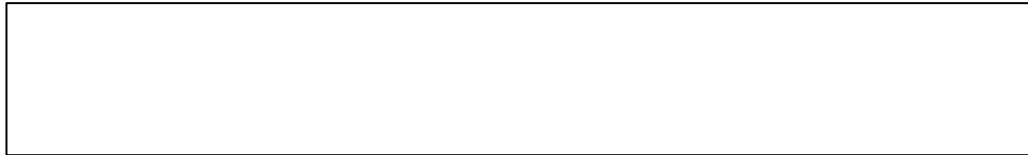


SECTOR LOGICO MATEMÁTICO

A
E



M
T
M

ÁTICA

FUNDAMENTACIÓN

Los Programas de Matemática van dirigidos a los estudiantes que desean culminar los estudios secundarios básicos. El tránsito por los módulos pretende continuar con los estudios de la escuela primaria y habilitar la continuación de estudios superiores.

Entre los posibles contenidos se seleccionaron aquellos que, además de ser relevantes desde el punto de vista matemático, permiten el desarrollo de habilidades fundamentales para el desempeño del individuo en la sociedad y para el fortalecimiento de su cultura matemática. Entre otras, la comunicación oral y escrita, identificación y aplicación del razonamiento deductivo, elaboración y reproducción de conceptualizaciones matemáticas. Las opciones realizadas en cuanto a los contenidos están en relación directa al tiempo disponible de clase.

Se propone un trabajo intuitivo, experimental, dando prioridad a la formación y significado de los conceptos matemáticos y a su aplicación fundamentada.

El trabajo realizado por los alumnos deberá ser el centro del curso, el rol del Profesor debe ser el de orientador y guía de la tarea.

PERFIL DE EGRESO

El egresado de los cursos de Matemática del Ciclo Básico, deberá:

- Ampliar conocimientos matemáticos y desarrollar habilidades a partir del aprendizaje de contenidos de la asignatura. Se entiende que deberá:
 - extraer información de su quehacer cotidiano o de los conocimientos matemáticos obtenidos, para resolver problemas o ejercicios.
 - saber aplicar procedimientos, fórmulas, algoritmos, etc.
 - seleccionar y aplicar estrategias para resolver problemas.
 - resolver distintas situaciones intra o extramatemáticas, para lo cual el estudiante sabrá seleccionar y utilizará diversas representaciones.

- construir y comunicar argumentaciones debidamente fundamentadas.
 - conceptualizar y generalizar.
 - elaborar modelos que describan y le permitan resolver situaciones diversas.
- Comprender la importancia de la Matemática en el mundo real; para lo cual el egresado deberá asimilar que:
 - los conceptos e ideas matemáticas son instrumentos para comprender y organizar los fenómenos del mundo físico y social¹.
 - en las actividades de la vida cotidiana está presente la Matemática.
 - Haber adquirido los conocimientos básicos que le permitan enfrentar con éxito cursos superiores.
 - Valorar el conocimiento matemático como parte de la cultura general del individuo y entender que éste es parte de todas las culturas.

OBJETIVOS

- Utilizar con eficacia los procedimientos propios de la Matemática: plantear problemas, formular y comprobar conjeturas, manipular y experimentar.
- Promover la expresión oral, escrita y gráfica de situaciones que pueden tratarse matemáticamente, mediante la adquisición de un vocabulario de términos y notaciones matemáticas.
- Incentivar la autoestima y confianza en las propias capacidades.
- Apreciar el trabajo colaborativo. Fomentar el diálogo y la discusión, escuchando y respetando los argumentos de los demás, asumiéndolos por convencimiento cuando sean correctos.
- Promover el gusto e interés en los conocimientos matemáticos.

¹ "Nuestro concepto, estructuras e ideas matemáticas, se han inventado como herramientas para organizar los fenómenos del mundo físico, social y mental." Freudenthal, 1983

- Desarrollar la sensibilidad ante las cualidades estéticas de las figuras geométricas, reconociendo su presencia en la naturaleza, el arte y en la técnica.
- Comprender los conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas que permitan al alumno desarrollar estudios superiores.
- Bosquejar funciones a partir de sus características principales y generar un repertorio de imágenes visuales sobre el comportamiento de las mismas.
- Familiarizar a los estudiantes con el uso de recursos informáticos para graficar y calcular.

SUGERENCIAS

El Profesor a cargo de cada módulo deberá elaborar un plan de trabajo que contenga un cronograma tentativo. Es deseable que en esta elaboración se encuentren algunas de las actividades que desarrollará y los instrumentos de evaluación que piensa utilizar.

CONJUNTOS NUMÉRICOS Y OPERACIONES DEFINIDAS EN ELLOS

En todo el primer módulo y en los siguientes, el estudio de los conjuntos numéricos tiene un carácter transversal, en especial el cálculo.

- Cálculo mental que permita reflexionar sobre las propiedades de las operaciones y su utilidad.
- Cálculo con la calculadora, utilizada ésta como un instrumento que permite realizar cálculos.
- Cálculo que lleve al estudiante a pensar sobre la importancia de la sintaxis en Matemática.

Las propiedades de las operaciones surgirán a partir de la realización de actividades, éstas podrán partir de contextos cotidianos o propiamente matemáticos.

Con relación a los números enteros se debe tener en cuenta la confusión que presenta la representación de éstos, precedidos de los signos + y - con los mismos signos indicando operaciones.

Respecto de los racionales, importa, para fortalecer la formación del concepto, trabajar con distintos modos de representación y poner énfasis en el estudio de las fracciones equivalentes para operar con ellos.

No se descartan la enseñanza y aplicación de procedimientos, pero no pueden ocupar un lugar privilegiado en las horas de clase. Más interesante resulta que los estudiantes mediten y compartan con sus pares y el docente sus propias estrategias y procedimientos utilizados para operar.

El tema porcentajes se incluyó dentro de campos numéricos por estar su estudio relacionado con las fracciones y con los números decimales.

ÁLGEBRA – FUNCIONES – ECUACIONES E INECUACIONES

Deben mostrarse las diferencias y semejanzas existentes entre la aritmética y el álgebra, ya que el pasaje de una a la otra presenta dificultades.

Una de las dificultades es el nivel de abstracción que exige su comprensión y otra la manipulación de signos. Para lograr un buen manejo y comprensión del lenguaje simbólico es necesario realizar traducciones del lenguaje natural al algebraico y recíprocamente, trabajar con generalizaciones y actividades contextualizadas.

Es importante proponer ejercicios y problemas variados que permitan al estudiante distinguir entre variable e incógnita.

Las operaciones con expresiones algebraicas deben sustentarse no en procedimientos carentes de significado y sí en el uso adecuado de las propiedades de las operaciones.

No se considera apropiado realizar un desarrollo teórico exhaustivo sobre el tema función. Tampoco se entiende pertinente definir función como un subconjunto del producto cartesiano que cumple determinada condición. El concepto de función se reconstruirá a partir de las experiencias cotidianas de los estudiantes (gráficos de diarios, revistas, facturas, etc). Para lograr la formación de ese concepto es conveniente utilizar diversos sistemas de representación (tabular, diagramas, gráfico, algebraico) y la traducción entre ellos.

La operatoria con funciones polinómicas no debe ocupar el lugar central de su estudio, importa que el alumno reconozca las funciones polinómicas de primero y segundo grado y las asocie a las gráficas respectivas.

El estudiante debe descubrir a partir de las actividades que las funciones permiten modelizar, describir y analizar situaciones y fenómenos.

Se destaca la transversalidad del estudio de ecuaciones a lo largo de los diversos módulos. Éste debe centrarse en la formación del concepto y en la resolución de problemas que se resuelven a partir del conocimiento de este tema. Si bien lo procedimental no debe quitar espacio a lo conceptual, es deseable que los procedimientos sean debidamente justificados.

En la resolución de sistemas de ecuaciones no es deseable un trabajo algebraico carente de significado, importa trabajar con sistemas equivalentes y mantener la traducción entre lo algebraico y lo gráfico en la secuencia que lleva a la resolución.

De ser posible se mostrarán y resolverán sistemas sencillos de inecuaciones que permitan una introducción al estudio de la programación lineal.

GEOMETRÍA EN EL PLANO

En cuanto al tema triángulos y cuadriláteros es imprescindible indagar y trabajar a partir de los conocimientos previos de los estudiantes. Se deben tomar como conocidas las definiciones de los conceptos ya estudiados en el ámbito escolar y aplicarlas a la resolución de situaciones problemáticas. El énfasis en el aprendizaje de este tema no debe centrarse en la construcción de triángulos y cuadriláteros.

El estudio de las isometrías está presentes en los tres módulos. Uno de los motivos es pedagógico, éstos están presentes en las más diversas actividades del hombre: el diseño, la pintura, la arquitectura, la danza, etc. y en el mundo que nos rodea. El otro motivo es matemático, "Las isometrías del plano o espacio euclídeo son las que organizan toda la estructura matemática sobre la que se apoya la geometría métrica, aportando la herramienta necesaria para la resolución de problemas de ángulos, distancias, áreas y volúmenes que se plantean en el ámbito de la misma"²

No se considera apropiado el estudio de numerosas propiedades; sí sólo de aquellas que caracterizan cada una de las isometrías, para aplicarlas a la resolución de problemas.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO

² Alsina, Pérez y Ruiz, *Simetría Dinámica*. Editorial Síntesis – Madrid, 1989.

El estudio de la Geometría del Espacio a lo largo de los módulos de éste Ciclo Básico debe alimentarse de la cotideaneidad y ésta a su vez permitirá elaborar definiciones y conjeturar propiedades. Ésto se logrará a partir, entre otras cosas, de la manipulación, la observación y la reflexión.

Es de vital importancia trabajar con distintas representaciones de los objetos geométricos de tres dimensiones, entre ellos la perspectiva, que es un lenguaje universal que debe ser enseñado, su aprendizaje presenta dificultades.

Es fundamental para la comprensión del tema, aplicar los conocimientos adquiridos resolviendo problemas.

ESTADÍSTICA

Se sugiere trabajar la temática a partir de los gráficos estadísticos que se observan en los distintos medios de comunicación.

Los parámetros estadísticos que se deben estudiar son fáciles de interpretar. Importa en especial analizar para cada situación qué medida de tendencia central brinda la mejor información para interpretar el hecho.

Para la realización de gráficos es importante utilizar tecnologías de la información y comunicación.

ORIENTACIONES PARA LA COORDINACIÓN

La coordinación debe ser un lugar que privilegie la discusión y la reflexión sobre los diversos temas educativos.

Será un espacio en donde, entre otras cosas, se construyan criterios de evaluación comunes, se compartan estrategias de aprendizaje y se socialicen las experiencias de aula.

El trabajo de discusión y reflexión permitirán al colectivo docente planificar acciones, elaborar y tomar decisiones relativas al trabajo en el aula, con un objetivo principal: el aprendizaje de los estudiantes.

ORIENTACIONES PARA LA TUTORÍA

La tutoría es un espacio curricular, en Matemática se encuentra presente en los tres módulos y se comparte con otra asignatura, en el Primer Módulo con Historia y en el Segundo y Tercero con Inglés.

Se concibe este espacio como un lugar para desarrollar habilidades, en lo posible las comunes a las distintas asignaturas.

El Profesor a cargo del espacio de tutoría deberá elaborar un plan de trabajo con las actividades a desarrollar y un cronograma tentativo. Es deseable que esta elaboración sea realizada o compartida con los demás profesores.

La tarea del Profesor Tutor se orientará a:

- Apoyar al estudiante para potenciar sus aprendizajes y mejorar su rendimiento.
- Orientar y asesorar a los estudiantes con relación a sus aprendizajes.
- Trabajar con estrategias que faciliten la adquisición de conocimientos.
- Plantear actividades que favorezcan el desarrollo de destrezas para elaborar resúmenes, esquemas, buscar las ideas principales o datos en un problema y encontrar las soluciones discutiendo su pertinencia.
- Compartir con los demás profesores los avances realizados por los estudiantes en el aprendizaje.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe considerar todas las producciones de los estudiantes, orales y escritas, tanto individuales como colectivas, no reduciéndose exclusivamente a las calificaciones obtenidas en los escritos.

La evaluación debe permitir al profesor recoger información sobre los logros, los progresos y las dificultades de los estudiantes, de forma que pueda proporcionar ayuda a los alumnos, y a cada uno de éstos, conocer su situación y reorganizar su proceso de aprendizaje. Permitirá también al profesor revisar y reorientar su práctica a la luz de los logros obtenidos por los estudiantes.

Todas las instancias de evaluación deben ser de aprendizaje para los estudiantes. Para ello es importante que exista devolución a los alumnos, analizando los errores y buscando estrategias de intervención para superarlos.

El tiempo que se dedica a la enseñanza de cada tema, es un indicador de la jerarquización que realizan los profesores de dichos contenidos. Esa jerarquización debe reflejarse en el contenido de las evaluaciones. Los criterios de evaluación deben ser conocidos por los

estudiantes para que sepa cuál debe ser su desempeño para obtener los logros esperados.

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS DE MATEMÁTICA

MÓDULO DE INGRESO – 6 SEMANAS

3 Horas semanales de clase + 1 hora semanal de tutoría

TEMA 1 – CONJUNTOS NUMÉRICOS Y OPERACIONES DEFINIDAS EN ELLOS.

- ✓ Se propondrán ejercicios y problemas con el objetivo de trabajar con los números naturales, enteros y racionales.
- ✓ Se ejercitarán las operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación) en los conjuntos numéricos mencionados.
- ✓ Se aplicarán las propiedades de las operaciones en distintas actividades.

TEMA 2 – FUNCIONES POLINÓMICAS

- ✓ Se tratarán funciones polinómicas de primer y segundo grado en distintos dominios.
- ✓ Se resolverán, describirán o analizarán situaciones que se modelizan a partir de funciones polinómicas.

TEMA 3 – ECUACIONES E INECUACIONES

- ✓ Se determinarán los conjuntos solución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado.
- ✓ Se determinarán los conjuntos solución de ecuaciones e inecuaciones de segundo grado. Se resolverán ecuaciones de segundo grado que sean resolubles aplicando la propiedad hankeliana y los métodos empleados para resolver ecuaciones de primer grado.

TEMA 4 – SISTEMAS DE ECUACIONES, SISTEMAS DE INECUACIONES

- ✓ Se determinará el conjunto solución de la ecuación de primer grado con dos incógnitas. Se deducirá la ecuación de la recta y la inecuación del semiplano.
- ✓ Se resolverán sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- ✓ Se resolverán sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

TEMA 5 – TRIGONOMETRÍA Y TEOREMA DE PITÁGORAS

- ✓ Se aplicarán el teorema de Pitágoras y su recíproco a la resolución de problemas.
- ✓ Se propondrán actividades que evidencien las relaciones seno, coseno y tangente de un ángulo agudo.
- ✓ Se aplicarán las relaciones anteriores a la resolución de ejercicios y problemas.

MÓDULO 1 – 12 SEMANAS

2 Horas semanales de clase + 1 hora semanal de tutoría

TEMA 1 – CONJUNTOS NUMÉRICOS Y OPERACIONES DEFINIDAS EN ELLOS.

TÉCNICAS OPERATORIAS EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES, ENTEROS Y RACIONALES.

- ✓ El Profesor tendrá en cuenta que el estudiante conoce los números naturales. Se propondrán ejercicios y problemas con el objetivo de trabajar con las operaciones (adición, sustracción y multiplicación) y sus propiedades.
- ✓ Para el estudio de la división entera, se resolverán problemas sencillos que permitan al alumno trabajar con la definición de división entera. Se actualizarán los conceptos de múltiplo y divisor de un número y se los aplicarán a situaciones problemáticas.
- ✓ Se ejemplificará ampliamente el uso de los números enteros así como el de las operaciones en este campo numérico.
- ✓ Se plantearán situaciones conducentes a la resolución de problemas en el conjunto de los números racionales. Los cálculos que el

alumno debe efectuar apuntarán a lo conceptual.

- ✓ Se calcularán porcentajes, descuentos y aumentos. Se resolverán ejercicios contextualizados en las experiencias próximas a los estudiantes.
- ✓ En todos los conjuntos numéricos se tratará la operación potenciación y sus propiedades.

TEMA 2 – GEOMETRÍA EN EL PLANO.

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE LOS TRIÁNGULOS Y DE LOS CUADRILÁTEROS. SIMETRÍAS.

- ✓ Sin poner el énfasis en la definición rigurosa, el alumno deberá ser capaz de identificar y trabajar con los siguientes objetos geométricos: segmento, semirrecta, semiplano, ángulo, triángulo y cuadrilátero.
- ✓ Los conceptos de mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo, círculo, circunferencia, rectas paralelas y rectas perpendiculares surgirán a partir de la resolución en ejercicios y problemas. Estos conceptos se estudiarán en forma conjunta.
- ✓ Se establecerán clasificaciones de triángulos y cuadriláteros convexos y se evidenciarán sus propiedades.
- ✓ El Profesor mostrará a los estudiantes diversas aplicaciones de la Simetría Axial y Central a distintas disciplinas. De estos ejemplos se conjeturará, en cada caso, el enunciado de la propiedad que la caracteriza.

TEMA 3 – ECUACIONES DE PRIMER GRADO.

- ✓ Se resolverán ecuaciones en los conjuntos numéricos trabajados en el curso.
- ✓ Se hará énfasis en el concepto de ecuación, escribir el conjunto solución y en la transformación de una ecuación en otra equivalente.

MÓDULO 2 – 12 SEMANAS

2 Horas semanales de clase + 1 hora semanal de tutoría

TEMA 1 – ÁLGEBRA

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

- ✓ Se propondrán ejercicios y problemas para que el alumno trabaje con el proceso de generalización en diferentes contextos.
- ✓ Se trabajará con las operaciones algebraicas, logrando que el alumno se familiarice con las propiedades de éstas.

GRÁFICAS – FUNCIONES – FUNCIONES POLINÓMICAS – ESTADÍSTICA

- ✓ El Profesor comenzará el tema con la lectura e interpretación de gráficas.
- ✓ Se tratarán principalmente funciones polinómicas de primer y segundo grado en distintos dominios.
- ✓ Se resolverán, describirán o analizarán situaciones que se modelizan a partir de funciones polinómicas.
- ✓ Se profundizará el trabajo comenzado en el módulo anterior con ecuaciones de primer grado y se resolverán ecuaciones de segundo grado que sean resolubles aplicando la propiedad hankeliana y los métodos empleados para resolver ecuaciones de primer grado.
- ✓ Se estudiará el conjunto solución de $f(x) \leq g(x)$ y de $f(x) \geq g(x)$, siendo $f(x)$ y $g(x)$ funciones polinómicas de grado menor que tres.
- ✓ Se efectuarán relevamientos de datos que permitirán elaborar las definiciones de población, muestra e individuo y realizar gráficos estadísticos a partir de la información obtenida.

TEMA 2 – GEOMETRÍA EN EL PLANO.

TRASLACIÓN Y TEOREMA DE PITÁGORAS

- ✓ El Profesor mostrará a los estudiantes diversas aplicaciones de la Traslación a distintas disciplinas. De estos ejemplos se conjeturará, el enunciado de la propiedad que la caracteriza.
- ✓ Se conjeturará a partir de diferentes actividades el enunciado del teorema de Pitágoras. Se aplicarán el teorema de Pitágoras y su recíproco a la resolución de problemas.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO

- ✓ Se revisarán las posiciones relativas entre rectas, entre recta y plano y entre planos utilizando como soporte, como ejemplo el material concreto y la computadora.
- ✓ Se elaborarán las definiciones de recta y plano perpendiculares, se visualizará la condición necesaria y suficiente.
- ✓ Se elaborarán las definiciones de recta y plano paralelos, se visualizará la condición necesaria y suficiente.
- ✓ Se enunciarán y aplicarán a la resolución de ejercicios otras propiedades relativas al paralelismo y a la perpendicularidad.

MÓDULO 3 – 12 SEMANAS

2 Horas semanales de clase + 1 hora semanal de tutoría

TEMA 1 – ÁLGEBRA

SISTEMAS DE ECUACIONES, SISTEMAS DE INECUACIONES

- ✓ Se determinará el conjunto solución de la ecuación de primer grado con dos incógnitas. Se deducirá la ecuación de la recta y la inecuación del semiplano.
- ✓ Se resolverán sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- ✓ Se resolverán sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

TEMA 2 – TRIGONOMETRÍA

- ✓ Se propondrán actividades que evidencien las relaciones seno, coseno y tangente de un ángulo agudo.

- ✓ Se aplicarán las relaciones anteriores a la resolución de ejercicios y problemas.

TEMA 3 – FUNCIONES

- ✓ Se retomará el concepto de función a partir de diferentes actividades. Se volverán a tratar las funciones polinómicas de primero y segundo grado.
- ✓ Se bosquejarán:
 1. funciones polinómicas de hasta segundo grado y funciones polinómicas de la forma $f(x)=x^n$.
 2. funciones trigonométricas.
 3. funciones sencillas con valor absoluto.
 4. funciones definidas por intervalos.

TEMA 4 – GEOMETRÍA

ROTACIÓN

- ✓ El Profesor mostrará a los estudiantes diversas aplicaciones de la Rotación a distintas disciplinas. De estos ejemplos se conjeturará, el enunciado de la propiedad que lo caracteriza.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO – POLIEDROS

- ✓ Se aplicarán los conceptos ya estudiados (paralelismo y perpendicularidad) para analizar propiedades características de los poliedros.
- ✓ Se aplicarán los conceptos ya estudiados (paralelismo, perpendicularidad, trigonometría y teorema de Pitágoras) para calcular longitudes, áreas, perímetros y volúmenes.

TEMA 5 – ESTADÍSTICA

- ✓ Se definirán las medidas de tendencia central: modo, media y mediana.
- ✓ Se aplicarán las definiciones anteriores a la resolución de ejercicios.
- ✓ Se completará y profundizará en el estudio de los conceptos estadísticos incluidos en el módulo 2.