



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Propuesta Ajuste Curricular
Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios

Matemática

Mayo 2009

Introducción

El propósito formativo de este sector 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. Aprender matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en las noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática. Aprender matemática contribuye a que los y las estudiantes valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para la resolución de problemas y el análisis de situaciones concretas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones.

La matemática ofrece un conjunto amplio de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, que permite establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad. Estas relaciones son de orden cuantitativo, espaciales, cualitativas y predictivas. 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.

Este currículum enfatiza los aspectos formativos y funcionales de la matemática. Consecuentemente, considera que el aprendizaje de la matemática debe buscar consolidar, sistematizar y ampliar las nociones y prácticas matemáticas que los alumnos y alumnas poseen, como resultado de su interacción con el medio y lo realizado en los niveles que lo precedan. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los y las estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella; el desarrollo de la confianza en las capacidades propias para aprender; la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática; apropiarse de formas de razonar matemáticamente; adquirir herramientas que les permitan reconocer, plantear y resolver problemas y desarrollar la confianza y seguridad en sí mismos, al tomar conciencia de sus capacidades, intuiciones y creatividad¹.

Los aprendizajes y el conocimiento matemático que conforman los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del sector fueron organizados, de acuerdo a una progresión ordenada, en cuatro ejes que articulan la experiencia formativa de alumnas y alumnos a lo largo de los años escolares:

- **Números**, este eje constituye el centro del currículum matemático para la enseñanza básica y media. Incluye los aprendizajes referidos a la cantidad y el número, las operaciones aritméticas, los diferentes sistemas numéricos, sus propiedades y los problemas provenientes de la vida cotidiana, de otras disciplinas y de la matemática misma. Se organiza en torno a los diferentes

¹ Una explicación más detallada del enfoque del sector se puede consultar en el artículo Mineduc, UCE (2009) “Fundamentos del Ajuste Curricular en el sector de Matemática”, www.curriculum-mineduc.cl

ámbitos y sistemas numéricos. Avanza en completitud, abstracción y complejidad desde los números naturales hasta los números complejos, pasando por enteros, racionales y reales. Se busca que los alumnos y alumnas comprendan que cada uno de estos sistemas permite abordar problemas que los precedentes dejaron sin resolver. Simultáneamente, el desarrollo de los números acompaña, y encuentra sus motivaciones, en el desarrollo de las operaciones y el de los otros ejes. Así, la operación inversa a la suma motiva el cero y los negativos; el cociente y la medición, los racionales; la extracción de raíz, motiva los irracionales y los reales y los números complejos. De este modo, se relacionan números, operaciones y campos de aplicación de la matemática, permitiendo avanzar en el sentido de la cantidad, en el razonamiento matemático y precisar la forma en que la matemática contribuye a la descripción y comprensión de la realidad.

- **Álgebra**, este eje introduce a los y las estudiantes en el uso de símbolos para representar y operar con cantidades. Se inicia en quinto grado, mediante la expresión de relaciones generales y abstractas de la aritmética y la medición, que son parte de los aprendizajes de este nivel y anteriores. “El orden de los factores no altera el producto”, “qué número sumado con 3 tiene como resultado 9”, son situaciones que permiten poner en contacto con el lenguaje algebraico a los alumnos y alumnas desde los primeros niveles del currículo escolar. El álgebra provee de un lenguaje a la matemática, por ende, contribuye a, y se nutre del desarrollo de los ejes de números, geometría y datos y azar. Este eje introduce, también, el concepto de función y el estudio de algunas de ellas en particular.
- **Geometría**, este eje se orienta, inicialmente, al desarrollo de la imaginación espacial, al conocimiento de objetos geométricos básicos y algunas de sus propiedades. En particular propone relacionar formas geométricas en dos y tres dimensiones, la construcción de figuras y de transformaciones de figuras. Se introduce la noción de medición en figuras planas. Progresivamente se introduce el concepto de demostración y se amplía la base epistemológica de la geometría, mediante las transformaciones rígidas en el plano, los vectores y la geometría cartesiana. De este modo se da diferentes enfoques para el tratamiento de problemas en los que interviene la forma, el tamaño y la posición. El eje se relaciona con el de números, a partir de la medición y la representación, en el plano cartesiano, de puntos y figuras; con el de álgebra y datos y azar, la relación se establece mediante el uso de fórmulas y luego la representación gráfica de funciones y de distribución de datos.
- **Datos y Azar**, este eje introduce el tratamiento de datos y modelos para el razonamiento en situaciones de incerteza. El tratamiento de datos estadísticos se inicia en primero básico y el azar a partir de quinto. Incluye los conocimientos y las capacidades para recolectar, organizar, representar y analizar datos. Provee de modelos para realizar inferencias a partir de información muestral en variados contextos, además del estudio e interpretación de situaciones en las que interviene el azar. Desde la Educación Básica se propone desarrollar habilidades de lectura, análisis crítico e interpretación de información presentada en tablas y gráficos. Por otra parte, se promueve la habilidad para recolectar, organizar, extraer conclusiones y presentar información. Son también temas de estudio algunos conceptos básicos que permiten analizar y describir procesos aleatorios, así como cuantificar la probabilidad de ocurrencia de eventos equiprobables. En Educación Media, el estudio de Datos y Azar se propone desarrollar conceptos y técnicas propias de la estadística y la teoría de probabilidades que permitan realizar inferencias a partir de información de naturaleza estadística, y distinguir entre los fenómenos aleatorios y los deterministas.

La matemática se aprende haciendo matemática, reflexionando acerca de lo hecho y confrontando la actuación propia con el conocimiento acumulado y sistematizado. Por ello el **razonamiento matemático** se aborda transversalmente en los cuatro ejes. Consecuentemente, resolver problemas, formular conjeturas, verificar la validez de procedimientos y relaciones, para

casos particulares o en forma general –en cuyo caso se usará el verbo demostrar – está en el núcleo de las experiencias de aprendizaje deseables. Los conocimientos de cada uno de los ejes concurren a esas experiencias de modo que su tratamiento debe ser integrado. La organización en ejes obedece a una necesidad de diseño y de organización de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios, en tanto las oportunidades de aprendizaje se deberían organizar en torno a problemas, desafíos, modelamiento de situaciones o proposición y exploración de relaciones.

La formación matemática debe enfatizar el desarrollo del pensamiento creativo y crítico para la formulación de conjeturas, exploración de caminos alternativos de solución y discusión de la validez de las conclusiones. Se buscará, a lo largo de todo el currículum, definir objetivos y proponer contenidos que apelen a las bases del razonamiento matemático, en particular a la resolución de problemas, incluyendo el desarrollo de habilidades tales como la búsqueda y comparación de caminos de solución, análisis de los datos y de las soluciones, anticipación y estimación de resultados, búsqueda de regularidades y patrones, formulación de conjeturas, formulación de argumentos y diversas formas de verificar la validez de una conjetura o un procedimiento el modelamiento de situaciones o fenómenos, para nombrar competencias centrales del razonamiento matemático. Se propone seleccionar situaciones, problemas y desafíos de modo que se favorezca la integración de las diferentes dimensiones de la matemática, para que las y los estudiantes adquieran una visión integrada del conocimiento matemático y estén en condiciones de resolver problemas, establecer relaciones y argumentar acerca de su validez.

Respecto al lenguaje matemático, específicamente al lenguaje de conjuntos, en la actual propuesta se ha explicitado su utilización sólo en aquellos casos en que su aporte es pertinente o necesario. No obstante se sugiere su uso desde los primeros años de escolaridad como una eficaz y precisa herramienta para comunicar tanto ideas como conceptos matemáticos, cuando sea de utilidad para el logro de algún Objetivo Fundamental. En este contexto, cabe señalar que no se promueve la incorporación de teoría de conjuntos, sino tan solo de aquellos símbolos y conceptos pertenecientes al lenguaje conjuntista que permiten ampliar el vocabulario matemático de los alumnos y alumnas.

El aprendizaje de la matemática es una oportunidad para el desarrollo de capacidades cognitivas y el desarrollo personal. En este sentido, es importante favorecer la confianza de las alumnas y los alumnos en sus propios procedimientos y conclusiones, una actitud positiva hacia la matemática y la autonomía de pensamiento. Para ello es importante promover la disposición para enfrentar desafíos y situaciones nuevas; las capacidades de comunicación y de argumentación y el cultivo de una mirada curiosa frente al mundo que los rodea; la disposición para cuestionar sus procedimientos, para aceptar que se pueden equivocar y que es necesario detectar y corregir los errores; la apertura al análisis de sus propias estrategias de reflexión y a la diversidad de procedimientos y de nuevas ideas. De este modo, el aprendizaje de la matemática es una oportunidad privilegiada para el logro, de parte de los y las estudiantes, de una variedad de Objetivos Fundamentales Transversales.

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios incluyen el uso de tecnologías digitales, de Internet y de software especializados – preferentemente de código abierto y uso libre - en números, álgebra, geometría y análisis de datos. En particular, procesadores simbólicos y geométricos, graficadores, simuladores y software estadísticos. Estas tecnologías, además de contribuir a presentar la Matemática en una mayor diversidad de medios y modos, de apelar al interés de niños, niñas y jóvenes y de facilitar las tareas de exploración por parte de los y las estudiantes, aumenta el rango de trabajo posible con números muy grandes o muy pequeños; facilita el estudio de procesos que requieren operaciones repetidas, incluidos procesos recursivos; elimina algunas de las restricciones consideradas en el tratamiento de

funciones y amplía la cantidad de situaciones, modelos matemáticos y procesos que son accesibles para los y las estudiantes en los niveles elementales y medios. De este modo, la matemática puede ser tratada con una perspectiva más amplia y realista, en una modalidad cercana a las habilidades que los alumnos y alumnas alcanzan con el uso de las tecnologías de la información.

Es necesario que el proceso de aprendizaje tenga una base en contextos significativos y accesibles para los niños, niñas y jóvenes, favoreciendo la comprensión por sobre el aprendizaje de reglas y mecanismos sin sentido. El enfoque acerca de la matemática que orienta este currículum, apela al conocimiento como una creación culturalmente situada; que tiene potencial para aumentar la capacidad del ser humano para comprender e intervenir en el medio que lo rodea. Consecuentemente, el contexto en que el conocimiento matemático tuvo su origen o en el que tiene aplicación, es un vehículo preferente para dotar al proceso de aprendizaje de sentido y de significado. La vida cotidiana, las situaciones en que el alumno o alumna participa, los fenómenos naturales, económicos y sociales; las otras áreas del desarrollo sistemático del conocimiento, sirven de contexto para que el aprendizaje sea significativo, accesible y apropiable por parte del que aprende. La interacción con el medio, la exploración de regularidades y patrones en situaciones familiares, son modalidades que favorecen y complementan esa comprensión. La historia del conocimiento matemático es una fuente importante de contexto y sentido. Comprender los problemas o preguntas que dieron origen a un concepto, modelo o procedimiento completa el aprendizaje de esos conocimientos. ¿Qué problema resuelve?, ¿qué lugar ocupa el concepto, relación o modelo en el edificio de la matemática?, ¿qué circunstancias o motivaciones le dieron origen?, son cuestiones que contribuyen a formar, en el que aprende, una organización propia y significativa de los conocimientos matemáticos adquiridos.

Es importante que el aprendizaje se desarrolle en climas de trabajo propicios para la participación, permitiendo que los alumnos y alumnas expresen sus ideas, aborden desafíos y perseveren en la búsqueda de soluciones, dispuestos a tolerar cierto nivel de incerteza en el trabajo que realizan. Por ende, la evaluación debería considerar tanto el proceso como el resultado del mismo.

Esto supone dar espacio a la exploración, la experimentación y la investigación; incentivar la observación, descripción y clasificación de situaciones concretas y la abstracción de propiedades comunes a un conjunto de objetos reales o simbólicos. Supone conceptualizar y tratar el error, como una parte inherente al proceso de búsqueda y de experimentación. Cobra relevancia, entonces, el trabajo en equipo, la comunicación y la confrontación de ideas, los fundamentos de opiniones y argumentos, el examen de sus conexiones lógicas y el apoyo en elementos tecnológicos. Se fomenta, así, en los y las estudiantes una apreciación equilibrada del valor, función y ámbito de acción de la matemática.

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos que se presentan a continuación, orientan la elaboración de programas de estudio, que serán el punto de partida para la planificación de clases. En su implementación debe resguardarse un equilibrio de género, entregando a alumnos y alumnas iguales oportunidades de aprendizaje, asimismo deben considerarse las diferencias individuales de los y las estudiantes, de modo de ofrecerles a todos ellos desafíos relevantes y apropiados.

Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios
Educación Básica

Primer año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Identificar, leer y escribir números naturales hasta 100 (incluyendo el 0), interpretar información expresada con estos números y utilizarlos para comunicar información, en situaciones diversas.
2. Significar la adición y la sustracción como operaciones que permiten representar matemáticamente una amplia gama de situaciones, emplearlas en la resolución de problemas y efectuar cálculos mentales y escritos.
3. Establecer relaciones de orden en los números naturales hasta 100 utilizando la adición y sustracción, aplicarlas en el ordenamiento de números del ámbito en estudio, y reconocer que en un número el valor representado por cada dígito depende de la posición que ocupa.
4. Establecer y argumentar estrategias basadas en el conteo, la composición y descomposición aditiva para resolver problemas en contextos numéricos significativos con números naturales hasta el 100, y aplicar la estimación de cantidades a situaciones problemáticas.
5. Completar secuencias según un patrón dado en ámbitos numéricos y geométricos en estudio.
6. Identificar figuras geométricas como patrones reconocibles en formas del entorno y caracterizar dichas formas mediante un lenguaje geométrico básico.
7. Clasificar datos cuantitativos y cualitativos usando uno o más atributos, referidos a situaciones y fenómenos presentes en el entorno escolar y familiar, representarlos en tablas y pictogramas simples².
8. Extraer información cuantitativa desde tablas y pictogramas simples, para responder preguntas referidas a temas del entorno escolar y familiar.
9. Aplicar habilidades del proceso de resolución de problemas, con datos explícitos y en contextos cercanos, haciendo uso de los contenidos del nivel que contribuyan al conocimiento de sí mismos y del entorno, en forma grupal o individual.

² Donde cada figura representa una unidad.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Reconocimiento, lectura y escritura de números del 0 al 100, e identificación de regularidades que se presentan en los nombres y escritura de esos números.
2. Interpretación de información expresada con números del 0 al 100 en contextos familiares y uso de estos números para comunicar información.
3. Determinación del valor representado por cada dígito en números naturales de dos cifras de acuerdo a su posición y su relación con los conceptos de unidad y decena.
4. Establecimiento de estrategias para cuantificar elementos del entorno mediante el conteo de cantidades de 1 en 1 o por agrupaciones.
5. Asociación de situaciones que implican juntar, agregar, avanzar, separar, quitar y retroceder, con las operaciones de adición y sustracción.
6. Relación de los términos "mayor", "menor" o "igual que", con la adición y sustracción, ordenación de los números naturales estudiados y comparación de cantidades utilizando dichos términos.
7. Estimación de una cantidad o medida a partir de referentes dados y aplicación a situaciones problemáticas en contextos cercanos.
8. Cálculo mental: combinaciones aditivas básicas, su extensión a números de 2 cifras y aplicación a situaciones significativas.
9. Elaboración de estrategias basadas en la composición y descomposición aditiva para el cálculo escrito de adiciones y sustracciones.
10. Identificación de los valores desconocidos en secuencias numéricas, dadas las reglas que las generan.
11. Resolución de problemas referidos a contextos familiares y significativos con datos explícitos que contribuyan al conocimiento de sí mismos y del entorno, enfatizando en habilidades que dicen relación con la comprensión de la situación problemática, la selección y aplicación de la operación a utilizar y la identificación del resultado como solución al problema planteado.

Geometría:

12. Reconocimiento de formas geométricas en el entorno y su descripción mediante un lenguaje geométrico básico, e identificación de líneas rectas y curvas en estas formas.
13. Identificación de lados y vértices en polígonos y caracterización en función del número de lados.
14. Exploración de prismas rectos de base triangular o rectangular, identificación de sus caras, aristas y vértices y caracterización en función del número y forma de las caras.
15. Resolución de problemas que implican comparar características de figuras planas y prismas rectos de base triangular o rectangular.

Datos y Azar:

16. Recolección de datos cuantitativos o cualitativos sobre objetos, personas y animales del entorno escolar y familiar, clasificación según uno o más atributos.
17. Representación de datos cuantitativos o cualitativos, en tablas y pictogramas simples, referidos a atributos de objetos, personas y animales del entorno escolar y familiar.
18. Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información cuantitativa desde tablas y pictogramas simples construidos con datos provenientes desde el entorno escolar y familiar y comparación de conclusiones a partir de la información extraída desde diferentes tablas.

Segundo año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Identificar, leer y escribir números naturales hasta 1.000 (incluyendo el 0), reconocer que en ellos el valor representado por cada dígito depende de la posición que ocupa, interpretar información expresada con éstos números y utilizarlos para comunicar información en situaciones diversas.
2. Ordenar números del ámbito numérico estudiado, comparar y estimar cantidades en situaciones significativas, y describir la estrategia utilizada.
3. Establecer y argumentar estrategias basadas en el conteo, la composición y descomposición aditiva para resolver problemas en contextos numéricos significativos con números naturales hasta el 1.000.
4. Realizar adiciones y sustracciones con números dentro del ámbito numérico estudiado, emplearlas en la resolución de problemas, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, respecto a sus propiedades y efectuar cálculos mentales y escritos.
5. Continuar el desarrollo de secuencias, dada alguna regla que las genere, en ámbitos numéricos y geométricos estudiados.
6. Identificar ángulos y posiciones relativas entre dos rectas en el plano, caracterizar triángulos y cuadriláteros y anticipar formas que se generan a partir de la formación y transformación de figuras planas y cuerpos geométricos.
7. Efectuar estimaciones y mediciones de longitud, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, respecto a ellas, comunicar los resultados empleando unidades informales y estandarizadas e interpretar información referida a longitudes.
8. Representar datos cuantitativos, en tablas de doble entrada y pictogramas³, referidos a situaciones y fenómenos presentes en el entorno escolar y familiar.
9. Extraer información cuantitativa, referida a temas del entorno escolar y familiar, desde tablas y pictogramas, comparar y justificar opiniones con base en la información entregada.
10. Reconocer que tablas y gráficos permiten mostrar de manera simple y resumida información referida a diversos temas y situaciones, y ofrecen información que permiten responder diversas preguntas.
11. Aplicar habilidades del proceso de resolución de problemas, con datos explícitos, en contextos familiares y significativos, haciendo uso de los contenidos del nivel que contribuyan al conocimiento de sí mismos y del entorno, en forma individual o grupal.

³ Donde cada figura puede representar más de una unidad.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Reconocimiento, lectura y escritura de números naturales del 0 al 1.000, e identificación de regularidades que se presentan en los nombres y escritura de esos números.
2. Interpretación de información expresada con números del 0 al 1.000 en contextos familiares y uso de estos números para comunicar información.
3. Determinación del valor representado por cada dígito en números naturales de dos y tres cifras de acuerdo a su posición y su relación con los conceptos de unidad, decena y centena.
4. Establecimiento de estrategias para la resolución de problemas referidos al conteo de cantidades por agrupaciones, (de 10 en 10, 15 en 15, 20 en 20, etc.)
5. Comparación de cantidades y ordenamiento de los números naturales estudiados utilizando los términos "igual que", "mayor que" y "menor que", describiendo la estrategia utilizada.
6. Estimación de una cantidad a partir de referentes dados y aplicación a situaciones problemáticas en contextos cercanos.
7. Cálculo mental: combinaciones aditivas con números de 2 y 3 cifras, estrategias de cálculo basadas en descomposiciones aditivas y en las propiedades de las operaciones, aplicación a situaciones significativas.
8. Establecimiento de estrategias basadas en la descomposición aditiva y en las propiedades de las operaciones para el cálculo escrito de adiciones y sustracciones.
9. Determinación de valores desconocidos en igualdades de expresiones aditivas dentro del ámbito numérico conocido.
10. Formulación y verificación de conjeturas respecto a: relación inversa de la sustracción respecto de la adición y viceversa, conmutatividad y asociatividad de la adición, comportamiento del 0 (cero) en adiciones y sustracciones.
11. Continuación de patrones numéricos y geométricos, dada una regla que lo genera, y determinación de valores desconocidos en secuencias numéricas.
12. Resolución de problemas en contextos familiares, con datos explícitos que contribuyan al conocimiento de sí mismos y del entorno, enfatizando en habilidades que dicen relación con la comprensión de la situación problemática, la selección y aplicación de la operación a utilizar para su solución y la identificación del resultado como solución al problema planteado.

Geometría:

13. Identificación de ángulos menores, mayores e iguales al ángulo recto, así como también de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.
14. Identificación y caracterización de cuadriláteros y triángulos en función del paralelismo, perpendicularidad y longitud de los lados. Formulación y verificación de conjeturas respecto a la relación entre longitud y paralelismo de lados en cuadriláteros.
15. Formación y transformación de figuras planas mediante yuxtaposición y corte de formas triangulares y rectangulares, transformación de cuerpos geométricos mediante yuxtaposición y separación de prismas rectos.
16. Estimación y medición de longitudes de objetos o distancias entre dos puntos utilizando unidades de medida informales tales como la medida de manos o pies o unidades estandarizadas como el metro, centímetro y milímetro, e interpretación de información referida a longitudes
17. Resolución de problemas que implican comparar características de triángulos y cuadriláteros, combinar y descomponer formas geométricas empleando cortes, dobleces o yuxtaposiciones; medición, adición, sustracción y estimación de longitudes.

Datos y Azar:

18. Representación de datos cuantitativos o cualitativos, en tablas de doble entrada y pictogramas, recolectados sobre objetos, personas y animales del entorno escolar y familiar, y argumentación sobre la elección de las representaciones.
19. Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información desde tablas de doble entrada y pictogramas, que contienen datos cuantitativos extraídos desde el entorno escolar o familiar, para responder a preguntas planteadas.
20. Discusión sobre la utilidad de las tablas y gráficos para resumir y comunicar información referida a diversos temas y situaciones.

Tercer año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Leer, escribir y formar números naturales hasta el 100.000, interpretar información expresada con estos números y utilizarlos para comunicar información.
2. Ordenar y representar en la recta numérica números hasta el 100.000, resolver problemas que impliquen comparar cantidades y medidas, la utilización del valor posicional y descomposiciones de números en forma aditiva.
3. Significar la multiplicación y división, en los números naturales, como operaciones que permiten representar matemáticamente una amplia gama de situaciones.
4. Formular y verificar conjeturas, en casos particulares, acerca de la relación entre la adición y la multiplicación y la relación entre la sustracción y la división, emplear estas operaciones en la resolución de problemas y efectuar cálculos mentales y escritos, explicitando el procedimiento utilizado en el caso del cálculo escrito.
5. Identificar una regla que defina los términos de una secuencia numérica o geométrica y continuarla según el patrón encontrado.
6. Emplear herramientas tecnológicas para efectuar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y utilizar el redondeo para estimar y evaluar resultados.
7. Caracterizar cuerpos geométricos, asociarlos a sus redes, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, acerca de la posibilidad de construirlos a partir de ellas.
8. Comprender el concepto de perímetro y resolver problemas que impliquen su obtención usando instrumentos de medición y unidades de longitud.
9. Producir y comunicar información cuantitativa del entorno social y cultural, organizarla y representarla en tablas y gráficos de barras simples.
10. Resolver problemas que impliquen extraer información cuantitativa y extraer conclusiones, desde tablas y gráficos de barras simples, a partir de datos referidos al entorno social y cultural.
11. Comprender que la información proporcionada por tablas y gráficos permite plantearse nuevas preguntas que no necesariamente tienen respuesta en los datos allí presentados.
12. Formular conjeturas, verificarlas para algunos casos particulares y aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas, en contextos significativos que requieren el uso de los contenidos del nivel, que contribuyan a fortalecer la confianza en la propia capacidad para resolver problemas y a perseverar en la búsqueda de soluciones.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Lectura, escritura y formación de números naturales hasta el 100.000, generalizando los conocimientos adquiridos con relación a los números de 1, 2 y 3 cifras, interpretar información expresada con estos números y su uso para comunicar información.
2. Reconocimiento del valor representado por cada dígito en números hasta el 100.000, de acuerdo a su posición, y su relación con los conceptos de unidad de mil, decena de mil y centena de mil.
3. Representación de números naturales en la recta numérica y empleo de los símbolos $<$, $>$ e $=$ para ordenar y comparar números, cantidades y medidas, dentro del ámbito numérico estudiado.
4. Extensión de la composición y descomposición aditiva a números del nuevo ámbito.
5. Cálculo mental y escrito de adiciones y sustracciones con números naturales en el nuevo ámbito estudiado: extensión de las combinaciones aditivas básicas, generalización de las estrategias de cálculo mental y de los algoritmos de cálculo escrito.
6. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de la relación entre la multiplicación y la adición; representación a través de la operación de multiplicación de situaciones correspondientes a aportes equitativos, arreglos rectangulares (elementos ordenados en filas y columnas), situaciones de correspondencia uno a varios y su aplicación en la resolución de problemas.
7. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, respecto a la relación entre la división y la sustracción; representación, a través de la operación de división, de situaciones correspondientes a repartos equitativos; comparación por cociente y su aplicación en la resolución de problemas.
8. Cálculo mental de productos y cocientes de números naturales con resultados en el conjunto de los números naturales: combinaciones multiplicativas básicas, multiplicaciones por potencias de 10, aplicación a situaciones problemáticas.
9. Cálculo escrito de productos en que uno de los factores es un número natural de una o dos cifras o múltiplo de 10, 100 o 1.000: uso de un algoritmo de cálculo basado en la descomposición aditiva de los factores y la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición.
10. Cálculo escrito de cocientes y restos en divisiones donde el divisor es un número de una cifra: uso de un algoritmo de cálculo basado en el carácter inverso de la división con respecto a la multiplicación.
11. Determinación de valores desconocidos en igualdades de expresiones multiplicativas dentro del ámbito numérico conocido.
12. Uso de calculadora u otras herramientas tecnológicas para el estudio de regularidades numéricas y para facilitar el cálculo, utilizando como criterios el número de operaciones, el tamaño de los números y la complejidad de los cálculos.
13. Redondeo de números y su aplicación para estimar cantidades, medidas, el resultado de operaciones o para detectar eventuales errores de cálculo.
14. Identificación de reglas que generan secuencias numéricas o geométricas, cuyos elementos están ordenados de acuerdo a un patrón determinado, y continuación de estas secuencias de acuerdo a la regla.
15. Resolución de problemas aplicando la estimación, comparación de cantidades y operaciones conocidas en los números naturales, en contextos cotidianos.

Geometría:

16. Exploración de pirámides, cilindros y conos para su caracterización en función de las superficies y líneas que los delimitan.
17. Identificación y empleo de redes que permiten construir cuerpos geométricos.
18. Interpretación de información referida a perímetros, en situaciones significativas, y determinación de la medida del perímetro en polígonos, expresando el resultado en metros, centímetros o milímetros.
19. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de la posibilidad de armar cuerpos a partir de distintas redes y resolución de problemas referidos al cálculo de perímetros en situaciones significativas.

Datos y Azar:

20. Representación de datos cuantitativos en tablas y gráficos de barras simples, recolectados desde el entorno social y cultural, e interpretación en forma verbal o escrita de dicha representación. Discusión sobre el tipo de información que se puede representar a través de tablas y gráficos de barras simples.
21. Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información desde tablas y gráficos de barras simples y formulación de afirmaciones respecto a los datos a los que hacen referencia.
22. Formulación de preguntas y propuestas de respuestas a situaciones de la realidad, mediante la observación de tablas y gráficos de barras simples, contruidos con datos recolectados con relación a dichas situaciones.

Cuarto año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Leer, escribir y formar números naturales hasta el 1.000.000, interpretar información expresada con estos números y utilizarlos para comunicar información.
2. Ordenar y representar en la recta numérica números hasta el 1.000.000, y resolver problemas que impliquen comparar cantidades y medidas, la utilización del valor posicional y descomposiciones de números en forma aditiva.
3. Leer, escribir y comprender el significado de fracciones simples y números decimales, interpretar información proporcionada empleando dichos números, utilizarlos para comunicar información, establecer relaciones entre ambas notaciones y representarlos en la recta numérica.
4. Realizar multiplicaciones y divisiones con números naturales haciendo uso de los algoritmos de cálculo escrito, emplearlas en la resolución de problemas, reconocer y aplicar algunas de sus propiedades, y efectuar cálculos mentales y escritos.
5. Emplear herramientas tecnológicas para efectuar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y utilizar el redondeo para estimar y evaluar resultados.
6. Comprender que las secuencias numéricas pueden admitir más de una regla que las generen.
7. Relacionar representaciones bi y tridimensionales de cuerpos, a partir de la posición desde la que se observa.
8. Comprender el concepto de área, estimar y medir áreas utilizando cuadrículas en contextos diversos.
9. Producir y comunicar información cuantitativa, referida a situaciones o fenómenos en diversos contextos, mediante la recolección de datos, organizarla y representarla en tablas y gráficos de barras simples.
10. Resolver problemas que impliquen comparar información cuantitativa, extraída desde tablas o gráficos de barras simples, en diversos contextos.
11. Formular conjeturas y verificarlas, para algunos casos particulares, y aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas, en contextos significativos que requieren el uso de los contenidos del nivel, que contribuyan a fortalecer la confianza en la propia capacidad para resolver problemas y a perseverar en la búsqueda de soluciones.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Lectura, escritura y formación de números naturales hasta el 1.000.000 a partir de los conocimientos adquiridos, interpretación de información proporcionada a través de dichos números y su empleo para comunicar información en diversos contextos.
2. Reconocimiento del valor representado por cada dígito en números hasta el 1.000.000 de acuerdo a su posición y su relación con los conceptos de unidad de mil, decena de mil y centena de mil.
3. Representación de números naturales o subconjuntos de ellos en la recta numérica y empleo de los símbolos $<$, $>$ e $=$ para ordenar y comparar números naturales dentro del ámbito numérico estudiado cantidades y medidas.
4. Cálculo mental y escrito, en situaciones donde sea significativo realizar este tipo de cálculo, de operaciones combinadas con números naturales en el ámbito numérico estudiado: extensión de las estrategias de cálculo mental conocidas y de los algoritmos de cálculo escrito.
5. Significado, lectura y escritura de fracciones simples o de uso frecuente ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$) su empleo para cuantificar y comparar partes de un objeto, de una unidad de medida o de una colección de elementos en contextos cotidianos, comparación entre fracciones y representación en la recta numérica.
6. Lectura, escritura y reconocimiento del valor representado por cada dígito en números decimales entre 0 y 1 (hasta las cifras de las centésimas) y su relación con fracciones ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$), empleo para cuantificar magnitudes, comparación entre números decimales y representación en la recta numérica.
7. Uso de calculadora u otras herramientas tecnológicas para el estudio de regularidades numéricas y para facilitar el cálculo numérico utilizando como criterios la cantidad de cálculos a realizar, el tamaño de los números y la complejidad de los cálculos.
8. Redondeo de números y su aplicación para estimar cantidades o medidas, el resultado de operaciones o para detectar eventuales errores de cálculo.
9. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, relativas a: relación entre la multiplicación y la división, propiedad conmutativa y asociativa de la multiplicación, propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición, comportamiento del 0 y el 1.
10. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de la posibilidad que una secuencia sea generada por más de una regla o patrón.
11. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, y resolución de problemas en contextos significativos, haciendo uso de la estimación y comparación de cantidades y medidas y de las operaciones conocidas en el ámbito de los números naturales hasta el 1.000.000.

Geometría:

12. Representación en el plano de la elevación, perfil y planta de cuerpos geométricos, y recíprocamente trazado de la representación de dichos cuerpos geométricos en el plano a partir de sus vistas.
13. Interpretación de información relativa a áreas en contextos significativos y empleo de cuadrículas para cuantificar o estimar el área de rectángulos o de figuras que pueden descomponerse en rectángulos.
14. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, y resolución de problemas referidos a representaciones bidimensionales de cuerpos, estimación y cálculo de áreas utilizando cuadrículas.

Datos y Azar:

15. Producción y comunicación de información a partir de datos organizados en tablas y gráficos de barras simples, tanto verticales como horizontales. Discusión sobre el tipo de datos que se puede representar a través de tablas y gráficos de barras simples.
16. Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información desde tablas y gráficos de barras simples verticales y horizontales, comparación y formulación de afirmaciones respecto a las situaciones o fenómenos a los que se hace referencia.

Quinto año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Leer y escribir números naturales de más de 6 cifras, fracciones y números decimales positivos; representarlos en la recta numérica y establecer estrategias para relacionarlos, reconocer algunas propiedades, interpretar información expresada a través de dichos números y utilizarlos para comunicar información.
2. Determinar y verificar, en casos particulares, la relación entre los elementos de una división de números naturales, descomponer estos en factores primos y utilizar esta descomposición en la formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de propiedades de esos números y en la determinación de múltiplos y divisores de ellos.
3. Comprender y utilizar procedimientos de cálculo mental, escrito y empleando herramientas tecnológicas para efectuar las operaciones con números naturales de más de 6 cifras, y adiciones y sustracciones con fracciones y números decimales positivos en el contexto de la resolución de problemas.
4. Generalizar expresiones matemáticas usando letras para representar números o cantidades variables en diversos contextos significativos.
5. Elaborar, utilizar y argumentar estrategias para la obtención del área de triángulos y paralelogramos en contextos diversos, comunicando los resultados en las unidades de medidas correspondientes, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, relativas al cambio en el área de dichas figuras al variar uno o más de sus elementos.
6. Interpretar y comparar información, proveniente de gráficos de línea y de barras múltiples, construir estos tipos de gráficos a partir de información obtenida y usarlos para hacer predicciones en relación con el comportamiento de variables.
7. Describir y argumentar, mediante un lenguaje de uso común, acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, en situaciones lúdicas y cotidianas.
8. Aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas en contextos diversos, significativos y que fomenten la participación en grupos colaborativos, potenciando sus capacidades de interactuar socialmente en la búsqueda de soluciones.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Lectura y escritura de números naturales de más de seis cifras, de fracciones positivas, de números decimales positivos.
2. Interpretación de información expresada con estos números y comunicación en forma oral y escrita haciendo uso de ellos, en diversos contextos.
3. Determinación de descomposiciones en factores primos de números naturales, formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de propiedades de ellos y determinación de sus múltiplos y divisores a partir del análisis de esas descomposiciones.
4. Representación de números naturales, fracciones, números decimales positivos o subconjuntos de ellos en la recta numérica y establecimiento de relaciones de orden entre ellos y transformación de fracciones en números decimales.
5. Cálculo mental, escrito y empleando la calculadora u otra herramienta tecnológica de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones de números naturales de más de 6 cifras a partir de la generalización de los procedimientos estudiados.
6. Determinación de la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto en una división con números naturales y verificación, en casos particulares, de la relación obtenida.
7. Cálculo mental y escrito de adiciones y sustracciones de fracciones positivas usando la amplificación o simplificación.
8. Cálculo de adiciones y sustracciones de números decimales positivos extendiendo el uso de los procedimientos de cálculo y las propiedades de la adición y la sustracción de los números naturales al conjunto de los números decimales.
9. Resolución de problemas referidos a contextos diversos y significativos haciendo uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y adición y sustracción de fracciones positivas y números decimales positivos, enfatizando habilidades relacionadas con la búsqueda de la información necesaria para su solución, la planificación y puesta en práctica de estrategias de solución y la interpretación y evaluación de los resultados obtenidos con relación al contexto.

Álgebra:

10. Generalización de propiedades de las operaciones (conmutatividad, asociatividad, existencia del elemento neutro en la adición y multiplicación, y la distributividad de la multiplicación respecto de la adición), en el ámbito de los números naturales y su verificación por medio de la sustitución de las variables por números.
11. Reconocimiento de expresiones equivalentes descritas usando convenciones del álgebra ($3y$ como $y + y + y$ ó $3 \cdot y$). Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, relativas a la adición o sustracción de términos semejantes a partir de la relación que se establece entre la adición y la multiplicación ($y + y = 2y$).
12. Determinación del valor numérico de expresiones algebraicas simples en el ámbito de los números naturales, estableciendo conjeturas relativas a la inclusión del cero como factor o divisor. Discusión respecto a la utilidad de determinar el valor numérico de tales expresiones.

Geometría:

13. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo de áreas de rectángulos, de figuras que pueden ser descompuestas en rectángulos y paralelogramos, argumentando en cada caso acerca de las estrategias utilizadas, expresando el resultado de estos cálculos en metros, centímetros o milímetros cuadrados.
14. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo del área de triángulos cualesquiera, argumentando en cada caso acerca de las estrategias utilizadas; aplicaciones a situaciones

- significativas relacionadas con formas triangulares o que puedan descomponerse en triángulos o rectángulos, expresando los resultados en las unidades de área correspondientes.
15. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, relativa al cambio en el área de paralelogramos al variar uno o más de sus lados y de triángulos al variar los lados y su altura correspondiente.
 16. Resolución de problemas en situaciones significativas en el plano y el espacio que implican el cálculo de áreas en triángulos, rectángulos y paralelogramos utilizando diversas estrategias.

Datos y Azar:

17. Interpretación y comparación de información presentada en gráficos de barras múltiples y gráficos de líneas. Discusión sobre el tipo de información que se puede representar a través de tablas y gráficos de barras múltiples y gráficos de líneas.
18. Construcción de gráficos de barras múltiples y de gráficos de línea, manualmente y mediante herramientas tecnológicas, a partir de datos obtenidos desde diversas fuentes o recolectados a través de experimentos o encuestas.
19. Estudio del comportamiento o tendencia de variables, mediante la lectura de gráficos de línea o barras en diferentes contextos.
20. Empleo de términos de uso corriente, en diversas situaciones lúdicas y cotidianas, relacionados con el azar, tales como seguro, posible e imposible.
21. Descripción de eventos en situaciones lúdicas y cotidianas y argumentación acerca de la posibilidad de ocurrencia de estos.

Sexto año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar multiplicaciones y divisiones de fracciones positivas y de números decimales positivos en el contexto de la resolución de problemas y el estudio de regularidades de estas operaciones.
2. Comprender la noción de razón y de porcentaje e interpretar información proporcionada a través de ellos, efectuar cálculos, establecer formas equivalentes de escritura de porcentajes y emplearlos para comunicar información en diversos contextos.
3. Formular y verificar conjeturas, en casos particulares, respecto del comportamiento de algún fenómeno que implique variaciones porcentuales.
4. Comprender el significado de potencias e interpretar aquellas de base y exponente natural, aplicar la notación de potencias en situaciones diversas, identificar regularidades y verificar, en casos particulares, procedimientos en la multiplicación y en la división por potencias de 10.
5. Representar secuencias numéricas, áreas, perímetros y relaciones angulares, mediante expresiones algebraicas y utilizar estrategias para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números naturales y verificar sus soluciones.
6. Emplear procedimientos para medir ángulos y establecer relaciones entre la medida de ángulos que se forman en rectas paralelas cortadas por una transversal.
7. Formular y verificar conjeturas, en casos particulares, relativas a la suma de ángulos interiores y exteriores de polígonos y aplicarlas en la resolución de problemas que involucren determinar medidas de ángulos en ellos.
8. Representar datos en gráficos circulares, obtenidos desde diversas fuentes y resolver problemas que impliquen interpretar información presentada en ellos.
9. Comprender los conceptos de población y muestra, y argumentar acerca de la necesidad de tomar muestras en la realización de estudios o encuestas que involucren un gran número de casos.
10. Interpretar y discutir la información que entregan diferentes medidas de tendencia central, determinar su valor cuando sea pertinente al considerar el tipo de datos y emplearlas en diversas situaciones.
11. Estimar la probabilidad de ocurrencia de eventos, mediante la identificación de patrones en el comportamiento de resultados de experimentos aleatorios.
12. Formular, verificar conjeturas, en casos particulares, y aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas en contextos significativos que fomenten el interés por conocer la realidad, seleccionar información relevante y argumentar sobre la validez de procedimientos utilizados.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Cálculo escrito, mental y aproximado de multiplicaciones y divisiones de fracciones positivas y de números decimales positivos, operaciones combinadas con estos números y aplicación en contextos cotidianos y empleo de la calculadora u otras herramientas tecnológicas para el estudio de regularidades en la multiplicación y división de fracciones y números decimales.
2. Interpretación de información proveniente de diversos contextos y de medios de comunicación expresada como razón y porcentaje.
3. Establecimiento de la relación entre porcentaje y su expresión como fracción o número decimal, y resolución de problemas que involucren razones y porcentajes en diferentes contextos.
4. Formulación y verificación de conjeturas, a través de casos particulares, respecto a situaciones o fenómenos de la vida cotidiana que involucren cálculo de porcentajes y de variaciones porcentuales (aumentos y disminuciones).
5. Interpretación de potencias de base natural y exponente natural, formulación y verificación de procedimientos para multiplicar y dividir: una potencia de 10 por otra potencia de 10, un número natural o decimal positivo por una potencia de 10 e identificación de regularidades en estas operaciones y aplicación a situaciones problemáticas.
6. Utilización de estrategias de cálculo mental y escrito tales como el uso de potencias de 10 en la descomposición de un número natural y la escritura de números grandes como un producto en que uno de sus factores es una potencia de 10.
7. Resolución de problemas en contextos diversos y significativos que involucren el empleo de las cuatro operaciones aritméticas en el ámbito de los números naturales, las fracciones y los números decimales positivos, poniendo el énfasis en habilidades tales como la selección de los datos necesarios para su solución, planificación y puesta en práctica de estrategias de solución, interpretación y evaluación de los resultados obtenidos en función del contexto y la argumentación sobre la validez de procedimientos utilizados.

Álgebra:

8. Representación de secuencias numéricas, perímetros, áreas y relaciones angulares, mediante expresiones algebraicas.
9. Utilización de estrategias para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita que representen diversas situaciones de la vida cotidiana.
10. Validación de la solución obtenida en la resolución de una ecuación de primer grado con una incógnita, mediante el análisis del contexto o la sustitución de la incógnita.

Geometría:

11. Medición de ángulos con transportador o herramientas tecnológicas y empleo del grado sexagesimal como unidad de medida.
12. Identificación de ángulos opuestos por el vértice en rectas que se cortan en el plano, de los ángulos que se forman al cortar rectas paralelas por una transversal y verificación de las igualdades de medida que se dan en estos casos.
13. Formulación y verificación de conjeturas, en algunos casos, referidas a la suma de las medidas de los ángulos interiores y exteriores de polígonos.
14. Resolución de problemas en situaciones variadas relativas al cálculo de la medida de ángulos interiores y exteriores en polígonos.

Datos y Azar:

15. Resolución de problemas que impliquen interpretar información desde gráficos circulares y representación de dichos gráficos en forma manual y mediante el uso de herramientas tecnológicas, a partir de datos obtenidos desde diversas fuentes. Discusión sobre el tipo de información que se puede representar a través de tablas y gráficos circulares.
16. Distinción entre los conceptos de población y muestra e identificación de situaciones donde es necesario tomar muestras.
17. Cálculo de la media aritmética, mediana y moda, en forma manual y usando herramientas tecnológicas para caracterizar información presente en diversos contextos, interpretación de la información que ellas entregan y discusión acerca de la pertinencia de su cálculo según el tipo de datos.
18. Repetición de un experimento aleatorio simple⁴ en contextos lúdicos y estimación de la probabilidad de ocurrencia de un evento como la razón entre el número de veces en que ocurrió dicho evento y el número de repeticiones del experimento, comprendiendo que a mayor número de lanzamientos mejor es la estimación.

⁴ Por ejemplo el lanzamiento de monedas o dados.

Séptimo año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Comprender que los números enteros constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números naturales.
2. Establecer relaciones de orden entre números enteros, reconocer algunas de sus propiedades, y efectuar e interpretar adiciones y sustracciones con estos números y aplicarlas en diversas situaciones.
3. Emplear proporciones para representar y resolver situaciones de variación proporcional en diversos contextos.
4. Interpretar potencias de exponente natural cuya base es un número fraccionario o decimal positivo y potencias de 10 con exponente entero, conjeturar y verificar algunas de sus propiedades, utilizando multiplicaciones y divisiones y aplicarlas en situaciones diversas.
5. Comprender el significado de la raíz cuadrada de un número entero positivo, calcular o estimar su valor y establecer su relación con las potencias de exponente dos.
6. Resolver problemas en diversos contextos que impliquen plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números enteros⁵, fracciones o decimales positivos, identificando términos semejantes y estrategias para su reducción.
7. Construir triángulos a partir de la medida de sus lados y ángulos, caracterizar sus elementos lineales y comprobar que algunas de sus propiedades son válidas para casos particulares, en forma manual y usando procesadores geométricos.
8. Comprender el teorema de Pitágoras y aplicarlo en situaciones concretas.
9. Utilización de estrategias para la obtención del volumen en prismas rectos y pirámides en contextos diversos, expresar los resultados en las unidades de medida correspondiente y formular y verificar conjeturas, en casos particulares, relativas a cambios en el perímetro de polígonos y al volumen de dichos cuerpos al variar uno o más de sus elementos lineales.
10. Analizar información presente en diversos tipos de tablas y gráficos, y seleccionar formas de organización y representación de acuerdo a la información que se quiere analizar.
11. Reconocer que la naturaleza y el método de selección de muestras inciden en el estudio de una población.
12. Predecir acerca de la probabilidad de ocurrencia de un evento a partir de resultados de experimentos aleatorios simples.
13. Emplear formas simples de modelamiento matemático, aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas en contextos diversos y significativos, utilizando los contenidos del nivel, y analizar la validez de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos fomentando el interés y la capacidad de conocer la realidad.

⁵ Es importante que las ecuaciones involucradas tengan procesos de resolución que no contemplen la multiplicación y división de enteros negativos, ya que estas operaciones no corresponden a este nivel.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales al conjunto de los números enteros y caracterización de éstos últimos.
2. Interpretación de las operaciones de adición y sustracción en el ámbito de los números enteros, empleo de procedimientos de cálculo de dichas operaciones, argumentación en torno al uso del neutro e inverso aditivo y su aplicación en la resolución de problemas.
3. Representación de números enteros en la recta numérica y determinación de relaciones de orden entre ellos considerando comparaciones de enteros negativos entre sí y de enteros positivos y negativos, utilizando la simbología correspondiente.
4. Interpretación de potencias que tienen como base un número natural, una fracción positiva o un número decimal positivo y como exponente un número natural, establecimiento y aplicación en situaciones diversas de procedimientos de cálculo de multiplicación de potencias de igual base o igual exponente, formulación y verificación de conjeturas relativas a propiedades de las potencias utilizando multiplicaciones y divisiones.
5. Caracterización de la raíz cuadrada de un número entero positivo en relación con potencias de exponente 2, y empleo de procedimientos de cálculo mental de raíces cuadradas en casos simples o de cálculo utilizando herramientas tecnológicas, en situaciones que implican la resolución de problemas.
6. Interpretación de una proporción como una igualdad entre dos razones cuando las magnitudes involucradas varían en forma proporcional, y su aplicación en diversas situaciones, por ejemplo, en el cálculo de porcentajes.
7. Elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito que implican el uso de potencias de 10 con exponente entero y su aplicación para representar números decimales finitos como un producto de un número natural por una potencia de 10 de exponente entero.
8. Resolución de problemas en contextos diversos y significativos en los que se utilizan adiciones y sustracciones con números enteros, proporciones, potencias y raíces como las estudiadas, enfatizando en aspectos relativos al análisis de las estrategias de resolución, la evaluación de la validez de dichas estrategias en relación con la pregunta, los datos y el contexto del problema.

Álgebra:

9. Caracterización de expresiones semejantes, reconocimiento de ellas en distintos contextos y establecimiento de estrategias para reducirlas considerado la eliminación de paréntesis y las propiedades de las operaciones.
10. Traducción de expresiones en lenguaje natural a lenguaje simbólico y viceversa.
11. Resolución de problemas que implican el planteamiento de una ecuación de primer grado con una incógnita, interpretación de la ecuación como la representación matemática del problema y de la solución en términos del contexto.

Geometría:

12. Transporte de segmentos y ángulos, construcción de ángulos y bisectrices de ángulos, construcción de rectas paralelas y perpendiculares, mediante regla y compás o un procesador geométrico.
13. Análisis y discusión de las condiciones necesarias para construir un triángulo a partir de las medidas de sus lados y de sus ángulos. Determinación del punto de intersección de las alturas, transversales de gravedad, bisectrices y simetrales⁶ en un triángulo, mediante construcciones con regla y compás o un procesador geométrico.

⁶ También conocidas como mediatrices

14. Verificación, en casos particulares, en forma manual o mediante el uso de un procesador geométrico del teorema de Pitágoras, del teorema recíproco de Pitágoras y su aplicación en contextos diversos.
15. Establecimiento de estrategias para la obtención del volumen de prismas rectos de base rectangular o triangular y de pirámides, cálculo del volumen en dichos cuerpos expresando el resultado en milímetros, centímetros y metro cúbicos y aplicación a situaciones significativas.
16. Formulación de conjeturas relativas a los cambios en el perímetro de polígonos y volumen de cuerpos geométricos, al variar la medida de uno o más de sus elementos lineales, y verificación, en casos particulares, mediante el uso de un procesador geométrico.

Datos y Azar:

17. Análisis de ejemplos de diferentes tipos de tablas y gráficos, argumentando en cada caso acerca de sus ventajas y desventajas en relación con las variables representadas, la relación de dependencia entre estas variables, la información a comunicar y el tipo de datos involucrado.
18. Establecimiento y aplicación de criterios para la selección del tipo de tablas o gráficos a emplear para organizar y comunicar información, obtenida desde diversas fuentes, y construcción de dichas representaciones mediante herramientas tecnológicas.
19. Caracterización de la representatividad de una muestra, a partir del tamaño y los criterios en que ésta ha sido seleccionada desde una población. Discusión acerca de cómo la forma de escoger una muestra afecta las conclusiones relativas a la población.
20. Discusión acerca de la manera en que la naturaleza de la muestra, el método de selección, y el tamaño de ella, afectan los datos recolectados y las conclusiones relativas a una población.
21. Predicción respecto a la probabilidad de ocurrencia de un evento en un experimento aleatorio simple y contrastación de ellas mediante el cálculo de la frecuencia relativa asociada a dicho evento e interpretación de dicha frecuencia a partir de sus formatos decimal, como fracción y porcentual.

Octavo año Básico.

Objetivos Fundamentales:

1. Establecer estrategias para calcular multiplicaciones y divisiones de números enteros.
2. Utilización estrategias de cálculo que implican el uso de potencias de base entera y exponente natural, determinar y aplicar sus propiedades y extenderlas a potencias de base fraccionaria o decimal positiva y exponente natural.
3. Reconocer funciones en diversos contextos, identificar sus elementos y representar diversas situaciones a través de ellas.
4. Identificar variables relacionadas en forma proporcional y en forma no proporcional y resolver problemas en diversos contextos que impliquen el uso de la relación de proporcionalidad.
5. Caracterizar y efectuar transformaciones isométricas de figuras geométricas planas, reconocer algunas de sus propiedades e identificar situaciones en contextos diversos que corresponden a aplicaciones de dichas transformaciones.
6. Caracterizar la circunferencia y el círculo como lugares geométricos, utilizar los conceptos de perímetro de una circunferencia, área del círculo y de la superficie del cilindro y cono, volumen de cilindros y conos rectos, en la resolución de problemas en contextos diversos.
7. Interpretar información a partir de tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos y utilizar este tipo de representación para organizar datos provenientes de diversas fuentes.
8. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de tendencia central, ampliando al caso de datos agrupados en intervalos.
9. Comprender el concepto de aleatoriedad en el uso de muestras y su importancia en la realización de inferencias, y utilizar medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de una muestra de datos y argumentar acerca de la información que estas medidas entregan.
10. Determinar teóricamente probabilidades de ocurrencia de eventos, en experimentos aleatorios con resultados finitos y equiprobables, y contrastarlas con resultados experimentales.
11. Emplear formas simples de modelamiento matemático, verificar proposiciones simples, para casos particulares, y aplicar habilidades básicas del proceso de resolución de problemas en contextos diversos y significativos, evaluar la validez de los resultados obtenidos y el empleo de dichos resultados para fundamentar opiniones y tomar decisiones.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Empleo de procedimientos de cálculo para multiplicar un número natural por un número entero negativo y extensión de dichos procedimientos a la multiplicación de números enteros.
2. Extensión del algoritmo de la división de los números naturales a la división de números enteros. Discusión y aplicación de dicho algoritmo.
3. Utilización de estrategias de cálculo mental y escrito que implican el uso de potencias de base entera y exponente natural, determinación y aplicación de propiedades relativas a la multiplicación y división de potencias que tienen base entera y exponente natural, y extensión a potencias de base fraccionaria o decimal positiva y exponente natural.
4. Resolución de problemas en contextos diversos y significativos que involucran las 4 operaciones aritméticas con números enteros, potencias de base entera, fraccionaria o decimal positiva y exponente natural, enfatizando en el análisis crítico de los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.

Álgebra:

5. Planteamiento de ecuaciones que representan la relación entre dos variables en situaciones o fenómenos de la vida cotidiana y análisis del comportamiento de dichos fenómenos a través de tablas y gráficos.
6. Reconocimiento de funciones en diversos contextos, distinción entre variables dependientes e independientes en ellas e identificación de sus elementos constituyentes: dominio, recorrido, uso e interpretación de la notación de funciones.
7. Reconocimiento y representación como una función de las relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos variables, en contextos significativos. Comparación con variables relacionadas en forma no proporcional y argumentación acerca de la diferencia con el caso proporcional.
8. Análisis de diversas situaciones que representan tanto magnitudes proporcionales como no proporcionales, mediante el uso de software gráfico.
9. Resolución de problemas en diversos contextos que implican el uso de la relación de proporcionalidad como modelo matemático.

Geometría:

10. Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compás y empleando un procesador geométrico, discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
11. Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.
12. Caracterización de la circunferencia y el círculo como lugares geométricos y su representación mediante lenguaje conjuntista e identificación de sus elementos: arco, cuerda, secante y tangente.
13. Definición del número pi y su relación con el diámetro y la longitud de una circunferencia. Cálculo de la longitud de una circunferencia y estimación del área del círculo por medio de polígonos regulares inscritos en la circunferencia.
14. Formulación de conjeturas relacionadas con el cálculo del volumen del cilindro y cono; cálculo del área de la superficie del cilindro y cono, y verificación, en casos particulares, mediante el uso de un procesador geométrico.
15. Resolución de problemas en situaciones significativas que involucran el cálculo de la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la superficie del cilindro, cono y pirámides y el volumen del cilindro y cono.

Datos y Azar:

16. Resolución de problemas en los cuales es necesario interpretar información a partir de tablas de frecuencia con datos agrupados en intervalos, tomados de diversas fuentes o recolectados mediante experimentos o encuestas.
17. Construcción de tablas de frecuencia con datos agrupados en intervalos, en forma manual y mediante herramientas tecnológicas, a partir de diversos contextos y determinación de la media aritmética y moda en estos casos.
18. Discusión respecto de la importancia de tomar muestras al azar en algunos experimentos aleatorios para inferir sobre las características de poblaciones, ejemplificación de casos.
19. Análisis del comportamiento de una muestra de datos, en diversos contextos, usando medidas de tendencia central y argumentación acerca de la información que ellas entregan.
20. Análisis de ejemplos en diversas situaciones donde los resultados son equiprobables, a partir de la simulación de experimentos aleatorios mediante el uso de herramientas tecnológicas.
21. Identificación del conjunto de los resultados posibles en experimentos aleatorios simples (espacio muestral) y de los eventos o sucesos como subconjuntos de aquél, uso del principio multiplicativo para obtener la cardinalidad del espacio muestral y de los sucesos o eventos.
22. Asignación en forma teórica de la probabilidad de ocurrencia de un evento en un experimento aleatorio, con un número finito de resultados posibles y equiprobables, usando el modelo de Laplace.

Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios

Educación Media

Primer año Medio.

Objetivos Fundamentales:

1. Comprender que los números racionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números enteros y caracterizarlos como aquellos que pueden expresarse como un cociente de dos números enteros con divisor distinto de cero.
2. Representar números racionales en la recta numérica, usar la representación decimal y de fracción de un racional justificando la transformación de una en otra, aproximar números racionales, aplicar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales en situaciones diversas y demostrar algunas de sus propiedades.
3. Comprender el significado de potencias que tienen como base un número racional y exponente entero y utilizar sus propiedades.
4. Transformar expresiones algebraicas no fraccionarias utilizando diversas estrategias y utilizar las funciones lineales y afines como modelos de situaciones o fenómenos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
5. Identificar regularidades en la realización de transformaciones isométricas en el plano cartesiano, formular y verificar conjeturas respecto de los efectos de la aplicación de estas transformaciones sobre figuras geométricas.
6. Comprender los conceptos y propiedades de la composición de funciones y utilizarlos para resolver problemas relacionados con las transformaciones isométricas.
7. Conocer y utilizar conceptos y propiedades asociados al estudio de la congruencia de figuras planas, para resolver problemas y demostrar propiedades.
8. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante gráficos que se obtienen desde tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos.
9. Obtener la cardinalidad de espacios muestrales y eventos, en experimentos aleatorios finitos, usando más de una estrategia y aplicarlo al cálculo de probabilidades en diversas situaciones.
10. Comprender la relación que existe entre la media aritmética de una población de tamaño finito y la media aritmética de las medias de muestras de igual tamaño extraídas de dicha población.
11. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de posición y de tendencia central, aplicando criterios referidos al tipo de datos que se están utilizando.
12. Seleccionar la forma de obtener la probabilidad de un evento, ya sea en forma teórica o experimentalmente, dependiendo de las características del experimento aleatorio.
13. Aplicar modelos lineales que representan la relación entre variables, diferenciar entre verificación y demostración de propiedades y analizar estrategias de resolución de problemas de acuerdo con criterios definidos, para fundamentar opiniones y tomar decisiones.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números enteros al conjunto de los números racionales y caracterización de éstos últimos.
2. Representación de números racionales en la recta numérica, verificación de la cerradura de la adición, sustracción, multiplicación y división en los racionales y verificación de la propiedad: "entre dos números racionales siempre existe otro número racional".
3. Justificación de la transformación de números decimales infinitos periódicos y semiperiódicos a fracción.
4. Sistematización de procedimientos de cálculo escrito y con ayuda de herramientas tecnológicas de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales y su aplicación en la resolución de problemas.
5. Aproximación de racionales a través del redondeo y truncamiento, y reconocimiento de las limitaciones de la calculadora para aproximar decimales.
6. Extensión de las propiedades de potencias al caso de base racional y exponente entero y aplicación de ellas en diferentes contextos.
7. Resolución de problemas en contextos diversos que involucran números racionales o potencias de base racional y exponente entero, enfatizando el análisis crítico de los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.

Álgebra:

8. Establecimiento de estrategias para transformar expresiones algebraicas no fraccionarias en otras equivalentes, mediante el uso de productos notables y factorizaciones.
9. Resolución de problemas cuyo modelamiento involucre ecuaciones literales de primer grado.
10. Análisis de las distintas representaciones de la función lineal⁷, su aplicación en la resolución de diversas situaciones problema y su relación con la proporcionalidad directa.
11. Estudio de la composición de funciones, análisis de sus propiedades y aplicación a las transformaciones isométricas.
12. Uso de un software gráfico en la interpretación de la función afín, análisis de las situaciones que modela y estudio de las variaciones que se producen por la modificación de sus parámetros⁸.

Geometría:

13. Identificación del plano cartesiano y su uso para representar puntos y figuras geométricas manualmente y haciendo uso de un procesador geométrico.
14. Notación y representación gráfica de vectores en el plano cartesiano y aplicación de la suma de vectores para describir traslaciones de figuras geométricas.
15. Formulación de conjeturas respecto de los efectos de la aplicación de traslaciones, reflexiones y rotaciones sobre figuras geométricas en el plano cartesiano y verificación, en casos particulares, de dichas conjeturas mediante el uso de un procesador geométrico o manualmente.
16. Relación del concepto de congruencia de figuras planas con las transformaciones isométricas, formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de criterios de congruencia en triángulos y utilización de estos criterios en la resolución de problemas y en la demostración de propiedades en polígonos.

⁷ Mediante expresiones algebraicas, tablas y gráficos.

⁸ Pendiente e intercepto con el eje Y.

Datos y Azar:

17. Obtención de información a partir del análisis de los datos presentados en histogramas, polígonos de frecuencia y de frecuencias acumuladas, considerando la interpretación de medidas de tendencia central y posición.
18. Organización y representación de datos, extraídos desde diversas fuentes, usando histogramas, polígonos de frecuencia y frecuencias acumuladas, construidos manualmente y con herramientas tecnológicas.
19. Análisis de una muestra de datos agrupados en intervalos, mediante el cálculo de medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y medidas de posición (percentiles y cuartiles), en diversos contextos y situaciones.
20. Uso de técnicas combinatorias para resolver diversos problemas que involucren el cálculo de probabilidades.
21. Utilización y establecimiento de estrategias para determinar el número de muestras de un tamaño dado, que se pueden extraer desde una población de tamaño finito, con y sin reemplazo.
22. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de la relación que existe entre la media aritmética de una población de tamaño finito y la media aritmética de las medias de muestras de igual tamaño extraídas de dicha población, con y sin reemplazo.
23. Resolución de problemas en contextos de incerteza, aplicando el cálculo de probabilidades mediante el modelo de Laplace o frecuencias relativas, dependiendo de las condiciones del problema.

Segundo año Medio.

Objetivos Fundamentales:

1. Comprender que los números irracionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números racionales, y los números reales como aquellos que corresponden a la unión de los números racionales e irracionales.
2. Utilizar los números reales en la resolución de problemas, ubicarlos en la recta numérica, demostrar algunas de sus propiedades y realizar aproximaciones.
3. Establecer relaciones entre potencias, logaritmos y raíces, en el contexto de los números reales, demostrar algunas de sus propiedades y aplicarlas a la resolución de problemas.
4. Utilizar las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos en contextos significativos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
5. Interpretar la operatoria con expresiones algebraicas fraccionarias como una generalización de la operatoria con fracciones numéricas, establecer estrategias para operar con este tipo de expresiones y comprender que éstas operaciones tienen sentido sólo en aquellos casos en que éstas están definidas.
6. Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
7. Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.
8. Identificar ángulos inscritos y del centro en una circunferencia, y relacionar las medidas de dichos ángulos.
9. Comprender el concepto de dispersión y comparar características de dos o más conjuntos de datos, utilizando indicadores de tendencia central, de posición y de dispersión.
10. Comprender el concepto de variable aleatoria y aplicarlo en diversas situaciones que involucran experimentos aleatorios.
11. Comprender que la media muestral de pruebas independientes de un experimento aleatorio se aproxima a la media de la población a medida que el número de pruebas crece.
12. Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la resolución de problemas que involucren el cálculo de probabilidades.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar los números racionales a los números reales, reconocimiento de algunas de las propiedades de los números y de las operaciones y su uso para resolver diversos problemas.
2. Aproximación del valor de un número irracional por defecto, por exceso y por redondeo.
3. Ubicación de algunas raíces en la recta numérica, exploración de situaciones geométricas en que ellas están presentes y análisis de la demostración de la irracionalidad de algunas raíces cuadradas.
4. Análisis de la existencia de la raíz n -ésima en el conjunto de los números reales, su relación con las potencias de exponente racional y demostración de algunas de sus propiedades.
5. Interpretación de logaritmos, su relación con potencias y raíces, deducción de sus propiedades y aplicaciones del cálculo de logaritmos a la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.

Álgebra:

6. Establecimiento de estrategias para simplificar, sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones algebraicas simples, con binomios tanto en el numerador como en el denominador y determinación de aquellos valores que indefinen una expresión algebraica fraccionaria.
7. Reconocimiento de sistemas de ecuaciones lineales como modelos que surgen de diversas situaciones o fenómenos.
8. Resolución de problemas asociados a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, en contextos variados, representación en el plano cartesiano usando un software gráfico y discusión de la existencia y pertinencia de las soluciones.
9. Uso de un software gráfico en la interpretación de funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada, análisis de las situaciones que modela y estudio de las variaciones que se producen por la modificación de sus parámetros.

Geometría:

10. Exploración de diversas situaciones que involucran el concepto de semejanza y su relación con formas presentes en el entorno.
11. Identificación y utilización de criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza en diferentes figuras planas.
12. Aplicación del teorema de Tales sobre trazos proporcionales. División interior de un trazo en una razón dada y uso de un procesador geométrico para verificar relaciones, en casos particulares.
13. Demostración de los teoremas de Euclides relativos a la proporcionalidad de trazos en el triángulo rectángulo, demostración del teorema de Pitágoras y del teorema recíproco de Pitágoras.
14. Aplicación de la noción de semejanza a la demostración de relaciones entre segmentos en cuerdas y secantes en una circunferencia y a la homotecia de figuras planas.
15. Identificación de ángulos del centro y ángulos inscritos en una circunferencia, demostración del teorema que relaciona la medida del ángulo del centro con la del correspondiente ángulo inscrito.

Datos y Azar:

16. Determinación del rango, varianza y desviación estándar, aplicando criterios referidos al tipo de datos que se están utilizando, en forma manual y mediante el uso de herramientas tecnológicas.

17. Análisis de las características de dos o más muestras de datos, haciendo uso de indicadores de tendencia central, posición y dispersión.
18. Empleo de elementos básicos del muestreo aleatorio simple, en diversos experimentos, para inferir sobre la media de una población finita a partir de muestras extraídas.
19. Aplicación del concepto de variable aleatoria en diferentes situaciones que involucran azar e identificación de ésta como una función.
20. Exploración de la Ley de los Grandes Números, a partir de la repetición de experimentos aleatorios, con apoyo de herramientas tecnológicas y su aplicación a la asignación de probabilidades.
21. Resolución de problemas de cálculo de probabilidades aplicando las técnicas del cálculo combinatorio, diagramas de árbol, lenguaje conjuntista, operatoria básica⁹ con conjuntos, propiedades de la suma y producto de probabilidades.

⁹ Unión, diferencia y complemento de conjuntos.

Tercer año Medio.

Objetivos Fundamentales:

1. Comprender que los números complejos constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números reales, y reconocer su relación con los números naturales, números enteros, números racionales y números reales.
2. Aplicar procedimientos de cálculo de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones de números complejos, formular conjeturas acerca de esos cálculos y demostrar algunas de sus propiedades.
3. Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean funciones cuadráticas.
4. Comprender que toda ecuación de segundo grado con coeficientes reales tiene raíces en el conjunto de los números complejos.
5. Comprender la geometría cartesiana como un modelo para el tratamiento algebraico de los elementos y relaciones entre figuras geométricas.
6. Establecer la relación entre la representación gráfica de rectas en el plano cartesiano y los sistemas de ecuaciones a que dan origen.
7. Relacionar y aplicar los conceptos de variable aleatoria discreta, función de probabilidad y distribución de probabilidad, en diversas situaciones que involucran experimentos aleatorios.
8. Comparar el comportamiento de una variable aleatoria en forma teórica y experimental, considerando diversas situaciones o fenómenos.
9. Aplicar el concepto de modelo probabilístico para describir resultados de experimentos binomiales.
10. Comprender el concepto de probabilidad condicional y aplicarlo en diversas situaciones que involucren el cálculo de probabilidades.
11. Formular conjeturas, verificar para casos particulares, y demostrar proposiciones utilizando conceptos, propiedades o relaciones de los diversos temas tratados en el nivel; y utilizar heurísticas para resolver problemas combinando, modificando o generalizando estrategias conocidas, fomentando la actitud reflexiva y crítica en la resolución de problemas.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Números:

1. Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar los números reales a los números complejos, caracterización de éstos últimos y de los problemas que permiten resolver.
2. Identificación de la unidad imaginaria como solución de la ecuación $x^2 + 1 = 0$ y su utilización para expresar raíces cuadradas de números reales negativos.
3. Extensión de las nociones de adición, sustracción, multiplicación, división y potencia de los números reales a los números complejos y de procedimientos de cálculo de estas operaciones.
4. Formulación de conjeturas y demostración de propiedades relativas a los números complejos, en situaciones tales como: producto entre un número complejo y su conjugado; operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y elevación a potencia con exponente racional de números complejos.

Álgebra:

5. Representación y análisis gráfico de la función $f(x) = ax^2 + bx + c$, para distintos valores de a , b y c . Discusión de las condiciones que debe cumplir la función cuadrática para que su gráfica interseque el eje X (ceros de la función). Uso de software para el análisis de las variaciones de la gráfica de la función cuadrática a partir de la modificación de los parámetros
6. Resolución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita por completación de cuadrados, por factorización o por inspección, con raíces reales o complejas. Interpretación de las soluciones y determinación de su pertenencia al conjunto de los números reales o complejos.
7. Deducción de la fórmula de la ecuación general de segundo grado y discusión de sus raíces y su relación con la función cuadrática.
8. Resolución de problemas asociados a ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones de acuerdo al contexto en que se plantea el problema.
9. Modelamiento de situaciones o fenómenos asociados a funciones cuadráticas.

Geometría:

10. Deducción de la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano y su aplicación al cálculo de magnitudes lineales en figuras planas.
11. Descripción de la homotecia de figuras planas mediante el producto de un vector y un escalar, uso de un procesador geométrico para visualizar las relaciones que se producen al desplazar figuras homotéticas en el plano.
12. Determinación de la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
13. Deducción e interpretación de la pendiente y del intercepto de una recta con el eje de las ordenadas y la relación de estos valores con las distintas formas de la ecuación de la recta.
14. Análisis gráfico de las soluciones de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas y su interpretación a partir de las posiciones relativas de rectas en el plano: condiciones analíticas del paralelismo, coincidencia y de la intersección entre rectas.

Datos y Azar:

15. Utilización de la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y establecimiento de la relación con la función de distribución.
16. Explorar la relación entre la distribución teórica de una variable aleatoria y la correspondiente gráfica de frecuencias, en experimentos aleatorios discretos, haciendo uso de simulaciones digitales.

17. Aplicación e interpretación gráfica de los conceptos de valor esperado, varianza y desviación típica o estándar de una variable aleatoria discreta.
18. Determinación de la distribución de una variable aleatoria discreta en contextos diversos y de la media, varianza y desviación típica a partir de esas distribuciones.
19. Uso del modelo binomial para analizar situaciones o experimentos, cuyos resultados son dicotómicos: cara o sello, éxito o fracaso o bien cero o uno.
20. Resolución de problemas, en diversos contextos, que implican el cálculo de probabilidades condicionales y sus propiedades.

Cuarto año Medio.

Objetivos Fundamentales:

1. Modelar situaciones o fenómenos cuyo modelo resultante sea la función potencia, inecuaciones lineales y sistemas de inecuaciones.
2. Resolver problemas utilizando inecuaciones lineales o sistemas de inecuaciones.
3. Analizar las condiciones para la existencia de la función inversa.
4. Comprender que puntos, rectas y planos pueden ser representados en el sistema coordenado tridimensional y determinar la representación cartesiana y vectorial de la ecuación de la recta en el espacio.
5. Determinar áreas y volúmenes de cuerpos geométricos generados por rotación o traslación de figuras planas en el espacio.
6. Evaluar críticamente información estadística extraída desde medios de comunicación tales como periódicos, artículos de revistas o desde Internet.
7. Relacionar y aplicar los conceptos de función de densidad y distribución de probabilidad, para el caso de una variable aleatoria continua.
8. Argumentar acerca de la confiabilidad de la estimación de la media de una población con distribución normal, a partir de datos muestrales.
9. Comprender que la distribución de medias muestrales, de muestras aleatorias de igual tamaño extraídas de una población, tiende a una distribución normal a medida que el tamaño de las muestras aumenta.
10. Utilizar modelos probabilísticos para representar y estudiar diversas situaciones y fenómenos en condiciones de incerteza.
11. Formular conjeturas, utilizar heurísticas modificando o generalizando estrategias conocidas, y modelos matemáticos en la resolución de problemas referidos a situaciones o fenómenos que puedan ser descritos en forma simbólica, en condiciones de incerteza y espaciales, fomentando la actitud reflexiva y crítica en la resolución de problemas.

Contenidos Mínimos Obligatorios:

Álgebra:

1. Análisis de la función potencia $f(x) = ax^n$ con a y x en los reales y n entero, en situaciones que representen comparación de tasas de crecimiento aritmético y geométrico y cálculo de interés compuesto, mediante el uso de un software gráfico.
2. Identificación de funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas y determinación de la función inversa cuando proceda.
3. Representación de intervalos mediante lenguaje conjuntista y uso de las operaciones con conjuntos para resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
4. Resolución de problemas que implican el planteamiento de inecuaciones y de sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita, representación de las soluciones usando intervalos en los reales, discusión de la existencia y pertinencia de las soluciones de acuerdo al contexto. Representación de las situaciones usando un procesador simbólico y gráfico de expresiones algebraicas y funciones.

Geometría:

5. Deducción de la distancia entre dos puntos ubicados en un sistema de coordenadas en tres dimensiones y su aplicación al cálculo del módulo de un vector.
6. Identificación y descripción de puntos, rectas y planos en el espacio, deducción de la ecuación vectorial de la recta y su relación con la ecuación cartesiana.
7. Formulación y verificación, en casos particulares, de conjeturas respecto de los cuerpos geométricos generados a partir de traslaciones o rotaciones de figuras planas en el espacio.
8. Resolución de problemas sobre áreas y volúmenes de cuerpos generados por rotación o traslación de figuras planas.

Datos y Azar:

9. Interpretación del concepto de variable aleatoria continua y de la función de densidad de una variable aleatoria con distribución normal.
10. Estudio y aplicación de elementos básicos de la distribución normal, a partir de diversas situaciones en contexto tales como: mediciones de peso y estatura en adolescentes, puntajes de pruebas nacionales e internacionales, datos meteorológicos de temperatura o precipitaciones. Relación entre la distribución normal y la distribución normal estándar.
11. Realización de conjeturas sobre el tipo de distribución al que tienden las medias muestrales y verificación mediante experimentos donde se extraen muestras aleatorias de igual tamaño de una población, mediante el uso de herramientas tecnológicas.
12. Estimación de intervalos de confianza, para la media de una población con distribución normal y varianza conocida, a partir de una muestra y un nivel de confianza dado.
13. Análisis crítico de las inferencias realizadas a partir de encuestas, estudios estadísticos o experimentos, usando criterios de representatividad de la muestra.
14. Descripción de los resultados de repeticiones de un experimento aleatorio aplicando las distribuciones de probabilidad normal y binomial mediante el uso de herramientas tecnológicas.
15. Aproximación de la probabilidad binomial por la probabilidad de la normal, aplicación al cálculo de experimentos binomiales.