

Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Matemática**

Asignatura: **Matemática**

Nivel: **2° año**

Duración del curso: **anual**

Carga horaria: **5 hs cátedra**

Profesoras a cargo: **Patricia Gaudio, Mónica Molina, Patricia Paloma, Agustina Villanueva y Claudia Zaffino**

Parejas pedagógicas: **Paula Acciaresi, Patricia Gaudio, Carolina Leicker, Mónica Molina y Patricia Paloma**

I. FUNDAMENTACIÓN

Marco Teórico

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y a la cultura.

El aprendizaje de la matemática proporciona a los estudiantes herramientas conceptuales para analizar la información presente en todos los ámbitos de la vida de las personas, noticias, publicidades, opiniones y textos. Desarrolla capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción. Contribuye a que los estudiantes analicen, confronten y construyan estrategias personales para la resolución de problemas y el análisis de situaciones concretas.

El propósito formativo es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar.

Trabajar en el tránsito de un nivel a otro implica, entonces, articular no sólo niveles sino también contenidos y saberes necesarios para esta etapa. Ofreciendo las articulaciones necesarias que permitan a los jóvenes lograr un mejor aprendizaje; así como también buscar el fortalecimiento pedagógico de las propuestas de enseñanza y de articulación con el fin de mejorar los procesos de transición entre niveles.

Toma particular interés contemplar y trabajar con la heterogeneidad de los estudiantes, sus prácticas, sus intereses, de particularidades y desiguales modos de construir sus trayectorias sociales y educativas. Reconocerlos en sus posibilidades y potencialidades, concebirlos como actores sociales con capacidad de acción, de decisión, como sujetos de derecho: "el concepto de aula heterogénea no sólo apunta a tomar conciencia de las variaciones existentes en una población de alumnos en lo que respecta a la inteligencia y sus logros de aprendizaje, sino que incluye diferencias relevantes a la hora de abordar la enseñanza: origen, etnia, cultura, lengua, situación socio-económica, características personales, estilos de aprendizaje, inteligencias, inclinaciones, necesidades, deseos, capacidades, dificultades, entre otras" (Anijovich, 2004: 32). Así, en un aula heterogénea, "dado que suceden muchas cosas diferentes, ninguna tarea define lo que es "normal" y ninguna "se diferencia" de otra. El docente piensa y planifica en función de "múltiples caminos hacia el aprendizaje" para diversas necesidades, y no en términos de lo "normal" y lo "diferente" (Tomlinson, 2006: 19).

Se propone trabajar situaciones de enseñanza en las que los conocimientos matemáticos se introduzcan asociados con los distintos problemas. Una situación genera un problema matemático para un alumno en la medida en que involucra un enigma, un desafío a sus conocimientos, es decir, si estos le permiten iniciar la resolución del problema y, para hacerlo, elabora un cierto procedimiento, estableciendo nuevas relaciones. En términos de la teoría de las situaciones didácticas, desarrollada por G. Brousseau, este enfoque de enseñanza implica "devolver a los alumnos la responsabilidad de su aprendizaje". Es decir, que el trabajo del profesor en esta perspectiva consiste en proponer al alumno situaciones para que produzca su conocimiento como respuesta personal a una pregunta. El profesor hace explícito su deseo de dejar de intervenir, para que el alumno produzca efectivamente sus respuestas en función de la

situación y no por exigencias de la institución. Analizar la validez de los procedimientos utilizados y la pertinencia de las diversas formas de representación llevará a reconocer y explicitar las propiedades en juego. La producción matemática generada a partir de un problema mantiene un grado de incertidumbre que no se disipa plenamente al resolverlo, de modo que determinar si lo realizado es válido, es un aspecto central para el fortalecimiento de la autonomía del alumno en el trabajo matemático. El estudiante que tiene el hábito de controlar la razonabilidad de los resultados que obtiene se encuentra en mejores condiciones para enfrentar nuevos aprendizajes.

El desarrollo del pensamiento matemático en todas sus dimensiones, ya sean las *estructuras conceptuales*, los *procesos cognitivos*, o sea, procesos de razonamiento matemático y comunicación en lenguajes matemáticos, siendo el *razonamiento deductivo* el que prevalece en matemática. Los *procesos de trabajo* con su respectiva *comunicación en lenguajes matemáticos*, la matemática tiene una notación y una sintaxis que le son propias, y que han contribuido de modo decisivo a su desarrollo como ciencia. Los tres lenguajes básicos de la matemática: el *lenguaje aritmético*, que incluye los signos a través de los cuales escribimos los números y expresamos las operaciones entre ellos; el *lenguaje algebraico*, que incluye los signos por medio de los cuales expresamos incógnitas y variables, y operaciones entre ellas y el *lenguaje geométrico y gráfico* que incluye los dibujos a través de los cuales representamos las relaciones, las figuras geométricas y la información estadística. Es de suma importancia las *componentes actitudinales*, que apuntan al interés, las actitudes, los valores, las formas de comportamiento y de interacción con el medio, que es posible promover o fortalecer desde el área de matemática.

Selección de contenidos

Se considera el razonamiento matemático como eje transversal y se organizan en torno a los siguientes cuatro ejes:

Números y propiedades: se continúa lo comenzado en 1^{er} año. Se avanza sobre números enteros, divisibilidad. Se consolida la densidad en Q y el estudio de potenciación y radicación. Se trabaja la aproximación decimal.

Álgebra y funciones: reúne los aprendizajes y conocimientos relacionados con las abstracciones que prefiguran el álgebra, en los primeros niveles, para luego introducir operaciones y relaciones usando símbolos, así como el planteamiento de problemas y su resolución mediante el uso del lenguaje algebraico. Se trabaja en el pasaje de la aritmética al álgebra, la equivalencia de expresiones, la generalización de propiedades numéricas y la organización de información a partir de un nuevo lenguaje simbólico.

Geometría y medida: Con el análisis de los cuerpos geométricos tales como cilindros, cubos y prismas; se realizan cálculos de volumen y capacidad de los mismos. La medida y la equivalencia se trabajan con diferentes formas de expresión de medidas de magnitud.

Probabilidad y estadística: incluye los conocimientos y las capacidades para interpretar, organizar, representar, analizar y realizar inferencias a partir de información provenientes de gráficos de variados contextos, además del estudio e interpretación de situaciones variadas que implican poner en juego el principio multiplicativo.

II. OBJETIVOS

Procedimientos involucrados en el tratamiento de los contenidos:

En relación con los números y las operaciones:

- Interpretar modelos que den significado a la suma, resta, multiplicación y división de números racionales.
- Analizar diferencias y similitudes entre las propiedades de los números naturales y los racionales (orden, densidad y discretitud).
- Usar y analizar estrategias de cálculo con números racionales seleccionando el tipo de cálculo (mental y escrito, exacto o aproximado, con o sin el uso de la calculadora) y la forma de expresar los números involucrados que resulte más conveniente evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.
- Interpretar a los números racionales como cociente de números enteros y utilizar diferentes formas de representarlos (fracciones y expresiones decimales, notación científica, punto de la recta numérica) reconociendo su equivalencia y eligiendo la representación más adecuada en función del problema a resolver.
- Usar la jerarquía y las propiedades de las operaciones en la producción e interpretación de cálculos. Hacer uso del paréntesis y del corchete.

En relación con el Álgebra y las funciones:

- Interpretar relaciones entre variables en tablas, gráficos y fórmulas en diversos contextos (regularidades numéricas, proporcionalidad directa, etc.).
- Modelizar variaciones uniformes y expresarlas eligiendo la representación más adecuada a la situación determinando el conjunto de valores que pueden tomar las mismas.
- Explicitar y analizar propiedades de las relaciones.
- Producir y comparar fórmulas para analizar las variaciones de perímetros, en función de la variación de diferentes dimensiones de figuras.
- Producir fórmulas para representar regularidades numéricas en Z y analizar sus equivalencias.
- Producir y analizar afirmaciones sobre propiedades de las operaciones avanzando desde su expresión oral a su expresión simbólica, y argumentar sobre su validez.
- Transformar expresiones algebraicas obteniendo expresiones equivalentes que permitan reconocer relaciones no identificadas fácilmente en la expresión original, usando diferentes propiedades.
- Interpretar el lenguaje matemático y adquirir, en forma progresiva, niveles de expresión cada vez más claros y formales.

En relación con la geometría y la medida:

- Producir y validar conjeturas sobre relaciones y propiedades geométricas.
- Elegir unidades de medición adecuadas a un contexto y a una magnitud dada.
- Construir polígonos utilizando Geogebra y realizar cálculos sobre ellas.
- Reconocer la independencia entre área y perímetro de figuras y entre área lateral y volumen de cuerpos.

En relación con la Probabilidad y la Estadística:

- Identificar diferentes variables (cualitativas y cuantitativas), organizar los datos en tablas y construir gráficos de coordenadas utilizando una escala adecuada a la información a describir.
- Analizar el proceso de relevamiento de datos y organizar conjuntos de datos discretos y acotados para estudiar un fenómeno, utilizándolos para tomar decisiones basadas en la información relevada.
- Interpretar información representada en gráficos y poder inferir datos a partir del análisis de los mismos.
- Identificar diferentes tipos de variables (cualitativas y cuantitativas).
- Interpretar el significado de la media, la mediana y la moda para describir los datos en estudio.
- Estudiar situaciones intra y extra matemática usando modelos matemáticos.

Al finalizar el año se espera que los alumnos/as:

- Implementen diferentes modalidades de cálculo de acuerdo con las necesidades en el marco de la resolución de problemas.
- Usen estratégicamente calculadoras en la resolución de problemas que requieran cálculos mecánicos y ajuste de estimaciones.
- Utilicen lenguaje matemático en la comunicación tanto durante el desarrollo de las actividades como en la puesta en común de las producciones construidas.
- Analicen, comparen, y debatan sobre distintas soluciones de un problema y elijan la mejor, fundamentando la elección.
- Puedan conjeturar propiedades, explorar su validez y validarlas en forma general, brindándoles herramientas para que sus argumentaciones puedan evolucionar hacia un nivel de formalidad cada vez mayor.
- Sean capaces de leer y producir fórmulas que modelizan situaciones.
- Reconozcan situaciones en las cuales sea adecuado la aplicación de la proporcionalidad.
- Interpreten matemáticamente gráficos y tablas.
- Recolecten y organicen información estadística.
- Construyan tablas estadísticas y gráficos que resuman información.
- Midan cantidades de distinta magnitud usando unidades convencionales.
- Sean capaces de explicitar los procedimientos de resolución elegidos.
- Sean capaces de enunciar afirmaciones y validarlas o descartarlas, apoyándose en los conocimientos construidos.
- Validen procedimientos aplicando razonamiento deductivo.
- Organicen puestas en común que permitan el intercambio entre pares.
- Valoren el trabajo colaborativo.
- Utilicen los medios tecnológicos reflexionando sobre su uso adecuado.

III. CONTENIDOS

1) Números y propiedades

Números enteros: Características del número entero. Orden. Representación en la recta numérica. Concepto de valor absoluto.

Números racionales: orden y densidad. Ubicación de números racionales en la recta numérica. Operaciones con números racionales: adición, sustracción, producto y cociente. Aproximación de números racionales por números decimales. Reconocimiento del error de truncamiento y de redondeo. Potenciación en \mathbb{Q} con exponente natural y radicación en \mathbb{Q} . Reglas y propiedades. Notación científica.

2) Álgebra y funciones

Generación de fórmulas a partir de regularidades. Transformación de expresiones algebraicas y reconocimiento de expresiones equivalentes.

Problemas que se modelizan con funciones lineales con una variable. Planteo y resolución de ecuaciones de primer grado.

Interpretación y producción de gráficos cartesianos que representan situaciones contextualizadas.

3) Geometría y medida

Perímetro y áreas de diferentes figuras incluyendo triángulos, cuadriláteros, circunferencias y círculos. Teorema de Pitágoras. Relación entre los lados y la diagonal de un triángulo rectángulo.

Uso de la descomposición de figuras para calcular y comparar áreas.

Volumen de cubos, prismas y cilindro.

Cálculo de áreas y perímetros con el software Geogebra.

4) Probabilidades y estadística:

Situaciones que requieren la recolección y la organización de datos. Población. Tabla de frecuencias: frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia relativa porcentual. Reconocimiento de variables cualitativas y cuantitativas. Obtención de la moda. Obtención de valores medios para variables cuantitativas discretas: media aritmética y mediana. Interpretación, análisis y elaboración de representaciones en gráficos circulares y de barras.

Cálculo de probabilidad.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se propone el abordaje de los contenidos a través de la resolución de dos tipos de problemas: las situaciones problemáticas extraídas de la vida cotidiana, con referencia concreta a contextos reales que pueden ser modelizados a través de la matemática, como también el planteo de problemas en relación con los mismos objetos matemáticos. Este último tipo de problemas son desafíos que cobran sentido solo dentro del propio campo de la matemática, que abonan a la construcción de conceptos y permiten ejercitar la lógica deductiva de la ciencia.

El proceso de aprendizaje recurre inicialmente a métodos inductivos que parten siempre del entorno conocido por los alumnos. La manipulación y la experimentación son instrumentos básicos para la construcción del conocimiento y dominio de conceptos y técnicas de trabajo necesarios en Matemáticas. Los métodos deductivos y el uso de lenguajes abstractos se convierten en un punto de llegada y en la culminación del aprendizaje. Es importante garantizar situaciones en las que los alumnos tengan oportunidad de apreciar y utilizar las relaciones existentes entre los diferentes contenidos.

La enseñanza de la Matemática potencia su aplicación funcional, posibilitando que los alumnos valoren los conocimientos matemáticos adquiridos y los apliquen en otras áreas y fuera del ámbito escolar, en situaciones de la vida cotidiana.

El uso de las TIC en Matemática facilita la observación de procesos y procedimientos, así como la manipulación y elaboración de ejercicios, proyectos..., y les dota de un componente motivacional.

La metodología propuesta promueve la construcción de aprendizajes significativos a partir de secuencias de aprendizaje que plantean:

- Evocación de conocimientos previos para abordar los nuevos contenidos.
- Incorporación de nuevos contenidos en forma progresiva, a través de ejemplos extraídos de situaciones cotidianas, que favorecen la comprensión de éstos y su generalización por medio de modelos, esquemas, planteamiento de problemas... Este aspecto posibilita la transferencia de aprendizajes a la vida cotidiana, conectando con la adquisición de las herramientas básicas propias de la materia.

- Síntesis que permite a los alumnos identificar los contenidos esenciales y elaborar esquemas para organizar la información.
- Ejercicios y actividades diversificados (trabajo en grupo, cálculo mental, uso de la calculadora, utilización de las TIC, ejercicios que trabajan contenidos fundamentales), secuenciados por niveles de dificultad y que facilitan la adquisición de aptitudes básicas a todos los alumnos
- Resolución de problemas basándose en cuatro pasos (lectura comprensiva del enunciado, identificación de datos, resolución y comprobación) y aplicando diversidad de estrategias (ensayo y error, razonamiento inverso, descomposición del problema...)

V. EVALUACIÓN

El aprendizaje, al ser considerado como un proceso, se proyecta indefectiblemente sobre la evaluación, en tal sentido, será un proceso donde se intente detectar los errores en los que incurre el alumno y de esta manera, luego de diagnosticar el motivo, de tales errores, recurrir a una metodología específica que permita superarlos. Se apela, así, a la “evaluación formativa”, que actúa de forma continua y cuyo papel consiste en diagnosticar e informar para permitir la recuperación en aquellos aspectos en los que se comprueben deficiencias.

Al ser el alumno, el actor más importante en la construcción del conocimiento, la evaluación funciona como orientadora en la exploración de sus características cognitivas. Si bien las evaluaciones tradicionales, tienen un lugar dentro de la instancia de promoción, no se consideran determinantes.

Cada alumno será tenido en cuenta en base a su aporte en clase, su progreso y dedicación, conformándose de este modo, una evaluación constante, que promueva la creatividad y superación de los errores a partir de comprenderlos y no de mecanizar el conocimiento.

“La idea central es capacitar a cada estudiante para alcanzar el máximo desarrollo de sus potencialidades, que le permiten incorporarse a una sociedad democrática. La escuela no puede, y no debe, ensanchar las diferencias culturales debidas a los distintos medios sociales y económicos de los que proceden los alumnos. La escuela no debe ahondar en las diferencias intelectuales que presentan los alumnos. Por ello, la matemática debe abandonar el papel de filtro y selección que, tradicionalmente, han desempeñado.” (Rico, 1999: 36)

Instrumentos de evaluación:

- Participación en clase:
Exposición de resultados y/o procedimientos, formulación de preguntas por parte del estudiante, aportes en debates comunicando sus ideas, reflexiones o cuestionamientos.
- Desempeño ante trabajos prácticos y/o deberes:
Realización y entrega en término los trabajos solicitados, consulta de dudas, revisión y realización de correcciones de las tareas realizadas en el pizarrón y presentación de la carpeta ordenada y completa.
- Grado en que se evidencia el aprendizaje sobre contenidos:
Desempeño en las pruebas de proceso e integradoras, interpretación de las correcciones y reconocimiento de errores, realización de las correcciones de las pruebas y superación de las dificultades, resultados en trabajos individuales integradores.

Los criterios de evaluación y los criterios de calificación se dan a conocer a los estudiantes y a sus familias.

VI. RECURSOS AUXILIARES

Se dispondrá de todos los elementos con que cuenta la institución, (biblioteca, sala de computación, material didáctico, etc.), se utilizan recursos informáticos (las netbooks) con programas específicos de la materia como el Geogebra para realizar cálculos y proyectos sencillos. Se utilizan guías de trabajos prácticos elaboradas especialmente para los distintos temas abordados. Además, contamos con la plataforma AulasWeb Colegios en donde se suben los trabajos prácticos, trabajos teóricos, y material audiovisual de apoyo a los temas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Accorinti, M. C. (2006). *Guía Docente*. Buenos Aires: Puerto de Palos.
- Álvarez, María Eugenia y otros (2004) *Aportes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en la EGB*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

- Anijovich, R. y otros (2004): *Una introducción a la Enseñanza para la Diversidad*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Barallobres, G. (2000). *Algunos elementos de la didáctica del álgebra, en Estrategias para la enseñanza de la matemática*. Universidad Virtual de Quilmes.
- Moreira, M. A (2005). *Aprendizaje Significativo crítico*. Porto Alegre: Impresos Portao Ltda.
- Rico, L. (1999). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Sánchez Aguilar, Mario (2007). *Matemáticas para la formación de ciudadanos críticos*. La Jornada.
- Tomlinson, C.A. (2009). *Estrategias para trabajar con la diversidad en el aula*, Buenos Aires, Paidós.

Para los alumnos:

- Boccioni, Mariela y otros (2018) *ActivAdos 2 Matemática*. Editorial Puerto de Palos.
- Broitman, Noviembre y otros (2014). *Matemática en Secundaria 1°CABA/2°ES*. Buenos Aires: Santillana.
- Chemello, Agrasar y otros (2016). *Matemática II (Nueva edición)*. Buenos Aires: Longseller.
- Effenberger, Pablo (2017) *Matemática II*. Editorial Mandioca, serie Llaves.
- López, Outón, Kaczor y Pérez (2016). *Matemática II*, Buenos Aires: Santillana.
- Kaczor, Pablo y Outón, Verónica (2017) *Entre números II*. Editorial Santillana
- Kaczor, Pablo y otros (2017) *Matemática II. Saberes clave*. Editorial Santillana
- Kurzrok, Comparatore y Altman (2011) *Matemática II de la práctica a la formalización*, Buenos Aires: Santillana.