

Modificaciones en los programas de Matemática en la Educación Secundaria Básica

Dr.C. Aurelio Quintana Valdés y Dr.C. Martha Álvarez Pérez

INTRODUCCIÓN

- **Antecedentes**
- **Fundamentación de la propuesta**
- **Etapas de aplicación**

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

LINEAMIENTOS DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

OBJETIVOS, CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

Séptimo grado

- **Objetivos**
- **Plan temático**
- **Bibliografía**

Octavo grado

- **Objetivos**
- **Plan temático**
- **Bibliografía**

INTRODUCCIÓN

- **Antecedentes**

El curso 1999 – 2000, marcó el inicio de las transformaciones más recientes en la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica, en que se realizó la necesidad de que los contenidos adquirieran significado y sentido para

los estudiantes, que comprendieran su utilidad social y el valor para la vida y la sociedad. El séptimo grado fue diseñado con la finalidad de sistematizar y profundizar en los contenidos de la educación primaria lo que trajo consigo que se trasladaran contenidos que tradicionalmente se trababan en este nivel a la educación preuniversitaria. En estas transformaciones se declaró explícitamente que el eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituyó *la formulación y resolución de problemas* vinculados con la vida y relacionados con el desarrollo político, económico y social del local, nacional, regional y mundial, así como con fenómenos y procesos científicos y ambientales a partir de la recopilación y análisis de datos estadísticos.

Si bien la concepción de estos programas respondió a las exigencias y modelo de esta educación, hoy se impone la realización de un reanálisis en correspondencia con el momento actual.

- **Fundamentación de la propuesta**

A partir de los resultados del balance realizado por la Comisión Nacional de Matemática en el curso 2010 – 2011 en que se analizaron los aspectos del diseño de los programas, los resultados de la aplicación práctica de estos, las tendencias actuales sobre la enseñanza de la Matemática a nivel mundial, y retomando las tradiciones de la enseñanza de la Matemática en Cuba, se determinó la necesidad hacer modificaciones a los actuales programas con la finalidad de elevar a planos superiores el nivel de conocimientos, el desarrollo de habilidades y capacidades de los estudiantes para su mejor preparación para la enseñanza media superior.

La propuesta da las posibilidades de utilización de los libros de textos de la asignatura editados por el Ministerio de Educación en los años 1989 y 1990 los cuales están vigentes y de los Cuadernos Complementarios editados el año 2005.

- **Etapas de aplicación**

Primera Etapa: Curso 2011 – 2012 Programas de tránsito para séptimo y octavo grado.

Segunda Etapa: Curso 2012 – 2013 Programas nuevos para séptimo grado y octavo grado y programa de tránsito para noveno grado.

Tercera Etapa: Curso 2013 – 2014 Programa nuevo para noveno grado.

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los Objetivos Formativos Generales y por grados para el nivel de Secundaria

Básica determinan la función de la asignatura Matemática en el currículo, la cual debe contribuir a la educación multifacética de los estudiantes, 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 comunista, integral y armónica de su personalidad.

La asignatura debe garantizar la formación matemática básica que todo ciudadano común debe poseer, la cual gira en torno a 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.

En este nivel de enseñanza los estudiantes deben ampliar y profundizar sus conocimientos sobre el sistema de posición 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 racionales de forma rápida y segura. De igual manera los estudiantes deben continuar desarrollando 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 SI, que intervienen en fórmulas propias de la Matemática o de otras asignaturas. Estos contenidos se desarrollan a lo largo de las diferentes unidades de los distintos grados.

También, deben adquirir una comprensión profunda de las variables y dominar conceptos como los de ecuación, raíz o solución de una ecuación, o transformación equivalente. Además deben poder aplicar métodos y procedimientos diversos para resolver ecuaciones lineales, inecuaciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables para poder interpretar, representar o generalizar situaciones de la realidad, o de la propia matemática, mediante reglas verbales, tablas, diagramas, ecuaciones o gráficos, al establecer relaciones a partir de informaciones dadas en diferentes formatos.

Los estudiantes se aproximarán al concepto de función en su acepción como dependencia entre cantidades variables, al reconocimiento de las propiedades globales de las funciones lineales y cuadráticas y comprenderán el papel de los parámetros de la ecuación general que las define, el saber transferir de una forma de representación a otra de ellas, lo que les ayudará a interpretar y modelar situaciones intra- 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.

En relación con la geometría, los estudiantes conocerán nuevas propiedades y relaciones de las figuras geométricas básicas en el plano y el espacio, sabrán cómo determinar sus dimensiones y cómo esbozarlas, utilizando incluso la representación en perspectiva caballera. En particular, profundizarán en los

movimientos del plano y obtendrán los criterios sobre igualdad de triángulos, y posteriormente, los criterios suficientes de semejanza de triángulos. Esto les permitirá resolver triángulos rectángulos con el estudio del grupo de teoremas de Pitágoras y de las razones trigonométricas.

El tratamiento de datos, comenzado de forma propedéutica en la Educación Primaria, se consolida, profundiza y amplía con el estudio sistemático de la Estadística Descriptiva, en tanto se introducen conceptos y términos básicos para trabajar primero con datos simples, y después, con datos agrupados. Los estudiantes 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.

Dado que el eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituye **la formulación y resolución de problemas** los estudiantes deben ser capaces de formular y resolver problemas:

- Aplicando los conocimientos sobre el orden de los números y los significados prácticos de las operaciones, 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.
- 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, pero también podrán afrontar la resolución de problemas de demostración de nuevas propiedades geométricas, que requerirán de la elaboración de conjeturas con ayuda de asistentes geométricos.
- Vinculados al procesamiento de datos donde los estudiantes deben ser capaces de identificar las características de las variables con las cuales requieren trabajar, eventualmente organizar cómo van a recoger los datos, localizarlos, recopilarlos, organizarlos y determinar a través de cuáles tablas, gráficos o medidas representativas (media aritmética, moda o mediana), 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.

La comprensión y aplicación por los estudiantes de los contenidos de cada núcleo debe apoyarse en las relaciones con otros, como expresión de la *interrelación de las líneas directrices del saber* (dominios numéricos, magnitudes,

trabajo con variables, ecuaciones e inecuaciones, correspondencia y funciones, geometría y trigonometría, pensamiento combinatorio y probabilístico, tratamiento de datos/estadística) y del poder, tanto de carácter general- como formular y resolver problemas, autorregular y dirigir su aprendizaje, actuar e interactuar con otros de acuerdo con los principios de nuestra Revolución Socialista-, como de carácter específico- como modelar, argumentar matemáticamente, operar con conceptos, trabajar con representaciones de objetos matemáticos, comunicarse empleando la terminología y simbología matemática y utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental y práctico.

LINEAMIENTOS DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

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 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 estudiantes hacia la matemática.

- 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.***

En la preparación de la asignatura se debe analizar cómo esta puede contribuir a la educación integral de los estudiantes y fomentar el interés hacia la matemática, tanto a través de la determinación de los objetivos y contenidos, como de los métodos, procedimientos, medios y formas de organización y evaluación que favorezcan el desarrollo de cualidades, convicciones, puntos de vista y actitudes positivas.

En relación con los métodos, procedimientos, medios y formas de organización y evaluación se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ❖ Es necesario prever la implicación de los estudiantes en la búsqueda de información (en publicaciones infantiles, juveniles, de ciencia y técnica, o de los medios de comunicación, entre otros).
- ❖ Es imprescindible exigir como parte de la realización de las tareas y su evaluación la argumentación, como vía para llegar a encontrar las razones del “por qué” o “la causa de” o “el para qué ocurre”, todo lo cual permite

interiorizar la utilidad del contenido que se aprende y la importancia de una cultura matemática.

- ❖ El docente debe incidir en el establecimiento de relaciones de ayuda mutua entre los estudiantes y potenciar el trabajo de los monitores. Debe potenciar, además, el desarrollo de valores como la responsabilidad, la laboriosidad y la honestidad a través del desarrollo de las tareas y propiciar el desarrollo de actitudes como la curiosidad científica, el espíritu crítico y autocrítico, entre otras.

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.

El eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituye **la formulación y resolución de problemas**, pero de manera tal que ellos no sirvan solo para la fijación (repaso, ejercitación, sistematización, profundización y aplicación) del saber y el poder matemático, sino también para adquirir nuevos conocimientos.

Es importante considerar la forma en que se estructuran los contenidos, pues estos se reactivan mejor en función de la resolución de problemas si están bien estructurados y si la persona tiene un vínculo motivacional - afectivo con ellos. En este sentido hay que tener en cuenta que hay ciertas habilidades intelectuales y matemáticas que se llevan de frente en todas las unidades temáticas y determinan ciertas clases de problemas que se deben tomar en consideración en todas ellas, pues lo único que varía en cada una son los recursos matemáticos que se emplean para resolverlos.

Sobre esta base se puede presentar a los estudiantes, al inicio de cada subunidad temática, un sistema de problemas, pertenecientes a estas clases de problemas, que resulten significativos para ellos y les permita revelar sus conocimientos e ideas previas y tener una percepción global del nuevo contenido. Tras esta presentación inicial, los estudiantes, orientados por el profesor, podrán apropiarse de los nuevos conceptos, relaciones y procedimientos en la medida que busquen la solución a estos problemas.

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.

En toda tarea de Matemática intervienen conocimientos, habilidades y capacidades cognitivas diversas que se desarrollan íntimamente relacionadas, por lo que no se pueden enseñar y aprender aisladamente. Para potenciar el

desarrollo de los estudiantes y el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva y la creatividad se requiere que incluso aquellos estudiantes que tengan más dificultades realicen ejercicios variados, sin descartar incluso que puedan desarrollar modelaciones y argumentaciones. Por ejemplo, si se quiere que los estudiantes sean capaces de asimilar un procedimiento de cálculo, no se puede hacer al margen de que comprendan sus significados prácticos, las propiedades de la operación, su relación con otras, puestos en acción en una variedad de situaciones en que tengan que modelar, argumentar, pasar de una forma de representación a otra de los números y comunicar sus resultados.

Por este motivo se recomienda integrar a los sistemas de clases tareas que respondan a los diferentes niveles de desempeño de los estudiantes, tomados de los libros de texto, orientaciones metodológicas, cuadernos, folletos, teleclases, el software educativo y el portal CUBAEDUCA, pero también elaborados por el propio docente.

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.

El desarrollo de la comprensión matemática tiene que ver con la posibilidad de establecer relaciones entre los contenidos matemáticos y sus significados, con la utilización y construcción de representaciones y con la capacidad de transferir sus conocimientos ante una situación desconocida. Por eso se debe asegurar la comprensión matemática de los estudiantes tanto a través de las tareas que se propongan cómo de la forma de desarrollarlas, por cuanto la comprensión emerge de las acciones que realizan los estudiantes en el proceso de resolución de tareas.

Las tareas deben poner al descubierto las ideas previas de los estudiantes, o dicho con otras palabras, lo que traen los estudiantes a la situación de aprendizaje y además deben ser variadas.

Por otra parte, se deben aprovechar las potencialidades de los métodos para promover un nivel de asimilación productivo de los conocimientos, para que los estudiantes se interesen por la resolución de problemas y aprendan a razonar. Es importante que se evidencie cómo hacer consciente en el estudiante el empleo de los recursos de búsqueda empleados (procedimientos heurísticos) para que se apropien de ellos conscientemente. La utilización de impulsos adecuados de la mayor generalidad posible, atendiendo al principio de los impulsos descendentes, ayuda a que los estudiantes sean capaces de resolver las tareas por sí mismos.

Es necesario propiciar que los estudiantes expresen sus ideas haciendo un uso adecuado de la lengua materna y la terminología y simbología matemáticas para evaluar posibles vías de solución, recursos que han sido útiles, errores más

frecuentes y sus causas, entre otros elementos.

Se debe atender también a los estilos de aprendizaje de los estudiantes (si son activos o pasivos, si prefieren estudiar solos o con otros, si son analíticos o prácticos, planificados, o poco planificados, rápidos o lentos en el desarrollo de las actividades, interesados o no en aplicar los contenidos, si son espontáneos o reflexivos, metódicos o desordenados, decididos o poco decididos, entre otros aspectos).

Debe favorecerse que los estudiantes autocontrolen y -regulen su trabajo, a través de la estimación, la búsqueda de contraejemplos, el análisis de casos particulares, la realización de un gráfico, la repetición de las acciones realizadas en sentido inverso, entre otras posibilidades.

Se requiere la autovaloración de lo realizado, que se evalúen las diferentes vías de solución y se determinen las más adecuadas, que el estudiante sea consciente de qué aprendió, cómo lo logró, qué barreras encontró, cómo las venció, por qué se le presentaron estas, cómo podía evitarlas, qué le agradó de lo que hizo o qué no le gustó, entre otras valoraciones.

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.

La exigencia de sistematizar los contenidos dentro de cada unidad, grado y nivel implica establecer nexos y relaciones de precedencia y consecuencia entre los contenidos estudiados para ordenarlos y estructurarlos, comprender conscientemente las analogías y diferencias, diferenciar lo esencial de lo no esencial, interiorizar cómo al variar ciertas condiciones se tienen casos particulares de objetos y procesos conocidos y apreciar las ventajas de resolver una tarea por una u otra vía.

La integración de las diferentes áreas matemáticas, tanto en el tratamiento del nuevo contenido como en el proceso de fijación, posibilita que los estudiantes concienticen las relaciones entre ellas y las formas de pensar y proceder que les son inherentes. Además posibilita el repaso inmanente de los contenidos.

En consecuencia, a los efectos de lograr la integración y sistematización de los contenidos se requiere del entrelazamiento de las líneas directrices del saber (dominios numéricos; magnitudes; trabajo con variables, ecuaciones, inecuaciones y sistemas; funciones; geometría; pensamiento combinatorio y probabilístico y tratamiento de datos/estadística) y del poder, tanto de carácter general -como formular y resolver problemas- como específicas -como argumentar matemáticamente, modelar, comunicarse empleando la terminología y simbología matemática y utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental y práctico.

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

En relación con el seguimiento del diagnóstico a veces se exige a los estudiantes con dificultades que realicen tareas de un mismo tipo, de carácter rutinario, que no siempre propician su desarrollo, y se pretende que asimilen los contenidos sobre la base de la explicación reiterada del profesor. Sin embargo, es mejor:

- ❖ Proponer tareas variadas a todos los estudiantes de acuerdo con su grado de desarrollo, teniendo en cuenta que las habilidades y capacidades cognitivas se desarrollan íntimamente relacionadas.
- ❖ Analizar previo a la clase cómo puede desarrollarse el proceso de orientación a partir de las exigencias de la tarea y el desarrollo de los estudiantes.
- ❖ Trabajar en la comprensión de los enunciados, al adiestrar a los estudiantes en la reformulación y crítica de enunciados y en la formulación de preguntas a partir de un enunciado dado.
- ❖ Lograr que los estudiantes superen sus dificultades a través de sus propias acciones, al provocar contradicciones que les hagan comprender la inconsistencia de estas en un clima de confianza, de sanas expectativas, en que se estimule el esfuerzo, el autocontrol y la autovaloración.
- ❖ Organizar el aprendizaje individual y cooperado, diferenciar los momentos de evaluación de los que no lo son, observar a los estudiantes en todas las actividades, revisar sus libretas y cuadernos, realizar repasos y consultas, entrevistar a los estudiantes y a las personas de su entorno familiar y escolar para profundizar no sólo en lo que saben o no, sino también en sus intereses, su estilo motivacional, su disposición hacia el aprendizaje, la forma en que aprenden, su ritmo de aprendizaje, las relaciones con el medio familiar, social y natural y las orientaciones valorativas a las que se subordinan sus actitudes y conductas.
- ❖ Exigir que en las libretas se escriban las explicaciones que dan otros estudiantes o el profesor en la pizarra, que se explique el por qué de un posible error o se tome nota de aquello en lo que se debe tener cuidado para no equivocarse en próximas ocasiones.
- ❖ Asumir que en el enunciado de cada ejercicio de Matemática, aunque no se declare, está implícita la exigencia de argumentar y desarrollar habilidades en la comunicación matemática de los estudiantes.
- ❖ Utilizar formas de control y autocontrol dirigidas tanto al proceso de resolución de las tareas como sus resultados. Controlar solamente si son

correctos o no los resultados, sin conocer cómo los estudiantes proceden para encontrarlos, es una de las debilidades en la dirección del proceso de aprendizaje que conduce a la consolidación de concepciones, metáforas o creencias erróneas sobre el contenido de enseñanza.

- ❖ Trabajar en función del Programa Director de Matemática, al propiciar que las distintas disciplinas asuman su responsabilidad en el logro de aquellos objetivos que se pueden potenciar dentro de cada una de ellas, atendiendo al diagnóstico de los estudiantes.

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.

La planificación, orientación y control del trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada debe estimular el desarrollo de los estudiantes, de modo que se planteen metas y objetivos de aprendizaje y se estimule la autorregulación de su actividad.

- ❖ Las tareas para el trabajo independiente a desarrollar en las clases y en la actividad extraclase, tienen que ser suficientes, variadas y diferenciadas.
- ❖ Las tareas para el trabajo independiente deben ser variadas atendiendo a los posibles significados, las relaciones implicadas, su forma de representación, su estructura lógica y su contexto intra- o extramatemático. Deben propiciar que los estudiantes desarrollen su capacidad para formular y resolver problemas y además, se capaciten para:
 - Argumentar matemáticamente (explicar el proceso seguido en la resolución de un ejercicio, fundamentar una respuesta, reconocer relaciones, formular una conjetura, dar razones sobre su validez, demostrar un teorema, evaluar un razonamiento)
 - Modelar (precisar una situación, elaborar o interpretar un modelo, realizar, validar y evaluar el modelo).
 - Utilizar diversas representaciones de objetos matemáticos (poder trabajar con representaciones de objetos matemáticos y transferir de una forma a otra de representación, digamos de la gráfica a la numérica, simbólica, verbal u otra).
 - Operar con conceptos (identificar, ejemplificar, clasificar, definir, limitar o generalizar conceptos).
 - Comunicarse utilizando la terminología y simbología matemática (expresar de forma oral o escrita o visual ideas, comprender y evaluar textos o expresiones matemáticas, lo que incluye comprender críticas y someter a crítica las ideas de otros).

– Utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental (utilizar con sentido tablas, calculadoras, asistentes matemáticos y otros medios heurísticos; aplicar conscientemente procedimientos heurísticos y seleccionar, utilizar, modificar y crear algoritmos).

- ❖ El tiempo para la realización de las tareas debe ser variable, en dependencia del número y la complejidad de aquellas que se propongan. Por tanto, el trabajo independiente deberá planificarse a corto, mediano y largo plazo.
- ❖ En el control y la evaluación del aprendizaje logrado a través del trabajo independiente interesa saber si los estudiantes pudieron hacer las tareas o no y cómo las realizaron, más que sus resultados. Para las tareas a mediano y largo plazo deben planificarse talleres y seminarios que permitan su evaluación.

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.*

La evaluación, como proceso continuo que debe cumplir variadas funciones, debe contribuir a que los estudiantes perciban su utilidad y se estimulen a continuar esforzándose. Para esto es importante:

- ❖ Evaluar no solo el estado actual, sino las potencialidades de los educandos, lo cual requiere que la evaluación sobrepase el nivel reproductivo; atender a la integralidad de lo que debe ser evaluado (no solo lo cognitivo) y a la diversidad de los estudiantes, utilizando variados métodos y técnicas de evaluación, de acuerdo con los objetivos que se pretenden y no solo las preguntas o el examen escrito.
- ❖ Orientar a los estudiantes acerca de los objetivos de la evaluación, cómo se deben preparar, cómo y cuándo se van a evaluar, qué criterios, parámetros e indicadores se van a utilizar. Esto fortalece la autoconciencia del alumno, que se reconoce sujeto de su aprendizaje y sienta las bases para la autoevaluación y coevaluación.
- ❖ Comunicar y orientar los resultados de la evaluación dentro de los marcos de la ética y el respeto mutuo a los estudiantes y demás agentes educativos, profundizando en las posibles causas de las dificultades, para que puedan incidir favorablemente en la consecución de los objetivos y el mejoramiento de su actividad de estudio.
- ❖ Propiciar el intercambio de criterios, la autoevaluación, y la coevaluación, a partir de la autovaloración sistemática del trabajo realizado y el ejercicio de la crítica y la autocrítica.

- ❖ Velar por la calidad y el carácter sistemático del control, de manera de poder garantizar la retroalimentación continua de los avances de los estudiantes, así como del diseño y la marcha del proceso, para inferir, en particular, la forma en que surten efecto las estrategias pedagógicas del profesor.

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.

Para la preparación, autopreparación del docente y elaboración de las clases, con el fin de adquirir conocimientos se deben utilizar sobre todo **los libros de texto (LT7, LT8, LT9), los cuadernos complementarios (CC7, CC8, CC9) y Material de apoyo sobre estadística descriptiva (soporte digital)**, tanto para la elaboración como para la fijación del contenido (es sabido que con frecuencia se utilizan solo para la ejercitación). También se deben aprovechar otros medios a disposición de los estudiantes, como los juegos con instrumentos de trazado, sin contar los que se puedan elaborar por el propio maestro o profesor como por sus estudiantes. Además se deben utilizar las vídeo clases, educa clases, videos metodológicos y las oportunidades del software educativo de la Colección, “El navegante”, los sistemas de aplicación, los asistentes matemáticos (El Geómetras) y de CUBAEDUCA

OBJETIVOS, CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

Séptimo grado

- **Objetivos**

1. Determinar cantidades, cantidades de magnitud y relaciones entre ellas con una exactitud razonable, previa medición y estimación de los cálculos, a partir de los conocimientos sobre los números, sus significados y formas de representación, el orden y las operaciones en el dominio de los números racionales, de manera que puedan resolver problemas prácticos, de otras esferas del saber, o de interés para hacer valoraciones de carácter económico, político o social, aplicando de forma integradora sus conocimientos sobre aritmética, álgebra, geometría y magnitudes.
2. Recopilar, organizar, representar, interpretar y valorar datos, de carácter económico, político y social, nacional o internacional, dados o descritos por los estudiantes a través de tablas, gráficos o medidas de tendencia central, a través de la aplicación de conceptos y procedimientos 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.

3. Interpretar y modelar situaciones de interés científico-técnico, artístico, o cultural, en su sentido más general, a través de las formas de trabajo y pensamiento matemático adquiridas, en el trabajo con variables, la transformación de ecuaciones y los conocimientos geométricos, a partir de información numérica, gráfica o simbólica, de manera de poder realizar predicciones o generalizaciones de valor intrínseco y que demuestren además la potencia y valor cognoscitivo de los métodos matemáticos.
4. Esbozar y construir figuras geométricas planas y además, el cubo y el ortoedro, que les permitan continuar desarrollando su poder de representación e imaginación espacial, de modo que se les facilite la búsqueda de la idea de solución de un **ejercicio o problema** intra- y extramatemático o puedan realizar un ejercicio de construcción, desarrollando habilidades en la utilización de los instrumentos de dibujo y de los asistentes geométricos.
5. Argumentar (explicar, fundamentar, conjeturar, demostrar y evaluar argumentaciones) de forma precisa, coherente, crítica y mesurada, a partir del dominio de los contenidos matemáticos, de la simbología y terminología de esta asignatura y de los requerimientos básicos para una adecuada comunicación en la lengua materna, de modo que puedan transferir sus conocimientos a nuevas situaciones y sepan lo que hacen por qué lo hacen.
6. Formular y resolver problemas, desarrollando estrategias para la búsqueda de ideas de solución, para la autorregulación de su aprendizaje y la racionalización de su trabajo mental, con ayuda de las tecnologías de la informática y la comunicación, que favorezcan la elevación de su cultura y el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, cualidades y actitudes necesarios para su futuro desenvolvimiento en nuestra sociedad socialista.

- **Plan temático**

Unidad	Título	Tiempo aproximado (horas clases)
1	Los números racionales	80
	1.1 Sistematización sobre los números naturales, fraccionarios y el procesamiento de datos.	25
	1.2 Los números racionales. Orden y comparación.	8
	1.3 Operaciones con números racionales.	47
2	Las figuras geométricas	70
	2.1 Las figuras planas.	6

	2.2 Ángulos y relaciones entre figuras.	8
	2.3 Los movimientos del plano.	14
	2.4 Relaciones entre los elementos de un triángulo y de un cuadrilátero.	18
	2.5 Determinación de longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas en el plano y en el espacio.	24
3	Trabajo con variables	30
	3.1 Traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico.	7
	3.2 Operaciones con términos y polinomios.	6
	3.3 Ecuaciones lineales y problemas.	17
	Total	180

- **Bibliografía**

Ministerio de Educación (1989). Matemática 7mo grado. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Quintana, A., et al (2005). Cuaderno Complementario. Matemática Séptimo grado. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.

- ❖ **Posibilidades para la utilización de la bibliografía propuesta.**

Para el desarrollo de los contenidos correspondientes a Unidad 1, el 100% de los contenidos que se desarrollan podrán encontrarse entre el libro de texto de Séptimo grado (72,5%) y en el Cuaderno Complementario del grado (27,5%), para la Unidad 2, el 100% de los contenidos podrán encontrarse entre el libro de texto (100%) y el Cuaderno Complementario del grado (84,3%) y para la Unidad 3, el 100% de los contenidos del programa podrán encontrarse entre el libro de texto (100%) y el Cuaderno Complementario del grado (76,7%)

Los contenidos de la unidad referidos al tratamiento de los números fraccionarios, se encuentran en la primera parte del **LT7** Capítulo 1 “**Números racionales. Operaciones fundamentales**” y en el **CC7**, los cuales corresponden a las 25 horas-clase de la unidad temática 1.1. El resto de los contenidos se encuentran en el mismo capítulo 1 ya mencionado del **LT7**, en el Capítulo 3 “**Potenciación de los números racionales**” del **LT7** y en el **CC8** en el Capítulo 1 “**Números con signos**”. Además, para los contenidos correspondientes a la estadística descriptiva se cuenta con el “Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática” de un colectivo de autores. Las técnicas para la resolución de problemas aritméticos se encuentran en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos” de Celia Rizo y Luis Campistrous (Campistrous y Rizo, 1996).

Para la elaboración de las clases de esta unidad se dispone además de las video clases de las unidades **“El significado de los números”** de séptimo grado, **“Números con signos”** de octavo grado y **“El dominio de los números racionales”** de noveno grado, en particular lo referido a operaciones fundamentales y potenciación de números racionales.

Los contenidos correspondientes a la unidad **“Las figuras Geométricas”**, se encuentran en el **LT7**, específicamente en el Capítulo 2 **“Geometría Plana”**, sin considerar los relativos a la igualdad de triángulos. De igual forma el profesor puede encontrar estos contenidos en el Capítulo 3 **“El mundo de las figuras planas”** del **CC7**.

Específicamente, los contenidos referentes a los movimientos del plano también podrán ser consultados en las páginas iniciales del Capítulo 3 **“Igualdad y proporciones en las figuras”**, que se encuentra en el **CC8**.

Además para su auto-preparación y elaboración de clases se puede contar con las video clases de séptimo grado correspondientes a la Unidad 3 **“El mundo de las figuras planas”** y con las de repaso al inicio de la Unidad 3 **“Igualdad y proporciones en las figuras”** de octavo grado.

Es también de gran utilidad el asistente geométrico el **“Geómetra”** que está en todas las Secundarias Básicas dentro del software **“Elementos Matemáticos”**, que permite concebir tareas de aprendizaje donde los estudiantes tengan la posibilidad de visualizar, experimentar, explorar o simular para **“descubrir regularidades”** que dan lugar a la obtención de determinadas proposiciones geométricas. Este tipo de asistente geométrico permite la aplicación de principios heurísticos como el de medir y comparar y el de la movilidad, por eso se dice que posibilita un enfoque dinámico. Se recomienda especialmente consultar el libro sobre esta temática **“Geometría y dinamismo. Una propuesta didáctica”** de M. Rodríguez Aruca y otros que se publicó en el 2010.

Los contenidos que se abordan en la unidad **“Trabajo con Variables”**, se encuentran en el Capítulo 4 **“Trabajo con variables”** del **LT7**, en el Capítulo 2 **“El lenguaje de las variables”** del **CC7** y en el software educativo **“Elementos Matemáticos”** en el Módulo3 **“Las variables”**.

Para la elaboración de las clases de esta unidad se dispone además de las video clases de las unidades **“El lenguaje de las variables”** de séptimo grado e **“Igualdades que contienen variables”** de octavo grado específicamente para el tratamiento de las ecuaciones en que intervienen variables en los dos miembros.

Octavo grado

- **Objetivos**

1. Determinar cantidades, cantidades de magnitud y relaciones entre ellas con

una exactitud razonable, previa medición y estimación de los cálculos, a partir de los conocimientos sobre los números, sus significados y formas de representación, el orden y las operaciones en el dominio de los números reales, de manera que puedan resolver problemas prácticos, de otras esferas del saber, o de interés para hacer valoraciones de carácter económico, político o social, aplicando de forma integradora sus conocimientos sobre aritmética, álgebra, geometría y magnitudes.

2. Recopilar, organizar, representar, interpretar y valorar datos, de carácter económico, político y social, nacional o internacional, dados o descritos por los estudiantes mediante de tablas, gráficos o medidas de tendencia central, a través de la aplicación de conceptos y procedimientos básicos de la estadística descriptiva y 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.

3. Interpretar y modelar situaciones de interés científico-técnico, artístico, o cultural, en su sentido más general, mediante de las formas de trabajo y pensamiento matemático adquiridas, el tecnicismo algebraico, la transformación de ecuaciones lineales, las propiedades de las funciones lineales y los conocimientos geométricos, a partir de información numérica, gráfica o simbólica, de manera de poder realizar inferencias, predicciones o generalizaciones de valor intrínseco y que demuestren además la potencia y valor cognoscitivo de los métodos matemáticos.

4. Esbozar y construir figuras geométricas planas, incluida la circunferencia y el círculo, a partir de sus propiedades y relaciones y los criterios de igualdad de triángulos, que les permitan continuar desarrollando su poder de representación e imaginación espacial, de modo que se les facilite la búsqueda de la idea de solución de un ejercicio o problema intra y extramatemático o puedan realizar un ejercicio de construcción, desarrollando habilidades en la utilización de los instrumentos de dibujo y de los asistentes geométricos.

5. Argumentar (explicar, fundamentar, conjeturar, demostrar y evaluar argumentaciones) de forma precisa, coherente, crítica y mesurada, a partir del dominio los contenidos matemáticos, de la simbología y terminología de esta disciplina y de los requerimientos básicos para una adecuada comunicación en la lengua materna, de modo que puedan transferir sus conocimientos a nuevas situaciones y sepan lo que hacen por qué lo hacen.

6. Formular y resolver problemas, desarrollando estrategias para la búsqueda de ideas de solución, para la autorregulación de su aprendizaje y la racionalización de su trabajo mental, con ayuda de las tecnologías de la informática y la comunicación, que favorezcan la elevación de su cultura y el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, cualidades y actitudes necesarios para su futuro desenvolvimiento en nuestra sociedad socialista.

- **Plan temático**

Unidad	Título	Tiempo aproximado (horas clases)
1	Los números racionales	70
	1.1 Sistematización sobre el orden y las operaciones con los números fraccionarios.	4
	1.2 Conceptos básicos de estadística descriptiva.	10
	1.3 Los números racionales. Orden y comparación	8
	1.4 Operaciones con números racionales.	48
2	Geometría plana	60
	2.1 La circunferencia y el círculo. Relaciones de posición entre circunferencias y otras figuras geométricas.	8
	2.2 Ángulos en la circunferencia.	15
	2.3 Longitud de la circunferencia y área del círculo.	12
	2.4 Igualdad de figuras geométricas.	25
3	Trabajo con variables y funciones lineales	50
	3.1 Traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico.	5
	3.2 Operaciones con monomios y polinomios.	7
	3.3 Ecuaciones lineales y problemas.	13
	3.4 La función lineal.	25
	Total	180

- **Bibliografía**

Ministerio de Educación (1990). Matemática 8vo grado. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Quintana, A., et al (2005). Cuaderno Complementario. Matemática Octavo grado. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.

- ❖ **Posibilidades para la utilización de la bibliografía propuesta.**

Para el tratamiento de los contenidos correspondientes a Unidad 1, el 100% de estos desarrollan podrán encontrarse en el Cuaderno Complementario del grado (100%), también puede encontrarse en el libro de texto de séptimo grado (94,3%),

para la Unidad 2, el 100% de los contenidos podrán encontrarse entre el libro de texto (70%) y el Cuaderno Complementario del grado (33,3%) y para la unidad 3, el 100% de los contenidos del programa podrán encontrarse entre el libro de texto (100%) y el Cuaderno Complementario del grado (46%)

Los contenidos de la unidad “Números racionales” referidos al tratamiento de los números fraccionarios, se encuentran en la primera parte del **LT7** Capítulo 1 “**Números racionales. Operaciones fundamentales**” y en el **CC7**, los cuales corresponden a las 4 primeras horas-clase de la unidad temática 1.1. El resto de los contenidos se encuentran en el mismo Capítulo 1 ya mencionado del **LT7**, en el Capítulo 3 “**Potenciación de los números racionales**” del **LT7** y en el **CC8** en el Capítulo 1 “**Números con signos**”. Además, para los contenidos correspondientes a la estadística descriptiva se cuenta con el “**Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática**” de un colectivo de autores, puede consultarse la sistematización de los contenidos para datos simples el tema “**Nociones de estadística**” que aparece en el **CC9** específicamente en la unidad temática 1.1. Además, el Material Complementario para profesores de Secundaria Básica (en soporte digital) de los autores Aurelio Quintana Valdés y Jesús Cantón Arenas y el cuaderno “Introducción a la Estadística Descriptiva” para alumnos y docentes de la Educación Media Superior de un colectivo de autores.

Las técnicas para la resolución de problemas aritméticos se encuentran en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos” de Celia Rizo y Luís Campistrous (Campistrous y Rizo, 1996).

Para la elaboración de las clases de esta unidad se dispone además de las video clases de las unidades “**El significado de los números**” de séptimo grado, “**Números con signos**” de octavo grado y “**El dominio de los números racionales**” de noveno grado, en particular lo referido a operaciones fundamentales y potenciación de números racionales. Además, se cuenta con los videos metodológicos de la unidad 1 de séptimo, octavo y noveno grados de los cursos anteriores.

Los contenidos correspondientes a la unidad “Geometría Plana”, específicamente para el tratamiento de la circunferencia y el círculo se podrán encontrar en el Capítulo 1 del **LT8** “Circunferencia y Círculo” y los referentes a la igualdad de figuras geométricas, en el Capítulo 2 “**Geometría Plana**” del **LT7** y en el Capítulo 3 del **CC8** “**Igualdad y proporciones en las figuras**”.

Es también de gran utilidad el asistente geométrico el “**Geómetra**” que está en todas las Secundarias Básicas dentro del software “Elementos Matemáticos”, que permite concebir tareas de aprendizaje donde los estudiantes tengan la posibilidad de visualizar, experimentar, explorar o simular para “descubrir regularidades” que dan lugar a la obtención de determinadas proposiciones geométricas. Este tipo de asistente geométrico permite la aplicación de principios heurísticos como el de medir y comparar y el de la movilidad, por eso se dice que

posibilita un enfoque dinámico. Se recomienda especialmente consultar el libro sobre esta temática “Geometría y dinamismo. Una propuesta didáctica” de M. Rodríguez Aruca y otros que se publicó en el 2010.

Los contenidos referentes a la unidad “Trabajo con variables y funciones lineales, específicamente para la temática **“Traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico”**, se encuentran fundamentalmente en el Capítulo 2: **“Igualdades que contienen variables”** del **CC8**, los referidos a **“Operaciones con monomios y polinomios”** se encuentran en el Capítulo 2: **“Trabajo con variables”** del **LT8** y en el Capítulo 2: **“Igualdades que contienen variables”** del **CC8**, los relacionados con la unidad temática **“Ecuaciones lineales y problemas”** también podrá encontrarse en el Capítulo 2: **“Trabajo con variables”** del **LT8** y en el Capítulo 2: **“Igualdades que contienen variables”** del **CC8**.

Para los contenidos de la unidad referidos a la unidad temática **“La Función lineal”** se encuentran fundamentalmente en el Capítulo 3: **“Funciones lineales”** del **LT8** y en el Capítulo 2 **“Proporcionalidad, función y ecuación”** del **CC9**.

También, para la preparación de las clases correspondientes a estas temáticas se podrán utilizar los videos metodológicos 8 y 9 de octavo grado.