

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



PROGRAMA DE MATEMÁTICA OCTAVO GRADO

17 DE ENERO, 2017

Este programa fue elaborado por:

M.S.c. Susana Acosta Hernández

M.S.c. Oscar Domínguez Escobar

M.S.c. Margarita Gort Sánchez

Colaborador:

Dr. C Aurelio Quintana Valdés

Índice

No	Contenidos
I	Caracterización del contenido y de la concepción metodológica de la asignatura
II	Objetivos generales de la asignatura en el nivel
III	Objetivos generales de la asignatura en el grado
IV	Plan temático
V	Indicaciones generales por unidades
	Unidad 1: Dominio de los números reales y estadística descriptiva
	Unidad 2: Geometría plana y cálculo de cuerpos
	Unidad 3: Variables, ecuaciones y funciones
VI	Sistema de evaluación de los educandos en la asignatura
VII	Bibliografía para el docente

Programa de Matemática 8vo Grado

I. Caracterización del contenido y de la concepción metodológica de la asignatura

El Fin, los Objetivos Generales del Nivel y los Objetivos Generales del octavo grado determinan la función de la asignatura Matemática en el currículo, la cual debe contribuir a la educación multifacética de los educandos, al desarrollo de sus capacidades mentales y a la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, cualidades, convicciones y actitudes, que constituyen base y parte esencial de la formación de ideales patrióticos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible.

El adolescente en este nivel educativo con particularidades muy significativas en lo referido al desarrollo físico, afectivo, cognoscitivo y social, experimenta diferentes cambios, los cuales son más notables en los que respecta al pensamiento del adolescente y manifiesta características psicológicas muy particulares según territorios y procedencias familiares; las actitudes, valores, motivaciones e intereses muchas veces están marcados por las exigencias que plantea el grupo etario, el grupo socio clasista donde vive, las particulares de cada familia con sus diferencias entre la ciudad y el campo y la acción directa que sobre ella tiene el escenario social por el que ha transitado y transita el país. Por lo que es preciso cuidar el vínculo afectivo y la confianza entre el adolescente y el adulto, porque el educando necesita encontrar afecto, comprensión, orientación, ayuda en sus compañeros, profesores y familiares.

La asignatura debe garantizar la educación matemática básica que todo educando debe poseer para continuar estudios en la Educación Preuniversitaria o en la Educación Técnica y Profesional, a partir del dominio del sistema de conocimientos y habilidades relacionados con los siete grandes núcleos temáticos: **números, magnitudes, ecuaciones, funciones, geometría, estadística, e ideas combinatorias**. Los conceptos y métodos de estos grandes núcleos se entrelazan unos con otros.

Con relación a los **números**, en el grado los educandos deben ampliar y profundizar sus conocimientos sobre el sistema de numeración decimal y los significados de los números naturales, fraccionarios, enteros, racionales y reales en la interpretación de hechos, fenómenos y procesos. Deben ordenar y comparar números reales y aplicar las propiedades y relaciones de las operaciones para realizar estimaciones y cálculos con números reales de forma rápida y segura, pasando a la forma de representación de los números más conveniente en cada caso. Esto les debe permitir formular y resolver problemas aplicando los conocimientos sobre el orden de los números y los significados prácticos de las operaciones,

Programa de Matemática 8vo Grado

en particular, en situaciones donde se revele la obra económica y social de la Revolución, su proyección internacionalista, los daños económicos y sociales provocados por el bloqueo y otros datos relacionados con la escuela y la comunidad, o donde puedan determinar las relaciones cuantitativas que se establecen entre ciertas cantidades o cantidades de magnitud, que caracterizan a fenómenos y procesos de la realidad. Estos contenidos se continúan profundizando en 10mo grado, con el trabajo de las potencias (de base real y exponente racional), radicales y logaritmos y culmina en 12mo grado con la introducción de los números complejos.

Esta línea directriz se entrelaza con todas las restantes y debe contribuir al desarrollo de importantes formas de pensamiento matemático como el numérico, el algorítmico, el funcional, el combinatorio y el geométrico.

De igual manera los educandos deben desarrollar habilidades en el trabajo con **magnitudes**, en tanto miden, estiman, convierten y calculan con unidades básicas y derivadas del SI y otras cuyo uso es permitido junto a las unidades del SI, que intervienen en fórmulas propias de la Matemática o de otras asignaturas. Estos contenidos se desarrollan a lo largo de las diferentes unidades del grado y de los grados posteriores, tales como: "Área lateral, área total y volumen del cilindro y el cono y área total y volumen de la esfera en 9no grado. Cálculo de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera en el sistema sexagesimal y la aplicación de la trigonometría a la geometría plana, al cálculo de cuerpos y a la Física en 10mo grado y se introduce el radián como unidad suplementaria del SI para la magnitud física y el sistema circular de medida de ángulos en 11no grado.

Los educandos deben adquirir una comprensión profunda de las variables y dominar conceptos como los de **ecuación**, conjunto solución de una ecuación, o transformación equivalente y despejo de ecuaciones. Además deben poder aplicar métodos y procedimientos diversos para resolver ecuaciones lineales, estableciendo en cada ocasión una fuerte conexión con sus conocimientos geométricos y sobre funciones. De esta manera deben poder interpretar, representar o generalizar situaciones de la realidad, o de la propia matemática, con el uso de reglas verbales, tablas, diagramas, ecuaciones o gráficos, al establecer relaciones a partir de informaciones dadas en diferentes formatos. El trabajo con variables se continúa profundizando en grados posteriores.

En 9no grado, apoyado en el estudio de las funciones lineales, se estudia la solubilidad y los métodos de resolución de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables y se

Programa de Matemática 8vo Grado

elaboran procedimientos para la determinación de las soluciones reales de ecuaciones cuadráticas, lo que permite ampliar el campo de las aplicaciones, en particular, en las asignaturas de ciencias.

En la Educación Media Superior se continúa desarrollando habilidades en la resolución y determinación de parámetros de algunos tipos de ecuaciones e inecuaciones algebraicas en una variable, que se resuelven aplicando la descomposición factorial, de ecuaciones con radicales, así como de sistemas de ecuaciones e inecuaciones a lo sumo de segundo grado. Este trabajo prosigue con el tratamiento de las ecuaciones e inecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas y concluye con el planteamiento del teorema fundamental del Álgebra, por lo que conocen que en el dominio de los números complejos toda ecuación algebraica de grado n tiene exactamente n raíces complejas y pueden hallar los ceros de un polinomio de grado n en c .

Los educandos de 8vo grado se aproximan al concepto de **función** en su acepción como dependencia entre cantidades variables y para eso deben tener claridad acerca de cuáles son los elementos que la determinan, lo cual deberán reconocer, por ejemplo, al trabajar con funciones definidas por una misma ley de formación en conjuntos diferentes. El reconocimiento de las propiedades globales de las funciones lineales y del papel de los parámetros de la ecuación general que las define y el saber transferir de una forma de representación a otra de ellas, les deben ayudar a interpretar y modelar situaciones intramatemáticas y extramatemáticas, que les permitan realizar valoraciones sobre el comportamiento de hechos, fenómenos y procesos de carácter diverso y sus implicaciones económicas, sociales y ambientales. Estos contenidos se continúan desarrollando a lo largo de las unidades de grados posteriores.

En 9no grado adquieren nuevas herramientas de trabajo asociadas a la función cuadrática y en la Educación Media Superior amplían su espectro a las funciones potenciales y sus inversas, la función modular y algunas otras funciones racionales e irracionales, y más adelante, a las funciones trascendentes elementales, de modo que pueden describir o interpretar fenómenos y procesos de la realidad y de otras asignaturas que se dejan modelar con estos recursos. En el último año de la formación media superior realizan el estudio más formal de las sucesiones.

Con relación a la **geometría**, en el grado se sistematizan los contenidos geométricos adquiridos por los alumnos en el séptimo grado. En particular, profundizarán en los

Programa de Matemática 8vo Grado

movimientos del plano y obtienen los criterios sobre igualdad de triángulos. De este modo desarrollarán habilidades en la resolución de problemas de naturaleza geométrica, relacionados con situaciones de la vida cotidiana y de otras ciencias, que requieran esbozar/construir figuras geométricas, comparar y calcular longitudes de segmentos, amplitudes de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas y problemas de demostración de nuevas propiedades geométricas, que requerirán de la elaboración de conjeturas con ayuda de asistentes geométricos. Estos contenidos se amplían en grados posteriores.

En 9no grado se trata el teorema de las transversales y se introduce la semejanza de figuras, y en particular, la de triángulos, estos contenidos se aplican a la resolución de ejercicios de cálculo, construcción y demostración de nuevas propiedades de figuras ya conocidas y a la resolución de triángulos rectángulos, se continúa el trabajo con los cuerpos redondos (el cilindro, el cono y la esfera), sus esbozos y la representación en perspectiva caballera.

En la Educación Media Superior se continúa el estudio de la trigonometría, de manera que los alumnos pueden aplicar lo aprendido sobre la resolución de triángulos cualesquiera a problemas diversos. Se realiza el estudio de la geometría analítica de la recta y de las secciones cónicas y se cierra con una introducción a la axiomática del espacio donde se extraen las primeras consecuencias de los axiomas de incidencia y de las paralelas para estudiar las posiciones relativas entre rectas y rectas y planos.

La **Estadística Descriptiva**, se consolida, se profundiza y se amplía; se introducen conceptos y términos básicos en el trabajo con datos simples. A partir de una situación problemática determinada, los educandos deben ser capaces de identificar las características de las variables con las cuales requieren trabajar. Además es esencial, organizar cómo van a recoger los datos, localizarlos, recopilarlos, utilizando tablas, gráficos o medidas representativas (media aritmética, moda y mediana), de igual forma van a describir los datos para hacer su interpretación, valoración y elaborar la información en correspondencia con los resultados de estudios realizados de hechos y fenómenos que pueden encontrarse en diversos contextos que generan las distintas asignaturas o los medios de comunicación, respecto a informaciones estadísticas cuando sea relevante.

Los contenidos de dicha unidad se amplían en unidades de grados posteriores, que se relacionan a continuación, unidad 1 “Estadística descriptiva” en 9no grado y la unidad 1 “Los números reales y el procesamiento de datos estadísticos” en 10mo grado.

Programa de Matemática 8vo Grado

Los educandos deben desarrollar sus **ideas combinatorias** en estrecho vínculo con el tratamiento de todas las unidades, en tanto resuelven, por ejemplo, problemas de conteo y distribución, aplicando el principio de la multiplicación o el de las inclusiones y exclusiones en contextos aritméticos o geométricos.

El eje central de la concepción general del trabajo en la asignatura Matemática lo constituye **la formulación y resolución de problemas**, de ahí es, que la comprensión y aplicación por los educandos de los contenidos de cada núcleo debe apoyarse en las relaciones con otros, como expresión de la *interrelación de las líneas directrices*:

Líneas directrices relativas a conocimientos, habilidades y formas de pensamiento matemático específicas:

- Dominios numéricos
- Trabajo con magnitudes
- Trabajo con variables, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones
- Correspondencias y funciones
- Geometría
- Combinatoria y probabilidades
- Tratamiento de datos/estadística

Líneas directrices relativas a habilidades, capacidades y hábitos matemáticos de carácter más general, que requieren también del desarrollo de cualidades, convicciones y actitudes:

- Adiestramiento lógico-lingüístico
 - Argumentar matemáticamente
 - Operar con conceptos matemáticos
 - Comunicarse utilizando la terminología y simbología matemáticas
 - Trabajar con representaciones de objetos matemáticos
- Modelar
- Utilizar recursos para la racionalización del trabajo mental y práctico
- Formular y resolver problemas

Para cumplir la función que se le ha asignado, la asignatura Matemática requiere ser desarrollada con un enfoque metodológico general que tenga en cuenta las experiencias de avanzada y los resultados científicos en el campo de las Ciencias de la Educación y de la Didáctica de la Matemática. **Los lineamientos de trabajo de la asignatura**

Programa de Matemática 8vo Grado

Matemática, válidos para las distintas educaciones, reflejan las ideas esenciales del enfoque metodológico general de esta para la dirección del proceso educativo. Se requiere implementar estos lineamientos desde cada actividad de trabajo metodológico, para que la clase cumpla con las exigencias requeridas y fomente sobre todo el interés de los educandos hacia la matemática.

Los lineamientos o ideas claves para el tratamiento metodológico son¹:

1. Contribuir a la educación político – ideológica, económico – laboral, científico – ambiental y estética de los alumnos, mostrando cómo esta permite la obtención y aplicación de conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte, posibilita comprender y transformar el mundo, y ayuda a desarrollar valores y actitudes acordes con los principios de nuestra Revolución.
2. Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema.
3. Potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, a través de la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.
4. Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas, la valoración de qué métodos de resolución son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos.
5. Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, tratando además que se integre el saber de los alumnos procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas.
6. Realizar el diagnóstico sistemático de los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar de los alumnos, valorando en cada caso cuáles son las potencialidades y las causas de las dificultades de estos,

¹ Álvarez Pérez, M. y B. Almeida y E Villegas (2014): *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.

Programa de Matemática 8vo Grado

de modo que se propicien acciones de autocontrol y autovaloración y se obtengan aprendizajes de los errores.

7. Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, que les permita desarrollar habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes, el trabajo cooperado y la argumentación y comunicación de sus ideas, en un adecuado clima afectivo donde haya margen para el error.
8. Proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos del nivel, el grado y las unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia auto-evaluación.
9. Utilizar las tecnologías, incluidas las de la informática y la comunicación, con el objetivo de adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.

II. Objetivos generales de la disciplina en el nivel

1. Demostrar, mediante la modelación, la argumentación y la aplicación del sistema de contenidos matemáticos, una concepción científica del mundo; una adecuada orientación política e ideológica y una cultura integral que le permita comprender el carácter humanista de la Revolución cubana, la necesidad de trabajar por un desarrollo sostenible del socialismo que construimos, en el que los avances de las tecnologías se orienten al mejoramiento humano y del mundo en que vivimos.
2. Establecer, sobre la base de la modelación y aplicación de los contenidos matemáticos en situaciones de aprendizaje, relaciones interdisciplinarias que propician el desarrollo de la educación patriótica, política, ciudadana y jurídica, científica y tecnológica, ambientalista, estética, laboral, económica y profesional; así como, actitudes positivas en el colectivo para la comunicación, la promoción y la educación para la salud y la orientación y proyección social.
3. Manifestar el desarrollo de formas de pensamiento matemático que revelen flexibilidad mental, reflexión crítica, tenacidad, perseverancia, la posibilidad de elaboración y justificación de conjeturas, razonamientos y generalizaciones en: la transferencia de modelos conocidos a nuevas situaciones, explicando un proceder seguido, la

Programa de Matemática 8vo Grado

fundamentación de los resultados alcanzados, la evaluación de la validez de ideas aportadas u obtenidas por diferentes vías que requieran la argumentación matemática, la operación con conceptos matemáticos, la comunicación utilizando la terminología y simbología matemáticas, la modelación, la utilización de recursos para la racionalización del trabajo mental y práctico, con los recursos de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

4. Ampliar los conocimientos y habilidades que aseguran una educación matemática adecuada para la continuidad de estudios desde el dominio del sistema de conocimientos y habilidades relacionados con las líneas directrices: dominios numéricos, trabajos con magnitudes, trabajo con variables ecuaciones inecuaciones y sistemas, correspondencia y funciones, geometría, combinatoria y probabilidades y Estadística, que permitan la integración de los conceptos, proposiciones y procedimientos y de las habilidades que se derivan del dominio de las acciones requeridas para la ejecución de los procedimientos matemáticos, así como el desarrollo de las capacidades mentales generales y la utilización de recursos heurísticos y metacognitivos.
5. Formular y resolver problemas matemáticos y extramatemáticos relacionados con fenómenos y procesos de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambientales a nivel local, nacional, regional y mundial que requieran la transferencia y la aplicación del sistema de conocimientos, habilidades y hábitos asociados a los núcleos temáticos: números, magnitudes, geometría, ecuaciones, funciones, estadística e ideas combinatorias de manera integrada y consciente de los recursos cognitivos, heurísticos y metacognitivos, que manifiesten la comprensión de las relaciones con el mundo y de las experiencias de la actividad creadora.
6. Desarrollar habilidades comunicativas en la exposición de sus ideas y argumentaciones de forma coherente y convincente, con un léxico, ortografía y estructuras gramaticales adecuadas; con el uso de la terminología y simbología matemáticas, en la interpretación del lenguaje de los recursos de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de otras fuentes con los cuales interactúa.
7. Desarrollar hábitos de estudios que le permitan orientarse adecuadamente desde su actividad mental en la ejecución de las tareas de aprendizaje de manera independiente y cooperada, en un clima afectivo de autocontrol con la valoración de sus resultados, que

Programa de Matemática 8vo Grado

la utilización de las técnicas adecuadas le permitan el logro de un aprendizaje desarrollador y la racionalización eficiente del trabajo mental.

III. Objetivos generales de la asignatura en el grado

1. Demostrar, mediante la modelación, la argumentación y la aplicación del sistema de contenidos matemáticos, una concepción científica del mundo; una adecuada orientación política e ideológica y una cultura integral que le permita comprender el carácter humanista de la Revolución cubana, la necesidad de trabajar por un desarrollo sostenible del socialismo que construimos, en el que los avances de las tecnologías se orienten al mejoramiento humano y del mundo en que vivimos.
2. Determinar cantidades, cantidades de magnitud y relaciones entre ellas con una previa estimación de los cálculos y medición para la obtención de una exactitud razonable, con el empleo de los conocimientos sobre los números, sus significados y formas de representación, el orden y las operaciones en el dominio de los números reales, en la resolución de problemas prácticos, vinculados a la vida, con la integración de los conocimientos de aritmética, estadística, geometría y álgebra.
3. Recopilar, organizar, representar, interpretar y valorar datos simples de carácter económico, político, social y ecológico del desarrollo sostenible en los ámbitos local, nacional y mundial, en tablas, gráficos y pictogramas con el análisis de las medidas de tendencia central y la aplicación de conceptos y procedimientos básicos de la estadística descriptiva integrados con los conocimientos aritméticos, geométricos y algebraicos, que les permita la realización de descripciones y valoraciones sobre situaciones de su contexto natural y social, en vínculo con otras asignaturas.
4. Interpretar situaciones de interés científico-técnico, artístico y otras áreas de la cultura en la modelación con procedimientos del pensamiento matemático adquiridos en la aplicación del trabajo con variables, la transformación de ecuaciones lineales, funciones lineales y los conocimientos geométricos, en informaciones numéricas, gráficas o simbólicas, para la realización de predicciones o generalizaciones de valor intrínseco que demuestren la potencia y valor cognoscitivo de los métodos matemáticos.
5. Esbozar y construir figuras geométricas planas, incluidos la circunferencia y el círculo, los prismas y las pirámides, teniendo en cuenta sus propiedades y relaciones y los criterios de igualdad de triángulos que les permita elevar el desarrollo en la representación e imaginación espacial, de modo que se les facilite la búsqueda de la idea de solución de

Programa de Matemática 8vo Grado

una situación problémica intra o extramatemática y la adecuada utilización de los instrumentos de dibujo y de los asistentes geométricos.

6. Formular y resolver problemas matemáticos y extra-matemáticos relacionados con fenómenos y procesos de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambientales a nivel local, nacional, regional y mundial que requieran transferir y aplicar el sistema de conocimientos, habilidades y hábitos relacionados con las operaciones de los números racionales, los procedimientos de resolución de ecuaciones lineales, la aplicación de propiedades y relaciones en las figuras geométricas y las funciones lineales a partir de la aplicación integrada y consciente de recursos cognitivos, heurísticos y metacognitivos y que manifiesten la comprensión de relaciones con el mundo y de experiencias de la actividad creadora.
7. Desarrollar habilidades comunicativas para exponer sus ideas y argumentaciones de forma coherente y convincente, al escuchar, hablar, leer, escribir; con el uso de la terminología y simbología matemáticas, así como, al interpretar el lenguaje de los recursos de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de otras fuentes con los cuales interactúa.
8. Desarrollar hábitos de estudios que le permitan orientarse adecuadamente desde su actividad mental en la ejecución de las tareas de aprendizaje de manera independiente y cooperada, en un clima afectivo de autocontrol con la valoración de sus resultados, que la utilización de las técnicas adecuadas le permitan el logro de un aprendizaje desarrollador y la racionalización eficiente del trabajo mental.

IV. Plan temático

Unidad	Título	Tiempo aproximado
		(en horas clases)
1.	Dominio de los números reales y estadística descriptiva	28 h/c
2.	Geometría plana y cálculo de cuerpos	76 h/c
3.	Variables, ecuaciones y funciones	55 h/c
4.	Evaluación	4
5.	Reserva	4
	Total	167

Programa de Matemática 8vo Grado

V. Orientaciones generales por unidades

Unidad 1: Dominio de los números reales y estadística descriptiva (28 h/c)

Objetivos:

1. Recopilar, organizar, representar, interpretar y valorar datos, de carácter económico, político, social y ecológico del desarrollo sostenible en los ámbitos local, nacional y mundial, dados o descritos por los educandos a través de tablas, gráficos o medidas de tendencia central, a través de la aplicación de conceptos básicos de la estadística descriptiva, de conocimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y sobre magnitudes, de modo que puedan realizar descripciones y valoraciones sobre situaciones de su contexto natural y social, en vínculo con otras asignaturas.
2. Estimar y comparar cálculos y cantidades de magnitud en distintas situaciones, utilizando las operaciones básicas con números reales en sus diferentes representaciones y sus propiedades, aplicando el Sistema Internacional de Unidades y sus conversiones hacia otras unidades de uso común.
3. Argumentar las relaciones entre los dominios numéricos y sus limitaciones, las propiedades de los números naturales, fraccionarios, enteros, racionales y reales, del orden y las operaciones con ellos, haciendo una adecuada utilización de la terminología y simbología matemática y las habilidades comunicativas.
4. Formular y resolver problemas matemáticos y extra-matemáticos relacionados con fenómenos y procesos de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambientales a nivel local, nacional, regional y mundial y con los contenidos de otras asignaturas, aplicando de forma integradora los conocimientos y habilidades sobre el orden y operaciones con números reales, el tanto por ciento, el trabajo con magnitudes, los conocimientos básicos de la estadística descriptiva y las propiedades y relaciones de las figuras geométricas.

Contenidos:

1.1 Repaso sobre los números racionales Relaciones de pertenencia e inclusión. Operaciones y propiedades. El tanto por ciento. Problemas relacionados a con la vida económica, social y política del país y del mundo.	7 h-c
1.2 Nuevos números Existencia de números racionales que no tienen raíz cuadrada en \mathbb{Q} .	5 h-c

Programa de Matemática 8vo Grado

Introducción de los números irracionales y el dominio de los números reales R.	
1.3 Estadística descriptiva	16 h-c
1.3.1 Conceptos básicos Población, muestra, variables estadísticas cualitativas y cuantitativas. Variable discreta. Distribución de frecuencia. Tablas de frecuencia. Frecuencia absoluta y relativa.	5 h-c
1.3.2 Construcción de gráficos (de barras y poligonales)	3 h-c
1.3.3 Medidas de tendencia central (media, moda y mediana) Media, moda y mediana. Ventajas y desventajas de estas medidas. Problemas que se resuelven haciendo uso de recursos estadísticos desde la matemática y la informática.	8 h-c

“**Dominio de los números reales y estadística descriptiva**” es la primera unidad del programa, en esta se realiza una sistematización de los contenidos fundamentales tratados en la unidad 1: Los números racionales, de séptimo grado, tales como: operaciones con números racionales y sus propiedades, argumentación de proposiciones sobre las relaciones entre los conjuntos numéricos, elemento-conjunto (relación de pertenencia) y conjunto-conjunto (relación de inclusión) y la resolución de problemas aritméticos donde intervengan de forma combinada las operaciones estudiadas, la proporcionalidad y el tanto por ciento.

Se amplían los conocimientos en los conjuntos numéricos, al reconocer que existen puntos sobre la recta numérica a los cuales se les puede hacer corresponder números irracionales y que estos, unidos a los números racionales forman el conjunto de los números reales, se introduce el orden de los números reales, las diferentes formas de representación, el cálculo combinado con las cuatro operaciones básicas, la potenciación y la radicación, lo que incluye la utilización de tablas y otros medios de cálculo para determinar cuadrados, raíces cuadradas, cubos y raíces cúbicas de números reales.

Se sistematizan los conocimientos básicos de estadística descriptiva estudiados en séptimo grado, para profundizar en la formulación y resolución de problemas que impliquen la recogida, recopilación, descripción e interpretación de datos, mediante tablas, gráficos, el cálculo de medidas de tendencia central, la construcción de gráficos poligonales y de barras.

Se amplían los conocimientos de los conceptos: población, muestra, variable estadística (variable estadística cualitativa, variable estadística cuantitativa y variable estadística

Programa de Matemática 8vo Grado

discreta). Se sistematizan las medidas de tendencia central, media y moda y se introduce la mediana.

Exigencias para la evaluación del contenido en la unidad

- Comparar y ordenar números reales.
- Representar números reales de diferentes formas, en particular, en la recta numérica.
- Estimar cálculos.
- Calcular con números reales con diferentes representaciones, realizando correctamente operaciones combinadas, según el orden establecido para ellas, con el número de cifras significativas según la situación planteada.
- Aplicar las unidades básicas del SI (masa, longitud, área), de tiempo y monetarias en la resolución de ejercicios y problemas.
- Aplicar las reglas de divisibilidad en ejercicios y problemas con texto.
- Escribir números que satisfagan determinadas condiciones, las cuales están dadas de manera verbal, gráfica, simbólica y/o a través de un diagrama.
- Argumentar relaciones y propiedades de forma verbal, gráfica y numérica.
- Formular y resolver problemas aritméticos aplicando el significado de las operaciones aritméticas e ideas combinatorias, donde los datos se den en formato numérico o visual (diagramas, tablas, gráficos).
- Formular y resolver problemas aritméticos que exijan la aplicación de conceptos y procedimientos estadísticos para el procesamiento de datos.

Unidad 2: Geometría plana y cálculo de cuerpos (76 h/c)

Objetivos:

1. Resolver problemas de cálculo geométrico que conduzcan a la estimación, cálculo y comparación de longitudes de segmentos, amplitudes de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas en el plano y el espacio (prisma y pirámide) que se expresan en unidades del SI y otras de uso común en Cuba, al aplicar las propiedades y relaciones en los cuerpos geométricos, de modo que puedan resolver problemas intra y extramatemáticos, en particular, aquellos que resultan de interés práctico vinculados con su entorno natural y social, valorando en cada caso la exactitud necesaria de los cálculos.
2. Esbozar y construir figuras geométricas en el plano y el espacio y desarrollar cuerpos geométricos (prisma y pirámide), a partir de las propiedades de las figuras ya conocidas,

Programa de Matemática 8vo Grado

las construcciones básicas y los conocimientos sobre los movimientos, la representación en perspectiva caballera y los criterios de igualdad de triángulos, haciendo una adecuada utilización de los instrumentos de dibujo y los asistentes de geometría dinámica y apreciando la utilidad de lo aprendido para la vida cotidiana, otras asignaturas, la ciencia, la técnica y el arte.

3. Formular conjeturas y resolver ejercicios de fundamentación y demostración a partir de los cuales los educandos se puedan plantear nuevas interrogantes, al aplicar las propiedades y relaciones de figuras geométricas básicas incluida la circunferencia y el círculo y los criterios de igualdad de triángulos, de modo que se propicie el análisis, explicación y evaluación crítica de ideas geométricas con ayuda de la terminología y simbología propia de la asignatura.

2.1 Ángulos en la circunferencia	16 h/c
Repaso sobre la circunferencia y el círculo. Elementos y propiedades	2 h/c
Definición de ángulo central. Amplitud de un arco de circunferencia. Propiedades y teoremas asociados a las relaciones entre ángulos, cuerda y arcos.	5 h/c
Definición de ángulo inscrito. Propiedades y teoremas asociados a las relaciones entre ángulos y arcos. Teorema de Tales.	6h/c
Definición de ángulo seminscrito. Teorema sobre la amplitud del ángulo seminscrito. Teorema relación ángulo inscrito-seminscrito-central.	3 h/c
2.2 Longitud de la circunferencia y área del círculo	15 h/c
Definición de Polígono inscrito y circunscrito. Circunferencia inscrita y circunscrita. Teorema sobre la existencia de polígonos regulares inscritos y circunscritos.	2 h/c
Estimación de la longitud de la circunferencia: Medición directa y aproximación mediante el perímetro de los polígonos regulares inscritos. El número π como razón de la longitud de la circunferencia y el diámetro. Expresión para calcular la longitud de la circunferencia. Determinación de la longitud de un arco de circunferencia. Dependencia funcional de la longitud de la circunferencia respecto al radio. Representación de datos en un sistema de coordenadas.	7 h/c
Estimación del área del círculo, su aproximación utilizando el área de polígonos regulares inscritos. Expresión para calcular el área del círculo.	6 h/c

Programa de Matemática 8vo Grado

Determinación del área del anillo o corona circular. El área del sector circular y el trabajo con gráficos de pastel. Trabajo en el laboratorio de computación.	
2.3 Igualdad de figuras geométricas	25 h/c
Sistematización sobre los movimientos en el plano y de las propiedades fundamentales de los triángulos y los cuadriláteros.	5 h/c
Concepto de igualdad de figuras geométricas a través del análisis de objetos de la vida cotidiana.	1 h/c
Criterios de igualdad de triángulos. Búsqueda por la vía reductiva. Demostración del teorema (<i>l. a. l</i>)	4 h/c
Ejercicios de cálculo geométrico, demostración y construcción aplicando los criterios de igualdad de triángulos. Problemas	15 h/c
2.4 El prisma y la pirámide	20 h/c
Sistematización sobre cálculo de áreas de figuras planas.	2 h/c
El prisma y la pirámide rectos como cuerpos limitados por polígonos. Reconocimiento y esbozo en su entorno social y físico. Representación en perspectiva caballera. Elementos de estos cuerpos: bases, caras, aristas, alturas y ángulos. Cálculo de estos elementos.	5 h/c
Determinación del área lateral y total mediante sus desarrollos. Fórmulas que expresan estas áreas. Determinación de las fórmulas para calcular el volumen de estos cuerpos. Aplicación a la resolución de ejercicios y problemas que conduzcan al análisis de estos cuerpos.	13 h/c

“**Geometría plana y cálculo de cuerpos**” es la segunda unidad del programa, en la misma se continúa la sistematización de los elementos de la circunferencia estudiados en la unidad 2 de séptimo grado “Geometría plana y cuerpos”, seguidamente se introducen la definición de ángulo central, ángulo inscrito y ángulo seminscrito y teoremas asociados a las relaciones entre ángulos, cuerdas y arcos. Además se introduce el teorema de Tales.

Se amplía el concepto de polígono y se realizan construcciones, tales como: inscribir y circunscribir polígonos en una circunferencia. Se estima la longitud de la circunferencia aplicando la medición directa y aproximada del perímetro de los polígonos regulares inscritos, el número π como razón de la longitud de la circunferencia y el diámetro, la expresión para calcular la longitud de la circunferencia y la relación para calcular el área del círculo utilizando el área de varios polígonos de n lados inscritos en una circunferencia.

Programa de Matemática 8vo Grado

Se sistematizan las propiedades de los movimientos para el estudio de los criterios de igualdad de figuras geométricas y los teoremas que proporcionan los criterios suficientes para la igualdad de triángulos. Es esencial que los educandos resuelvan ejercicios de demostración, donde apliquen los criterios de igualdad de triángulos.

Se amplía el concepto de cuerpo geométrico con el estudio del prisma y la pirámide, los elementos fundamentales de estos cuerpos (bases, caras, aristas, alturas y ángulos) y el cálculo de estos elementos. Se introduce el procedimiento para representar cuerpos en perspectiva caballera y se utiliza el desarrollo de estos cuerpos para encontrar una relación que sea útil para calcular las áreas de prismas y pirámides. Además se busca una relación para calcular el volumen del prisma a partir del volumen del cubo y el ortoedro estudiados en 7mo grado y una relación para calcular el volumen de la pirámide utilizando la relación para calcular el volumen del prisma.

Para el tratamiento al contenido de la unidad se sugiere utilizar el software educativo, “Elementos matemáticos” de la colección “El navegante”, los sistemas de aplicación, los asistentes matemáticos “Geómetra y GeoGebra” y los objetos virtuales de aprendizaje que se encuentran en el portal CubaEduca.

Exigencias para la evaluación del contenido en la unidad

- Identificar, definir y clasificar figuras planas y cuerpos geométricos.
- Esbozar los cuerpos geométricos básicos que satisfagan determinadas condiciones y empleando la representación en perspectiva caballera.
- Construir triángulos a partir de propiedades esenciales de las figuras geométricas, los movimientos y los criterios de igualdad estudiados.
- Determinar el valor veritativo de proposiciones geométricas.
- Formular recíprocos y contrarrecíprocos de teoremas y reconocer condiciones necesarias, suficientes y necesarias y suficientes.
- Resolver ejercicios y problemas intra y extramatemáticos de estimación, determinación y comparación de cantidades de magnitud aplicando los conceptos de circunferencia, círculo y sus elementos fundamentales, los conceptos de ángulo central e inscrito, polígono regular y polígono inscrito (circunscrito) a una circunferencia, el teorema sobre la perpendicularidad de la tangente a una circunferencia al radio que tiene un extremo en el punto de tangencia y sobre las relaciones entre los ángulos centrales, inscritos, los

Programa de Matemática 8vo Grado

arcos y las cuerdas correspondientes, el teorema de Tales, el teorema de Pitágoras y los criterios de igualdad de triángulos.

- Elaborar conjeturas sobre propiedades y relaciones de las figuras geométricas y entre los cuerpos geométricos, apoyándose en los instrumentos de dibujo y los asistentes matemáticos.
- Reproducir y realizar demostraciones sencillas y ejercicios de demostración.
- Estimar y calcular el área del círculo, del anillo o corona circular, del sector circular y la longitud de un arco de circunferencia y de la circunferencia.
- Resolver ejercicios y problemas intra y extramatemáticos de estimación, determinación y comparación de cantidades de magnitud aplicando los conceptos y fórmulas para calcular áreas y volúmenes de los cuerpos geométricos.

Unidad 3: Variables, ecuaciones y funciones (55 h/c)

Objetivos:

1. Recopilar datos de carácter económico, político, social y ecológico del desarrollo sostenible en los ámbitos local, nacional y mundial, para expresarlos en el lenguaje algebraico, empleando para ello los números reales.
2. Determinar incógnitas y parámetros en ecuaciones lineales definidas en el dominio de los números reales, aplicando las operaciones con monomios y polinomios y la eliminación de signos de agrupación.
3. Interpretar situaciones de carácter político, económico, social y científico-ambiental, que se modelan con funciones lineales, sobre la base del dominio de sus propiedades y de poder pasar de una forma de representación a otra.
4. Formular y resolver problemas matemáticos y extramatemáticos relacionados con fenómenos y procesos de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambiental a nivel local, nacional, regional y mundial, que se modelen utilizando el concepto de función lineal o de ecuación lineal.

3.1 Traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico	4 h/c
Expresión en el lenguaje algebraico de las relaciones entre datos dado en el lenguaje común. Interpretación en el lenguaje común de las relaciones entre números expresadas en el lenguaje algebraico.	2 h/c
Los conceptos de término, variable, valor numérico, monomio, polinomio y expresión algebraica. Cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas	2 h/c

Programa de Matemática 8vo Grado

3.2 Operaciones con monomios y polinomios	11h/c
Adición y sustracción de polinomios. Eliminación e introducción de paréntesis. Otros signos de agrupación	4 h/c
Multiplicación de polinomios.	3 h/c
División de polinomios. Introducción del algoritmo para dividir polinomios (el divisor debe ser un binomio). Ejercicios donde se combinen todas las operaciones.	4 h/c
3.3 Ecuaciones lineales y problemas	15 h/c
Conceptos de ecuación, solución de la ecuación, conjunto solución, ecuaciones equivalentes.	1 h/c
Procedimientos para la solución de ecuaciones lineales y que conducen a lineales. Ejercicios. Despejo en fórmulas.	6 h/c
Resolución de problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y su escuela.	8 h/c
3.4 Razones y proporciones	25 h/c
La proporcionalidad directa e inversa. Formulación, resolución de problemas y confección de tablas y gráficos utilizando los conceptos de proporción, de proporcionalidad directa e inversa.	4 h/c
La función como correspondencia entre dos conjuntos. Distintas formas de representar una función. Variables dependientes e independientes. Dominio e imagen de una función. Cálculo de valores funcionales.	7 h/c
La función lineal. Representación gráfica de la función lineal. Concepto de cero de una función lineal y su interpretación geométrica. Concepto de pendiente de una recta y su interpretación geométrica. Fórmula para calcular la pendiente de una recta conocido dos puntos. Representación gráfica de datos sobre fenómenos naturales y el desarrollo económico y social que demuestren el crecimiento y decrecimiento de situaciones prácticas utilizando el concepto de función lineal y funciones definidas por tramos de funciones lineales.	14 h/c

Esta es la tercera y última unidad del programa, en ella se sistematizan los conocimientos y habilidades adquiridos en la unidad 3 “Trabajo con variables” de séptimo grado tales como: Traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, término, valor numérico, monomio, polinomio y expresión algebraica.

Programa de Matemática 8vo Grado

Además se profundiza en las operaciones con monomios y polinomios estudiadas en el séptimo grado y se introduce la eliminación e introducción de paréntesis y otros signos de agrupación, la multiplicación de binomios y la división de polinomios por un binomio.

Se sistematiza el concepto de ecuación lineal, solución de la ecuación, conjunto solución, ecuaciones equivalentes y transformaciones equivalentes. Se profundiza en el procedimiento de resolución, esto significa que se resuelven ecuaciones de la forma $ax = b$ ($a \neq 0$), $ax + b = c$ ($a \neq 0$), $ax + bx = c$, ($a \neq 0$ y $b \neq 0$) y $ax + b = cx + d$, ($a \neq 0$ y $b \neq 0$) con a, b, c y d números reales, en las que tienen que eliminar signos de agrupación, efectuar las operaciones indicadas con polinomios, reducir términos semejantes, agrupar los términos semejantes en cada miembro de la ecuación (transponer términos de un miembro a otro de la ecuación), despejar la variable y calcular el valor de esta. También se trabajará en el despeje de fórmulas.

Es esencial la comprensión del concepto de función como correspondencia y su relación con la dependencia funcional, así como el dominio del concepto de “función lineal”, sus propiedades y representación gráfica, para aplicar estos conocimientos en la interpretación de situaciones de la vida que se modelan mediante gráficos de funciones lineales definidas en subconjuntos de R o funciones definidas por tramos de funciones lineales.

En la unidad se resuelven y formulan problemas relacionados con fenómenos y procesos de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambientales a nivel local, nacional, regional y mundial que requieran transferir y aplicar el sistema de conocimientos, habilidades y hábitos relacionados con las operaciones de los números reales, los procedimientos de resolución de ecuaciones lineales, la aplicación de propiedades y relaciones en las figuras geométricas y las funciones lineales.

Esta unidad responde a la línea directriz relativa al conocimiento, habilidades y formas de pensamiento matemático, trabajo con variables, ecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

Para el tratamiento al contenido de la unidad se sugiere utilizar el software educativo, “Elementos matemáticos” de la colección “El navegante” y los objetos virtuales de aprendizaje que se encuentran en el portal CubaEduca.

Programa de Matemática 8vo Grado

Exigencias para la evaluación del contenido en la unidad

- Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa situaciones de la vida cotidiana.
- Calcular el valor numérico de expresiones algebraicas en el dominio de los números reales.
- Realizar las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de polinomios.
- Resolver operaciones combinadas con polinomios utilizando los signos de agrupación superpuestos.
- Resolver ecuaciones lineales aplicando los procedimientos algebraicos estudiados.
- Despejar fórmulas.
- Formular y resolver problemas que conducen al planteamiento de ecuaciones lineales.
- Construir ecuaciones lineales que satisfagan determinadas condiciones, por ejemplo, que tengan el conjunto solución que se indica.
- Identificar ecuaciones lineales equivalentes (reconociendo que no solo tienen el mismo conjunto solución, sino que tienen el mismo dominio de variación de las variables).
- Reconocer cuáles son las transformaciones equivalentes mediante las cuales se transforma una ecuación lineal en otra.
- Comprobar si determinados valores son solución de una ecuación lineal.
- Determinar parámetros de una ecuación lineal, conociendo algunas de sus propiedades.
- Determinar si una correspondencia es una función.
- Identificar las funciones lineales que representan relaciones de proporcionalidad directa y analizar las propiedades que se cumplen.
- Reconocer que las funciones lineales (como clase) se definen por una ecuación de la forma $y = mx + n$ con m, n números reales, que su gráfico es una recta (en el caso que su dominio de definición sea \mathbb{R}) y saber el significado de los parámetros m y n .
- Determinar el dominio y la imagen de una función lineal definida sobre un subconjunto de \mathbb{R} .
- Calcular valores funcionales de una función lineal.
- Determinar la ecuación de una función lineal dada su representación gráfica o dos puntos que pertenecen al gráfico de la función.
- Representar gráficamente una función lineal dada su ecuación o dos puntos que pertenecen al gráfico de la función.

Programa de Matemática 8vo Grado

- Calcular el cero de una función lineal y las coordenadas del punto donde su gráfica interseca al eje de las ordenadas.
- Calcular la pendiente de una recta conocidos dos puntos.
- Analizar el crecimiento ¿monotonía? de una función lineal.
- Interpretar situaciones de la vida que se modelan mediante gráficos de funciones lineales o funciones definidas por tramos en todo \mathbb{R} o en un subconjunto de este.
- Construir funciones que satisfacen determinadas condiciones (por ejemplo, que tenga la misma pendiente que otra y cuya gráfica interseque al eje de las ordenadas en un determinado punto; cuya pendiente tenga un valor determinado y pase por cierto punto).

VI. Sistema de evaluación de los educandos en la asignatura

En la asignatura Matemática se utilizan tres tipos de evaluaciones:

Evaluación sistemática: Se realiza para comprobar el logro de los objetivos específicos de unidades temáticas. Los tipos de evaluación sistemática que se aplican en la asignatura son: ***preguntas orales, preguntas escritas, tareas extraclases, tareas integradoras, revisión de libretas, observación del desempeño y ejercicios interactivos con el software educativo.***

Evaluación parcial: Se realiza para comprobar el logro de los objetivos parciales de las unidades de estudio y se efectúan dos controles parciales de forma escrita, que constan de tres preguntas (Una debe ser un problema)

Evaluación final: se efectúa para comprobar el nivel alcanzado por los educandos en los objetivos generales del curso y se realiza una prueba final, revalorización y extraordinario.

Programa de Matemática 8vo Grado

VII. Bibliografía para el docente.

Acosta Hernández, S y otros (2015): *Matemática 8*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

_____ *Programa de tránsito de Matemática 8*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2011

Álvarez Pérez, M. y B. Almeida y E Villegas (2014): *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Ballester Pedroso, S y otros (2016): *Didáctica de la Matemática*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

ICCP (2013): Bases generales para el perfeccionamiento del sistema nacional de educación. Documento impreso. La Habana. Cuba.

ICCP (2013): La educación general, proyección y exigencias educativas. Documento impreso. La Habana. Cuba.

ICCP (2015): Concepción de plan de estudio de secundaria básica. Documento impreso. La Habana. Cuba.

ICCP (2016): Concepción del fin y objetivos generales para la educación secundaria básica. Documento impreso. La Habana. Cuba.

ICCP (2016): Metodología para la elaboración de programas. Documento impreso. La Habana. Cuba.