



## FUNDAMENTACIÓN DEL ÁREA

La Matemática está presente en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los/as estudiantes, en el sentido de aumentar sus posibilidades de asumir con éxito los retos del siglo XXI, época signada por la ciencia y la técnica.

La misma tiene un papel formativo, pues al ser una ciencia que a partir de nociones fundamentales, desarrolla teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico, contribuye a desarrollar el pensamiento lógico – deductivo, permitiendo formar sujetos capaces de observar, analizar y razonar. De esa manera posibilita la aplicación de los conocimientos fuera del ámbito escolar, donde el/la joven debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo con las de los demás. El desarrollo de la competencia cognitiva general, y la posibilidad de llevar a cabo razonamientos de tipo formal, abren nuevas oportunidades para avanzar en el proceso de la construcción del conocimiento matemático, asegurando mayores niveles de abstracción.

Debido a su valor instrumental, esta ciencia sirve como herramienta para resolver problemas en todas las actividades humanas. La representación de la realidad, la clasificación de los elementos y la abstracción coherente es producto de una tecnología matemática.

La matemática es parte integrante de la cultura de la humanidad, no solo por su función instrumental sino también porque incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, a fin de comprender y modificar el entorno.

Atendiendo a la necesidad de ofrecer, cada vez, una mayor complejidad a los planteamientos matemáticos, según la evolución de los procesos cognitivos de las personas, la Matemática en la Educación Media introduce nuevas relaciones entre conceptos y procedimientos, ampliando el campo de reflexión, utilizando nuevos algoritmos de creciente complejidad, poniendo énfasis en la comprensión y exploración de nuevas aplicaciones de los mismos, relacionándolos con otras ciencias.

En la actualidad, en función de las necesidades del mundo del trabajo, de los avances tecnológicos, y de los cambios en el campo de estudio de otras ciencias, es necesario abordar en la enseñanza la formulación de modelos matemáticos y las estrategias para la resolución de problemas. Para ello, será necesario el empleo de productos tecnológicos actuales, los cuales contribuyen a promover en el educando nuevas capacidades que pueden darse tanto en el dominio cognitivo, como en el afectivo o psicomotor, para lograr de esta manera la formación de personas altamente competitivas en la sociedad actual.





## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

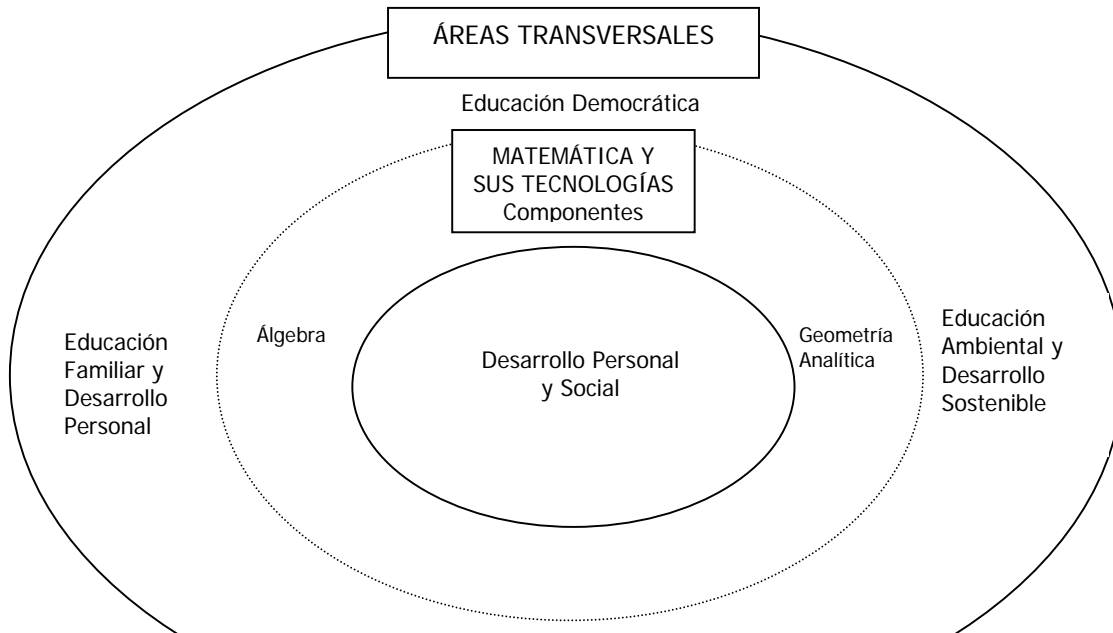
El área de Matemática y sus Tecnologías en el segundo curso de la Educación Media presenta el alcance y secuencia lógica de las unidades temáticas ya estudiadas en el primer curso, y continúa con el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, en especial las relativas a procesos de abstracción y análisis de modelos matemáticos que permiten describir y predecir el comportamiento de algunos fenómenos en diversos contextos.

En el segundo curso de la Educación Media, en el área de Matemática y sus Tecnologías, plantea el desarrollo de contenidos en forma integrada a través de sus componentes: **Álgebra, Geometría Analítica**.

En **Álgebra**, se da continuidad al proceso de construcción de modelos matemáticos de situaciones del mundo real; se incorpora el estudio de matrices, determinantes, análisis combinatorio y función cuadrática como primer acercamiento a la Geometría Analítica.

En **Geometría Analítica** se abordan contenidos conceptuales procedimentales y actitudinales referentes a función lineal, circunferencia y cónicas, las cuales permiten modelar situaciones cercanas a las experiencias de los/as estudiantes.

Al interior del área de Matemática se trabajarán las áreas transversales: Educación Familiar y Desarrollo Personal; Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, Desarrollo del Pensamiento Crítico y Productivo y, Educación Democrática, las que deben impregnar todo el currículum.





## OBJETIVOS DEL ÁREA ORIENTADOS AL



## **LOGRO DE COMPETENCIAS GENERALES EN EL SEGUNDO CURSO DE LA EDUCACIÓN MEDIA**

**Conforme con los fines y objetivos de la educación paraguaya, con los objetivos del Nivel Medio fundamentados en la Ley General de Educación y en los pilares de la educación para el siglo XXI propuestos por la UNESCO, el área de Matemática y sus Tecnologías ofrecerá espacios de aprendizaje para que los/as estudiantes del 2° curso de la Educación Media, de acuerdo con sus diferencias individuales:**

- ✓ Resuelvan problemas que involucren el Álgebra y la Geometría Analítica con creatividad e iniciativa en contextos varios.
- ✓ Apliquen los conceptos, la notación y los vocablos propios del área en la reelaboración y transferencia de los conocimientos en situaciones diversas.
- ✓ Utilicen las formas del pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones en el planteo y solución de problemas matemáticos.
- ✓ Valoren los conocimientos matemáticos como organizadores del pensamiento en la acción, para la resolución de situaciones problemáticas con responsabilidad y compromiso.
- ✓ Valoren el empleo de la tecnología como facilitadora de la obtención de conocimientos matemáticos, inferencias, descubrimientos y resolución de problemas.
- ✓ Apliquen estrategias cognitivas y metacognitivas para la comprensión, explicación, formulación, diseño de situaciones, comprobación y solución de problemas que involucren el Álgebra y la Geometría Analítica.



**OBJETIVOS DE LA DISCIPLINA ORIENTADOS  
AL LOGRO DE COMPETENCIAS**



## ESPECÍFICAS EN EL 2° CURSO

**Se pretende que los alumnos y las alumnas, al finalizar el segundo curso de la Educación Media, de acuerdo con sus diferencias individuales:**

**Valoren y apliquen** el método de determinantes para la solución de problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales y **analicen** la pertinencia de las soluciones obtenidas.

**Empleen el concepto** de función cuadrática para la interpretación, el planteo y solución de problemas que requieran de la misma.

**Reconozcan y utilicen** las funciones lineales para modelizar y resolver situaciones problemáticas, seleccionando las estrategias de resolución en función de la situación planteada.

**Utilicen el razonamiento crítico** para reconocer algunos lugares geométricos (recta, circunferencia, parábola, elipse, hipérbola) a partir de las ecuaciones que las caracterizan, y en la resolución de problemas.

**Utilicen** el concepto de análisis combinatorio para la resolución de diversas situaciones problemáticas.

**Tomen conciencia de la importancia** de la utilización de los conceptos, la notación y el vocabulario matemático para estructurar y representar ideas, describir situaciones y modelos presentes en el mundo real y en la comunicación de conocimientos.

**Reconozcan la importancia** del uso racional de la tecnología para facilitar los cálculos matemáticos y optimizar el empleo del tiempo.

**Demuestren actitudes y valores** de la educación democrática, familiar y ambiental a través del quehacer matemático.

**Reconozcan la importancia** del algoritmo matemático para la precisión y verificación de los cálculos.

**Apliquen estrategias** cognitivas y metacognitivas en el planteo y resolución de problemas matemáticos.

**Analicen, interpreten y resuelvan** situaciones problemáticas planteadas empleando el razonamiento lógico.

**Alcance y secuencias de contenidos de Matemática**

**Álgebra**

Matriz



*Segundo Curso*

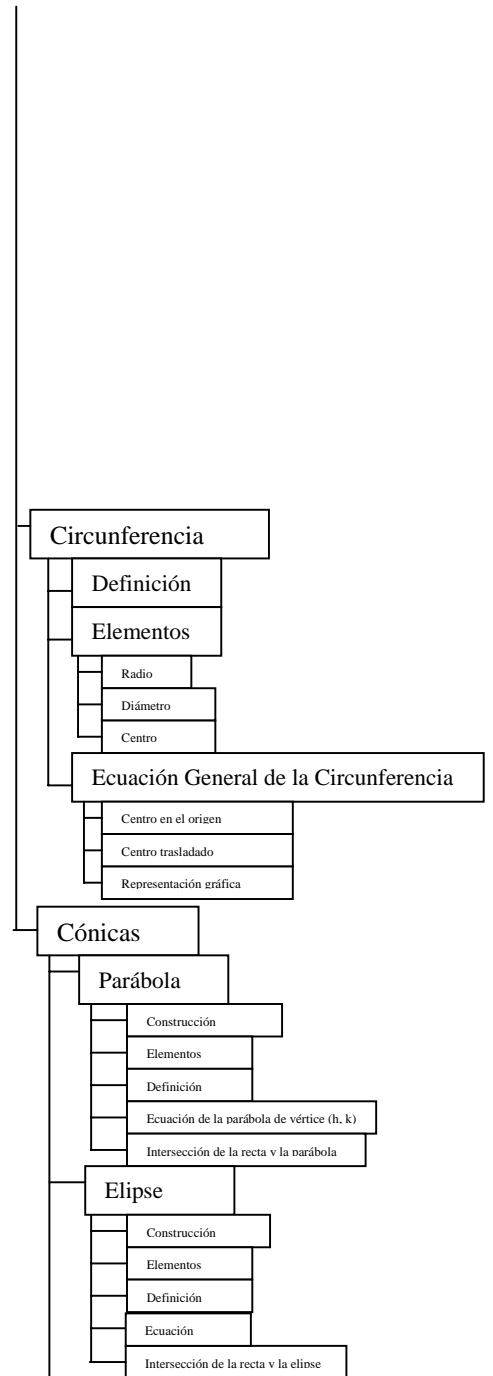
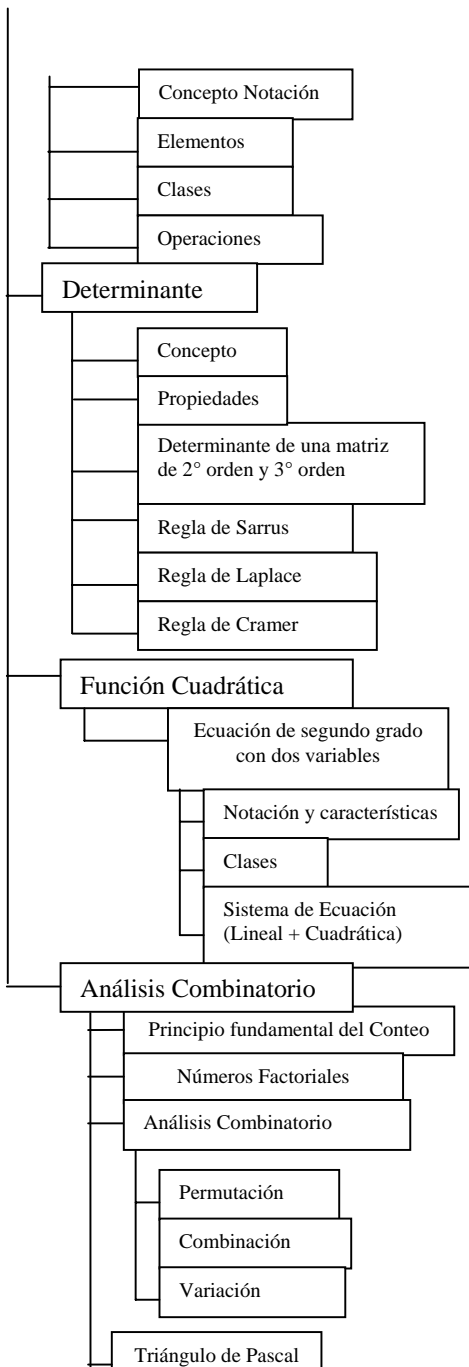
32

**Geometría Analítica**

Línea recta

Distancia entre dos puntos

Punto medio de un segmento





## MATEMÁTICA

### Álgebra

Unidades	Objetivos de	Capacidades
----------	--------------	-------------



Temáticas	Unidad	
Matriz	<b>Plantear y resolver</b> problemas relacionados con las operaciones de adición, sustracción y multiplicación de matrices.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Construye</b> el concepto de matriz y <b>establece</b> la notación.</li> <li>- <b>Identifica</b> elementos, orden, representación y clases de matrices: matriz columna, matriz renglón, matriz cuadrada, matriz identidad, matriz transpuesta y matriz inversa.</li> <li>- <b>Reconoce</b> que el trabajo con matrices ayuda a visualizar y ordenar información</li> <li>- <b>Efectúa</b> las operaciones de adición, sustracción y multiplicación entre matrices.</li> </ul>
Determinante	<b>Plantear y resolver</b> problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales, aplicando determinantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elabora</b> el concepto de determinante a partir de un sistema de ecuaciones con dos y tres variables.</li> <li>- <b>Conoce</b> y aplica las propiedades de los determinantes en la resolución de problemas.</li> <li>- <b>Calcula</b> el determinante de una matriz cuadrada de segundo y tercer orden.</li> <li>- <b>Utiliza</b> el método de Sarrus para calcular determinante.</li> <li>- <b>Emplea</b> la Regla de Laplace a través de una situación problemática.</li> <li>- <b>Aplica</b> la Regla de Cramer para resolver un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>- <b>Demuestra interés y creatividad</b> en los trabajos matemáticos.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> utilizando reglas pertinentes (Cramer, Sarrus, Laplace)</li> <li>- <b>Reconoce la importancia</b> de la verificación de los resultados obtenidos y el empleo de vocabulario matemático.</li> <li>- <b>Demuestra sentido crítico y reflexivo</b> sobre los resultados obtenidos en la solución de problemas.</li> </ul>
Función cuadrática	<b>Aplicar</b> el concepto de Función Cuadrática en la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conceptualiza</b> función cuadrática.</li> <li>- <b>Identifica</b> características de una función cuadrática.</li> <li>- <b>Reconoce</b> la notación y características de una ecuación general de segundo grado con dos variables.</li> <li>- <b>Analiza</b> el tipo de sección cónica que representa la ecuación general de segundo grado teniendo en cuenta sus coeficientes.</li> <li>- <b>Resuelve</b> sistemas de dos ecuaciones que comprenden una ecuación lineal y otra cuadrática.</li> <li>- <b>Demuestra perseverancia</b> en la búsqueda de la solución de sistemas de ecuaciones.</li> <li>- <b>Describe</b> los pasos seguidos para obtener la solución del sistema de ecuaciones planteadas.</li> </ul>

### Álgebra

Unidades	Objetivos de	Capacidades
----------	--------------	-------------



Temáticas	Unidad	
Análisis combinatorio	<b>Resolver problemas</b> aplicando concepto de análisis combinatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Determina</b> el factorial de un número.</li> <li>- <b>Elabora</b> el concepto de análisis combinatorio.</li> <li>- <b>Aplica</b> el principio fundamental del conteo en la solución de problemas.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> aplicando conceptos de variación, permutación y combinación.</li> <li>- <b>Deduce</b> el concepto de número combinatorio a partir de combinaciones.</li> <li>- <b>Participa</b> activamente en los trabajos de aula.</li> </ul>
Binomio de Newton	<b>Resolver situaciones problemáticas</b> de la forma $(a+b)^n$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Deduce</b> la fórmula del Binomio de Newton a partir de potencias de un binomio.</li> <li>- <b>Aplica</b> la fórmula del Binomio de Newton a situaciones problemáticas.</li> <li>- <b>Construye</b> el triángulo de Pascal a partir de las sucesivas potencias de <math>(a+b)</math></li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> de la forma <math>(a+b)^n</math> para valores enteros y positivos de <math>n</math>, utilizando el triángulo de Pascal.</li> </ul>

### Geometría Analítica

Unidades Temáticas	Objetivos de Unidad	Capacidades
Línea recta	<b>Aplicar</b> las ecuaciones de la recta en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Establece relación</b> entre la Geometría Analítica, la Geometría y el Álgebra por semejanzas y diferencias.</li> <li>- <b>Investiga</b> algunos antecedentes sobre la historia de la Geometría Analítica.</li> <li>- <b>Reconoce</b> lugares geométricos como la trayectoria de un punto que se mueve.</li> <li>- <b>Identifica</b> los lugares geométricos (uno o más) que intervienen en situaciones dadas.</li> <li>- <b>Deduce</b> la fórmula de distancia entre dos puntos como una consecuencia del Teorema de Pitágoras sobre el plano cartesiano.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> que requieren el manejo de la distancia entre puntos del plano.</li> <li>- <b>Determina</b> el punto medio de un segmento dado.</li> <li>- <b>Calcula</b> el área de un polígono, conociendo las coordenadas de sus vértices.</li> <li>- <b>Aplica</b> el concepto de pendiente en la resolución de problemas.</li> <li>- <b>Deduce</b> la ecuación de la recta.</li> <li>- <b>Establece</b> las características de la ecuación de la recta.</li> </ul>

### Geometría Analítica

Unidades	Objetivos de	Capacidades
----------	--------------	-------------



Temáticas	Unidad	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Calcula</b> la medida del ángulo entre dos rectas.</li> <li>- <b>Reconoce</b> rectas paralelas y perpendiculares, utilizando la pendiente.</li> <li>- <b>Representa gráficamente</b> la recta en un plano cartesiano.</li> <li>- <b>Deduce</b> la fórmula de distancia de un punto a una recta.</li> <li>- <b>Aplica</b> la fórmula de distancia de un punto a una recta en la solución de problemas.</li> <li>- <b>Reconoce</b> la aplicabilidad de las funciones lineales en la vida práctica.</li> <li>- <b>Interpreta</b> la información que proporciona la representación gráfica de la función lineal y <b>establece conjeturas</b>.</li> <li>- <b>Propone alternativas</b> diferentes para la solución de un problema planteado.</li> <li>- <b>Verifica</b> que la solución obtenida de un problema corresponde al enunciado.</li> <li>- <b>Analiza</b> resultados en la realización de cálculos.</li> </ul>
Circunferencia	<b>Aplicar</b> la ecuación de la circunferencia en la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Identifica</b> el radio, el centro y el diámetro en circunferencias construidas con elementos concretos del entorno.</li> <li>- <b>Determina</b> la ecuación de la circunferencia empleando la fórmula de distancia entre dos puntos.</li> <li>- <b>Construye</b> el concepto de circunferencia.</li> <li>- <b>Determina</b> la ecuación de una circunferencia dados algunos de sus elementos.</li> <li>- <b>Traza</b> la gráfica de la circunferencia, utilizando compás, en el plano cartesiano a partir de su ecuación u otros elementos.</li> <li>- <b>Establece relación</b> de semejanzas y diferencias entre circunferencias con centro en el origen y centro trasladado.</li> <li>- <b>Diferencia</b> una circunferencia de una recta a partir de su expresión algebraica.</li> <li>- <b>Calcula</b> las coordenadas del centro y la longitud del radio de una circunferencia cuando se conoce la ecuación general.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> cuya solución requiere el uso del concepto de circunferencia.</li> </ul>

### Geometría Analítica

Unidades Temáticas	Objetivos de Unidad	Capacidades
--------------------	---------------------	-------------



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Verifica</b> los resultados obtenidos y <b>analiza</b> los procesos seguidos para obtener la solución de un problema planteado.</li> <li>- <b>Determina</b> los puntos de intersección entre la recta y la circunferencia.</li> <li>- <b>Interpreta</b> la información que proporciona la representación gráfica de una circunferencia.</li> </ul>
Cónicas	<p><b>Aplicar</b> las ecuaciones de las cónicas en la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elabora</b> el concepto de parábola.</li> <li>- <b>Identifica</b> los elementos en una parábola construida con materiales concretos del entorno.</li> <li>- <b>Deduce</b> la ecuación de la parábola de vértice en el origen de coordenadas y vértice trasladado.</li> <li>- <b>Identifica</b> la posición de una parábola en el plano a partir de su ecuación.</li> <li>- <b>Traza</b> el gráfico de la parábola a partir de su ecuación.</li> <li>- <b>Calcula</b> la ecuación de una parábola, dados algunos de sus elementos.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> de aplicación cuya solución lleva a la representación de una parábola.</li> <li>- <b>Utiliza</b> diferentes estrategias en la solución de problemas y terminología matemática adecuada.</li> <li>- <b>Determina</b> los puntos de intersección entre una recta una la parábola.</li> <li>- <b>Identifica</b> los elementos en una elipse construida con materiales concretos.</li> <li>- <b>Construye</b> el concepto de la elipse.</li> <li>- <b>Deduce</b> la ecuación de la elipse con centro en el origen de coordenadas.</li> <li>- <b>Identifica</b> la posición de la elipse en el plano a partir de su ecuación.</li> <li>- <b>Calcula</b> la ecuación de la elipse a partir de algunos de sus elementos dados.</li> <li>- <b>Resuelve problemas</b> aplicando la ecuación de la elipse.</li> <li>- <b>Determina</b> el o los puntos de intersección de una recta y una elipse.</li> <li>- <b>Reconoce</b> la utilidad de la elipse para la interpretación y solución de problemas planteados.</li> <li>- <b>Identifica</b> los elementos en una hipérbola construida con materiales concretos del entorno.</li> </ul>

### Geometría Analítica

Unidades	Objetivos de	Capacidades
----------	--------------	-------------



Temáticas	Unidad	
		<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Construye</b> el concepto de hipérbola.</li><li>- <b>Deduce</b> la ecuación de la hipérbola con centro en el origen de coordenadas.</li><li>- <b>Establece</b> la posición de una hipérbola en el plano a partir de su ecuación.</li><li>- <b>Determina</b> el o los puntos de intersección de una recta y una hipérbola.</li><li>- <b>Utiliza</b> la ecuación de la hipérbola en la solución de problemas.</li><li>- <b>Establece</b> relación entre las cónicas a partir de su expresión algebraica.</li><li>- <b>Utiliza</b> las cónicas como herramientas matemáticas en la resolución de problemas, seleccionándolas en función de la situación planteada.</li><li>- <b>Reflexiona</b> sobre los resultados, las dificultades y los métodos empleados para la realización de tareas.</li><li>- <b>Utiliza y valora</b> los medios tecnológicos en la resolución de problemas y el empleo de la terminología matemática.</li><li>- <b>Comprende la importancia</b> sobre los conocimientos de las cónicas en la solución de situaciones problemáticas planteadas.</li></ul>



## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS



El aprendizaje de la Matemática como un conocimiento en continua construcción, permite aplicar las reglas y las leyes que la dominan en los campos más diversos, por lo tanto, no debe reducirse solamente a criterios y procedimientos que conviertan al/la educando/a en hábil ejecutor/a mecánico/a de ciertas rutinas matemáticas, sino a formular, interpretar y resolver problemas. Éstos le suministrarán los fundamentos necesarios para acceder a un nivel intelectual con el cual podrá alcanzar un mayor nivel de abstracción.

A continuación se presentan algunas sugerencias metodológicas a fin de facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje:

- ✓ Organizar en el proceso enseñanza – aprendizaje el desarrollo de los contenidos programáticos según las necesidades, sin alterar la secuencia lógica requerida y asegurándose siempre de que el grupo posea las capacidades previas necesarias.
- ✓ Iniciar el aprendizaje de cada tema a partir de una situación problema, otorgando a los/las educandos/as el tiempo necesario para aclarar dudas, analizar posibles alternativas de solución, favorecer el intercambio de opiniones fundamentando, el tipo de conocimiento que se requiere para la solución.
- ✓ Promover el uso de la tecnología, como calculadoras, computadoras, otros, para facilitar los cálculos matemáticos, optimizar el empleo del tiempo y acceder a datos e informaciones actualizadas.
- ✓ Promover en los/as educandos/as la apreciación del trabajo propio, el respeto hacia el trabajo de los demás, el desarrollo de habilidades para explorar y buscar soluciones a problemas, y para comunicar, analizar y justificar los conocimientos matemáticos como algo útil, accesible y significativo.
- ✓ Fomentar la aplicación de los conceptos aprendidos.
- ✓ Diseñar actividades que produzcan los efectos de aprendizajes deseados, esto implica que el docente conozca los intereses, las estrategias de razonamiento, entre otros, que inciden en el aprendizaje de los/as alumnos/as para los/as cuales están destinados/as tales actividades.
- ✓ Incentivar al/la educando/a a investigar, a descubrir, a dejarse sorprender, a querer saber más, a adquirir nuevos conocimientos, a ser crítico/a con lo que aprende, a ser capaz de reflexionar sobre los conceptos y las técnicas adquiridas.
- ✓ Trabajar la intradisciplinariedad, es decir, relacionar al máximo los diferentes contenidos del Álgebra y la Geometría Analítica, teniendo en cuenta que el saber no está compartimentado.
- ✓ Desarrollar la capacidad para resolver problemas, tomando en consideración los estudios realizados por George Polya respecto a la secuencia a seguir en el proceso de resolución de problemas:
  - 1°) Comprender el problema, analizando el conocimiento previo que tiene el/la estudiante sobre la situación planteada, reconocer las partes principales del problema como ser, la incógnita, los datos y la condición determinada en el problema.
  - 2°) Idear un plan para resolverlo, es decir formular una estrategia a ser seguida para establecer la relación entre los datos y la incógnita, transformar en otro problema

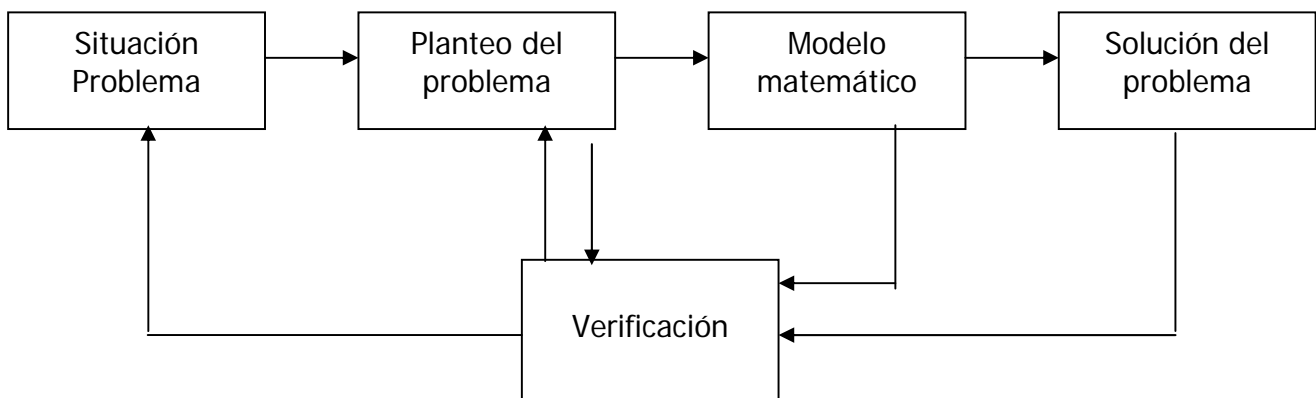


cuya solución se conozca, decidir los cálculos o razonamientos a ser efectuados con el fin de determinar el valor de la incógnita de manera a obtener finalmente un plan de solución.

3°) Ejecutar el plan de solución, llevando a cabo cada uno de los pasos previstos.

4°) Examinar la solución obtenida, tratando de resolver el problema de un modo diferente, reconsiderar la solución, reexaminar el resultado y el camino que le condujo a él, para consolidar su conocimiento y desarrollar aptitudes para resolver problemas.

- ✓ Desarrollar en los/as educandos/as la capacidad de modelizar, es decir, de interrelacionar las matemáticas al mundo real.



- ✓ Trabajar la consolidación de los conocimientos matemáticos a desarrollarse en este curso a través de la metodología de proyectos, tanto áulicos como de área, apuntando la formación de los educandos/as al servicio de la comunidad, constituyéndose así las Matemáticas en un área facilitadora de la inserción del/la joven a la vida profesional y que al mismo tiempo lo entrene como ciudadano responsable en esta sociedad de cambio constante y de globalización.
- ✓ Trabajar la incorporación efectiva de las áreas transversales a partir de decisiones tomadas en los distintos niveles de contextualización curricular cuando se elaboren: el Proyecto Educativo Institucional, el Proyecto Curricular del Área Académica, el Proyecto Educativo de Área, y el Proyecto Áulico. El docente debe incluir en su programación acciones concretas para trabajar los transversales: Educación Democrática, Educación Familiar y Desarrollo Personal, Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible y el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Productivo. Para asegurar su tratamiento se pueden considerar algunos criterios como:
  - Promover la comunicación armónica en los procesos de trabajos colectivos. Ej.: Olimpiadas matemáticas, concursos intercolegiales, entre otros.
  - Incentivar la educación ambiental y el desarrollo sostenible, a través de acciones comunitarias, como elaboración de proyectos, campañas, otros, aplicando los conocimientos matemáticos a situaciones diversas de la vida.

No existe una vía única para promover el aprendizaje de los estudiantes por lo que es necesario que el docente, mediante un proceso de reflexión sobre el contexto y



características de su grupo, decida qué es conveniente hacer en cada caso para la construcción y reconstrucción de los conocimientos.



## CAPACIDADES A SER LOGRADAS EN EL NIVEL MEDIO

### *1. Adquirir nociones o principios*



- ⇒ Escuchar o leer la explicación sobre ¿en qué consiste el principio, o la noción?
- ⇒ Analizar algunos casos o ejemplos concretos en que se aplica la noción o el principio.
- ⇒ Reconocer en nuevos casos o ejemplos el principio, o la noción.
- ⇒ Reconstruir con sus palabras el principio, o la noción.

## **2. Analizar**

- ⇒ Identificar el hecho o situación por analizar.
- ⇒ Describir de la manera más completa y objetiva posible el hecho o situación que se va analizar de manera que se pueda comprender y expresar.
- ⇒ Clasificar y organizar las ideas que se poseen en relación con el aspecto por analizar.
- ⇒ Tomar una posición ante el hecho o situación, de aceptación o rechazo.
- ⇒ Justificar la posición tomada, explicando las ideas y razones que la sustentan, esto es argumentándola.
- ⇒ Llegar a una conclusión objetiva que sintetice y explique.
- ⇒ Exponer oralmente o por escrito, con detalle y claridad las ideas que permiten entender, justificar e interpretar el fenómeno, el sentimiento o la situación; de tal manera que estos se tomen conocerlo, comprenderlo, interpretarlo.

## **3. Aplicar nociones o principios.**

- ⇒ Analizar una situación o hecho, para determinar que noción o principio adquirido con anterioridad permite conocerlo, comprenderlo e interpretarlo.
- ⇒ Recordar y reconstruir, en forma mental, oral o por escrito, la noción, o el principio por aplicar.
- ⇒ Enfrentar el hecho o situación utilizando la noción, o el principio seleccionado.
- ⇒ Ofrecer una respuesta, una opinión o un comentario, con base en la aplicación del principio de noción.

## **4. Buscar soluciones/resolver problemas**



- ⇒ Analizar situaciones, hechos y fenómenos que conllevan problemas por resolver. Para ello se debe escuchar, leer y observar hechos o situaciones problemáticas, planteadas en términos de asuntos por resolver. ¿Cómo evitar la deforestación? ¿Cómo mantener la democracia? ¿Cómo solucionar este problema matemático?, etc.
- ⇒ Delimitar el problema, esto es, determinar con precisión cuál es el aspecto, por solucionar y plantearlo mediante una interrogante específica: ¿Qué puede hacer la escuela para cooperar en una campaña de reforestación? ¿Qué procedimientos y operaciones debe aplicar para resolver este problema matemático?, etc.
- ⇒ Elaborar posibles respuestas a la interrogante planteada o enumerar posibles acciones que podrían emprenderse para resolver el problema en estudio.
- ⇒ Esquematizar los pasos que pueden seguirse para aplicar la solución propuesta.
- ⇒ Convertir las respuestas posibles en acciones concretas de solución, mediante la elaboración de bosquejos o planes para efectuar las acciones planteadas para resolver los problemas detectados.
- ⇒ Ejecutar las soluciones programadas.
- ⇒ Realizar un proceso de seguimiento, control y retroalimentación, para hacer efectivas las soluciones planteadas.

### **5. Clasificar**

- ⇒ Conocer o elaborar el criterio de agrupamiento que se va utilizar (cantidad, color, forma, causas y efectos, etc.)
- ⇒ Enfrentarse a objetos, elementos, hechos, fenómenos, caracterizándolos objetivamente, de acuerdo con diferentes criterios (características físicas, químicas, etc.)
- ⇒ Reconstruir o construir **clases** de acuerdo con características comunes que pueden presentar los objetos, elementos, hechos o fenómenos (animales, vertebrados, causas y consecuencias; cuerpos opacos, brillantes, etc.)
- ⇒ Retomar cada elemento y analizar sus características a la luz de las características de cada clase, diferenciándolos unos de otros de acuerdo con las características observadas.
- ⇒ Colocar cada elemento, objeto, hecho o fenómeno en la clase que le corresponde (mediante una lista, llenando un cuadro, colocándolos en cajas, etc.)



## 6. Comparar

- ⇒ Analizar situaciones, hechos o fenómenos en términos de caracterizarlos objetiva e independientemente.
- ⇒ Identificar criterios o parámetros de relación o comparación (tamaño, forma de reproducción, características físicas, etc.)
- ⇒ Observar objetos, personas, hechos, etc., señalando objetivamente las características que posee cada uno.
- ⇒ Visualizar cada objeto, persona, hecho, etc. a la luz de los criterios de comparación.
- ⇒ Establecer relaciones mutuas de diferencias, semejanzas, causas y efectos, etc. entre los objetos, personas, hechos, etc., de acuerdo con los parámetros de comparación.
- ⇒ Plantear conclusiones con respecto a las relaciones detectadas entre los hechos, objetos o personas, comparados en términos de diferencias, semejanza, causa y efectos, etc.)

## 7. Comunicar

- ⇒ Seleccionar la información que se desea comunicar (opiniones, descripciones, datos, informaciones, etc.)
- ⇒ Determinar la forma más adecuada para realizar la comunicación (oral, escrita, gráfica, gestual, artística, etc)
- ⇒ Elaborar un esquema organizativo sobre lo que se va a comunicar.
- ⇒ Presentar ante el receptor (maestro, familiares, compañeros, vecinos, etc.) las opiniones, descripciones informaciones, etc, que se desea dar a conocer.
- ⇒ Escuchar las reacciones o impresiones del receptor, en torno a lo comunicado.
- ⇒ Reaccionar ante las opiniones del receptor.

## 8. Construir

- ⇒ Seleccionar el objeto, instrumento o manualidad que se desea elaborar.
- ⇒ Diseñar un **croquis** o **esquema gráfico** del objeto, instrumento o manualidad que se va a elaborar.



- ⇒ Seleccionar los materiales e instrumentos y técnicas necesarias para elaborar el objeto, instrumento o la manualidad.
- ⇒ Preparar los materiales de fabricación casera (pinturas caseras, plastilina, goma casera, etc.)
- ⇒ Elaborar el objeto, instrumento o manualidad, aplicando la técnica escogida.
- ⇒ Realizar un proceso de acabado del objeto construido (pintura, pulido, etc.)

### **9. Coordinar movimientos**

- ⇒ Practicar movimientos, experimentando libremente las posibilidades que ofrecen las diferentes partes del cuerpo.
- ⇒ Practicar movimientos, utilizando a la vez, diferentes partes del cuerpo, con espontaneidad y creatividad.
- ⇒ Crear formas e imágenes buscando coordinación y armonía en la ejecución de los diferentes movimientos.
- ⇒ Demostrar en ejercicios sistemáticos, juegos y rutinas rítmicas, una adecuada coordinación en la ejecución del movimiento.

### **10. Crear/inventar**

- ⇒ Elaborar preguntas que permitan fortalecer y hacer volar la imaginación: Qué sucedería si el mundo fuera cuadrado?, ¿Qué pasaría si el hombre pudiera volar? ¿Cómo será mi comunidad en el año 2.000?, etc.
- ⇒ Buscar una respuesta a las preguntas o inquietudes pensadas, dando rienda suelta a la imaginación, estableciendo supuestos, imaginando ambientes, personas, condiciones, etc.
- ⇒ Observar detalladamente muestras de obras en el campo en que se desea crear (poesías, rimas, pinturas, títeres) a manera de ejemplos o modelos.
- ⇒ Determinar las posibilidades que ofrecen los requerimientos que exige el campo en que se va a crear.
- ⇒ Practicar técnicas y procedimientos válidos para crear en el campo escogido.
- ⇒ Recrear algunas muestras de obras.
- ⇒ Generar nuevos modelos o ideas para elaborar, textos, pinturas, etc.
- ⇒ Elaborar las creativities aplicando las técnicas aprendidas.

- ⇒ Presentar los productos de la imaginación en obras concretas; pinturas, poesía, juegos, relatos, etc.

### **11. Demostrar**

- ⇒ Determinar las habilidades y destrezas que se deben aplicar en situaciones específicas: juegos, elaboración de materiales, resolución de problemas, dinámicas grupales, comprobación de fenómenos, desarrollo de experimentos, etc.
- ⇒ Practicar las diferentes habilidades y destrezas hasta alcanzar el dominio.
- ⇒ Participar en situaciones específicas manifestando el nivel de habilidades, conocimientos y destrezas que se poseen en diferentes campos, para comprobar hechos, fenómenos, desarrollar soluciones con problemas, etc.
- ⇒ Realizar ante observadores actividades que permitan evidenciar habilidades y destrezas en diversos campos.

### **12. Describir**

- ⇒ Observar, con todos los sentidos que sean aplicables, personas, fenómenos, objetos, hechos o situaciones.
- ⇒ Determinar con detalle y en forma objetiva todas las características de lo observado.
- ⇒ Seleccionar las características que permitan configurar lo observado, de manera que se diferencie de otros objetos, hechos, fenómenos, situaciones, etc.
- ⇒ Elaborar un texto (oral o escrito) en que se presente objetivamente el hecho, objeto, situación, etc. (connotación).

### **13. Discriminar/diferenciar**

- ⇒ Observar elementos determinando sus características particulares, utilizando los diferentes sentidos.
- ⇒ Seleccionar de un conjunto de elementos uno o varios, de acuerdo con un criterio previamente establecido (sonidos graves o agudos, objetos opacos o brillantes, etc.).
- ⇒ Aplicar criterios de discriminación o selección en situaciones nuevas.



- ⇒ Usar criterios de discriminación o selección en situaciones nuevas.
- ⇒ Usar la discriminación para resolver hechos o situaciones concretas.

#### **14. Diseñar/elaborar/imitar modelos**

- ⇒ Determinar el objeto o la idea que se desea diseñar y situaciones para lo que se va a preparar.
- ⇒ Analizar la situación para la que se requiere el modelo.
- ⇒ Analizar modelos o diseños aplicables a diferentes situaciones (modelo para representar el sistema solar, modelo para organizar una exposición, modelo para elaborar un periódico mural, etc.)
- ⇒ Seleccionar el modelo adecuado, para la situación específica.
- ⇒ Analizar el modelo cuidadosamente, para comprobar si al aplicarlo se podrá lograr resolver la situación planteada.
- ⇒ Señalar las características que debe tener el modelo, de acuerdo con las características particulares de la situación a la que debe responder.
- ⇒ Responder modelo, aplicándolo en la nueva situación.
- ⇒ Elaborar el modelo o diseño mediante un dibujo, bosquejo o esquema verbal que es práctico para ser ejecutado o aplicado.
- ⇒ Evaluar los resultados, es decir, juzgar la validez del producto obtenido mediante la aplicación del modelo.

#### **15. Experimentar**

- ⇒ Leer o escuchar explicaciones y observar experimentaciones o fenómenos que ocurren o pueden ocurrir en situaciones determinadas, en los variados campos (transformación de la materia, germinación, reproducción de plantas, etc.)
- ⇒ Practicar o reproducir las explicaciones y experimentaciones observadas, leídas o escuchadas.
- ⇒ Planificar situaciones para experimentar los principios, teorías o fenómenos estudiados.
- ⇒ Plantear **hipótesis** o **supuestos** sobre lo que ocurrirá al realizar el experimento.
- ⇒ Desarrollar poco a poco el proceso experimental.



- ⇒ Dar seguimiento al experimento anotando lo que ocurre.
- ⇒ Elaborar un informe sobre los resultados del experimento, en relación con los supuestos o hipótesis planteados.
- ⇒ Buscar variantes y nuevas formas originales para experimentar en diversos campos.

### **16. Formular críticas**

- ⇒ Visualizar el objeto, la idea, el fenómeno o la situación que va a ser sometido a la crítica, con sus características fundamentales, configurándolo de la forma más objetiva posible (tener presente que en toda situación, fenómeno, idea, etc. se deben visualizar aspectos positivos y negativos).
- ⇒ Establecer o seguir normas o criterios preestablecidos para utilizarlos como parámetros para la crítica.
- ⇒ Tomar una posición ante el objeto de la crítica, con base en los criterios preestablecidos.
- ⇒ Emitir juicios a favor o en contra del objeto de la crítica, desde el punto de vista de quien ejerce la crítica.

### **17. Formular hipótesis**

- ⇒ Observar situaciones, fenómenos o hechos específicos que despiertan inquietudes.
- ⇒ Analizar esas situaciones, hechos o fenómenos específicos: ¿Qué sucederá si se alterna las funciones de diferentes partes del cuerpo? ¿Qué pasará si se mantiene una planta lejos del aire y del sol?
- ⇒ Elaborar preguntas, problemas o inquietudes en relación con el fenómeno, el hecho o la situación analizados.
- ⇒ Elaborar respuestas provisionales o posibles ante las preguntas planteadas, con tal claridad que sea factible someterlas a comprobación.

### **18. Inferir**

- ⇒ Analizar situaciones, fenómenos o hechos específicos (condiciones del ambiente: deforestación, contaminación ambiental por basura y ruido, etc.) determinando las características objetivas que configuran el objeto en estudio.



- ⇒ Visualizar las relaciones de causa efecto que explican el fenómeno, hecho o situación.
- ⇒ Obtener conclusiones en relación con las implicaciones del fenómeno, el hecho o la situación en estudio, en otros hechos o situaciones concretas, reales.
- ⇒ Plantear las conclusiones que deriven del análisis realizado y explicar el hecho en sus relaciones con otros.

### **19. Interpretar**

- ⇒ Analizar hechos, fenómenos, ideas, sentimientos o situaciones concretas, tratando de describir el significado de todos los elementos que entran en juego en ellos.
- ⇒ Seleccionar los elementos o aspectos de los hechos, fenómenos, ideas, sentimientos o situaciones cuyo significado debe ser explicado o clarificado.
- ⇒ Buscar argumentos que permitan comunicar con claridad el significado de esos elementos.
- ⇒ Explicar o clarificar objetiva y subjetivamente el significado de los aspectos o elementos seleccionados.
- ⇒ Elaborar una explicación o interpretación general sobre el fenómeno, la idea o la situación, incluyendo la clarificación que se ha realizado, de manera que pueda ser comprendida en todos sus alcances.

### **20. Investigar**

- ⇒ Determinar con claridad el fenómeno, hecho o situación, el hecho o el fenómeno específico, al cual se quiere dar una respuesta; o un objeto de estudio sobre el cual se quiere aumentar el conocimiento.
- ⇒ Concretar el problema presentándolo mediante una o varias preguntas.
- ⇒ Señalar los aspectos básicos, derivados de la pregunta, que deben ser objeto de la investigación.
- ⇒ Identificar las fuentes de información (periódicos, revistas, libros de textos y de consulta, personas de la comunidad, familiares, el maestro, etc.)



- ⇒ Seleccionar la forma más adecuada para recoger la información (observación, encuestas, cuestionarios, lectura y síntesis, etc.)
- ⇒ Aplicar las formas seleccionadas para recoger la información.
- ⇒ Resumir e interpretar la información obtenida.
- ⇒ Analizar la información recogida, organizándola de acuerdo con ciertos criterios, elaborando y resúmenes, cuadros, esquemas, etc.
- ⇒ Presentar un informe final sobre la investigación, organizado en forma lógica y coherente.

### **21. Observar**

- ⇒ Identificar un objeto de estudio
- ⇒ Analizar sus características utilizando la mayor cantidad de sentidos que sea posible (vista, tacto, gusto y olfato).
- ⇒ Categorizar y cuantificar las características identificadas de manera que permitan diferenciar lo observado de otros fenómenos, hechos u objetos similares.
- ⇒ Distinguir entre observaciones objetivas (denotación) y observaciones subjetivas o interpretaciones (connotación), observaciones estéticas permanentes y observaciones que permiten percibir los cambios que sufren los objetos en estudio.
- ⇒ Describir en forma oral o escrita, con precisión, los objetos observados, con fundamento en la información obtenida mediante los diferentes sentidos, de tal manera que cualquier persona pueda **conocerlo** o **reconocerlo**, aunque no lo tenga o no lo hubiera visto antes.

### **22. Operar**

- ⇒ Analizar problemas o situaciones específicos que requieren una solución mediante la aplicación de diversas operaciones matemáticas adecuadas para resolver cada problema.
- ⇒ Aplicar las operaciones matemáticas adecuadas a cada problema o situación.



- ⇒ Dar respuesta a los problemas de acuerdo con los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversas operaciones.

### **23. Planificar y organizar**

- ⇒ Determinar la necesidad de realizar alguna acción, tarea o proyecto, para responder a algún hecho, acontecimiento o situación específica.
- ⇒ Analizar una situación específica para determinar acciones que deben desarrollarse en torno a ella (celebraciones patrias, concursos y festivales culturales y deportivos, etc.)
- ⇒ Utilizar información relacionada con el hecho, fenómeno u objeto, para sustentar el plan por elaborar.
- ⇒ Elaborar un esquema sobre las acciones que deben planificarse y organizarse.
- ⇒ Estructurar o diseñar un plan de trabajo o acción que permita organizar las acciones por realizar, que incluya:
- ¿Qué hacer? (proyecto, tarea por realizar)
  - ¿Qué es lo más importante? (establecer prioridades)
  - ¿Para qué hacerlo? (seleccionar metas, objetivos o propósitos).
  - ¿Cómo hacerlo? (buscar estrategias para el desarrollo el proyecto).
  - ¿Con qué hacerlo? Buscar recursos, usarlos adecuadamente.
  - ¿Cuándo hacerlo? Distribuir el tiempo.
  - ¿Quién lo hará? Determinar responsabilidades.
- ⇒ Tomar las previsiones necesarias para la ejecución del plan elaborado (buscar recursos, asignar responsabilidades, determinar fechas, etc.).
- ⇒ Participar en la ejecución y evaluación del plan elaborado.

### **24. Resumir**

- ⇒ Escuchar o leer información sobre diversos aspectos (datos, hechos, fenómenos, situaciones específicas, etc.)
- ⇒ tomar nota durante la escucha o la lectura (subrayar, hacer notas al margen, copiar en un cuaderno, etc.)



- ⇒ Reflexionar sobre lo escuchado y leído.
- ⇒ Reconsiderar las notas y la información escuchada.
- ⇒ Seleccionar las ideas centrales del material leído o escuchado.
- ⇒ Elaborar con base en las ideas centrales, un bosquejo o esquema sobre el tema.
- ⇒ Elaborar con base en el esquema, un texto oral o escrito donde se sinteticen las ideas centrales de lo leído o escuchado.

### **25. Tomar decisiones**

- ⇒ Enfrentar hechos, fenómenos o situaciones por resolver, para determinar la forma en que se puede tomar parte en ellos para desarrollarlos, clasificarlos, mejorarlos, etc.
- ⇒ Recavar información pertinente al asunto o situación, hecho o fenómeno.
- ⇒ Determinar el problema.
- ⇒ Establecer criterios para tomar la decisión.
- ⇒ Establecer opciones posibles para la toma de decisión
- ⇒ Seleccionar la opción que considere mejor.
- ⇒ Expresar su decisión, por escrito u oral.
- ⇒ Ejecutar la decisión o participar en su ejecución.

### **26. Valorar / evaluar**

- ⇒ Enfrentar hechos, fenómenos, sentimientos, ideas o situaciones, para determinar el grado de importancia y validez que tienen, tanto en el plano personal como grupal.
- ⇒ Reunir información sobre el hecho, fenómeno o situación que se pretende evaluar o juzgar.
- ⇒ Clarificar mediante una descripción objetiva la situación real del objetivo por evaluarse o enjuiciarse.
- ⇒ Establecer o aceptar criterios preestablecidos, para realizar la evaluación (claridad del mensaje, acabado del trabajo, efectos que ha tenido, etc.)
- ⇒ Someter la situación, el hecho o el fenómeno a los criterios establecidos, para determinar el grado de cercanía o lejanía en relación con la situación ideal esperada.



- ⇒ Emitir el juicio o resultado de la evaluación, argumentando las razones que lo sustentan.
- ⇒ Explicar las razones que justifican el valor que se le asigna al hecho, fenómeno, idea o sentimiento analizado.



## ELABORACIÓN DE PROYECTOS

Hace referencia a un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades de resolver problemas.

En la elaboración de un proyecto se deben considerar los siguientes aspectos:



**Nombre del proyecto:** No confundir con el enunciado de un problema.

**Justificación:** Por qué se hace; se justifica el problema, hay que explicar la prioridad y urgencia del problema para que el se busca solución, hay que justificar por qué este proyecto que se formula es la propuesta de solución más adecuada para solucionar el problema.

**Objetivos:** Para que se hace

**Actividades Responsables Tiempo:** Tareas concretas; quién, cuando

**Beneficiarios:** A quiénes va dirigido

**Localización Física y Cobertura Espacial:** Dónde se hará

**Recursos Humanos:** Incluye las personas que se involucrarán en el proyecto.

**Recursos Materiales:** Herramientas, equipos, infraestructuras

**Recursos Financieros:** Pago de servicios, ingresos o beneficios

**Estructura organizativa:** Cómo se organiza el proyecto; organigrama, funciones del personal.

**Evaluación:** Cómo se medirá la progresión hacia los objetivos, a través de indicadores.

**Factores Limitantes:** Se relacionan medios, fines condiciones.



## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación científica es sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las presumidas relaciones entre fenómenos naturales.



- ⇒ *Sistemática y Empírica*: Implica que hay una disciplina constante para hacer investigación científica y que no se dejan los hechos a la casualidad.
- ⇒ *Empírica*: Significa que se basa en hechos observables en la realidad.
- ⇒ *Crítica*: Se juzga constantemente de manera objetiva y se eliminan las preferencias personales.
- ⇒ *Propósitos de la Investigación*:
  - a) producir conocimientos, y teorías (investigación básica)
  - b) resolver problemas prácticos (investigación aplicada)

### ***Pasos de una investigación científica por etapas***

1. *Concebir la idea a investigar*: Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá de investigarse.

Fuentes de ideas para una investigación: experiencias individuales, materiales escritos, descubrimientos (producto de investigación), conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias, resentimientos.

2. *Plantear el problema de investigación*: Es afinar y estructurar formalmente la idea de investigación y justificación de ésta. *Los objetivos*: establecen qué pretende la investigación. *Justificación* nos indica por qué debe hacerse la investigación. *Las preguntas* nos dicen qué respuestas deben encontrarse mediante la investigación.

3. *Elaborar el marco teórico*: Revisión de la literatura: detección, obtención, consulta, extracción y recopilación de la información de interés. Construcción del marco teórico.

4. *Definir si la investigación se inicia como*: Exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa y hasta qué nivel llegará.

5. *Establecer la hipótesis*: Es una proposición tentativa acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoya en conocimientos organizados y sistematizados. La hipótesis posee dos elementos importantes: 1) La variable dependiente: es aquella parte de la hipótesis que se conoce claramente, y de la cual se desconocen los elementos que la producen, modifican o influyen sobre ella. 2) La variable



independiente: es la parte de la hipótesis que explica tentativamente a la variable dependiente y sus posibles cambios.

6. *Seleccionar el diseño apropiado de investigación:* Determina la forma cómo se va comprobar la hipótesis. El antecedente inmediato para el diseño de la prueba es la hipótesis.
7. *Selección de la muestra:* Determinar el universo, extraer la muestra.
8. *Recolección de los datos:* Elaborar el instrumento de medición y aplicarlo. Calcular validez y confiabilidad del instrumento de medición. Codificar los datos. Crear un archivo que contenga los datos.
9. *Analizar los datos:* Seleccionar las pruebas estadísticas, elaborar el problema de análisis. Realizar los análisis.
10. *Presentar los resultados:* Elaborar el reporte de investigación. Presentar el reporte de investigación (conclusiones).



## PLANIFICAR UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### *Introducción*

*Primera Parte: plantear la investigación, la idea a investigar*



- 1.1. Problema: plantear el problema de investigación, justificar la investigación y su viabilidad, establecer los objetivos.
  - 1.1.1. Objetivos
  - 1.1.2. General
  - 1.1.2 Especifico
- 1.2. Hipótesis
- 1.3. Diseño de investigación: diseño experimental, preexperimental o cuasiexperimental y el diseño no experimental.
  - 1.3.1 Investigación documental
  - 1.3.2 Investigación de campo.
    - 1.3.2.1. Tamaño de la muestra
    - 1.3.2.2. Instrumento de medición y aplicación
    - 1.3.2.3. Justificación validez y confiabilidad del instrumento de medición
    - 1.3.2.4. Codificar los datos
    - 1.3.2.5. Archivo de datos

*Segunda parte: Resultado de la investigación documental*

Parte teórica (capítulo I,II...) elaboración de un marco teórico: revisión de la literatura, obtención de la literatura, consulta de la literatura, extracción y recopilación de la información de interés, construcción del marco teórico.

*Tercera parte: Resultado de la investigación de campo*

- a. Análisis e interpretación del resultado (preguntas, gráficos, análisis e informe)
- b. Interpretación del análisis, redacción, presentación, conclusiones, comparación de objetivos con resultados, evaluación de hipótesis de acuerdo con los resultados, conclusiones finales, recomendaciones, apéndice y bibliografía.



## **ELABORAR INFORME DE UN PROYECTO CIENTÍFICO**

***Tema***

⇒ *Introducción:* Brevemente se explica lo que se va hacer y se justifica el problema, que es el objeto del proyecto y es el elemento de la realidad del fenómeno a estudiar.



- ⇒ *Planteo del problema:* (formulación de una pregunta sobre el tema) Se origina a partir de una observación o por una necesidad específica del grupo. Se delimita el problema haciendo un análisis del problema, se descompone el fenómeno a estudiar en partes de más fácil estudio.
- ⇒ *Búsqueda, análisis e interpretación de los datos bibliográficos sobre el tema:* Un proyecto nunca parte de cero, por eso se debe recopilar y estudiar la información existente del problema planteado.
- ⇒ *Formulación de una hipótesis (responder tentativamente la pregunta hecha con los datos encontrados):* Al formular un problema es frecuente que vaya acompañado implícita o explícitamente de algunas suposiciones o explicaciones tentativas. Esto es debido a que cada nuevo problema es elaborado desde los conocimientos que el investigador ya posee, es conveniente que contenga las variables que se van a investigar.
- ⇒ *Formulo objetivo:* atendiendo los conocimientos procedimental actitudinal, lo que se quiere lograr.
- ⇒ *Experimentación:* Consiste en la constatación experimental de la hipótesis formuladas.
- ⇒ *Materiales y equipos:* Se hace una lista de materiales y equipos.
- ⇒ *Procedimiento:* se escribe paso a paso el proceso utilizado en la experimentación.
- ⇒ *Resultados:* tabla de datos, gráficos.
- ⇒ *Discusión de los resultados:* Análisis e interpretación de los resultados, constatación, ordenación, clasificación e interpretación de los resultados experimentales y teóricos.
- ⇒ *Marco teórico:* Se busca información sobre el tema del proyecto donde cada disciplina integran sus conocimientos sobre el tema específico.
- ⇒ *Conclusión:* Se aclara si la hipótesis fue comprobada, si los objetivos fueron logrados. Luego se hace una proyección sobre su aplicación que consiste en la introducción de los resultados en la actividad científica, en la vida cotidiana y práctica de la sociedad. Luego se hacen predicciones.
- ⇒ *Bibliografía.*



## RESOLVER PROBLEMAS SEGÚN POLYA

### I- Comprender el problema

- ⇒ ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
- ⇒ ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?



## **II- Concebir un plan**

- ⇒ ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿O ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ⇒ ¿Conoce un problema relacionado con éste? ¿Conoce algún problema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.
- ⇒ He aquí un problema relacionado al suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría usted utilizarlo? ¿Podría utilizar su resultado? ¿Podría emplear su método? ¿Le haría a usted introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
- ⇒ ¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.
- ⇒ Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere sólo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?
- ⇒ ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

## **III- Ejecución del plan**

- ⇒ Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos.
- ⇒ ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede usted demostrarlo?

## **IV- Examinar la solución obtenida / Visión retrospectiva**

- ⇒ ¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?
- ⇒ ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede usted emplear el resultado o el método en algún otro problema?



## **GLOSARIO**

**Abstracción:** Proceso intelectual que busca la identificación de propiedades comunes. Nombre de la operación más importante que realiza la mente en la práctica inductiva.

**Actividades:** Conjunto de acciones dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, encaminadas hacia el desarrollo de competencias y capacidades.



**Álgebra:** Del árabe: alchebr; reducción. Dícese de la rama de la Matemática que estudia en forma generalizada las propiedades, leyes y relaciones de los números.

**Algoritmo:** Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite la solución de un problema.

**Análisis de datos:** (Est.) Rama de la estadística que mediante tecnologías informáticas ofrece cálculos de parámetros característicos de una gran cantidad de datos, bien por encuestas, bien por sondeos, etc.

**Atención selectiva:** Capacidad de seleccionar elementos significativos de la información en el análisis de ideas o hechos. Capacidad de ignorar lo que no es importante.

**Área:** Conjunto de disciplinas que guardan relación y conexión lógica y psicológica determinada.

**Capacidad:** Talento para realizar de manera eficiente una tarea concreta.

**Conjetura:** Afirmación cuya falsedad o veracidad no ha sido determinada.

**Competencia:** Integración de conocimientos, destrezas y actitudes para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco de un determinado rol o función.

**Contenido:** Conjunto de saberes cuya apropiación por parte del/la alumno/a se considera relevante para su desarrollo físico, mental, social y espiritual.

**Disciplina:** Asignatura que forma parte del plan de estudios. Contiene conocimientos sistematizados e integrados a través de conceptos, métodos y procedimientos propios, configurados con una lógica interna.

**Deducir:** Inferir y sacar consecuencias de un principio, proposición o supuesto. Proceso mental que permite derivar nuevas proposiciones de otras ya conocidas.

**Fórmula:** Regla o ley de tipo general, enunciada en términos del lenguaje simbólico matemático.

**Eje vertebrador:** Tema alrededor del cual se organizan las disciplinas que integran un área académica.

**Estrategia:** Conjunto de procesos ordenados para obtener un objetivo determinado.



**Geometría Analítica:** Ciencia que estudia y representa las propiedades de la extensión mediante ecuaciones algebraicas.

**Inferencia:** (Est.) Proceso mediante el cual, a partir de una muestra, se sacan conclusiones acerca de una población.

**Inducción:** Razonamiento que va de lo particular a lo general, de las partes al todo, de los hechos y fenómenos a la leyes, de los efectos a las causas, etc.

**Inteligencia lógico – matemática:** Aquella que permite calcular, medir, evaluar proposiciones e hipótesis y efectuar operaciones matemáticas complejas.

**Lugar geométrico:** Conjunto de puntos del plano o del espacio que satisface una o más condiciones dadas.

**Matemática aplicada:** Aplicación de las Matemáticas a la resolución de problemas y ecuaciones de otras ciencias y técnicas: física, ingeniería, estadística, etc.

**Método:** (Analit.) Sistema seguido por los matemáticos para proceder sistemáticamente y obtener, hallar, deducir, etc., cuestiones relacionadas con las matemáticas.

**Modelizar:** Interrelacionar el mundo real y las matemáticas.

**Notación matemática:** Símbolos que expresan conceptos matemáticos, cantidades, operaciones entre aquéllas, etc.

**Objetivos:** Expectativas de aprendizaje que lograrán los/las educandos/as, productos de la vivencia de situaciones de aprendizaje organizadas por la comunidad educativa y elaboradas en términos de capacidades.

**Objetivo de unidad:** Enunciado que resume las intenciones de aprendizaje orientados al desarrollo de capacidades que se relacionan a una unidad temática.

**Proyecto:** Secuencia de actividades que se organizan con un propósito determinando. Implica la resolución de un problema planteado. El desarrollo del proyecto conduce a la obtención de un producto concreto de utilidad real, generalmente colectiva. Este producto puede ser algo tangible o puede ser un servicio.

**Razonamiento analítico:** Aquel razonamiento que examina detenidamente, critica, evalúa y enjuicia.

**Razonamiento crítico:** En un sentido limitado, el razonamiento analítico; en un sentido laxo, cualquier razonamiento de categoría superior.

**Resolución:** Acción de resolver.

**Sistema:** Conjunto de reglas o principios sobre una materia, enlazados entre sí.

**Unidad temática:** Tema que organiza capacidades afines en una disciplina.

En la elaboración de los programas de estudio se utilizan estos vocablos con las siguientes acepciones:

**Objetivos orientados al logro de competencias específicas:** Enunciado de intenciones relacionado al logro de competencias a través del desarrollo de capacidades específicas y propias de una disciplina.

**Objetivos orientados al logro de competencias generales:** Enunciado de intenciones relacionado al logro de competencias a través del desarrollo de capacidades comunes de las disciplinas que integran un área académica.



## BIBLIOGRAFÍA

ARAGÓN BENÍTEZ, Valiente. (1997) Diccionario de las Matemática. Patria.

ALMAGER – BAZALDÚA – CANTÚ – RODRÍGUEZ. Matemáticas 3. Limusa Noriega Editores.



- AVOLIO DE COLS, Susana. (1998) Los proyectos para el trabajo en el aula. Marymar. Ediciones. Tomo 2. Argentina.
- BELTRÁN, Luis – RODRÍGUEZ, Benjamín – DINATÉ, Mónica. (1997). Matemáticas con tecnología aplicada. Prentice Hall.
- CERCOS PÉREZ, RAMIRO – SÁNCHEZ SÁNCHEZ, JUAN MIGUEL. Matemáticas. Edit. Luis Vives.
- COLL, César. (1993) Psicología y Currículum. Paidós.
- Diccionario de Matemáticas. (2000). Brosnac
- GARCÍA GARCÍA, José Joaquín . (1998). Didáctica de las Ciencias. Resolución de Problemas y Desarrollo de la creatividad. Grupo Impresor. Colombia.
- GARDVER, Howard. Inteligencias múltiples.
- GÓMEZ, Pedro – PERRY, Patricia Inés. La problemática de las Matemáticas escolares. Un reto para directivos y profesores. Iberoamérica.
- GONZÁLEZ, Marcos – LEÓN, Fernando – VILLEGAS, Mauricio, Matemáticas Prácticas.
- HERNÁNDEZ, Fernando y SANCHO, José María. (1993) Para enseñar no basta con saber la asignatura. Paidós
- LEHMANN, Charles H. (1999). Álgebra. Limusa. Noriega Editores.
- LÓPEZ BARRIUJO, JUAQUIN. (1980). Matemática. Editorial Luis Vives. Zaragoza
- MASSUN, Ignacio. (1992) De la memorización al verdadero aprendizaje. Editorial Métodos.
- MATAIX ARACIL, CARLOS. (1965) Álgebra práctica. Editorial Dossat S. A.. Plaza de Santa Ana, 9. Madrid.
- MATEMÁTICA 2000. (1995). Enciclopedia. Dpto. de investigación Educativa. Voluntad. 6V.
- MATEMÁTICA EDUCACIÓN MEDIA NOVA. (1998). 6V
- MURRAY R. – SPIEGEL, Álgebra Superior. Teoría y 40 problemas resueltos.



- ORMAZABAL DIAZ – MUÑOZ, MIGUEL. Manual de preparación Matemáticas. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- ORTON, A. (1996). Didáctica de las Matemáticas. Morata.
- PARAGUAY. Ministerio de Educación y Cultura. (2002). Evaluación del Aprendizaje Orientado al Logro de Competencias.
- PARAGUAY. Ministerio de Educación y Cultura. (2002) Del Currículum Nacional al Institucional.
- PARAGUAY. Ministerio de Educación y Cultura (2002) El Currículum de la Educación Media y los Transversales.
- PIAGET, Jean . (1996) Psicología y Epistemología. EMECE
- POLYA, G. (1992) Como plantear y resolver problemas. Trillas
- RAONES MACÍAS, Eugenio. Didáctica de las Matemáticas. Tropol
- RESNICH, Lauren – FOR, Wendy, (1990). La enseñanza de las Matemáticas y sus fundamentos psicológicos.
- RICO ROMERO, Luis y otros. (1994). La enseñanza de las Matemáticas en la educación intermedia. Ediciones Rialp.
- RUDY, Giovanni José. BONJORNO, José Roberto. RUDY, José (Jr.). ACOSTA DUARTE, Raúl. (1998). Matemática Fundamental. FTD
- SABEL, MAX – LERNER NORBERT. Álgebra. Cuarta Edición. Prentice Hall.
- SANTALÓ, Luís A. (1994). Enfoques hacia una didáctica humanista de la Matemática. Troquel.
- SKEMP, R. (1993) Psicología del aprendizaje de las Matemáticas. Ediciones Morata.
- SOTO SARMIENTO, Angel Alonso. Educación en Tecnología. Aula abierta. Magisterio
- STENHOUSE, L. (1991). Investigación y desarrollo del currículo. Ediciones Morata.
- STERNBERG, Robert J. y SPEAR – SWERLING, Louise. (1999). Enseñar a pensar. Aula XXI. Santillana
- TUNER, Di Simone, Matemáticas IV. Guías teórico – prácticas



VANCLEAVE, Janice. (1997). Matemática para niños y jóvenes. Limusa

### **COMISIÓN ELABORADORA DE PROGRAMAS**

<b>Dirección General:</b>	ANA SELVA ROLÓN MEDINA
<b>Jefa de Planes y Programas:</b>	ZULEMA KUNERT DE DA CUNHA
<b>Elaboradoras:</b>	ZONIA MARICEL CENTURIÓN BENITEZ AUDREY GRISEL DIBELLO OLMEDO RAMONA HORTENCIA LEZCANO MARTÍNEZ SIXTA MARIA SOSA ARAUJO
<b>Análisis Curricular:</b>	ANA SELVA ROLÓN MEDINA ZULEMA KUNERT DE DA CUNHA MARIA GLORIA PEREIRA JACQUET ROSALÍA DIANA LARROSA NUNES NIDIA ESTHER CABALLERO DE SOSA GLADYS ZUNILDA GIMÉNEZ AQUINO MAURA GRACIELA LÓPEZ JARA DEISY MELGAREJO ASUNCIÓN COMPTE

