

Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Matemática**

Asignatura: **Matemática**

Nivel: **1° año**

Duración del curso: **anual**

Carga horaria: **5 hs cátedra + 2 hs de apoyo semanales – 2 hs con pareja pedagógica**

Profesoras a cargo: **Paula Acciaresi, Patricia Gaudio, Mónica Molina, Alicia Szymanowski y Agustina Villanueva**

Parejas Pedagógicas: **Andrea Horak, Jorgelina Otonello, Vanesa Poleri y Agustina Villanueva**

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.

En esta etapa de tránsito en la escuela es de suma importancia lograr una buena articulación entre los estudiantes ingresantes provenientes de distintas instituciones educativas con diferentes trayectorias formativas. 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: incluye los aprendizajes referidos al concepto de cantidad y de número, las operaciones aritméticas, sus propiedades y los problemas provenientes de la vida cotidiana, de otras disciplinas y de la matemática misma, que los diferentes tipos de números permiten resolver.

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.

Geometría y medida: reúne aprendizajes relacionados con el estudio de propiedades de las figuras geométricas (cuadriláteros, triángulos) en el espacio bidimensional, su construcción y el cálculo de sus perímetros y áreas.

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 naturales y de números racionales positivos.
- Usar diferentes representaciones del número racional (fraccionaria y decimal) argumentando sobre su equivalencia y eligiendo la representación más adecuada en función del problema a resolver.
- Analizar diferencias y similitudes entre las propiedades de los números naturales y los racionales (orden, densidad y discretitud).
- Generalizar las propiedades de las operaciones con números naturales que pueden extenderse al campo de los números racionales.
- 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.

- Explorar y enunciar propiedades ligadas a la divisibilidad en N (suma de dos múltiplos, si un número es múltiplo de otro y éste de un tercero, el primero es múltiplo del tercero, etc.).
- Descomponer en números primos y calcular el mínimo común múltiplo y máximo común divisor de varios números.
- Usar la jerarquía y las propiedades de las operaciones en la producción e interpretación de cálculos. Hacer uso del paréntesis y del corchete.
- Comprender el funcionamiento de la potenciación a través del uso de propiedades aplicadas a los números racionales positivos.

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 de proporcionalidad directa (variación uniforme, origen en el cero, suma de cantidades de una magnitud y la suma de las correspondientes de la otra, etc.).
- 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 N 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.

En relación con la geometría y la medida:

- Explicitar las propiedades que fundamentan las construcciones geométricas.
- Explorar diferentes construcciones de triángulos y hacer análisis de unicidad de la figura resultante.
- Construir polígonos utilizando Geogebra a partir de propiedades de la figura y verificar la construcción con el movimiento de los vértices libres.
- Formular conjeturas sobre las relaciones entre distintos tipos de ángulos a partir de las propiedades del paralelogramo y producir argumentos que permitan validarlas (opuestos por el vértice, adyacentes, interiores de un triángulo, interiores de un polígono, etc.).
- Analizar afirmaciones acerca de propiedades de las figuras y argumentar sobre su validez, reconociendo los límites de las pruebas empíricas.
- Estimar y calcular cantidades, eligiendo la unidad y la forma de expresarlas que resulte más conveniente en función de la situación y de la precisión requerida, y reconociendo la inexactitud de toda medición.
- Reconocer la independencia entre el perímetro y el área de una figura explorando las relaciones entre figuras con igual perímetro y distinta área o con igual área y diferente perímetro.
- Utilizar el software Geogebra para el cálculo de áreas y perímetros.

En relación con la Probabilidad y la Estadística:

- Interpretar información representada en gráficos y poder inferir datos a partir del análisis de los mismos.
- Calcular el promedio en distintas situaciones.
- Organizar conjuntos de datos discretos y acotados para estudiar un fenómeno, comunicar información y/o tomar decisiones analizando el proceso de relevamiento de los datos.
- 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.
- Resolver problemas de aplicación de principio multiplicativo y permutaciones utilizando gráficos de árbol o listado por conteo de posibilidades.

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, fundamentado la elección.
- Sean capaces de leer y producir fórmulas que modelizan situaciones.
- Construyan figuras como representación de entes geométricos descritos o de situaciones geométricas y extra geométricas.
- Usen en forma autónoma reglas, escuadras, compases, transportadores y el software geométrico Geogebra para la construcción de figuras.
- 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.
- Valoren el trabajo colaborativo.
- Utilicen el software Geogebra para calcular perímetros y áreas.

III. CONTENIDOS

1) Números y propiedades

Cálculos mentales con números naturales: exactos y aproximados, cálculos manuales y con calculadora.

Potencias de exponente natural.

Descomposición de los números naturales. Notación científica de exponente positivo.

Propiedades de las operaciones en \mathbb{N} .

Escritura horizontal.

Potenciación y radicación.

Números racionales positivos: relación entre escritura fraccionaria y escritura decimal.

Equivalencia entre números racionales.

Diferentes sentidos de las fracciones: medida y proporción.

La recta numérica como contexto del sentido medida, representación de números en ella.

Identificación del orden en \mathbb{Q} .

Operaciones de suma, resta, producto y cociente con números racionales positivos en sus distintas expresiones (decimal y fraccionaria).

Extensión de las propiedades de las operaciones al conjunto de los números racionales.

2) Álgebra y funciones

Relaciones entre variables: regularidades numéricas y proporcionalidad directa.

Representaciones con tablas, coordenadas o fórmulas.

Producción de fórmulas que permitan calcular el paso n de un proceso que cumple una cierta regularidad o que surgen de generalizar problemas de conteo.

Transformaciones que den cuenta de la equivalencia entre las diferentes escrituras de las fórmulas producidas. Validación a través de las propiedades de las operaciones aritméticas: uso de propiedad distributiva y de factor común. Propiedades ligadas a la divisibilidad en \mathbb{N} . El uso del recurso algebraico para validarlas.

3) Geometría y medida

La Geometría Euclidiana y sus elementos: punto, recta, plano. Consideraciones axiomáticas. Representaciones gráficas y simbólicas de punto, recta, segmento, semirrecta, ángulo, semiplano y plano.

Relación entre rectas: paralelismo y perpendicularidad.

Construcciones geométricas con regla no graduada y compás: rectas paralelas, rectas perpendiculares, segmentos congruentes, bisectriz de un ángulo y mediatriz de un segmento. Concepto de distancia.

Clasificación de ángulos, ángulos complementarios y suplementarios. Ángulos adyacentes.

Clasificación de triángulos según lados y ángulos. Alturas de un triángulo.

Clasificación de cuadriláteros.

Propiedades de triángulos y cuadriláteros: paralelogramos (cuadrado, rombo, rectángulo, romboide).

Relaciones entre lados, diagonales y ángulos.

Construcción de triángulos y cuadriláteros a partir de ciertos datos aplicando propiedades.

Uso de software geométrico Geogebra para realizar construcciones.

La longitud: medida y unidades. Estimación de medidas de longitud. Determinación del perímetro del cuadrado, el rectángulo y el triángulo.

El área: medida, cálculo y unidades. Determinación del área del cuadrado, rectángulo, y triángulo.

Cálculo de áreas y perímetros con el software Geogebra.

Independencia entre el perímetro y el área de una figura.

4) Probabilidades y estadística:

Lectura e interpretación de gráficos que aparecen en medios de comunicación. Inferencia a partir de su análisis. Cálculo del promedio.

Reconocimiento de los efectos visuales al representar información con distinta graduación en los ejes.

Registro y organización de información. Recolección de datos cualitativos y cuantitativos.

Representación con tablas de frecuencia absoluta y gráficos de barra.

Problemas de conteo con aplicación de principio multiplicativo o permutaciones. Resolución gráfica con diagramas de árbol o resolución por listado utilizando símbolos.

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 a 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 Matemática.

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 intenten 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 construcciones geométricas sencillas. 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:

- Broitman, Itzcovich, Novembre (2014). *Explorar matemática 7°/1°ES*. Editorial Santillana.
- Broitman, Grimaldi, Ponce (2006). *Estudiar Matemática en 7°*. Editorial Santillana.
- Broitman, Itzcovich, (2016). *Matemática en 7° primaria CABA/1° Secundaria*. Editorial Santillana.
- Boccioni, Mariela y otros (2017) *ActivAdos 1 Matemática*. Editorial Puerto de Palos.
- Kaczor, Pablo y Outòn, Verónica (2017) *Entre números I*. Editorial Santillana
- Effenberger, Pablo (2018) *Matemática I*. Editorial Mandioca, serie Llaves.