



Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Matemática**

Asignatura: **Matemática**

Nivel: **3° año - ESB**

Duración del curso: **Anual**

Carga horaria: **5 horas cátedra semanales**

Profesores a cargo: **Ana Maria Albarracín, Patricia Bozzano, Patricia Gaudio y Marisa Giovanniello**

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. 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.

En las secuencias de actividades programadas es esencial propiciar 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 operaciones: se avanza en la búsqueda de estrategias de cálculo con números racionales, en las operaciones de potenciación y radicación; se presentan los números irracionales como necesidad ante la insuficiencia de los números racionales para expresar la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, y entre los lados de un triángulo rectángulo. Valor aproximado de la raíz cuadrada. Números expresados en notación científica.

Álgebra y funciones: Se trabaja en el reconocimiento, uso y análisis de funciones que permitan interpretar gráficos y fórmulas que modelizan variaciones lineales y no lineales. Fundamentalmente argumentaciones sobre la validez de afirmaciones que incluyan expresiones algebraicas y transformación de expresiones algebraicas usando diferentes propiedades. Recursos algebraicos para estudiar el comportamiento de una función polinómica.

Geometría y medida: Análisis y construcción de figuras interpretando las condiciones de aplicación del teorema de Thales, indagando y validando propiedades asociadas. Análisis de las relaciones entre lados del triángulo rectángulo e interpretación de algunas demostraciones del Teorema de Pitágoras basadas en equivalencia de áreas. Cálculo de volumen de diferentes cuerpos: esferas, cilindros, prismas y pirámides.

Probabilidad y estadística: Organización de datos para estudiar un fenómeno y/o tomar decisiones analizando el proceso de relevamiento de los mismos y los modos de comunicar los resultados obtenidos. Identificación de diferentes variables (cualitativas y cuantitativas, discretas y continuas), organizar los datos para su agrupamiento en intervalos y construir gráficos adecuados a la información a describir, e interpretación del significado de los parámetros centrales (media, mediana y moda).

II. OBJETIVOS

En relación con los números y las operaciones:

- Resolver operaciones con números racionales aplicando las propiedades correspondientes.
- Recurrir a relaciones entre escritura fraccionaria y decimal para resolver problemas que involucren la densidad en el campo de los números racionales.
- Interpretar modelos que den significado a las operaciones con números racionales e irracionales.
- Utilizar correctamente los lenguajes aritmético y algebraico en la denominación, explicación y definición de relaciones y propiedades.
- Resolver ecuaciones lineales que se modelizan usando funciones o ecuaciones.
- Analizar, reconocer y manejar correctamente las propiedades de la potenciación y de la radicación de números racionales.
- Resolver ecuaciones con una variable que comprendan la noción de ecuaciones equivalentes y las operaciones que dejan invariante el conjunto solución.
- Recurrir al reemplazo en una ecuación para verificar si cierto número es solución de la ecuación.
- Interpretar el significado de la notación científica y de su aplicación práctica.

- Comprender el funcionamiento de la potenciación y la radicación a través de la utilización de las propiedades y el uso de calculadoras.
- Explicar los procedimientos utilizados como forma de reflexionar sobre situaciones problemáticas evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.
- Usar la jerarquía y las propiedades de las operaciones en la producción e interpretación de cálculos. Hacer uso de paréntesis, corchetes, llaves.
- Valorar el intercambio entre pares como promotor del establecimiento de relaciones matemáticas y del establecimiento de la validez de los resultados y propiedades elaboradas.

En relación con el Álgebra y las funciones:

- Utilizar recursos algebraicos para decidir sobre la validez de propiedades numéricas y para producir, formular y validar conjeturas relativas a los números naturales, enteros, racionales y reales, considerando el sentido que adquiere cada uno de ellos y las regularidades que es posible establecer.
- Apelar a recursos algebraicos para modelizar diferentes tipos de problemas aceptando la conveniencia de establecer convenciones para las escrituras y los modos de validar los resultados o afirmaciones producidos.
- Disponer de diferentes modos de representar relaciones entre variables, incluyendo el recurso informático, coordinando las informaciones en función del marco que se seleccione (algebraico, aritmético, geométrico, etc.) y el contexto en el que se plantea el problema que se estudia.
- Recurrir a modelos funcionales para poder estudiar procesos de cambio.
- Analizar funciones: dominio, imagen, crecimiento, decrecimiento, raíces, positividad, negatividad.
- Producir fórmulas para modelizar diferentes procesos en los cuales la variable requiere ser elevada a distintas potencias.

En relación con la geometría y la medida

- Reconocer ángulos y sus propiedades, según su posición.
- Identificar triángulos y sus propiedades.
- Conocer los puntos notables de un triángulo y aplicar sus propiedades para la resolución de problemas.
- Comparar áreas de diferentes figuras sin recurrir a la medida.
- Calcular el volumen de diferentes cuerpos: esfera, cilindro, prisma y pirámide.
- Recurrir a las expresiones algebraicas para analizar las variaciones del área de una figura en función de la variación de alguno de sus elementos.
- Recurrir a las expresiones algebraicas para analizar las variaciones del volumen de un cuerpo en función de la variación de alguno de sus elementos.
- Apelar al teorema de Thales para resolver diferentes situaciones problemáticas.
- Conocer la relación pitagórica entre las medidas de los lados de un triángulo rectángulo y disponer de ella para la resolución de diferentes situaciones.

En relación con la Probabilidad y la Estadística

- Organizar datos para estudiar un fenómeno y/o tomar decisiones analizando el proceso de relevamiento de los mismos y los modos de comunicar los resultados obtenidos.
- Identificar diferentes variables (cualitativas y cuantitativas, discretas y continuas), organizar los datos para su agrupamiento en intervalos y construir gráficos adecuados a la información a describir.
- Interpretar el significado de los parámetros centrales (media, mediana y modo) y analizar sus límites para describir la situación en estudio y para la elaboración de inferencias y argumentos para la toma de decisiones.
- Reconocer la pertinencia o no de utilizar las medidas de tendencia central como representantes de una muestra, en función del problema a resolver.

III. CONTENIDOS

1) Números y operaciones

Revisión de las operaciones con números racionales (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación con exponente racional y radicación). Ejercicios combinados, ecuaciones, inecuaciones y problemas.

Definición de potenciación con exponente entero negativo y fraccionario. Revisión de las reglas y propiedades de la potenciación y radicación. Notación científica. Definición y aplicaciones. Ecuaciones con potenciación y radicación. Concepto de números irracionales: valor aproximado de una raíz cuadrada.

2) Álgebra y funciones

Generación de fórmulas. Transformación de expresiones algebraicas y reconocimiento de expresiones equivalentes. Cuadrado y cubo de un binomio. Diferencia de cuadrados. Demostración geométrica y algebraica.

El modelo de la función lineal como modelo de variación constante. Identificación de puntos que pertenecen al gráfico de la función. Problemas que se modelizan con funciones lineales de una sola variable.

Planteo y resolución de ecuaciones de primer grado.

Interpretación y producción de gráficos cartesianos que representen situaciones.

Introducción al análisis de funciones dadas por gráficos cartesianos, fórmulas, tablas.

3) Geometría y medida

Área del círculo. Uso de descomposición de figuras para el cálculo de áreas. Estudio de la variación del área en función de los lados o la altura. Volumen de esferas, conos y pirámides.

Clasificación de ángulos por su amplitud. Ángulos formados por rectas secantes. Ángulos formados por rectas paralelas y una secante. Propiedades.

Bisectrices, medianas, mediatrices y alturas de un triángulo. Puntos notables de un triángulo. Propiedades.

Concepto de proporcionalidad. Proporcionalidad entre segmentos. Semejanza de triángulos. Teorema de Thales.

Relaciones entre lados y ángulos en todos los triángulos. Relación entre lados en el triángulo rectángulo: Teorema de Pitágoras. Definición de razones trigonométricas: seno, coseno y tangente.

Relación entre ángulos y lados de un triángulo rectángulo. Resolución de triángulos rectángulos.

4) Probabilidad y estadística

Identificación de poblaciones, variables y muestras representativas en distintos contextos. Determinación de frecuencias relativas y porcentuales de variables continuas. Definición de intervalos. Valores centrales: promedio, moda y mediana. Interpretación, análisis y elaboración de gráficos: circular e histogramas.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se propone el abordaje de los contenidos a través de la resolución de dos tipos de problemas: situaciones problemáticas extraídas de la vida cotidiana, con referencia concreta a contextos reales que pueden ser modelizados a través de la matemática, y 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 estudiantes 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 Matemáticas 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 estudiante 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 las matemáticas deben abandonar el papel de filtro y selección que, tradicionalmente, han desempeñado” (Rico, 1999: 36).

Criterios de evaluación trabajados con los alumnos:

- 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 utilizarán recursos informáticos (las netbooks) con programas específicos de la materia como Geogebra para realizar cálculos y proyectos sencillos. Se utilizarán guías de trabajos prácticos elaboradas especialmente para los distintos temas abordados.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

Accorinti, M. C. (2006). *Guía Docente*. Buenos Aires: Puerto de Palos.

Álvarez, María Eugenia Álvarez 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, 2009.

Para los alumnos:

Broitman, Noviembre y otros (2014). *Matemática en Secundaria 2°CABA/3°ES*. Buenos Aires: Santillana.

Chemello, Agrasar y otros (2016). *Matemática III (Nueva edición)*. Buenos Aires: Longseller

López, Outón, Kaczor y Pérez (2016). *Matemática III*. Buenos Aires: Santillana.

Pavicich, Kaczor, Outón (2015). *Entre números III*. Buenos Aires: Santillana.

Schaposchnik, Garaventa, Rodas (2016). *Matemática III*. Buenos Aires: Aique.

Zigneco, Dominguez (2011). *Matemática 3 SB / 2SEC*. Buenos Aires: Longseller