (-4)/5 \\ &= (-10)/15 + (-12)/15 \\ &= (-22)/15 \\ &= -22/15 \end{aligned}$ <p>Aplican el método para restar dos números racionales:</p> <p>Para restar un número racional, suma su opuesto.</p> <p>Ejemplo: $-2/3 - 4/5 = -2/3 + (-4/5)$</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real que implican adición y sustracción de números racionales.</p> <p>Multiplican números racionales usando el siguiente método:</p> <p>Encuentran el producto de los valores absolutos de los factores.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del producto:</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>El producto de dos números racionales positivos es positivo.</p> <p>El producto de dos números racionales negativos es positivo.</p> <p>El producto de un número racional positivo y uno negativo es negativo.</p> <p>Ejemplo: Evaluar $2/3 \times (-5/4)$.</p> <p>Producto de los valores absolutos: $2/3 \times -5/4 = 2/3 \times 5/4 = 10/12 = 5/6$</p> <p>Un números es positivo, el otro negativo. Entonces el producto es negativo $-5/6$.</p> <p>Dividen números racionales usando el siguiente método:</p> <p>Encuentran el cociente de los valores absolutos.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del cociente:</p> <p>El cociente de dos números racionales positivos es positivo.</p> <p>El cociente de dos números racionales negativos es positivo.</p> <p>El cociente de un número racional positivo y uno negativo es negativo.</p> <p>Ejemplo: Evaluar $(2/3) / (-5/4)$.</p> <p>Cociente de los valores absolutos: $2/3 / -5/4 = (2/3) / (5/4) = 8/15$.</p> <p>Un números es positivo, el otro negativo. Entonces el producto es negativo $-8/15$.</p> <p>Repasan las propiedades básicas de las operaciones con números enteros y reconocen su validez en números racionales:</p> <p>Elemento neutro, para todo número racional A:</p> $A + 0 = 0 + A = A$ $A \times 1 = 1 \times A = A$ <p>Propiedades conmutativas, para cualquier par de números racionales A, B, C:</p> $A + B = B + A$ $A \times B = B \times A$ <p>Propiedades asociativas, para cualquier terna A, B, C de números racionales:</p> $(A+B)+C=A+(B+C)$ $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$ <p>Propiedad distributiva, para cualquier terna A, B, C de números racionales:</p> $A \times (B+C) = A \times B + A \times C$ $(A+B) \times C = A \times C + B \times C$

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Aplican la propiedad inversa de la adición de enteros: La suma de cualquier número racional y su opuesto es cero:</p> $A + (-A) = 0$ $-A + A = 0$ <p>Descubren el número inverso de la multiplicación para cualquier número racional $A = P / Q$, $P \neq 0$, $Q \neq 0$:</p> $(P / Q) \times (Q / P) = 1$ <p>Llaman a $Q/P = A^{-1}$ el número inverso de A.</p> <p>Determinan el cuadrado de números negativos: $(-3/2)^2 = (-3/2) \times (-3/2) = 9/4$.</p> <p>Determinan la potencia cúbica de números negativos: $(-3/2)^3 = (-3/2) \times (-3/2) \times (-3/2) = -27 / 8$.</p> <p>Determinan potencias de fracciones negativas cuando el exponente es par.</p> <p>Determinan potencias de fracciones negativas cuando el exponente es impar.</p> <p>Determinan potencias de fracciones con exponente -1: $(2/5)^{-1} = 5/2$.</p> <p>Determinan potencias de fracciones con exponentes negativos: $(2/5)^{-3} = (5/2)^3$.</p> <p>Aplican el orden correcto en la evaluación de expresiones que contienen operaciones combinadas:</p> <p style="padding-left: 40px;">Primero realizan todas las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.</p> <p style="padding-left: 40px;">Luego realizan todas las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.</p> <p>Evalúan expresiones que contienen signos de agrupación: si una expresión tiene paréntesis () o corchetes [] o una barra que indica la división en una fracción, entonces se evalúan primero las expresiones entre paréntesis, luego las de corchetes y finalmente las del numerador y denominador de una fracción.</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real que implican multiplicación y división de números racionales.</p>
<p>Reconocen en situaciones de la vida real la conveniencia de los números decimales.</p> <p>Utilizan números decimales en la solución de problemas de la vida real.</p>	<p>■ Números Decimales y sus operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Números decimales opuestos ● Números decimales negativos y positivos ● Conversión de números decimales en fracciones y viceversa ● Comparación de números decimales ● Adición y sustracción de números decimales ● Multiplicación y división de números decimales ● Potencias ● Operaciones combinadas 	<p>Convierten fracciones negativas en números decimales.</p> <p>Identifican el número opuesto de un número decimal en la recta numérica.</p> <p>Distinguen entre números decimales positivos y negativos.</p> <p>Convierten números decimales negativos en fracciones.</p> <p>Redondean números decimales.</p> <p>Comparan y ordenan números decimales:</p> <p>Un número decimal negativo es menor que cero y cualquier número decimal positivo.</p> <p>Un número decimal negativo es menor que otro número decimal negativo, si su valor absoluto es mayor que el del segundo número.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Suman números decimales con signos iguales en dos pasos:</p> <p>Suman sus valores absolutos.</p> <p>Asignan a la suma el signo de los números decimales sumandos.</p> <p>Ejemplo: Calcular $-2.3 + (-4.5)$</p> <p>Suma de los valores absolutos es $2.3 + 4.5 = 6.8$</p> <p>El signo de los sumandos es negativo, entonces el valor de la suma es -6.8</p> <p>Suman números decimales con signos contrarios:</p> <p>Determinan el valor absoluto de los dos números decimales.</p> <p>Restan el valor absoluto menor del valor absoluto mayor.</p> <p>El signo de esta diferencia es el signo del sumando con mayor valor absoluto.</p> <p>Ejemplo: Calcular $2.3 + (-4.5)$</p> <p>Valor absoluto: 2.3, 4.5</p> <p>Diferencia entre el valor absoluto mayor y el valor absoluto menor:</p> $4.5 - 2.3 = 2.2$ <p>El sumando de mayor valor absoluto tiene el signo negativo, entonces la suma es -2.2.</p> <p>Aplican el método para restar dos números decimales:</p> <p>Para restar un número decimal, suma su opuesto.</p> <p>Ejemplo: $-2.3 - 4.5 = -2.3 + (-4.5)$</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real que implican adición y sustracción de números decimales.</p> <p>Multiplan números decimales usando el siguiente método:</p> <p>Encuentran el producto de los valores absolutos de los factores.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> El producto de dos números decimales positivos es positivo. El producto de dos números decimales negativos es positivo. El producto de un número decimal positivo y uno negativo es negativo. <p>Dividen números decimales usando el siguiente método:</p> <p>Encuentran el cociente de los valores absolutos.</p> <p>Usan las siguientes reglas para determinar el signo del cociente:</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>El cociente de dos números decimales positivos es positivo.</p> <p>El cociente de dos números decimales negativos es positivo.</p> <p>El cociente de un número decimal positivo y uno negativo es negativo.</p> <p>Determinan el cuadrado de números decimales negativos: $(-3.2)^2 = (-3.2) \times (-3.2) = 10.24$.</p> <p>Determinan la potencia cúbica de números decimales negativos: $(-3.2)^3 = (-3.2) \times (-3.2) \times (-3.2) = -32.768$.</p> <p>Determinan potencias de números decimales negativos cuando el exponente es par.</p> <p>Determinan potencias de números decimales negativos cuando el exponente es impar.</p> <p>Aplican el orden correcto en la evaluación de expresiones que contienen operaciones combinadas:</p> <p style="padding-left: 40px;">Primero realizan todas las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha</p> <p style="padding-left: 40px;">Luego realizan todas las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.</p> <p>Evalúan expresiones que contienen signos de agrupación: si una expresión tiene paréntesis () o corchetes [] o una barra que indica la división en una fracción, entonces se evalúan primero las expresiones entre paréntesis, luego las de corchetes y finalmente las del numerador y denominador de una fracción.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que implican el uso de números decimales usando una calculadora electrónica.</p>
<p>Desarrollan el concepto de la razón de dos números.</p> <p>Desarrollan el concepto de proporcionalidad.</p> <p>Distinguen entre proporcionalidad directa e indirecta.</p> <p>Resuelven problemas que involucran proporcionalidad aplicando la Regla de Tres.</p>	<p>■ Razón, Proporcionalidad y Porcentaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La razón ● La proporción ● Los términos de una fracción ● Propiedad fundamental de la proporción ● Variables en proporciones ● Proporcionalidad directa e indirecta ● Tanto por ciento como razón de un número a cien ● ● Apreciación en su entorno de la utilidad de la “Regla de Tres” 	<p>Usan tablas y diagramas para representar problemas que involucran proporcionalidades.</p> <p>Reconocen la razón como concepto para comparar un número con otro. Ejemplo: “Si hay 14 niñas y 12 niños en el aula, la razón entre niñas y niños es de 14 a 12”.</p> <p>Escriben la razón como $14/12$ o $14:12$ o “14 a 12”.</p> <p>Determinan y escriben la razón de dos números.</p> <p>Determinan la razón en su mínima expresión. Ejemplo: $14/12 = 7/6$.</p> <p>Obtienen la razón inversa de $a : b$ invirtiendo los términos de una razón: $b : a$</p> <p>Identifican la proporción como igualdad entre dos razones. Ejemplo $14/12 = 7/6$ o $14:12 = 7:6$.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Dicen: “14 es a 12 lo que 7 es a 6”</p> <p>Identifican el cuarto término de una proporción como <i>cuarta proporcional</i>. En la proporción $a:b = c:d$ la cuarta proporcional es d.</p> <p>Identifican los términos intermedios de una proporción como <i>medios</i> de la proporción. En la proporción $a:b = c:d$ b y c son los medios.</p> <p>Identifican los términos externos de una proporción como <i>extremos</i> de la proporción. En la proporción $a:b = c:d$ a y d son los extremos.</p> <p>Reconocen que en cualquier proporción el producto de los medios es igual al producto de los extremos (propiedad fundamental de las proporciones): Si $a:b = c:d$ entonces $a \times d = b \times c$. Ejemplo: $14:12 = 7:6$ entonces $84 = 14 \times 6 = 12 \times 7 = 84$.</p> <p>Utilizan variables para representar “lugares vacíos” (desconocidos) en proporciones. Ejemplo: La razón entre las edades de Pedro y Juanita es de $5 : 6$. Si Pedro tiene 10 años, ¿cuántos años tiene Juanita? $5 : 6 = 10 \text{ años} : X$</p> <p>Calculan valores de términos en una proporción, sustituyendo variables.</p> <p>Distinguen entre proporcionalidad directa e inversa.</p> <p>Grafican proporciones directas e inversas en forma puntual en el plano cartesiano.</p> <p>Aplican la “Regla de Tres”.</p> <p>Resuelven problemas de la proporcionalidad que involucran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número – Precio • Volumen – Precio • Peso – precio • Tiempo – camino <p>Reconocen el por ciento como razón de un número a 100.</p> <p>Escriben porcentajes. Ejemplo 75%.</p> <p>Escriben porcentajes como fracción en su mínima expresión: $75\% = 75/100 = \frac{3}{4}$.</p> <p>Escriben fracciones como porcentajes:</p> $\frac{3}{8} = Y/100$ $100 \times 3 = 8 \times Y$ $300 = 8Y$ $300/8 = (8Y)/8$ $37 \frac{1}{2} = Y$ <p>Entonces: $\frac{3}{8}$ es igual a $37 \frac{1}{2} \%$</p>

7

SEPTIMO GRADO

Bloque 2.
ÁLGEBRA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Desarrollan el concepto de variables y expresiones algebraicas.</p> <p>Usan variables y expresiones algebraicas para formalizar matemáticamente frases de la vida real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variables y expresiones <ul style="list-style-type: none"> • Expresiones numéricas. • El concepto de variable. • Expresiones algebraicas. • El concepto de término. • Términos semejantes. ● Apreciación de la utilidad de expresiones algebraicas para resolver ciertos tipos de problemas en forma general. 	<p>Identifican expresiones numéricas como manera de nombrar un número, por ejemplo: $(50 - 3) + 42$ es una expresión para nombrar el número 89, el valor de la expresión.</p> <p>Evalúan expresiones numéricas, es decir, encuentran su valor.</p> <p>Traducen frases a expresiones numéricas. Ejemplo: "5 aumentado en 3" se convierte en $5 + 3$.</p> <p>Reconocen el concepto de variable como un nombre que reserva un lugar para un número.</p> <p>Identifican expresiones algebraicas como expresiones que contienen por lo menos una variable.</p> <p>Traducen frases a expresiones algebraicas. Ejemplo: "un número más 5" se convierte en $n + 5$. "Un número disminuido en 4" se convierte en $n - 4$. "La diferencia de un número y 3" se traduce a $n - 3$.</p> <p>Reconocen las expresiones AB, donde A es un número o una variable y B es una variable, como abreviación de la multiplicación: $AB = A \times B$. $3N = 3 \times N$.</p> <p>Encuentran el valor numérico de expresiones algebraicas, sustituyendo cada variable con un número.</p> <p>Simplifican expresiones algebraicas:</p> <p>Desarrollan el concepto de término como parte de una expresión algebraica separada por un signo de adición.</p> <p>Ejemplo: La expresión $3X + 7Y - 5$ tiene los términos $3X$, $7Y$ y -5</p> <p>Identifican términos semejantes como términos que tienen la misma variable.</p> <p>Ejemplo: En la expresión $3N + 7N - 5N$ hay los tres términos semejantes $3N$, $7N$ y $-5N$</p> <p>Aplican la propiedad distributiva para unir términos semejantes.</p> <p>Ejemplo:</p> $3N + 7N - 5N$ $= (3 + 7 - 5) \times N$ $= 5N$ <p>Formalizan frases de la vida real.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Reconocen la aplicabilidad de Ecuaciones lineales en situaciones de la vida real.</p> <p>Resuelven problemas mediante ecuaciones lineales.</p>	<p>■ Ecuaciones Lineales en una Variable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación como afirmación • Ecuación con expresiones algebraicas como afirmación abierta • Solución de una ecuación • Propiedades de la igualdad 	<p>Reconocen el concepto de ecuación que contiene solamente números como afirmación que puede ser cierta o falsa.</p> <p>Ejemplo: $37 + 9 = 46$ es una afirmación que es cierta, mientras $37 + 9 = 50$ es una afirmación falsa.</p> <p>Desarrollan el concepto de ecuación con expresiones algebraicas, es decir con variables, como afirmación abierta que no es ni cierta ni falsa.</p> <p>Ejemplo: $37 + X = 46$ es una afirmación ni cierta ni falsa, igual como $37 + X = 50$, que no es ni cierta ni falsa.</p> <p>Desarrollan el concepto de solución de una ecuación como sustituto de la variable que hace que la ecuación sea cierta.</p> <p>Ejemplo: En la ecuación $37 + X = 46$ el sustituto $X = 9$ hace la ecuación cierta. Por eso 9 es una solución de la ecuación.</p> <p>Resuelven ecuaciones con una variable que implican adición y sustracción con cálculo mental.</p> <p>Resuelven ecuaciones con una variable que implican multiplicación y división con cálculo mental.</p> <p>Descubren las propiedades de la igualdad:</p> <p>Se puede sumar o restar el mismo número en ambos lados de una igualdad y éstos permanecen iguales. Ejemplo: $X = 8$, entonces $X + 4 = 8 + 4$.</p> <p>Ambos lados de una ecuación se pueden multiplicar por el mismo número, y éstos siguen iguales. Ejemplo: $X = 8$, entonces $4X = 4 \times 8$.</p> <p>Ambos lados de una ecuación se pueden dividir entre el mismo número distinto de cero, y éstos siguen iguales. Ejemplo: $X = 8$, entonces $X / 4 = 8 / 4$.</p> <p>Aplican las propiedades de la igualdad y la propiedad distributiva para despejar una variable en una ecuación.</p> <p>Ejemplo: Despejar X en la ecuación $(X - 4) / 3 = (X + 8) / 5$</p> <p>$(X - 4) / 3 = (X + 8) / 5$</p> <p>⇔ (Multiplicación cruzada, Propiedad de ecuación)</p> <p>$5(X - 4) = 3(X + 8)$</p> <p>⇔ (Propiedad distributiva)</p> <p>$5X - 20 = 3X + 24$</p> <p>⇔ (Propiedad de ecuación, 2 veces)</p> <p>$5X - 3X - 20 + 20 = 3X - 3X + 24 + 20$</p> <p>⇔ (Unir términos semejantes, aritmética)</p> <p>$2X = 44$</p> <p>⇔ (Propiedad de ecuación)</p> <p>$X = 22$</p>



7


SÉPTIMO GRADO

Bloque 3.
GEOMETRÍA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Apropian los conceptos de punto, línea y plano como conjunto de puntos.</p>	<p>■ Conjunto de puntos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Puntos ● Líneas ● Planos 	<p>Reconocen que un punto dibujado tiene longitud, anchura y a veces grosor (tiza en la pizarra).</p> <p>Apropian la noción de un punto ideal como algo que tiene solamente posición pero no tiene longitud, anchura o grosor.</p> <p>Distinguen entre el concepto de punto y un punto dibujado como representación física del mismo.</p> <p>Designan el punto ideal por medio de una letra mayúscula junto al punto dibujado.</p> <p>Reconocen que una línea dibujada tiene longitud, anchura y grosor.</p> <p>Apropian la noción de una línea ideal como algo que tiene longitud pero no anchura o grosor.</p> <p>Distinguen entre el concepto de una línea y una línea dibujada como representación física de una línea ideal.</p> <p>Reconocen líneas como una sucesión de puntos.</p> <p>Designan líneas con una letra minúscula o con dos letras mayúsculas en dos puntos cualesquiera sobre ella.</p> <p>Construyen líneas con la regla.</p> <p>Reconocen que un plano dibujado tiene longitud, anchura y grosor.</p> <p>Descubren la noción de un plano ideal como algo que tiene longitud y anchura pero no grosor.</p> <p>Distinguen entre la idea de un plano y un plano dibujado como representación física de un plano ideal.</p> <p>Reconocen planos como conjunto de puntos que tiene longitud y anchura.</p>
<p>Usan divisiones de líneas para construir rayos y segmentos.</p>	<p>■ Segmentos y rayos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Líneas rectas de longitud infinita ● División de líneas ● Rayos ● Segmentos ● Punto medio del segmento ● Bisección de un segmento (Bisector) ● Puntos colineales ● Congruencia de segmentos (\cong) 	<p>Reconocen que líneas rectas pueden tener una longitud infinita.</p> <p>Dibujan líneas.</p> <p>Usan puntos para dividir líneas en partes.</p> <p>Llaman rayo a la parte de una línea recta que comienza en un punto dado y que se extiende en forma ilimitada en una dirección.</p> <p>Dibujan rayos.</p> <p>Llaman segmento a una parte de una línea recta entre dos puntos A y B.</p> <p>Dibujan segmentos.</p> <p>Usan puntos para dividir segmentos en partes.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Reconocen que la longitud de un segmento completo es igual a la suma de las longitudes de sus partes.</p> <p>Dividen un segmento en dos partes iguales: llaman al punto de división <i>punto medio del segmento</i>.</p> <p>Comprenden, explican y demuestran el concepto de “bisectar un segmento”.</p> <p>Dicen: “una línea bisecta el segmento” cuando pasa por el punto medio de un segmento. (Bisector).</p> <p>Comprenden, explican y demuestran el concepto de “tres puntos colineales”.</p> <p>Dicen: “tres puntos son colineales” si están sobre una línea recta.</p> <p>Comparan segmentos.</p> <p>Distinguen entre segmentos por su longitud.</p> <p>Llaman “congruentes” a dos segmentos de la misma longitud.</p> <p>Construyen un segmento de línea congruente a un segmento de línea dado.</p>
<p>Operan con ángulos y sus relaciones con líneas.</p> <p>Reconocen y miden ángulos en la vida real.</p>	<p>■ Ángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de ángulos: agudo, recto, obtuso, derecho o rectilíneo, reflejo • Ángulos congruentes • Construcción de ángulos congruentes • Bisectriz de un ángulo • Construcción de la bisectriz con regla y compás • Líneas, rayos y segmentos perpendiculares (\perp) • Construcción de perpendiculares con regla y compás • Mediatriz • Construcción de la mediatriz con regla y compás • Tipos de pares de ángulos: adyacentes, opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios • Líneas paralelas, transversales • Los ángulos que forma una transversal cortando dos líneas • Distancias 	<p>Reconocen un ángulo como la figura formada por dos rayos con un punto en común: Los rayos son los lados del ángulo, mientras que el punto terminal es su vértice.</p> <p>Designan ángulos de diferentes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Letra del vértice: $\angle A$ • Por medio de tres letras mayúsculas de forma tal que la letra que corresponde al vértice esté entre las otras dos, correspondiendo estas últimas a cada uno de los lados del ángulo. $\angle BAC$ <p>Miden ángulos con un transportador.</p> <p>Escriben $m\angle A$ para referirse a la medida del ángulo $\angle A$.</p> <p>Distinguen entre diferentes tipos de ángulos por su medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\angle A$ es agudo si $m\angle A < 90^\circ$. • $\angle A$ es recto si $m\angle A = 90^\circ$. • $\angle A$ es obtuso si $90^\circ < m\angle A < 180^\circ$. • $\angle A$ es llano si $m\angle A = 180^\circ$. <p>Llaman “congruentes” a dos ángulos que tienen la misma medida: $\angle A \cong \angle B$, si $m\angle A = m\angle B$.</p> <p>Construyen un ángulo congruente a un ángulo dado con regla y compás.</p> <p>Usan líneas para dividir ángulos en partes.</p> <p>Llaman “bisectriz” a una línea que divide un ángulo en dos partes congruentes.</p> <p>Construyen la bisectriz de un ángulo dado con regla y compás.</p> <p>Observan la intersección de líneas, rayos y segmentos.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Construyen con el transportador una línea perpendicular a una línea dada a través de un punto dado sobre la línea.</p> <p>Construyen con regla y compás una línea perpendicular a una línea dada a través de un punto externo dado.</p> <p>Construyen con el transportador una línea perpendicular a una línea dada a través de un punto externo dado.</p> <p>Llaman “mediatriz” a un bisector perpendicular al segmento que lo bisecta.</p> <p>Construyen con regla y compás la mediatriz de un segmento de línea dado.</p> <p>Observan diferentes pares de ángulos.</p> <p>Distinguen entre diferentes pares de ángulos por su relación con sus lados, sus vértices y su medida.</p> <p>Llaman “ángulos adyacentes” a dos ángulos que tienen el mismo vértice y un lado en común.</p> <p>Descubren que si un ángulo $\angle A$ se divide en dos ángulos adyacentes entonces la suma de éstos da la medida de $\angle A$.</p> <p>Construyen ángulos adyacentes.</p> <p>Llaman “ángulos opuestos por el vértice” a dos ángulos no adyacentes formados por dos líneas que se cortan.</p> <p>Descubren que dos ángulos opuestos por el vértice son congruentes.</p> <p>Construyen ángulos opuestos por el vértice.</p> <p>Llaman “ángulos complementarios” a dos ángulos que suman un total 90°.</p> <p>Concluyen que si dos ángulos complementarios miden a° y b° entonces $a^\circ + b^\circ = 90^\circ$.</p> <p>Concluyen que dos ángulos adyacentes son complementarios si sus lados exteriores son perpendiculares entre sí.</p> <p>Construyen ángulos complementarios.</p> <p>Llaman “ángulos suplementarios” a dos ángulos que suman un total 180°.</p> <p>Concluyen que si dos ángulos suplementarios miden a° y b° entonces $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$.</p> <p>Concluyen que dos ángulos adyacentes son suplementarios si sus lados exteriores están sobre la misma línea recta.</p> <p>Concluyen que si dos ángulos suplementarios son congruentes cada uno de ellos es un ángulo recto.</p> <p>Construyen ángulos suplementarios.</p> <p>Observan líneas paralelas y no paralelas.</p> <p>Reconocen que las líneas no paralelas siempre se cortan en un punto y las líneas paralelas jamás.</p> <p>Llaman “paralelas” a líneas que jamás se cortan.</p> <p>Observan líneas que cortan dos o más líneas.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Llaman “transversal” a una línea que corta dos o más líneas.</p> <p>Observan que una transversal cortando dos líneas forma ocho ángulos.</p> <p>Llaman “ángulos internos” a los cuatro ángulos formados por una transversal cortando dos líneas que se encuentran entre estas líneas.</p> <p>Llaman “ángulos externos” a los cuatro ángulos formados por una transversal cortando dos líneas que se encuentran por fuera de estas líneas.</p> <p>Llaman “ángulos correspondientes” de dos líneas cortadas por una transversal a los ángulos situados en el mismo lado de la transversal y en el mismo lado de las líneas.</p> <p>Llaman “ángulos alternos internos” de dos líneas cortadas por una transversal a los ángulos no adjuntos entre las dos líneas y en lados opuestos a la transversal.</p> <p>Reconocen los siguientes principios sobre líneas paralelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A través de un punto dado que no esté en una recta dada; puede dibujarse una y sólo una paralela a la línea dada. • Dos líneas son paralelas si sus ángulos correspondientes son congruentes. • Dos líneas son paralelas si sus ángulos alternos internos son congruentes. • Dos líneas son paralelas si dos ángulos internos del mismo lado de la transversal son suplementarios (suman 180°). • Las perpendiculares a una misma línea son paralelas entre sí. • Líneas paralelas a la misma línea son paralelas entre sí. <p>Observan figuras geométricas en diferentes posiciones de un plano.</p> <p>Buscan el segmento de línea recta más corto entre dos figuras.</p> <p>Llaman a este segmento “distancia entre las figuras”.</p> <p>Determinan la distancia entre dos puntos.</p> <p>Determinan la distancia entre un punto y una línea.</p> <p>Determinan la distancia entre dos rectas paralelas.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real.</p>

7

SÉPTIMO GRADO

Bloque 4.
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y
PROBABILIDAD DISCRETA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Recolectan y clasifican datos estadísticos sobre situaciones reales mediante encuestas y cuestionarios, tablas o cuadros sencillos.</p>	<p>■ Registro de Datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Valoración del trabajo en equipo para recolectar y organizar datos. ● Valoración del registro de datos para facilitar la interpretación de situaciones del ambiente. 	<p>Elaboran instrumentos de recolección de datos, encuestas, cuestionarios, tablas o cuadros.</p> <p>Recolectan y registran datos a partir de experiencias del entorno, encuestas propias o ajenas, e información proveniente de los medios de comunicación de masas, boletos, facturas, etc.</p> <p>Registran datos con programas de computadora o manualmente.</p>
<p>Construyen gráficas circulares y de faja con información de acontecimientos sencillos de su entorno utilizando la computadora u otro tipo de material.</p> <p>Organizan y presentan información estadística en gráficas circulares y de faja.</p>	<p>■ Organización y Presentación de Datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gráficas circulares ● Gráficas de faja ● Apreciación de modelos estadísticos para organizar información. ● Valoración de los materiales del ambiente y equipo de cómputo en la organización y presentación de información. 	<p>Organizan y presentan datos en gráficas circulares y de faja.</p> <p>Utilizan la computadora para dibujar gráficas circulares para organizar y presentar información.</p>
<p>Describen y analizan información estadística organizada en gráficos circulares y de faja.</p> <p>Conceptualizan eventos probables y no probables, compuestos y no compuestos.</p>	<p>■ Extracción de Información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Precisan información estadística para comunicarla a través de gráficos circulares y de faja. 	<p>Describen y analizan información organizada en gráficas circulares y de faja.</p>



Bloque 1.

8

OCTAVO GRADO

NÚMEROS Y OPERACIONES

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Conocen y aplican tanto por ciento mayor que 100 y menor que 1.</p> <p>Identifican situaciones de la vida real que exigen el uso de tanto por cientos mayores que 100 y menores que 1.</p> <p>Resuelven tales problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto por ciento <ul style="list-style-type: none"> • Tanto por ciento mayor que 100 • Tanto por ciento menor que 1 • Conversión de tanto por cientos en fracciones y viceversa ● Aprecian la utilización del cálculo de tanto por ciento en problemas de la vida diaria 	<p>Investigan problemas que implican tanto por cientos mayores que 100. Ejemplo: Escriben $6/5$ como tanto por ciento.</p> $6/5 = Y/100$ $100 \times 6 = 5 \times Y$ $600 = 5Y$ $600/5 = (5Y)/5$ $120 = Y$ <p>Entonces: $6/5$ es igual a 120%</p> <p>Observan que el tanto por ciento es mayor que 100 si la fracción equivalente es mayor que 1.</p> <p>Escriben tanto por cientos mayores que 100 como fracción.</p> <p>Escriben fracciones mayores que 1 como tanto por cientos.</p> <p>Investigan problemas que implican tanto por cientos menores que 1. Ejemplo: Escriben $1/200$ como tanto por ciento.</p> $1/200 = Y/100$ $100 = 200Y$ $100/200 = (200Y)/200$ $1/2 = Y$ <p>Entonces: $1/200$ es igual a $1/2\%$ o 0.5%</p> <p>Observan que el tanto por ciento es menor que 1 si la fracción equivalente es menor que $1/100$.</p> <p>Escriben tanto por cientos menores que 1 como fracción.</p> <p>Escriben fracciones menores que $1/100$ como tanto por ciento.</p> <p>Escriben tanto por cientos en forma decimal. Ejemplo: $34 \frac{1}{4} \% = 34.25\% = 34.25/100 = 0.3425$.</p> <p>Escriben números decimales como tanto por ciento. Ejemplo: $0.46 = 46 / 100 = 46\%$.</p> <p>Usan la calculadora para convertir fracciones en decimales y luego en tanto por cientos.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que implican tanto por cientos mayores que 100 y menores que 1.</p>
<p>Conocen el concepto de números irracionales y reales.</p> <p>Identifican problemas de la vida real que requieren de la radicación cuadrada y cúbica para su solución.</p> <p>Usan aproximaciones a los números reales para resolver problemas.</p> <p>Dominan la calculadora para resolver problemas de radicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Números reales y sus operaciones <ul style="list-style-type: none"> • Raíces cuadradas • Raíz cuadrada de 2 • Números irracionales • Números reales • Operaciones con números reales • Intervalos reales • Raíces cúbicas 	<p>Calculan el cuadrado de números enteros y racionales.</p> <p>Determinan la raíz cuadrada de números encontrados en el paso anterior.</p> <p>Reconocen la raíz cuadrada como resultado de la operación inversa de la potencia al cuadrado.</p> <p>Buscan sistemáticamente con una calculadora la raíz cuadrada de 2 (“adivinando”), usando solamente la tecla del cuadrado.</p> <p>Estudian la demostración de por qué la raíz</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>cuadrada de 2 no puede ser un número racional.</p> <p>Reconocen que hay otros números que no son números racionales. (raíz cuadrada de 3, 5, 7 etc.).</p> <p>Llaman a los números no racionales “irracionales”.</p> <p>Llaman al conjunto de números racionales e irracionales “números reales”.</p> <p>Aproximan números irracionales a números decimales.</p> <p>Representan números irracionales en la recta numérica.</p> <p>Usan la tecla $\sqrt{\quad}$ de la calculadora para calcular raíces cuadradas.</p> <p>Apropián las propiedades de la radicación: $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$; $\sqrt{a / b} = \sqrt{a} / \sqrt{b}$;</p> <p>Racionalizan fracciones que tienen una raíz cuadrada en el denominador: $a/\sqrt{b} = a\sqrt{b}/b$</p> <p>Calculan la raíz cúbica exacta de números enteros y racionales.</p> <p>Usan la calculadora electrónica para sumar, restar, multiplicar, dividir números reales.</p> <p>Comparan números reales.</p> <p>Investigan en la recta numérica diferentes tipos de intervalos y los llaman por sus nombres: “cerrados”, “abiertos”, “semiabiertos”.</p> <p>Reconocen las notaciones constructivas y de intervalo para representar diferentes tipos de intervalos:</p> <p>$\{X \mid X \in \mathfrak{R}, a \leq X \leq b\}$ y $[a, b]$ etc.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que implican números reales.</p>

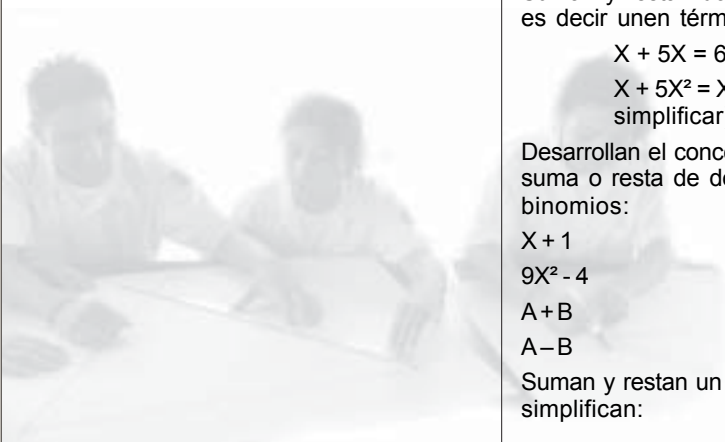



8


OCTAVO GRADO

Bloque 2.
ÁLGEBRA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Identifican situaciones en la vida real que se pueden describir con potencias de números.</p> <p>Aprecian la notación científica para representar números de magnitud muy grande ($X > 1,000,000$) y de magnitud muy pequeña ($0 < X < 0.000001$).</p> <p>Desarrollan el concepto de polinomio.</p> <p>Operan con polinomios.</p>	<p>■ Polinomios y operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exponentes y notación científica: Reglas de multiplicación, división, potenciación ● Tipos de polinomios según el número de términos: Monomio, binomio, trinomio ● Adición y sustracción de monomios, binomios y trinomios ● Multiplicación de monomios, binomios y trinomios ● Productos notables $(A + B)^2$, $(A - B)^2$, $(A + B) \times (A - B)$ ● Concepto de polinomio ● División de un polinomio entre un monomio ● División de un polinomio entre un binomio ● Factorización de expresiones algebraicas y polinomios 	<p>Repasan las reglas de la potenciación de enteros y racionales.</p> <p>Convierten las potencias de 10 con exponentes positivos hasta 12 en números naturales.</p> <p>Convierten las potencias de 10 con exponentes negativos hasta -12 en números decimales.</p> <p>Expresan números positivos mayores que 1 como producto de un número mayor que 1 y menor que 10 y una potencia de 10. Ejemplo: $123 = 1.23 \times 10^2$.</p> <p>Expresan números positivos menores que 1 como producto de un número mayor que 1 y menor que 10 y una potencia de 10. Ejemplo: $0.00123 = 1.23 \times 10^{-3}$.</p> <p>Leen números en notación científica. Ejemplo: $0.00001 = 10^{-5}$; $0.00006 = 6 \times 10^{-5}$; $100000 = 10^5$; $600000 = 6 \times 10^5$.</p> <p>Definen notación científica como producto de un número cuyo valor absoluto es mayor o igual que 1 y menor que 10 y una potencia de 10.</p> <p>Escriben números en notación científica.</p> <p>Convierten números en notación científica.</p> <p>Desarrollan el concepto de un monomio, que puede ser un número o un producto de números y variables con exponentes enteros. Ejemplos: 4 es un monomio, x es un monomio, $5x^2$ es un monomio.</p> <p>Reconocen que un monomio que es un número es una constante: 4 es una constante, x y $5x^2$ no son constantes porque contienen variables.</p> <p>Suman dos monomios:</p> $X + 5X$ $X + 5X^2$ <p>Reconocen términos semejantes como monomios que tienen la misma variable elevada a la misma potencia.</p> <p>Suman y restan dos monomios y simplifican, es decir unen términos semejantes:</p> $X + 5X = 6X \text{ (se puede simplificar)}$ $X + 5X^2 = X + 5X^2 \text{ (no se puede simplificar)}$ <p>Desarrollan el concepto de un binomio como suma o resta de dos monomios. Ejemplos de binomios:</p> $X + 1$ $9X^2 - 4$ $A + B$ $A - B$ <p>Suman y restan un monomio y un binomio, y simplifican:</p>



EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p> $X + 5X + 6X = 12X$ (se puede simplificar) $X + 5X^2 + 6X = 7X + 5X^2$ (se puede simplificar) $X + 5X^2 + 6X^3 = X + 5X^2 + 6X^3$ (no se puede simplificar) </p> <p>Reconocen que la suma o la resta de un monomio puede consistir de hasta 3 términos; en este caso llaman a la expresión “trinomio”.</p> <p>Multiplican un monomio y un binomio, aplicando la propiedad distributiva. Ejemplos:</p> $4X^2 \times (X + 3) = 4X^3 + 12X^2$ $A \times (A + B) = A^2 + AB$ $A \times (A - B) = A^2 - AB$ $B \times (A + B) = BA + B^2$ $B \times (A - B) = BA - B^2$ <p>Multiplican dos Binomios. Ejemplos:</p> $(X + 1) \times (X + 1)$ $(X - 1) \times (X - 1)$ $(X + 1) \times (X - 1)$ $(X + 1) \times (X + 2)$ $(X - 1) \times (X - 2)$ $(X + 1) \times (X - 2)$ <p>Construyen las fórmulas de los productos notables:</p> $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$ $(A + B) \times (A - B) = A^2 - B^2$ <p>Factorizan binomios y trinomios. Ejemplos:</p> $2X^2 + X = X \times (2X + 1)$ $2X^2 + 2X = 2X \times (X + 1)$ $X^2 + 2X + 1 = (X + 1) \times (X + 1)$ $X^2 - 1 = (X + 1) \times (X - 1)$ <p>Desarrollan el concepto de un polinomio como monomio o suma o resta de monomios. Ejemplos de polinomios:</p> <p>4</p> $X^3 - 8$ $X^2 - 2X + 1$ $X^3 + X^2 - 4X + 1$ <p>Identifican el grado de un polinomio como el exponente más grande de la variable que aparece en el:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el polinomio es una constante entonces el grado es cero. • Si el exponente más grande de la variable es uno, el polinomio se llama de primer grado o lineal. • Si el exponente más grande de la variable es dos, el polinomio se llama de segundo grado o cuadrático. • Si el exponente más grande de la variable es tres, el polinomio se llama de grado tres o cúbico. <p>Clasifican polinomios según el Grado.</p> <p>Ordenan los monomios que forman un polinomio en forma descendente con respecto</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Multiplican ERAs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Factorizan lo más posible todos los numeradores y denominadores. 2. Cancelan los factores comunes. 3. Multiplican los numeradores y los denominadores. 4. Simplifican lo más posible la respuesta. <p>Ejemplo: $(X - 5) / 4X \times (X^2 - 2X) / (X^2 - 7X + 10)$ $= (X - 5) / 4X \times (X (X - 2)) / ((X - 2)(X - 5))$ $= \frac{1}{4}$.</p> <p>Dividen ERAs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Invierten el divisor. 2. Multiplican las expresiones racionales resultantes. <p>Suman y restan ERAs con un común denominador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suman o restan los numeradores. 2. Colocan la suma o resta de los numeradores determinados en el paso anterior sobre el común denominador. 3. Simplifican la expresión, si es posible. <p>Ejemplo: $4X / (X - 2) - (2X + 1) / (X - 2)$ $= (4X - (2X + 1)) / (X - 2)$ $= (4X - 2X - 1) / (X - 2)$ $= (2X - 1) / (X - 2)$</p> <p>Suman y restan ERAs con denominadores distintos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinan el mínimo común denominador de una ERA: <ol style="list-style-type: none"> a. Factorizan completamente cada denominador. Expresan cualquier factor que aparezca más de una vez como una potencia. b. Enumeran todos los factores diferentes distintos de 1 que aparecen en cualquiera de los denominadores. Cuando aparezca el mismo factor en más de un denominador escriben el factor que aparezca con mayor potencia. c. El mínimo común denominador es el producto de todos los factores encontrados en el paso anterior. 2. Re-escriben cada ERA como una fracción equivalente con el mínimo común denominador. 3. Suman o restan los numeradores. 4. Simplifican el resultado, si es posible. <p>Ejemplo: $3 / (5X) - 2 / X^2$ Factores del denominador: 5, X, X² Eliminar el factor X: 5, X² MCD: 5X² Re-escribir ERA: $3X / (5X^2) - 10 / (5X^2)$ Restan los numeradores: $(3X - 10) / (5X^2)$</p>


EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Usan las propiedades de triángulos y sus elementos para resolver problemas reales. Reconocen triángulos en situaciones reales. Construyen triángulos aplicando criterios o propiedades de congruencia o semejanza a otro dado.</p>	<p>■ Triángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suma de ángulos de un triángulo • Triángulo rectángulo: hipotenusa, catetos • Bisectriz, mediana, mediatriz, altura de un triángulo • Relaciones entre los ángulos de un triángulo • Relaciones entre lados y ángulos de un triángulo • Construcción de triángulos • Congruencia de triángulos • Demostraciones de congruencia • Triángulos semejantes • Triángulos rectángulos • El teorema de Pitágoras <p>● Apreciación en la naturaleza y en su entorno de triángulos congruentes o semejantes.</p>	<p>Usan la construcción de una paralela a un lado de un triángulo a través del vértice opuesto al lado para ver que los ángulos de un triángulo suman 360° (ángulos alternos internos). Investigan triángulos rectángulos. Llaman triángulos rectángulos a un triángulo con un ángulo de 90°. Distinguen entre el lado opuesto al ángulo de 90° y sus lados adyacentes. Llaman “hipotenusa” al lado opuesto del ángulo de 90° y “catetos” a los otros lados. Usan líneas, rayos y segmentos para dividir un triángulo en partes. Observan que hay líneas especiales en un triángulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La bisectriz de un ángulo de un triángulo es el segmento o rayo que bisecta el ángulo y se extiende hasta el lado opuesto. • La mediana de un triángulo es el segmento que va del vértice al punto medio del lado opuesto. • La mediatriz de un lado de un triángulo es la línea que es perpendicular a este lado y lo bisecta. • La altura sobre un lado de un triángulo es el segmento que va desde el vértice hasta el lado opuesto, y perpendicular a éste. <p>Reconocen que en cada triángulo hay siempre tres bisectrices, medianas, mediatrices y alturas. Investigan el caso especial de las alturas de un triángulo obtuso. Construyen bisectrices, medianas, mediatrices y alturas con regla y compás. Identifican dos triángulos que tienen la misma forma y el mismo tamaño. Llaman “congruentes” a dos triángulos que tienen la misma forma y el mismo tamaño. Reconocen que dos triángulos son congruentes cuando los ángulos y los lados son congruentes. Buscan la información mínima que se necesita para decidir si dos triángulos son congruentes. Reconocen que es suficiente determinar que dos lados y el ángulo comprendido de dos triángulos son iguales para deducir que los triángulos son congruentes. Construyen un triángulo cuando dos lados y el ángulo comprendido están dados.</p>



EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Reconocen que es suficiente determinar que un lado y los dos ángulos adyacentes de dos triángulos son iguales para deducir que los triángulos son congruentes.</p> <p>Construyen un triángulo cuando un lado y los ángulos adyacentes están dados.</p> <p>Reconocen que es suficiente determinar que los tres lados de dos triángulos son iguales para deducir que los triángulos son congruentes.</p> <p>Construyen un triángulo cuando tres lados están dados.</p> <p>Reconocen que es suficiente determinar que dos ángulos y un lado no común de dos triángulos son iguales para deducir que los triángulos son congruentes.</p> <p>Construyen un triángulo cuando dos ángulos y un lado no común están dados.</p> <p>Reconocen que en el caso del triángulo rectángulo es suficiente determinar que la hipotenusa y cualquier de los catetos de dos triángulos son iguales para deducir que los triángulos son congruentes.</p> <p>Construyen un triángulo rectángulo dado su hipotenusa y uno de los catetos.</p> <p>Demuestran la congruencia de triángulos en varios ejemplos.</p> <p>Buscan las relaciones entre los lados y ángulos de triángulos isósceles y equiláteros.</p> <p>Observan que si dos lados de un triángulo son congruentes entonces los ángulos opuestos a éstos son congruentes.</p> <p>Observan que si dos ángulos de un triángulo son congruentes entonces los lados opuestos a éstos son congruentes.</p> <p>Observan que un triángulo equilátero es equiangular.</p> <p>Observan que un triángulo equiangular es equilátero.</p> <p>Construyen con regla y compás los bisectores perpendiculares (mediatrices) de un triángulo.</p> <p>Observan que los bisectores perpendiculares de los lados de un triángulo se cruzan en un punto el cual es equidistante a los vértices del triángulo.</p> <p>Construyen con regla y compás la circunscripción de un círculo a un triángulo dado.</p> <p>Construyen con regla y compás las bisectrices de un triángulo.</p> <p>Observan que las bisectrices de un triángulo se encuentran en un punto el cual es equidistante respecto de los lados del triángulo.</p> <p>Construyen con regla y compás la inscripción de un círculo en un triángulo dado.</p> <p>Observan triángulos de la misma forma pero de tamaños diferentes.</p> <p>Encuentran que los ángulos correspondientes de triángulos de la misma forma son congruentes.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Encuentran que los lados correspondientes de triángulos de la misma forma son proporcionales.</p> <p>Llaman “semejante” a triángulos de la misma forma.</p> <p>Descubren los principios sobre triángulos semejantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos triángulos son semejantes si dos ángulos de un triángulo son congruentes respectivamente con dos ángulos del otro. • Dos triángulos son semejantes si un ángulo de un triángulo es congruente con un ángulo del otro y los lados que incluyen estos ángulos son proporcionales. • Dos triángulos son semejantes si sus lados correspondientes son proporcionales. • Dos triángulos son semejantes si sus lados respectivos son paralelos entre sí. • Dos triángulos son semejantes si sus lados respectivos son perpendiculares entre sí. • La altura sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo divide a éste en dos triángulos que son semejantes al triángulo dado y entre sí. <p>Construyen triángulos semejantes, produciendo agrandamiento o reducción con factores de escalas simples (doble, mitad, triple, tercio,...), notando la proporcionalidad de los lados de las figuras semejantes.</p> <p>Observan triángulos rectángulos semejantes.</p> <p>Investigan la relación entre los lados de un triángulo rectángulo.</p> <p>Analizan la demostración del teorema de Pitágoras ($a^2 + b^2 = c^2$).</p> <p>Reconocen que en triángulos rectángulos semejantes las siguientes razones son iguales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La razón entre las longitudes de los catetos entre sí. • La razón entre las longitudes de cada cateto y la hipotenusa.
<p>Construyen cuadriláteros de diferentes tipos para resolver problemas de la vida real.</p>	<p>■ Cuadriláteros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadrados • Rombo • Rectángulos • Paralelogramos • Trapezoides isósceles • Trapezoides 	<p>Observan cuadrados de diferentes tamaños.</p> <p>Determinan lo que tienen en común:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos lados opuestos son siempre paralelos. • Todos los lados tienen la misma longitud. • Todos los ángulos internos son ángulos rectos. • Los dos diagonales tienen la misma longitud y se bisectan entre sí. <p>Construyen cuadrados con regla.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Observan Rombos y los comparan con cuadrados.</p> <p>Reconocen que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos lados opuestos son siempre paralelos. • Todos los lados tienen la misma longitud. • Los ángulos internos opuestos son iguales pero no rectos. • Los dos diagonales tienen la misma longitud y se bisectan entre sí. <p>Reconocen que la única diferencia entre cuadrados y rombos es la relación entre las medidas de los ángulos interiores.</p> <p>Construyen rombos.</p> <p>Observan rectángulos y los comparan con cuadrados.</p> <p>Reconocen que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos lados opuestos son siempre paralelos. • Los lados opuestos tienen la misma longitud, los lados adyacentes tienen diferente longitud. • Todos los ángulos internos son ángulos rectos. • Los dos diagonales tienen la misma longitud y se bisectan entre sí. <p>Reconocen que la única diferencia entre rectángulos y cuadrados es la relación de las longitudes de los lados.</p> <p>Construyen rectángulos.</p> <p>Observan paralelogramos y los comparan con rombos, rectángulos y cuadrados.</p> <p>Reconocen que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos lados opuestos son siempre paralelos. • Los lados opuestos tienen la misma longitud, los lados adyacentes tienen diferente longitud. • Los ángulos internos opuestos son iguales pero no rectos. • Los dos diagonales tienen la misma longitud y se bisectan entre sí. <p>Reconocen que la única diferencia entre paralelogramos y rombos es la relación de las longitudes de los lados.</p> <p>Reconocen que la única diferencia entre paralelogramos y rectángulos es la relación entre las medidas de los ángulos interiores.</p> <p>Construyen paralelogramos.</p> <p>Observan trapecoides isósceles.</p> <p>Reconocen que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay dos lados opuestos paralelos, llamados "bases". • Hay dos lados opuestos no paralelos, llamados "lados". • Los dos lados son de la misma longitud. • Los ángulos bases son congruentes. <p>Observan trapecoides generales</p> <p>Reconocen que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay dos lados opuestos paralelos, llamados "bases". • Hay dos lados opuestos no paralelos, llamados "lados".

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Aplican el principio de conteo en situaciones de la vida real.</p>	<p>■ Registro de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principio de conteo ● Determinación de frecuencia de eventos 	<p>Simulan la elección del consejo de estudiantes. Ejemplo: Hay tres candidatos para presidente, dos para vicepresidente y 2 para secretario.</p> <p>Desarrollan un diagrama de árbol para representar todas las opciones de elección. Reconocen que hay 12 opciones diferentes.</p> <p>Observando el diagrama de árbol investigan la relación entre el número total de opciones diferentes y el número de opciones para cada parte.</p> <p>Descubren el principio de conteo: Para encontrar el número total de opciones para un evento, se multiplica el número de opciones para cada parte: $3 \times 2 \times 2 = 12$.</p> <p>Determinan el número total de opciones para varios eventos.</p> <p>Investigan situaciones que involucran la frecuencia de eventos. Ejemplo: un estudio acerca del salario inicial más común pagado a los campesinos de su comunidad.</p>
<p>Presentan datos de la vida real en tablas y polígonos de frecuencia y histogramas.</p> <p>Agrupan datos cuando sea necesario.</p>	<p>■ Organización y Presentación de Datos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tabla de frecuencias ● Polígonos de frecuencia ● Datos agrupados ● Histogramas 	<p>Toman los datos de un estudio acerca del salario inicial más común pagado a los campesinos de su comunidad y los representan en una tabla de frecuencia.</p> <p>Grafican los datos del estudio mediante un polígono de frecuencia.</p> <p>Seleccionan rangos apropiados de los pagos por hora y agrupan los datos según estos rangos.</p> <p>Representan los datos en un histograma.</p> <p>Utilizan una computadora para presentar datos en tablas y para crear histogramas.</p>
<p>Reconocen la importancia de las medidas de tendencia central para clasificar colecciones de datos.</p> <p>Usan las medidas de tendencia central para tomar decisiones por ejemplo acerca de la calidad de producción de productos.</p>	<p>■ Extracción de información</p> <p>Medidas de tendencia central: Moda, media, mediana</p> 	<p>Observan los datos de un estudio acerca del salario inicial más común pagado a los campesinos de su comunidad.</p> <p>Reconocen que hay un valor del pago por hora que aparece con más frecuencia. A este valor le llaman "moda" de los datos.</p> <p>Reconocen que hay siempre un pago por hora mayor y menor.</p> <p>Calculan el total de todos los salarios iniciales multiplicando cada salario por su frecuencia y sumando los productos.</p> <p>Dividen este número entre el número total de los campesinos y reconocen que representa un salario "típico".</p> <p>Llaman a este salario típico la "media" de los salarios pagados.</p> <p>Utilizan una computadora para calcular la media.</p> <p>Ordenan todos los salarios pagados en forma ascendente y buscan el salario de en medio de esta lista. Si hay dos números en medio (eso pasa cuando el número de salarios es par) se calcula el promedio de estos números. Al número encontrado de esta manera se le llaman mediana y reconocen que también representa un salario típico.</p>

9

NOVENO GRADO

Bloque 1.

NÚMEROS Y OPERACIONES

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Dominan con seguridad el cálculo del tanto por ciento en situaciones de la vida real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicación de tanto por cientos <ul style="list-style-type: none"> • Encontrar el porcentaje de un número • Encontrar qué por ciento es un número de otro • Encontrar un número cuando se conoce un tanto por ciento • Tanto por ciento de aumento y disminución; descuento, precio de venta y comisión, impuestos de venta • Interés simple • Interés compuesto ● Apreciación del cálculo de tanto por cientos para resolver problemas de la vida profesional 	<p>Investigan problemas en los cuales se busca el tanto por ciento de un número. Ejemplo: A un producto que cuesta 70 Lempiras se le cobra el 12% de Impuesto sobre la Venta. ¿Cuánto paga de impuesto sobre la Venta?</p> <p>Usan proporciones para encontrar el por ciento de un número. Continúa ejemplo: Se busca un número X que sea a 70 como 12 es a 100: $X / 70$ Lempiras = $12/100$. Aplicando la propiedad de las proporciones se encuentra $X = 12/100 \times 70$ Lempiras = 8.40 Lempiras.</p> <p>Resuelven varios ejercicios del mismo tipo.</p> <p>Investigan problemas en los cuales se busca qué tanto por ciento es un número de otro. Ejemplo: Un examen de matemática tiene 75 puntos en total. ¿Qué por ciento es 68 puntos?</p> <p>Usan proporciones para encontrar qué tanto por ciento es un número de otro. Continúa ejemplo: $68 \text{ puntos} / 75 \text{ puntos} = X / 100$. Aplicando la propiedad de las proporciones se encuentra $X = 68/75 \times 100 = 90 \frac{2}{3} = 90.7$. 68 puntos es 90.7% de 75 puntos.</p> <p>Resuelven varios ejercicios del mismo tipo.</p> <p>Investigan problemas en los cuales se busca un número, cuando se conoce un tanto por ciento. Ejemplo: Un día el 20% de los estudiantes de la escuela fue a un práctica de campo. Si sólo se quedaron 240 estudiantes en la escuela, ¿Cuántos fueron a la práctica?</p> <p>Usan proporciones para encontrar un número cuando se conoce un tanto por ciento. Continúa ejemplo: Si se fue el 20% de los estudiantes de escuela entonces el 80% se quedó. Así que $80 / 100 = 240 \text{ estudiantes} / X$. Aplicando la propiedad de las proporciones se encuentra $X = 240 \text{ alumnos} \times 100 / 80 = 300$ alumnos.</p> <p>Resuelven varios ejercicios del mismo tipo.</p> <p>Resuelven ejercicios de los tres tipos presentados.</p> <p>Investigan problemas en los cuales se busca el tanto por ciento de aumento o disminución. Ejemplo: El año pasado 30 estudiantes tomaron un curso de matemática. Si este año 35 estudiantes toman ese curso, ¿Cuál es el tanto por ciento de aumento en la matrícula?</p> <p>Resuelven problemas del tipo anterior buscando primero la cantidad de aumento o disminución y después el tanto por ciento del aumento o de la disminución. Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad original: 30 estudiantes • Cantidad nueva: 35 estudiantes. Son más que la cantidad original, entonces hay un aumento

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad del aumento: 35 estudiantes – 30 estudiantes = 5 estudiantes • Tanto por ciento del aumento X se obtiene formando la proporción: $X / 100 = 5 \text{ estudiantes} / 30 \text{ estudiantes}$ • Solución aplicando la propiedad de las proporciones: $X = 5/30 \times 100 = 16 \frac{2}{3} = 16.7$. El aumento es de 16.7% <p>Investigan y resuelven problemas del siguiente tipo: Una calculadora costaba 500 Lempiras hace cinco años. Hoy el precio de esa calculadora ha disminuido en un 60%. ¿Cuál es su precio actual?</p> <p>Resuelven problemas del tipo anterior buscando primero la cantidad de aumento o disminución y después el valor actual: $60 / 100 = X / 500$ Lempiras. Entonces $X = 60 / 100 \times 500$ Lempiras = 300 Lempiras es la disminución. El precio actual es entonces 500 Lempiras – 300 Lempiras = 200 Lempiras.</p> <p>Investigan problemas que implican compra y venta, descuento y comisiones: El <i>descuento</i> es la cantidad que se resta al precio original. El <i>precio de venta</i> de un artículo es el precio regular menos el descuento. La <i>comisión</i> es la cantidad que recibe el vendedor por hacer la venta y constituye, por lo regular, un tanto por ciento del precio de venta. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precio regular: 850 Lempiras; descuento: 15%. • Precio de venta: 700 Lempiras; comisión: 1.5% <p>Encuentran el descuento multiplicando el precio original por el tanto por ciento de descuento: Descuento = 15% de 850 Lempiras = 0.15×850 Lempiras = 127.5 Lempiras. Precio de venta = 850 Lempiras – 127.5 Lempiras = 722.5 Lempiras.</p> <p>Encuentran la comisión multiplicando el precio de venta por el tanto por ciento de la comisión: Comisión = 1.5% de 700 Lempiras = 0.015×700 Lempiras = 10.5 Lempiras.</p> <p>Resuelven problemas de descuento, precio de venta y comisión.</p> <p>Investigan problemas que implican el interés simple: Reconocen el interés como cargo por el uso de dinero. Cuando se pide prestado dinero, se paga un interés por usarlo. Cuando se deposita dinero en una cuenta de ahorros, el banco paga interés por usar el dinero. El interés simple es el producto del dinero prestado o ahorrado, la tasa de interés y el tiempo que se usa el dinero. Ejemplo: Cuando se prestan 500 Lempiras al 1.5% mensual durante 6 meses el interés es de $500 \times 0.015 \times 6$ Lempiras = 45 Lempiras. La cantidad total es de 500 Lempiras + 45 Lempiras = 545 Lempiras.</p> <p>Resuelven problemas con interés simple con diferentes bases (días, meses, años).</p> <p>Investigan problemas que implican el interés compuesto, es decir, cuando se suma la cantidad del interés generado en un periodo dado al capital.</p> <p>Usan la fórmula del interés compuesto para resolver problemas.</p>

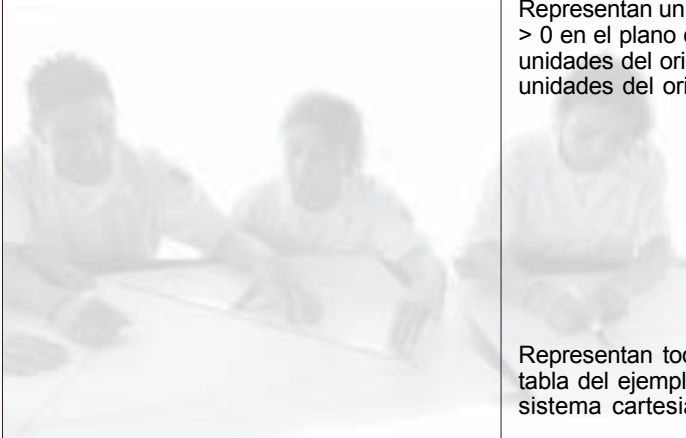
9

NOVENO GRADO

Bloque 2.
ÁLGEBRA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Reconocen situaciones que se pueden describir mediante ecuaciones cuadráticas.</p> <p>Aplican sus conocimientos de ecuaciones cuadráticas en una variable para resolver problemas de la vida real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ecuaciones cuadráticas en una variable <ul style="list-style-type: none"> • El concepto de una ecuación cuadrática • Solución de ecuaciones cuadráticas completando el cuadrado • Solución de ecuaciones cuadráticas mediante la fórmula cuadrática ● Apreciación de la importancia de la resolución de ecuaciones cuadráticas en problemas de la vida diaria 	<p>Investigan ecuaciones del tipo $X^2 = a$ y $a \geq 0$.</p> <p>Reconocen que la ecuación tiene dos soluciones, una positiva y otra negativa: $X = \pm\sqrt{a}$.</p> <p>Investigan ecuaciones del tipo $X^2 = a$ y $a < 0$.</p> <p>Reconocen que esta ecuación no tiene solución (real).</p> <p>Investigan ecuaciones del tipo $(X - a)^2 = b$ y encuentran también dos soluciones: $X = a \pm \sqrt{b}$.</p> <p>Investigan ecuaciones del tipo $X^2 + bX + c = 0$ cuando el trinomio es un cuadrado perfecto, es decir, cuando existe un número d tal que $X^2 + bX + c = (X + d)^2$. Ejemplo: $X^2 + 6X + 9 = (X + 3)^2$, es decir, $b = 6$, $c = 9$, $d = 3$</p> <p>Reconocen que $d = b/2$ y que $d^2 = c$.</p> <p>Investigan ecuaciones del tipo $X^2 + bX + c = 0$ cuando el trinomio no es un cuadrado perfecto, es decir, cuando no existe un número d tal que $X^2 + bX + c = (X + d)^2$.</p> <p>Descubren que en este caso se puede descomponer el trinomio en un trinomio cuadrado perfecto y una constante:</p> $X^2 + bX + c = 0$ <p>⇔ < Propiedad de ecuación ></p> $X^2 + bX = -c$ <p>⇔ < Propiedad de ecuación ></p> $X^2 + bX + (b/2)^2 = -c + (b/2)^2$ <p>⇔ < Aritmética ></p> $(X + b/2)^2 = (b/2)^2 - c$ <p>⇔ < Propiedad del cuadrado ></p> $(X + b/2) = \pm\sqrt{(b/2)^2 - c}$ <p>⇔ < Propiedad de ecuación ></p> $X = -b/2 \pm \sqrt{(b/2)^2 - c}$ <p>Llaman a este procedimiento "complementación al cuadrado".</p> <p>Ejemplo: $X^2 + 6X + 5 = 0$</p> $X^2 + 6X + 5 = 0$ <p>⇔ < Propiedad de ecuación ></p> $X^2 + 6X = -5$ <p>⇔ < Complementación al cuadrado, propiedad de ecuación ></p> $X^2 + 6X + 3^2 = -5 + 3^2$ <p>⇔ < Aritmética ></p> $(X + 3)^2 = 9 - 5$ <p>⇔ < Propiedad del cuadrado ></p> $(X + 3) = \pm\sqrt{4}$ <p>⇔ < Propiedad de ecuación, aritmética ></p> $X = -3 \pm 2$

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS																																			
		<p>Es decir, $X = -1$ o $X = -5$ son soluciones de la ecuación.</p> <p>Resuelven varios ejercicios de la vida real con complementación al cuadrado.</p> <p>Buscan una solución general de la ecuación $aX^2 + bX + c = 0$.</p> <p>Encuentran la fórmula cuadrática para las dos soluciones en un proceso de transformación de esta ecuación mediante complementación al cuadrado:</p> $X = \frac{-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a}$ <p>Llaman a la expresión $b^2 - 4ac$ "discriminante".</p> <p>Reconocen que la ecuación tiene dos soluciones si el discriminante es mayor que 0, que tiene una solución si el discriminante es 0 y no tiene ninguna solución si es negativa.</p> <p>Resuelven ejercicios de la vida real aplicando la fórmula cuadrática.</p>																																			
<p>Reconocen situaciones que se pueden expresar con ecuaciones lineales en dos variables.</p> <p>Resuelven ecuaciones lineales en dos variables.</p>	<p>■ Ecuaciones lineales en dos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de coordenadas cartesianas • Gráfica de ecuaciones lineales • Geometría de la línea recta: Intersección con los ejes, pendiente • Forma pendiente – ordenada al origen de una ecuación lineal: $Y = mX + b$ • Forma punto – pendiente de una ecuación lineal: $Y - Y_1 = m(X - X_1)$ 	<p>Investigan ecuaciones del tipo $Y = mX + b$. Ejemplo $Y = 2X + 1$.</p> <p>Elaboran una tabla con valores para X y Y que son soluciones de la ecuación. Ejemplo:</p> <table border="1" data-bbox="1170 953 1260 1163"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>-1</td><td>-1</td></tr> <tr><td>-2</td><td>-3</td></tr> </tbody> </table> <p>Reconocen que las soluciones de la ecuación forman pares ordenados de valores para X y Y que se escriben como (X, Y).</p> <p>Piensan en cómo representar los pares ordenados gráficamente.</p> <p>Conocen el sistema de coordenadas cartesianas: eje X, eje Y, origen.</p> <p>Llaman a la recta horizontal "eje X" o "abscisa" y a la recta vertical "eje Y" u "ordenada". Llaman a los dos ejes "sistema de coordenadas cartesianas". Llaman al punto de intersección de los ejes "origen del sistema de coordenadas cartesianas".</p> <p>Representan un par ordenado (X, Y) con $X > 0$ y $Y > 0$ en el plano de tal manera que queda X unidades del origen en la dirección horizontal y Y unidades del origen en dirección vertical.</p> <table border="1" data-bbox="1133 1667 1289 1864"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>(X, Y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td><td>(0,1)</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>(1,3)</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>(2,5)</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>(3,7)</td></tr> <tr><td>-1</td><td>-1</td><td>(-1,-1)</td></tr> <tr><td>-2</td><td>-3</td><td>(-2,-3)</td></tr> </tbody> </table> <p>Representan todos los pares ordenados de la tabla del ejemplo anterior como puntos en el sistema cartesiano.</p>	X	Y	0	1	1	3	2	5	3	7	-1	-1	-2	-3	X	Y	(X, Y)	0	1	(0,1)	1	3	(1,3)	2	5	(2,5)	3	7	(3,7)	-1	-1	(-1,-1)	-2	-3	(-2,-3)
X	Y																																				
0	1																																				
1	3																																				
2	5																																				
3	7																																				
-1	-1																																				
-2	-3																																				
X	Y	(X, Y)																																			
0	1	(0,1)																																			
1	3	(1,3)																																			
2	5	(2,5)																																			
3	7	(3,7)																																			
-1	-1	(-1,-1)																																			
-2	-3	(-2,-3)																																			



EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Unen los puntos con segmentos lineales y reconocen que se forma una recta lineal.</p> <p>Reconocen que cada punto de la recta representa una solución de la ecuación.</p> <p>Descubren que es suficiente determinar dos soluciones de la ecuación lineal para poder dibujar la recta.</p> <p>Investigan varios ejemplos de ecuaciones lineales derivadas de la vida real y los representan en el sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Investigan la ecuación del tipo $aX + bY = c$ donde a y b no son ambos 0 (“forma canónica” de la ecuación lineal).</p> <p>Descubren que la ecuación se puede escribir en la forma equivalente $Y = -a/b X + c/b$ si $b \neq 0$ y se puede tratar como el caso anterior.</p> <p>Descubren que para $b = 0$ la ecuación se reduce a $aX = c$ y tiene la solución $X = c/a$ para cualquier Y.</p> <p>Reconocen que la solución para $b = 0$ es una recta vertical que pasa por el punto $(c/a, 0)$.</p> <p>Descubren que para $a = 0$ la ecuación se reduce a $bY = c$ y tiene la solución $Y = c/b$ para cualquier X.</p> <p>Reconocen que la solución para $a = 0$ es una recta horizontal que pasa por el punto $(0, c/b)$.</p> <p>Observan que las rectas cortan por lo menos un eje.</p> <p>Reconocen que el punto de intersección con el eje Y tiene el valor $X = 0$.</p> <p>Reconocen que el punto de intersección con el eje X tiene el valor $Y = 0$.</p> <p>Encuentran la pendiente de una recta de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observan dos puntos en la línea que representa la solución de una ecuación lineal. Ejemplo: $(1, 3)$, $(2, 5)$. 2. Determinan el cambio horizontal necesario para llegar de $(1, 3)$ a $(2, 5)$ que es $2 - 1 = 1$. 3. Determinan el cambio vertical necesario para llegar de $(1, 3)$ a $(2, 5)$ que es $5 - 3 = 2$. 4. Calculan la razón entre cambio vertical y horizontal, que es $2/1$. 5. Determinan de esta manera la razón del cambio vertical y horizontal de otros puntos de la línea y reconocen que tiene siempre el mismo valor. <p>Reconocen que este valor es una propiedad importante de la línea recta y la llaman “pendiente”.</p> <p>Determinan la pendiente de diferentes líneas en el sistema de coordenadas.</p> <p>Reconocen que la pendiente puede ser también negativa y cero.</p> <p>Reconocen que las líneas son paralelas cuando sus pendientes son iguales.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Descubren que no se puede determinar la pendiente de una línea vertical por que el cambio en dirección X para cualquier par de puntos es siempre 0 y no se puede dividir entre 0.</p> <p>Grafican la solución de ecuaciones del tipo $Y = mX + b$, determinan la pendiente y descubren que la pendiente es siempre m y que b es el valor de Y para $X = 0$.</p> <p>Llaman a b “ordenada al origen” y dicen que la ecuación $Y = mX + b$ está en “forma pendiente – ordenada al origen”.</p> <p>Determinan las pendientes de líneas perpendiculares y descubren que son “recíprocas negativas”, es decir, cuando una línea tiene la pendiente 2, cualquier línea perpendicular tiene la pendiente $-1/2$.</p> <p>Reconocen que el producto de las pendientes de dos líneas perpendiculares es siempre -1.</p> <p>Determinan la pendiente m para un punto (X_1, Y_1) dado y cualquier otro punto (X, Y) diferente de (X_1, Y_1) en la línea recta: $m = (Y - Y_1)/(X - X_1)$ y multiplican ambos lados de la ecuación por $(X - X_1)$: $m(X - X_1) = Y - Y_1$.</p> <p>Dicen que la ecuación $Y - Y_1 = m(X - X_1)$ está en “forma punto – pendiente”.</p> <p>Determinan la ecuación de la línea que pasa por dos puntos dados en forma punto – pendiente.</p> <p>Resuelven varios ejercicios de la vida real que implican puntos en líneas rectas.</p>
<p>Reconocen situaciones que se pueden expresar con un sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables.</p> <p>Resuelven sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables.</p>	<p>■ Sistemas de dos Ecuaciones lineales en dos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solución por el método gráfico ● Solución por el método algebraico 	<p>Investigan dos ecuaciones lineales en dos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● $Y = m_1 X + b_1$ ● $Y = m_2 X + b_2$ <p>donde $m_1 \neq m_2$.</p> <p>Dibujan líneas que representan las soluciones de cada ecuación en el sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Descubren que las dos líneas se cortan en exactamente un punto que es una solución común de ambas ecuaciones.</p> <p>Llaman a las dos ecuaciones “sistema de ecuaciones lineales” o “ecuaciones lineales simultáneas”.</p> <p>Investigan un sistema de ecuaciones lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● $Y = m X + b_1$ ● $Y = m X + b_2$ <p>donde $b_1 \neq b_2$.</p> <p>Dibujan líneas que representan las soluciones de cada ecuación en el sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Descubren que las dos líneas son paralelas que no se cortan en ningún punto y reconocen que aunque cada ecuación tiene soluciones, el sistema de las dos ecuaciones no tiene ninguna.</p>



EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Llaman a este sistema “inconsistente” porque no tiene solución. Al sistema que tiene exactamente una solución le llaman “consistente”.</p> <p>Investigan un sistema de dos ecuaciones idénticas y reconocen que hay un número infinito de soluciones comunes. Dicen que el sistema de las ecuaciones es “dependiente”.</p> <p>Descubren un método algebraico para resolver sistemas de dos ecuaciones lineales en cualquier forma (forma canónica, forma pendiente – ordenada al origen, forma punto – pendiente):</p> <ol style="list-style-type: none"> Despejan una variable en cualquier ecuación. Sustituyen la expresión hallada para la variable del paso 1 en la otra ecuación. Resuelven la ecuación en una variable obtenida en el paso 2 para determinar el valor de esta variable. Sustituyen el valor encontrado en el paso 3 en la ecuación del paso 1 y resuelven la ecuación para determinar la variable restante. Comprueben si el par ordenado de los valores encontrados en los pasos anteriores son realmente una solución del sistema de ecuaciones. <p>Ejemplo:</p> <p>Ecuación 1: $3X + 5Y = 6$ Ecuación 2: $2X - 3Y = 2$</p> <ol style="list-style-type: none"> Despejar la variable X en ecuación 1: $X = -5/3 Y + 2$ Sustitución de la expresión para X en ecuación 2: $2(-5/3 Y + 2) - 3Y = 2$ Resolución: $Y = 6/19$ Sustitución de Y en la ecuación del paso 1: $X = -5/3 \times 6/19 + 2 = 28/19$ Prueba: Ecuación 1: $3 \times 28/19 + 5 \times 6/19 = 114/19 + 30/19 = 144/19 = 6$ Ecuación 2: $2 \times 28/19 - 3 \times 6/19 = 56/19 - 18/19 = 38/19 = 2$ <p>Resuelven varios problemas que involucran sistemas de dos ecuaciones lineales.</p>
<p>Reconocen situaciones que se pueden describir mediante inecuaciones lineales en una variable.</p> <p>Aplican sus conocimientos de inecuaciones en una variable para resolver problemas de la vida real.</p>	<p>■ Inecuaciones lineales en una variable</p> <ul style="list-style-type: none"> Símbolos de desigualdad Propiedades de las desigualdades Resolución algebraica de inecuaciones lineales Resolución gráfica de inecuaciones lineales 	<p>Repasan los símbolos de desigualdad:</p> <ul style="list-style-type: none"> $>$ es mayor que \geq es mayor o igual que $<$ es menor que \leq es menor o igual que <p>Llaman “inecuación” a una expresión matemática con uno o más símbolos de desigualdad.</p> <p>Estudian inecuaciones lineales en una variable.</p> <p>Reconocen que la solución de una inecuación consiste en aislar la variable a un lado del símbolo de desigualdad.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Descubren las propiedades de desigualdades estudiando ejemplos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si $a > b$ entonces $a + c > b + c$ 2. Si $a > b$ entonces $a - c > b - c$ 3. Si $a > b$ y $c > 0$ entonces $a \times c > b \times c$ 4. Si $a > b$ y $c > 0$ entonces $a / c > b / c$ 5. Si $a > b$ y $c < 0$ entonces $a \times c < b \times c$ 6. Si $a > b$ y $c < 0$ entonces $a / c < b / c$ <p>Se fijan en el cambio de dirección del símbolo de desigualdad cuando ambos lados de una desigualdad se multiplican o dividen por un número negativo.</p> <p>Descubren las propiedades análogas si $a \geq b$, $a < b$ o $a \leq b$.</p> <p>Resuelven algebraicamente inecuaciones de una variable.</p> <p>Descubren que la solución de una inecuación no es un valor sino un conjunto de valores que se puede representar de diferentes maneras: en notación constructiva de conjuntos, en notación de intervalo o gráficamente sobre la recta numérica. Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $X > 5$ • $\{X X \in \mathbb{R} : X > 5\}$ • $]5, \infty[$ • Gráficamente • $X \leq 5$ • $\{X X \in \mathbb{R} : X \leq 5\}$ • $]-\infty, 5]$ • Gráficamente <p>Llaman al símbolo ∞ "infinito" y lo usan para indicar que el conjunto solución continúa indefinidamente.</p> <p>Resuelven problemas de la realidad que implican inecuaciones lineales en una variable.</p>



9

NOVENO GRADO

Bloque 3.
GEOMETRÍA

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Reconocen polígonos regulares y el círculo como formas importantes en la construcción de objetos de la vida real.</p> <p>Construyen polígonos regulares y círculos.</p> <p>Reconocen los elementos del círculo.</p> <p>Resuelven problemas de la vida cotidiana que implican círculos y circunferencias.</p>	<p>■ Polígonos regulares y el círculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polígonos regulares y sus elementos: centro, radio, apotema, ángulo central, ángulo interno, ángulo externo • Propiedades de polígonos regulares • Polígonos regulares especiales: triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares • El área de polígonos regulares • Elementos del círculo y de la circunferencia: radio, centro, ángulo central, arcos, semicírculo, arco menor, arco mayor, cuerda, diámetro, secante, tangente • Construcción de un círculo que pasa por tres puntos no colineales • Construcción de una tangente a un círculo dado a través de un punto sobre el círculo • Construcción de una tangente a un círculo dado a través de un punto en el exterior del círculo • El círculo como polígono regular con un número infinito de lados • El área de círculos <p>● Aprecian la importancia de la utilización de figuras geométricas como círculo y circunferencia</p>	<p>Observan polígonos regulares y sus elementos</p> <p>Reconocen polígonos regulares como polígonos equiláteros y equiangulares.</p> <p>Descubren que un polígono regular tiene un <i>centro</i> como un círculo: Todos los vértices del polígono regular tienen la misma distancia del centro.</p> <p>Llaman “radio” al segmento que une el centro con uno de los vértices. Un radio de un polígono regular también lo es de su círculo circunscrito.</p> <p>Llaman “ángulo central del polígono regular” al ángulo incluido entre dos radios dibujados hacia dos vértices sucesivos.</p> <p>Identifican los ángulos internos y externos de un polígono regular.</p> <p>Llaman “apotema de un polígono regular” al segmento de línea que parte de su centro y es perpendicular a uno de sus lados. Una apotema es también un radio del círculo inscrito en el polígono.</p> <p>Descubren las siguientes propiedades de polígonos regulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sea un polígono regular de n lados, si uno de sus lados tiene longitud s, entonces su perímetro es $p = ns$. • Un círculo puede circunscribir a cualquier polígono regular. • Un círculo puede inscribirse en cualquier polígono regular. • El centro de un círculo circunscrito a un polígono regular también es el centro de su círculo inscrito. • Un polígono equilátero inscrito en un círculo es un polígono regular. • Los radios de un polígono regular son congruentes. • Un radio de un polígono regular bisecta al ángulo hacia el cual está dibujado. • Las apotemas de un polígono regular son congruentes. • Una apotema de un polígono regular bisecta al lado hacia el cual es dibujada. • Para un polígono regular de n lados: <ul style="list-style-type: none"> ○ Todo ángulo central mide $360^\circ/n$. ○ Todo ángulo interno mide $(n - 2)180^\circ/n$. ○ Todo ángulo externo mide $360^\circ/n$.

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Confirman las relaciones anteriores en los casos especiales de triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares.</p> <p>Construyen con regla y compás la inscripción de un cuadrado en un círculo dado.</p> <p>Construyen con regla y compás la inscripción de un octágono regular en un círculo dado.</p> <p>Construyen con regla y compás la inscripción de un hexágono regular en un círculo dado.</p> <p>Construyen con regla y compás la inscripción de un triángulo equilátero en un círculo dado.</p> <p>Aprenden que la longitud de los lados de hexágonos regulares es $s = R$, de cuadrados es $s = R\sqrt{2}$ y de triángulos equiláteros es $s = R\sqrt{3}$, donde R es el radio del polígono regular.</p> <p>Descubren que el área de un polígono regular es igual a la mitad del producto de su perímetro por la longitud de su apotema: $A = \frac{1}{2} n s r = \frac{1}{2} p r$, donde n es el número de lados del polígono, s la longitud de un lado, p el perímetro y r la longitud de la apotema.</p> <p>Observan círculos y circunferencias.</p> <p>Relacionan circunferencias con puntos.</p> <p>Descubren que una circunferencia es el conjunto de todos los puntos en un plano que están a la misma distancia de un punto fijo llamado centro.</p> <p>Identifican el radio de un círculo, como segmento de línea, que une el centro con algún punto de la circunferencia.</p> <p>Identifican un ángulo central como ángulo formado por dos radios.</p> <p>Identifican arcos como parte continua de la circunferencia.</p> <p>Identifican una semicircunferencia como arco que mide la mitad de la circunferencia.</p> <p>Reconocen un arco menor como arco que es más pequeño que una semicircunferencia.</p> <p>Reconocen un arco mayor como arco que es más grande que una semicircunferencia.</p> <p>Identifican una cuerda de un círculo como segmento de línea que une dos puntos de la circunferencia.</p> <p>Llaman “diámetro” a la cuerda que pasa a través del centro del círculo.</p> <p>Identifican una secante de una circunferencia como línea que intercepta a la circunferencia en dos puntos y una tangente como línea que toca a la circunferencia en uno y sólo un punto sin importar qué tanto se extienda la línea.</p> <p>Construyen con regla y compás una circunferencia que pasa por tres puntos no colineales.</p> <p>Localizan con regla y compás el centro de un círculo.</p> <p>Construyen una tangente a un círculo dado a través de un punto sobre la circunferencia.</p> <p>Construyen una tangente a un círculo dado a través de un punto en el exterior del círculo.</p>

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Reconocen que un círculo puede considerarse como polígono regular con un número infinito de lados y usan la fórmula $A = \frac{1}{2} p r$ para calcular el área del círculo. p es la circunferencia que está relacionada con el radio: $p = 2\pi r$, así que $A = \pi r^2$.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que implican polígonos regulares y círculos.</p>
<p>Calculan el área lateral y el volumen de poliedros, cilindros y esferas.</p>	<p>■ Sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Áreas laterales de sólidos ● Volumen de sólidos 	<p>Observan los lados de los siguientes poliedros: cubos, sólidos rectangulares, paralelepípedos, pirámides regulares.</p> <p>Aplican las fórmulas para calcular los volúmenes y las áreas laterales de cubos y sólidos rectangulares.</p> <p>Calculan áreas laterales de cilindros.</p> <p>Calculan volúmenes de cilindros y esferas.</p>



Bloque 4.

ESTADÍSTICA

9

NOVENO GRADO

EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Reconocen la importancia de las medidas de dispersión para clasificar colecciones de datos.</p> <p>Usan las medidas de dispersión para tomar decisiones por ejemplo acerca de la calidad de producción de productos.</p>	<p>■ Extracción de información</p> <p>Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar</p>	<p>Observan los datos de un estudio acerca del salario inicial más común pagado a los campesinos de su comunidad.</p> <p>Llaman a la diferencia entre el valor mayor y el valor menor de los salarios el “rango” de los datos.</p> <p>Utilizan una computadora para determinar el rango de datos.</p> <p>Investigan los datos de dos investigaciones: una de gran dispersión y otra de una dispersión pequeña.</p> <p>Determinan el rango de los datos de ambas investigaciones.</p> <p>Reconocen que si el rango es mayor, entonces hay más dispersión.</p> <p>Buscan otra medida para la dispersión: Reconocen que la media de las diferencias entre los datos y su media puede ser una medida apropiada.</p> <p>Calculan la media de los dos grupos de datos</p> <p>Calculan la media de las diferencias de todos los datos y su media.</p> <p>Reconocen que esta media es siempre 0, no importa el grupo de datos y concluyen que la media de las diferencias entre los datos y su media no es una medida apropiada para la dispersión de los datos.</p> <p>Reconocen que una medida más apropiada puede ser la media de los valores absolutos de las diferencias entre los datos y su media.</p> <p>Calculan la media de los valores absolutos de las diferencias entre los datos y su media y reconocen que es mayor o igual que 0 y que realmente refleja la dispersión de los datos.</p> <p>Llaman a la media de los valores absolutos de las diferencias entre los datos y su media “Desviación absoluta media”.</p> <p>Reconocen que la diferencia fundamental entre la media de las diferencias de los datos y la media de los valores absolutos de las diferencias de los datos es que la última implica la suma de términos que siempre son positivos (o cero) mientras que la primera suma términos positivos y negativos que se cancelan al final.</p> <p>Calculan la desviación absoluta media con una computadora.</p> <p>Descubren que otra medida apropiada puede ser la media de los cuadrados de las diferencias de los datos y su media porque los cuadrados también son siempre positivos.</p> <p>Calculan la media de los cuadrados de las diferencias entre los datos y su media y reconocen que refleja la dispersión de los datos.</p>



EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS CONCEPTUALES (■) Y ACTITUDINALES (●)	PROCESOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS
		<p>Llaman a la media de los cuadrados de la diferencia entre los datos y su media “varianza” y a la raíz cuadrada positiva de la misma “desviación estándar”.</p> <p>Utilizan una computadora para calcular la media, mediana, desviación absoluta media, varianza y desviación estándar de varias colecciones de datos de la vida real.</p>
<p>Desarrollan el concepto en forma intuitiva de la probabilidad de eventos iguales, eventos más o menos probables, eventos seguros e imposibles, en situaciones del entorno.</p>	<p>■ Sucesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de eventos • Frecuencia de eventos • Conteo <p>● Apreciación intuitiva de la importancia de las probabilidades discretas.</p>	<p>Reconocen en forma intuitiva en situaciones cotidianas, la probabilidad de eventos iguales, eventos más probables, eventos menos probables, eventos seguros y eventos imposibles.</p> <p>Aplican el concepto de frecuencia de un evento en situaciones o fenómenos que se dan en la comunidad.</p> <p>Aplican los conceptos de evento probable y evento no probable en situaciones de su entorno.</p> <p>Establecen diferencias entre los eventos probables y eventos no probables.</p> <p>Resuelven problemas de la vida real que involucran conceptos sobre eventos probables, poco probables, seguros, imposibles, más probables y menos probables.</p> <p>Resuelven problemas de conteo (ejemplo: en una caja hay 7 bolitas de color azul y 4 de color amarillo. Si saco 4, ¿de qué colores podrían ser?).</p> <p>Exploran situaciones al azar por medio de juegos, usando naipes, dados, etc.</p> <p>Registran los datos o resultados obtenidos en eventos seguros, imposibles, posibles (por ejemplo, tirar un dado y que salga un tres), compatible (por ejemplo, jugar fútbol y estar con los amigos) e incompatible (por ejemplo, que llueva y que no haya nubes).</p> <p>Buscan regularidades en los resultados de situaciones al azar.</p> <p>Diferencian eventos seguros, imposibles, posibles (por ejemplo, tirar un dado y que salga un tres), compatible (por ejemplo, jugar fútbol y estar con los amigos) e incompatible (por ejemplo, que llueva y que no haya nubes).</p> <p>Usan programas de computadora para simular eventos al azar.</p>

13.9 ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PROPIAS DEL ÁREA

Dentro del Currículo Nacional para la Educación Básica el área de Matemática debe reflejar el proceso constructivo del conocimiento matemático, tanto en su progreso histórico como en su apropiación por el individuo.

Así la matemática desarrolla los siguientes procesos: Proceso de resolución de problemas, proceso de comunicación, proceso de razonamiento y proceso de conexión.

El tratamiento de esta área desde la formalización y estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida, sino más bien un punto de llegada de un largo proceso de aproximación a la realidad, el cual será complementado con el uso de materiales del ambiente, material estructurado y equipo de alta tecnología (calculadora y computadora) y de construcción de elementos intelectuales que permitirán a los alumnos y alumnas adquirir competencias para nombrar, describir, clasificar, concluir, sintetizar, interpretar, valorar, transferir, operar, utilizar, representar, analizar, explicar y predecir o inferir determinados aspectos de la realidad.

La utilidad de la matemática se debe al hecho de que a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias.

Se deben realizar aplicaciones permanentes de esta área desde el desarrollo de saberes significativos como: los números reales, el estudio de las figuras y formas, los números fraccionarios y decimales, el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes, la organización, extracción e interpretación de información estadística que promoverá en el alumno y alumna, una base de conocimientos que le servirán de soporte en la promoción de un nivel a otro.

Debe resaltarse la importancia de articular constantemente los conocimientos previos con las expectativas de logro, pues desempeñan un papel de primer orden a través de operaciones concretas como: contar, comparar, clasificar, relacionar. Es en estos casos donde el sujeto va adquiriendo representaciones lógicas matemáticas que más tarde valdrán por sí mismas, de manera abstracta, y serán susceptibles de formalización en un sistema plenamente deductivo e independiente, ya sea la experiencia directa; las cuales están planteadas en los programas de estudio en donde se aplican los principios generales que conceden prioridad al trabajo práctico e intuitivo, y a la vez potencian el cálculo mental y la capacidad de estimación de resultados y magnitudes, de introducir las notaciones simbólicas y las formalizaciones a partir del interés por los conceptos y la necesidad de acudir a procedimientos matemáticos, de utilizar actividades de grupo que favorezcan la discusión, la confrontación y la reflexión sobre las experiencias matemáticas, de prestar atención a las estrategias personales para resolver problemas de la vida real y de utilizar distintos ámbitos de la actividad de los alumnos y alumnas, dentro y fuera de la escuela, como fuente de experiencias matemáticas.

10.9.1 Orientaciones Metodológicas para el Primer Ciclo

El medio o el contexto es el lugar propicio donde obtenemos el conocimiento y en el caso de las matemáticas no es la excepción, ya que éstas se obtienen de una realidad concreta. Partiendo de planteamientos pedagógicos fundamentados en los valores del contexto, se pueden elaborar propuestas metodológicas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para el primer ciclo, en las cuales los niños y niñas y los padres de familia de la comunidad se impliquen conjuntamente.

Los docentes deben conocer las ideas e intuiciones matemáticas con que los niños y niñas llegan a la escuela derivados de la experiencia adquirida en su hogar o medio de desenvolvimiento.

La adquisición y enriquecimiento de los conocimientos son procesos personales que los niños y niñas asumirán mediante la observación y la comparación a partir de los elementos naturales, sociales y humanos que forman parte de su medio.

Por esta razón se propone que la enseñanza de la matemática en el Primer Ciclo se organice en el *Espacio de Trabajo y Juegos de Matemática*.

La organización del entorno como una modalidad para optimizar las situaciones educativas y lúdicas es el ordenamiento del espacio. En las escuelas, es fácil encontrar “rincones naturales” que, con muy pocas dificultades, pueden ayudar en la reorganización del espacio físico: la simple distribución de unos armarios o estantes colocados perpendicularmente a una pared, pueden servirnos de ejemplo. No son necesarias grandes dotaciones de recursos para organizar unos equipamientos mínimos y racionales para poder trabajar, por ejemplo: En la enseñanza de determinados contenidos matemáticos y de determinados hábitos y valores. La estructura física de los espacios de los que disponemos interaula o exteriores a ella- y nuestros propios recursos creativos pueden incrementar la efectividad de nuestra tarea docente.

Es importante que el docente planifique, a través de juegos, material del ambiente y material estructurado, actividades que le permitan al niño y a la niña socializar y coordinar sus actitudes con los otros miembros del grupo, estableciéndose una serie de colaboraciones que, por otro lado, no mermam el hecho de que cada cual represente su propio papel. Estas actividades concebidas de esta manera estimulan la creatividad y, simultáneamente, permiten plasmar los conflictos personales y colectivos, transformándose en un factor de ayuda para poder superarlos.

Por otra parte, la necesidad de explorar y descubrir en el *Espacio de Trabajo y Juegos de Matemáticas* se cumplirá si el entorno es rico en estímulos que permitan a niños y niñas manipular e investigar, socializar, cooperar e impulsar nuevas adquisiciones, tanto del campo de los conocimientos matemáticos, como del mundo de las actitudes y los valores individuales y colectivos.

Orientaciones Específicas

El procedimiento de la operación de suma se realiza así:

	1	1	
	4	7	8
+	2	9	5
	7	7	13

10.9.2 Orientaciones Metodológicas para el Segundo Ciclo

El conocimiento matemático es producto del contexto en el cual se desenvuelve el niño y la niña. Este contacto les suministra permanentemente experiencias e informaciones que cuestionan y enriquecen sus ideas anteriores.

El entorno es el lugar propicio donde obtenemos el conocimiento y el caso de las matemáticas no es la excepción; ya que éstas se obtienen de una realidad concreta. Partiendo de planteamientos pedagógicos fundamentados en los valores del medio, se formula una propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para el segundo ciclo que consiste en **convertir el aula en un Laboratorio de Matemáticas**, en donde niños y niñas construyen aprendizajes significativos y los padres de familia de la comunidad se impliquen conjuntamente.

Se suele pensar que para la enseñanza de esta ciencia, son suficientes las herramientas tradicionales y los libros de texto. Sin embargo, la mejor manera de acceder al conocimiento matemático es por medio de la manipulación de materiales diversos.

Este tipo de enseñanza de las Matemáticas reclama la necesidad de convertir el aula en un laboratorio de Matemáticas con los materiales manipulativos apropiados (naturales, estructurales y computacionales), utilizándolo para el trabajo individual, en grupo o de clase. Pero en cualquier caso, sólo son un punto de partida para la investigación matemática: cada actividad se puede desarrollar en distintas direcciones y a distintos niveles.

Se debe estimular al alumno y a la alumna para que desarrolle sus propias líneas de investigación con la ayuda del docente y del resto del grupo. De esta forma el alumno y la alumna desarrollan por sí mismos una serie de estrategias y procesos matemáticos.

Cada actividad debe estar diseñada para ayudar al alumno y a la alumna a desarrollar sus conocimientos previos, a comprender los distintos conceptos, a desarrollar estrategias de investigación y a potenciar sus cualidades personales.

Cuando el alumno y la alumna trabajen en una actividad, con materiales didácticos, deben realizar cuatro fases:

- **FASE I:** Es preciso un esfuerzo inicial para llevar a cabo la tarea, ya sea individualmente o en grupo. Hay alumnos y alumnas que necesitan ver a otros trabajando para ponerse a trabajar. En este momento les podemos preguntar ¿Qué están investigando? ¿Qué están haciendo? ¿Qué van a hacer a continuación?
- **FASE II:** El alumno y la alumna abordan el problema, anotan ideas, buscan esquemas y relaciones, conjeturan qué sucederá a continuación, prueban con diversos métodos utilizando diagramas, dibujos y palabras. Se puede preguntar ¿Cómo van a tomar nota de lo que descubran? ¿Qué opinan de esto? ¿Porqué opinan así?
- **FASE III:** El alumno y la alumna comprueban la conjetura, predicen el resultado y luego lo comprueban. Preguntamos, ¿Sirve este resultado? ¿Por qué no? ¿Qué creen que pasaría ...? ¿Pueden explicar cómo lo han hecho?.
- **FASE IV:** Es importante que se produzca un desarrollo posterior de la investigación, la exploración de otros problemas que puedan surgir, el planteamiento de nuevos problemas. Y preguntar, ¿Pueden probar con un sistema diferente? ¿Qué podrían cambiar? ¿Qué han descubierto?

En esta situación, los materiales didácticos manipulables tienen y seguirán teniendo una gran importancia como instrumentos que ayudan al alumno y alumna a comprender y hacer Matemáticas porque:

- Los materiales didácticos son instrumentos, que a pesar de ser tan simples, permiten transformar el pensamiento matemático de los alumnos y alumnas. Así sus ideas se convierten en objetos susceptibles de observación, análisis, reflexión y discusión, tanto individual como colectivamente.
- El uso ordenado de los materiales didácticos de la clase de Matemáticas potencia las capacidades del alumno y de la alumna y les permite el acceso a nuevas posibilidades de pensar, crear, entender, aprender y conectar las Matemáticas.
- Las actividades con materiales pueden cambiar la sociología del aula. Ante actividades con materiales didácticos, el alumnado decide cuál es el problema a resolver. En consecuencia, el problema le pertenece y por lo tanto es probable que la motivación, la inversión de tiempo, esfuerzo y recursos a su disposición será mayor que si fuera definido por el profesor.

10.10 ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL ÁREA

La evaluación, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es uno de los pilares que debe revolucionar la práctica tradicional que se realiza en el aula.

Así, el propósito de la evaluación, es ayudar al profesor o profesora a entender mejor la evolución de las capacidades y las actitudes de sus educandos. Para ello es básico tener en cuenta el punto de partida y el proceso de avance, lo que inducirá al profesor o profesora a tomar decisiones significativas. La atención se centrará en lo que ocurre en el aula en la interacción de alumnos y alumnas, y de éstos con su profesor.

En todo proceso de evaluación se debe tener en cuenta los siguientes elementos: Los alumnos y alumnas, el profesor o profesora, el proceso de enseñanza aprendizaje y las actividades o materiales utilizados. Además, se debe tener presente las siguientes fases diferenciadas: La recogida de información, la definición de los criterios de evaluación y la emisión del juicio evaluador.

Es necesario establecer un seguimiento para que tanto el profesor o profesora como el alumno y alumna tomen nota del trabajo realizado, por ejemplo, llevando un informe o un diario. A la vez el profesor o profesora debe elaborar una **guía de seguimiento** por cada actividad, lo que permitirá que el proceso de evaluación evidencie simultáneamente los logros en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera ambos procesos aportarán información más completa y la evaluación será resultado de un proceso participativo. Para ello es indispensable tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debe implementarse en la clase, situaciones en las que el alumno y alumna tengan un papel activo, que les permita participar, actuar, debatir, sintetizar, aplicar soluciones conocidas a nuevas situaciones.
- Debe ofrecerse al alumno y alumna materiales que le ayuden a representar la propuesta, es decir, algo que le permita pensar en distintas maneras de resolver una determinada cuestión, se puede materializar y comprobar los resultados de una manera física.
- Los alumnos y alumnas deben describir lo que están haciendo, evocar lo que hicieron en otro momento, motivarse con preguntas para que hagan conjeturas, expresen lo que están considerando y lo discutan con sus compañeros y compañeras.
- Deben propiciarse procesos de deducción / inferencia, para lo cual hay que promover experiencias que abarquen un abanico de ejemplos suficientes y representativos.

Esto permitirá que el profesor o profesora puedan evaluar la adquisición de una serie de capacidades que difícilmente podría evaluar con otros instrumentos.

El profesor o profesora pueden evaluar el grado en que el alumno y alumna han adquirido la capacidad de participar, actuar y debatir, aplicar estrategias conocidas en situaciones nuevas, sintetizar, pasar de la representación concreta a la mental y viceversa, hacer y comprobar conjeturas, comunicarse con lenguaje matemático, generalizar a partir de situaciones concretas, automatizar procedimientos.

A continuación se indican otros dos momentos de la evaluación, cada uno con diferentes propósitos que deben llevarse a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, válidos para los tres ciclos.

Evaluación Diagnóstica

Podrá realizarse antes y durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de detectar las deficiencias del aprendizaje en el alumno y la alumna y tomar las correcciones pertinentes. Se pueden utilizar tareas escritas u orales, preguntas orales, ejercicios, investigaciones sencillas, revisión de cuadernos etc., centrados sobre algún tipo de procedimiento, concepto o estrategia que se pretenda introducir en el proceso.

Evaluación formativa

En general pueden utilizarse:

- Cuestionarios con preguntas orales y por escrito sobre los conceptos, con actividades similares a las desarrolladas.
- Revisión del cuaderno del alumno y la alumna, teniendo en cuenta la presentación, el aseo y orden, la recolección de datos y la exposición del trabajo desarrollado.
- Recolección y revisión de los trabajos de investigación realizados por los alumnos y alumnas tanto individual como en grupo.
- Observación del trabajo diario del alumno y la alumna en el aula, registrado en el cuaderno del profesor o profesora.

- Tener en cuenta el trabajo en la clase y fuera de ella, el orden, la ayuda a los compañeros, la participación en forma crítica y la atención en clase.

La evaluación del proceso la ejecuta el docente de manera continua y sistemática, aplicando actividades de retroalimentación al momento de detectar la deficiencia de aprendizaje en sus alumnos y alumnas.

Autoevaluación

El profesor o profesora podrá elaborar un instrumento, el cual dará oportunidad al alumno y a la alumna de evaluarse a sí mismo en las actividades en que ha participado. Lo anterior le permitirá conocer sus capacidades y valorar sus esfuerzos.

Coevaluación

El profesor o profesora elaborará un instrumento con el cual cada uno de los miembros del equipo tendrán la oportunidad de valorar la participación de cada uno de sus compañeros.

Evaluación sumativa

Consiste en el recuento final que realiza el y la docente con el fin de certificar el logro de competencias, saberes adquiridos por los alumnos y alumnas y posteriormente promocionarlos a acreditación de un grado a otro.



13.11 BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- AD, Aleksandrov y Otros 1994: *La Matemática: Su Contenido, Métodos y Significado*. Editorial Alianza Universidades, España.
- Barriga, Frida y Otro 1999: *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. McGraw-Hill Interamericana Editores, D.F. México.
- Casals, Ester y otro 1999: *Educación Infantil y Valores*, Editorial Descleé de Brouwer, S. A., Madrid, España.
- Dubón, Raúl Alfonso 1997: *Una Propuesta Metodológica para mejorar el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas*. Editorial UPNFM, Tegucigalpa.
- Lespada, Juan Carlos 1990: *Aprender Haciendo los Talleres en la Escuela*. Editorial Hvmánitas, Buenos Aires, Argentina.
- Lizarzaburu, Alfonso E.; Zapata Soto, Gustavo 2001: *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina: Experiencias y desafíos*. Ediciones Morata, Madrid, España.
- Lucini, Fernando G. 1994: *Hacer Reforma Temas Transversales y Educación en Valores*, 3 Edición, Grupo Anaya.
- Orton, Anthony 1998: *Didáctica de las matemáticas*. Reimpresión de la Segunda Edición, Ediciones Morata, Madrid, España.
- Secada, Walter G.; Fennema, Elizabeth; Adajian, Lisa Byrd (comps.) 1997: *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Ediciones Morata, Madrid, España.

DOCUMENTOS

- Alvarez, Angel 1996: *Bases metodológicas y Didácticas*. Narcea, S. A. De Ediciones, Madrid, España.
- Bozal, Antón y otros 1994: *Taller de Matemáticas*. Narcea, S. A. De Ediciones, Madrid, España.
- CONPAH 1997: *Diagnóstico de la Realidad Educativa de los Pueblos Indígenas*, (Investigador Principal Salvador Edgardo Zúñiga del Cid), Comayagüela.
- Consejo Nacional de Educación. 1998. Propuesta Curricular. Educación Básica. Tegucigalpa, Honduras.
- Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC) y Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) 2001: *Proyecto Establecimiento de Estándares para la Educación Primaria*, Edición digital en CD-ROM: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, ISBN: 84-7666-117-7.
- Dubón, Raúl Alfonso 1994: *Desarrollo del Pensamiento Geométrico. El Modelo de Van Hiele*. Tegucigalpa.
- Flores Muñón, Juan Carlos y otros 1998: *Curso de diseño curricular: Áreas transversales del Currículo*, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Educativa (INICE) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) 2002: *Guía para Maestros, Versión 1 de Matemática 1º*, Tegucigalpa.
- Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Educativa (INICE) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) 2002: *Guía para Maestros, Versión 1 de Matemática 2º*, Tegucigalpa.
- Lara Pinto, Gloria 2002: *Perfil de los Pueblos Indígenas y Negros de Honduras*, Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA), Tegucigalpa.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación 1991: *Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica*, Segunda Edición, Buenos Aires, Argentina.
- Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg 1994: *Bildungsplan für die Grundschule*, Stuttgart, Alemania.
- Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg 1994: *Bildungsplan für die Hauptschule*, Stuttgart, Alemania.

- Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg 1994: *Bildungsplan für die Realschule*, Stuttgart, Alemania.
- Secretaría de Educación 2002: *Currículum Nacional Básico*. Tegucigalpa.
- Secretaría de Educación 2002: *Currículo Nacional de Educación Prebásica*, Tegucigalpa.
- Secretaría de Educación 2002: *Bases Conceptuales del Centro de Educación Básica*, Tegucigalpa.
- Secretaría de Educación 2002: *Modelo Pedagógico de los Centros de Educación Básica*, Tegucigalpa.
- Secretaría de Educación 2002: *El Modelo de Gestión de los Centros de Educación Básica*, Tegucigalpa.
- Secretaría de Educación 2002. Lineamientos para el abordaje de la Educación Intercultural Bilingüe en el Diseño Curricular Nacional Básico. Propuesta. Tegucigalpa, Honduras.
- Sekiya, Takeshi y Ochoa Zerón, Rosa Irma 2001: *Informe de Investigación en el Sector de Educación – Nivel Primario*, Documento de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Tegucigalpa.
- Soto, Luis y otros (sin año): *Informe de Patrones de Error en Matemáticas*, pág 95-128, Tegucigalpa.
- Sub Comisión de Transformación Curricular 2002: *Marco General de la Transformación Curricular y Currículum Básico para la Educación Primaria, Nivel de Concreción Nacional*, Guatemala.
- Tarifa Lozano, Lourdes 2002-11-24: *Compilaciones de Didáctica de las Matemáticas*, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Cuba.
- Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán 2001. Plan de Estudios de la Carrera de Profesorado de Educación Básica en el Grado de Licenciatura. Tegucigalpa, Honduras.

Revista

- Aguilar, Hugo y otros 1999: “Acerca del Pensar y el hacer: Una Reflexión Crítica desde la Práctica Educativa”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 70-75.
- Alfaro, Guillermo 1999: “Constructivismo y Enseñanza de Ciencias”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 52-56.
- Esquivel, Gerardo 1999: “Constructivismo: Un acercamiento a sus Fundamentos Epistemológicos y a sus Postulados Pedagógicos”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 28-35.
- López, Carlos 1999: “Constructivismo y su Aplicación en el Proceso de enseñanza Aprendizaje”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 57-60.
- Molina Bogantes, Zaida 1999: “Planificación, Diseño y Desarrollo Curricular”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 4-27.
- Morales Noé 1999: “Ética, Educación y Calidad de vida: visión constructivista”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 61-65.
- Quezada Lozano, M. y otros 1999: “Algunas Reflexiones sobre el Diseño de Programas de Curso”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 36 –41.
- Rodríguez, Adriano 1999: “La Educación en la Enseñanza de las Matemáticas”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 49-8-51.
- Rojas Zamora, Maricela 1999: “Críticas y Contra críticas en torno a la Teoría de Jean Piaget”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 42-45.
- Sury, Valerio 1999: “Incorporando Instrumentos de Aprendizaje en Nuestras Aulas desde una Perspectiva Constructivista”, *Umbral, Educación y constructivismo*, Volumen 2, págs 46-48.