

**MATERIALES CURRICULARES
TERCER CICLO E.G.B.**

MATEMATICA

NOVIEMBRE

97'



PROVINCIA DE LA PAMPA
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
SUBSECRETARIA DE COORDINACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEAMIENTO

Estimados docentes

En el marco del programa de Diseño Curricular hacemos llegar a ustedes los materiales curriculares correspondientes al área siguiente:

Matemática

El presente material incluye fundamentación, expectativas de logro, criterios de acreditación, organización y secuenciación de contenidos y orientaciones didácticas.

Su elaboración fue realizada tomando como base los C.B.C. aprobados por el Consejo Federal de Cultura y Educación, el “Marco General de los Diseños Curriculares de los distintos niveles, regímenes y modalidades del Sistema Educativo Pampeano” y los aportes que nos brindó la reforma instalada por el Proyecto de Cambio en Enseñanza Media de nuestra provincia.

El objeto de la presentación es que estos materiales, en una primera etapa sirvan como marco referencial para la organización de las actividades institucionales a partir de la implementación del 3º ciclo de la EGB.

Señalábamos en el párrafo anterior “en una primera etapa”, pues los presentes materiales tienen un carácter de provisoriedad, hasta tanto se vayan cumpliendo las otras etapas previstas, es decir, las de consulta y participación.

Como se trata de un proceso gradual, ponemos a su disposición lo elaborado conjuntamente por un grupo de docentes y los miembros de esta comisión, previendo para el año 1998 circuitos de consultas con los docentes de las distintas áreas y disciplinas. En ellos se realizará la discusión reflexiva de la presente propuesta y se establecerán los acuerdos que llevarán a construir el diseño de la EGB 3, para su implementación, con los aportes de todos los docentes involucrados.

Esperando que lo que acercamos hoy pueda cumplir con el objetivo propuesto, saludamos a ustedes con atenta consideración.

Comisión Diseño Curricular

Fundamentación

En los años 70, la reforma llega de mano de la Psicología Genética.

Esto, junto con la aplicación de cierta teoría conjuntista produce consecuencias no deseadas como: “Abuso del lenguaje y la representación matemática”, uso de determinados materiales estructurados que se consideraban posibles de suscitar el trabajo matemático (regletas, bloques de Dienes, etc.)

Con el diseño curricular del 86 se intentó superar algunas de éstas dificultades dando un fundamento pedagógico a las propuestas. Sin embargo, su presentación didáctica quedó atada al enfoque psicológico y a la Matemática Conjuntista.

DISEÑO CURRICULAR DEL 86

Tenía el acento puesto sobre la construcción del pensamiento lógico-matemático y de allí partía su didáctica. Se concebía como un edificio en “pisos” que va elevándose de lo concreto (manipulación de objetos) a lo “abstracto”, refiriéndose a la posibilidad de establecer relaciones lógicas entre los objetos.

Conceptos como la equinumerosidad, correspondencia bi univoca (unir con flechas, etc.) que llevaban teóricamente a la construcción del número, se habían tomado como punto de partida para la enseñanza. Se pensaba en partir de una fundamentación lógica de los conceptos, es decir, no se usaba aquello que no era previamente “conceptualizado”.

EL CAMBIO DE ENFOQUE: De lo psicológico a lo pedagógico.

El enfoque actual para considerar la enseñanza de la matemática en la escuela parte de las siguientes premisas:

- No es competencia de la escuela ocuparse de los procesos psicológicos generales de los chicos, sin desconocer aquellas situaciones que hacen a la igualdad en la diversidad.
- La verdadera función de la escuela es de ser distribuidora de conocimientos socialmente significativos.

Esta visión está sostenida por aportes de investigadores y educadores en general que han comprobado el virtual “vaciamiento de los contenidos” de la institución escolar.

Cuando Piaget da a conocer el resultado de sus investigaciones presenta el desarrollo de las estructuras del conocimiento pero no se plantea como objetivo ofrecer prescripciones de enseñanza, esta falsa premisa llevó a la confusión de roles en la función de la escuela.

Hoy en día puede asegurarse que los niños construyen los conocimientos de cualquier índole partiendo del uso de la reflexión que pueden hacer acerca de ellos. Es decir, la matemática está presente en la vida del niño antes de que logre conceptualizarla, por lo que los conceptos y procedimientos se “usan” antes de ser definidos, en situaciones problemáticas socialmente significativas.

La Matemática en la E.G.B.

¿Qué se entiende por “construcción de conocimiento”?

Los niños construyen el sentido de los conocimientos matemáticos al enfrentarse con problemas, con situaciones que desafíen el actual estado de sus conocimientos. Entonces, no hay actividades constructivas si no hay un sujeto enfrentándose a una tarea de búsqueda en donde el mismo resignifique lo que ya sabe al ponerlo al servicio de lo que necesita saber.

En este sentido, se entiende por problema toda situación con un objetivo a lograr, que requiera del sujeto una serie de acciones u operaciones para obtener su solución, de la que no dispone de forma inmediata, obligándolo a engendrar nuevos conocimientos, modificando (enriqueciendo o rechazando) los que hasta el momento poseía.

Desde una perspectiva didáctica, un problema, a diferencia de un conflicto, es una situación extrema al niño que involucra conocimientos, los propios y los de otros niños, sus pares. Son actividades que promueven una determinada acción, una puesta en marcha de ciertas ideas.

En este proceso se pueden dar distintas dinámicas en el aula, y el docente determinará cómo organizar a los alumnos.

Se podrá comenzar con una fase de trabajo individual o trabajando en pequeños grupos, conociendo e interpretando las consignas.

Cada alumno podrá imaginarse una posible solución y, de acuerdo a ella, hará intentos para llevarla a cabo. Es probable que su modo de resolver la cuestión sea diferente al de otros compañeros.

Al enfrentarse con otros modos de resolver la misma situación los niños podrán discutir y finalmente deberán poner en marcha un proyecto común. Ensayarán la solución acordada.

Se podrá realizar una “puesta en común” para que los distintos grupos intercambien las diferentes maneras de resolver la cuestión. El docente propone, así reflexionar sobre lo realizado.

Se recomienza el trabajo, enriquecido por los aportes individuales, grupales y del maestro.

De esta manera, en un problema se incluyen todos los participantes del proceso de aprendizaje.

Un maestro; un grupo de alumnos; un conocimiento.

Este nuevo modelo pedagógico plantea un gran desafío que aspira mejorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes.

Leer una factura de servicios, un recibo de sueldo, la dosis de medicamento a tomar o las instrucciones de uso de un electrodoméstico; manejar el surtidor de nafta, la caja de un supermercado o el cajero automático; interpretar un plano, un mapa de ruta o los gráficos de una encuesta; calcular la conveniencia de comprar determinado artículo, tomar una póliza de seguro o completar una tarjeta con pronósticos deportivos son tan sólo algunos ejemplos de la vida diaria que exigen saber matemática.

Pero también discutir el sostenimiento de recursos naturales, los riesgos y beneficios de la energía nuclear, el modelo económico de país, etc., requiere de ciudadanos con preparación matemática suficiente para poder decidir conscientemente.

Es por esto que:

La matemática pensada en razón de su enseñanza escolar, debe ser considerada entonces más como un proceso de pensamiento que como una acumulación de resultados. La matemática no es un compendio de conocimientos aislados y estancos que se adquieren o construyen, cada uno de ellos ligado a una aplicación “tipo”, es una actividad dinámica de conceptos relacionados entre sí de diferentes maneras, cuyo conocimiento permite elaborar estrategias variadas para resolver un mismo problema. La utilización de un mismo concepto en contextos diferentes fortalece su comprensión, y su conexión con otros conceptos permite avanzar en la resolución de situaciones problemáticas cada vez más complejas, que pueden a su vez generar la necesidad de nuevos conceptos o generalizaciones de conceptos ya adquiridos.

Hoy en día, esta concepción de la matemática pone en evidencia tanto sus aspectos formativo e informativo (en los que su enseñanza ha influido implícita o explícitamente con distinto énfasis), como su dimensión social, por cuanto –desde su lenguaje y desde su método- se ha constituido además en un medio de comprensión y mejoramiento del mundo científico, industrial y tecnológico en que vivimos.

Además es útil, formativa y necesaria para el desarrollo social e individual de la persona, la matemática es una habilidad humana a la que todos pueden acceder de forma placentera. Este mundo vertiginoso y cambiante en que nos encontramos inmersos exige individuos capaces de enfrentar situaciones nuevas, interesarse por ellas, analizarlas y resolverlas; y para ello no les sirve conocer todos los métodos que hay para resolver un sistema de ecuaciones, ni saber hacer todas las cuentas, ni saber calcular todos los volúmenes; para eso necesitan tener un razonamiento independiente, propio, dinámico, creativo, que les permita comprender y usar la matemática con propiedad.

Se propiciará entonces una enseñanza de la matemática que destaque la comprensión conceptual, el gusto por hacer matemática, su significación y funcionalidad (a través de su conexión con el mundo real, entre sus diversas ramas y con las otras ciencias), su potencia para modelizar problemas, su cohesión interna, la habilidad de plantear problemas y resolverlos con una variedad de estrategias, el valor de la nueva tecnología y el valor de la matemática en la cultura y la sociedad, en la historia y en el presente.

Los problemas y la enseñanza de la Matemática escolar

Si bien no se descartan distintos métodos de enseñanza (expositivo, interrogativo, de discusión colectiva, fichas de autoaprendizaje, uso de textos, etc.) con que los docentes pueden trabajar en el aula con sus alumnos, la forma privilegiada para la construcción de los conocimientos matemáticos ha de ser la resolución de problemas.

Esto implica un cambio en el uso del problema en la enseñanza de la Matemática lo cual constituye una verdadera revolución con respecto a la enseñanza escolar tradicional.

Ya no es situar el problema al final de la enseñanza, como aplicación de conocimientos previamente adquiridos (por lo general impartidos por el docente); ni como “motivador” de los aprendizajes, con la pretensión válida, pero superficial de captar el gusto o la curiosidad de los alumnos, para predisponerlos bien para la enseñanza posterior que hará el docente.

Es considerar la resolución de problemas como la forma privilegiada de enseñar y aprender Matemática, y por lo tanto, ubicada centralmente en todo el transcurso de este proceso.

Una ventaja importante de la enseñanza de la Matemática a través de problemas constituye el hecho de poder graduar la ayuda brindada a los alumnos de acuerdo a sus necesidades, sabiendo que algunos alumnos son capaces de construir una profunda

comprensión conceptual de un tema particular sin requerir gran participación de contextos de instrucción formal, en tanto que un logro similar requiere para otros atención específica e intensiva.

No es suficiente presentar uno o dos problemas para que el alumno construya un concepto o desarrolle procedimientos. “Es necesario construir progresiones, secuenciales de situaciones que permitan a los alumnos una construcción progresiva de procedimientos, dando la ocasión de reutilizarlos o mejorarlos en otras situaciones. De la multiplicidad de usos en que el conocimiento (concepto o procedimiento) se vea involucrado surgirá la posibilidad de descontextualizarlo (desparticularizarlo), es decir de considerarlo con autonomía de los conceptos de origen” (Saiz) y en su generalidad, que es lo que hace el conocimiento matemático tan funcional y potente.

Los docentes deberán ser capaces de seleccionar los materiales concretos, gráficos y tecnológicos (calculadoras, calculadoras graficadoras, computadora, multimedia) que mejor ajusten a la temática prevista y al nivel de los alumnos. Ningún material de por sí ha de ser excluido en tanto el docente tenga claro por qué va a promover su utilización. Por ejemplo, si el uso de la calculadora en los primeros grados en la hora de trabajo con algoritmos excluye la reflexión sobre los mismos, evidentemente no debe ser permitida, pero si se la utiliza para ver qué pasa con la multiplicación por la unidad seguida de ceros, cuando estos son muchos, pudiendo comprobar que la regla vale lo mismo que cuando se multiplica por 10, 100 o 1000, se podrá ver su beneficio.

Análogamente, la computadora o la calculadora graficadora no podrán reemplazar en un principio el trazado a mano de coordenadas y la búsqueda de escalas apropiadas por parte del alumno para la representación de funciones, pero lo que resulta formativo acerca de esto en una etapa deberá haber pasado a conocimiento de rutina en otra y por lo tanto bien podrá ser sustituido por la acción más ágil de la computadora, lo que dejará tiempo al alumno para interpretar gráficas y estudiar familias o modelos funcionales generalizando propiedades de los mismos. Estas observaciones deberán ser tenidas en cuenta en relación con los contenidos de todos los ejes temáticos de la EGB.

El docente ha de ser consciente que su experiencia, creencias y actitudes hacia la Matemática, y en especial hacia la resolución de problemas, aunque no las explicita quedan transparentadas en su actuación en el aula y de ellas depende mucho de lo que los alumnos gusten, se interesen y se sientan capaces de “hacer” en esta disciplina.

Objetivos Generales del Área

Tal como establece la recomendación N° 26/92 del Consejo Federal de Educación: “Los contenidos matemáticos contribuyen a que los alumnos dispongan de esquemas de conocimientos que les permitan ampliar su experiencia en la esfera de lo cotidiano aplicando estrategias y procedimientos (...) de resolución de problemas en los principales ámbitos y sectores de la realidad”.

Esta inclusión:

- Tiene un valor social, ya que desde su aspecto formativo e informativo se ha constituido en un medio de comprensión y mejoramiento del mundo científico, industrial y tecnológico.
- Tiene un valor instrumental, pues este mundo cambiante exige individuos capaces de enfrentar situaciones nuevas, interesarse por ellas, analizarlas y resolverlas a través de un razonamiento independiente.
- Tiene un valor formativo, ya que favorece el desarrollo cognitivo permitiendo:
 - Formar un pensamiento lógico a través de distintos tipos de razonamiento.
 - Adquirir distintas estrategias para analizar información y resolución de situaciones.
 - Utilizar adecuadamente el vocabulario y el lenguaje propio de la disciplina para lograr diversos modos de comunicación.
 - Vivenciar el placer del desafío intelectual, de la valoración del propio trabajo y el de los pares en la confrontación de soluciones.

En definitiva, la comprensión del valor de la matemática en la cultura y la sociedad, en la historia y en el presente.

Expectativas de Logro – 3er. Ciclo E.G.B.

Se espera que en el transcurso del Tercer Ciclo los alumnos y las alumnas logren:

- Reconocer y utilizar en las distintas situaciones en que se les presenten los diferentes conjuntos numéricos (N,Z,Q,R) comprendiendo las propiedades que los definen y las formas alternativas de representación de sus elementos, seleccionándolos en función de la situación a resolver.
- Comprender y saber usar las operaciones y relaciones entre los números para resolver problemas, seleccionando el tipo de cálculo exacto o aproximado que requiera la situación presentada pudiendo además, estimar e interpretar los resultados estimando su razonabilidad.
- Conocer y saber usar símbolos y representaciones gráficas para expresar relaciones, en especial funcionales, reconociendo el valor de los límites que encierra la modelización matemática con los fenómenos de la vida real.
- Reconocer y saber usar para la resolución de problemas las propiedades de las formas bidimensionales y tridimensionales, y aplicar los conceptos de medida, ubicación, transformación en el estudio del espacio.
- Distinguir magnitudes, usar y saber operar con propiedad con las unidades de medida, reconociendo que toda medición es inexacta, pero puede establecerse el grado de precisión requerido por la situación que debe ser resuelta y por lo tanto, acotarse el error.
- Saber recolectar, organizar, procesar e interpretar estadísticamente información, y comprender, estimar y usar probabilidades, valorando estos procedimientos para la toma de decisiones.
- Percibir que la matemática forma parte del entorno cotidiano, comprendiendo la naturaleza del pensamiento matemático, manejando y pudiendo comunicar las ideas y los procedimientos básicos de esta ciencia.
- Avanzar en formalización en cuanto al uso del lenguaje oral, gráfico, escrito y simbólico utilizando el vocabulario adecuado para expresar conceptos y explicar procedimientos matemáticos, desde una actitud crítica y constructiva sobre las producciones propias y ajenas, y usar el razonamiento lógico para juzgar la corrección de los resultados y de los procedimientos y para tomar decisiones.
- Trabajar cooperativamente aceptando responsabilidades, respetando las normas acordadas y las ideas y producciones de los pares; tolerando los errores propios y ajenos.
- Valorar la necesidad del esfuerzo, la perseverancia y la disciplina para el quehacer matemático y para el desarrollo personal y social.

Criterios de Acreditación

Al finalizar el 7mo año, los alumnos y las alumnas deberán:

- Leer, escribir, comparar y ordenar números enteros.
- Establecer equivalencias entre distintas formas de escritura de un mismo número.
- Comprender los significados y los usos de las operaciones con números racionales positivos, utilizándolos para resolver situaciones problemáticas.
- Comprender la divisibilidad en los números naturales, los números primos y la noción de coprimos.
- Realizar el tipo de cálculo requerido, en forma exacta y/o aproximada, mentalmente, por escrito y/o con calculadora.
- Estimar, interpretar y comunicar los resultados de los cálculos comprobando su razonabilidad, valorando la precisión en la expresión de los mismos y justificando los procedimientos empleados para obtenerlos.
- Reconocer e interpretar situaciones de proporcionalidad directa e inversa y diferentes expresiones de la proporcionalidad directa.
- Interpretar expresiones algebraicas sencillas.
- Reconocer e interpretar gráficos de funciones numéricas.
- Usar e interpretar coordenadas cartesianas para ubicar puntos en el plano.
- Identificar, nombrar, clasificar, relacionar, describir, descomponer, recomponer, reproducir y construir figuras, aplicando sus propiedades y utilizando adecuadamente los instrumentos de geometría.
- Comprender las nociones de congruencia y poder distinguir figuras congruentes.
- Distinguir, comparar y medir con cantidades de distintas magnitudes utilizando medidas convencionales.
- Recolectar, organizar, interpretar y comunicar la información estadística necesaria para comprender situaciones de la vida real utilizando distintas representaciones.
- Reconocer los fenómenos aleatorios.
- Estimar la probabilidad experimental de eventos en situaciones sencillas.

Criterios de Acreditación

Al finalizar el 8º año, los alumnos y las alumnas deberán:

- Leer, escribir, comparar y ordenar números racionales.
- Establecer equivalencias entre distintas formas de escritura de un mismo número.
- Comprender los significados y los usos de las operaciones con números racionales, utilizándolos para resolver situaciones problemáticas.
- Comprender la divisibilidad en los números enteros, los números primos y la noción de congruencia.
- Realizar el tipo de cálculo requerido, en forma exacta y/o aproximada, mentalmente, por escrito y/o con calculadora.
- Estimar, interpretar y comunicar los resultados de los cálculos, comprobando su razonabilidad, valorando la precisión de los mismos y justificando los procedimientos empleados para obtenerlos.
- Reconocer e interpretar situaciones de proporcionalidad directa e inversa, diferentes expresiones de la proporcionalidad directa y fórmulas relacionadas con ésta.
- Interpretar expresiones algebraicas sencillas y operar con ellas.
- Reconocer e interpretar gráficos de funciones numéricas, describir su comportamiento y conocer su expresión analítica.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones y utilizarlas para modelizar situaciones problemáticas.
- Identificar, nombrar, clasificar, relacionar, describir, descomponer, recomponer, reproducir y construir figuras, aplicando sus propiedades y utilizando adecuadamente los instrumentos de geometría.
- Usar e interpretar coordenadas cartesianas para ubicar puntos en el plano.
- Comprender las nociones de congruencia y semejanza y poder distinguir, justificar y construir figuras congruentes.
- Distinguir, comparar, medir y operar con cantidades de distintas magnitudes utilizando distintas representaciones.
- Recolectar, organizar, procesar, interpretar y comunicar la información estadística necesaria para comprender situaciones de la vida real y de otras disciplinas, utilizando unidades convencionales.
- Interpretar los principales parámetros estadísticos.
- Reconocer fenómenos aleatorios e interpretar la frecuencia y la probabilidad experimental y teórica de escritos en situaciones de juego, resolviendo problemas.

Criterios de Acreditación

Al finalizar el 9º año, los alumnos y las alumnas deberán:

- Leer, escribir, comparar y ordenar números reales.
- Establecer equivalencias entre diferentes formas de escritura de un mismo número.
- Comprender los significados y los usos de las operaciones con números racionales, utilizándolos para resolver situaciones problemáticas.
- Comprender la divisibilidad en los números enteros, los números primos y la noción de congruencia.
- Realizar el tipo de cálculo requerido, en forma exacta y/o aproximada, mentalmente, por escrito y/o con calculadora.
- Estimar, interpretar y comunicar los resultados de los cálculos, comprobando su razonabilidad, valorando la precisión en la expresión de los mismos y justificando los procedimientos empleados para obtenerlos.
- Reconocer e interpretar situaciones de proporcionalidad directa e inversa, diferentes expresiones de la proporcionalidad directa y fórmulas relacionadas con ésta.
- Usar las razones trigonométricas en la resolución de triángulos rectángulos.
- Interpretar expresiones algebraicas (sencillas) y operar con ellas.
- Reconocer e interpretar gráficos de funciones numéricas, describir su comportamiento y conocer su expresión analítica.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones y utilizarlas para modelizar situaciones problemáticas.
- Resolver sistemas de ecuaciones de primer grado (solo desde el punto de vista gráfico) y utilizarlos para modelizar situaciones problemáticas.
- Usar e interpretar coordenadas cartesianas para ubicar puntos en el plano y en la esfera terrestre.
- Identificar, nombrar, clasificar, relacionar, describir, descomponer, recomponer, reproducir y construir figuras y cuerpos, aplicando sus propiedades y utilizando adecuadamente los instrumentos de geometría.
- Conocer las propiedades globales de los movimientos en el plano.
- Comprender las nociones de congruencia y semejanza y poder distinguir, justificar y construir figuras congruentes y/o semejantes.
- Comprender la noción de vector y su utilización en las transformaciones del plano.
- Distinguir, comparar, medir y operar con cantidades de distintas magnitudes utilizando unidades convencionales.
- Construir y utilizar fórmulas de área y volumen de figuras y cuerpos geométricos para resolver problemas con diferentes estrategias.

- Reconocer la inexactitud de las mediciones, valorar la estimulación y la búsqueda del grado de precisión requerido por la situación y utilizar correctamente los instrumentos adecuados a la magnitud a medir.
- Recolectar, organizar, procesar, interpretar y comunicar la información estadística necesaria para comprender situaciones de la vida real y de otras disciplinas, utilizando diferentes representaciones.
- Interpretar los principales parámetros estadísticos.
- Reconocer fenómenos aleatorios e interpretar la frecuencia y la probabilidad de un suceso.
- Estimar y calcular la probabilidad experimental y teórica de eventos en situaciones de juego, resolviendo problemas.
- Resolver problemas y modelizar situaciones problemáticas generando diferentes estrategias personales, verificando que las herramientas que se tienen son suficientes o no para resolverlos.
- Juzgar la corrección de los procesos utilizados y de los resultados obtenidos, mostrando respeto por las ideas y producciones de sus pares, y tolerancia con los errores propios y ajenos.
- Distinguir conceptos y regularidades y explorar la validez de las generalizaciones.
- Usar e interpretar los términos relacionales tales como: “si...entonces”, “y”, “o”, “suficiente”, “necesario”, “necesario y suficiente”, “todos”, “algunos”.
- Escuchar, localizar, leer e interpretar información matemática presentada en forma oral, escrita o visual y crear enunciados a partir de ella.
- Comunicar información matemática (propia o ajena) en forma clara y ordenada.
- Denominar, explicar y expresar conceptos y relaciones con el vocabulario aritmético, geométrico, algebraico y estadístico adecuado.

Criterios de Organización y Secuenciación de Contenidos

Los criterios de selección utilizados para la elaboración de los CBC de matemática para todos los ciclos de la EGB son:

- Legitimidad Científica.
- Significatividad y funcionalidad para los alumnos de cada ciclo y del nivel;
- Posibilidad de desarrollo de competencias cognitivas generales, tales como: ordenar, clasificar, observar, simbolizar, numerar, estimar, conjeturar, comprobar, refutar, comunicar información matemática en distintos códigos;
- Utilidad para modelizar problemas diversos propios de la matemática y de otras disciplinas;
- Posibilidad de establecer vinculaciones entre las distintas ramas de la matemática demostrando su cohesión interna;
- Valoración de la intuición y la creatividad junto con el razonamiento;
- Apertura a una mayor profundización y complejización;
- Factibilidad de tener en cuenta los recursos que la tecnología incorpora a la sociedad;
- Inclusión de lo actitudinal como objeto de enseñanza explícita, ya que el trabajo matemático posee un profundo valor formativo, ético y estético, que los alumnos deben aprender a compartir;
- Adecuación a las posibilidades cognitivas de los alumnos del nivel y a su diversidad sociocultural.

En el presente documento se han organizado los contenidos para todo el 3º ciclo de la E.G.B. (respetando los bloques originales de los C.B.C.) en cuatro ejes de los que consideramos núcleos disciplinares, detallándose los contenidos conceptuales y procedimentales específicos de cada uno de ellos, dedicando un espacio diferenciado a los procedimientos generales y otro a los contenidos actitudinales ligados a la enseñanza de la matemática para el nivel.

Los ejes se encuentran organizados desde el aspecto disciplinario de la siguiente forma:

El eje 1 incluye la totalidad de los bloques Número y Operaciones de los CBC, transversalizándose los contenidos de los bloques Lenguaje gráfico y algebraico y Procedimientos relacionados con el quehacer matemático que corresponden a lo específico de los bloques mencionados.

El eje 2 corresponde a los bloques Nociones geométricas y mediciones, incorporando nuevamente los correspondientes del bloque 3 (Lenguaje Gráfico y Algebraico) y 7 (Procedimientos...)

El eje 3 fue considerado aparte intencionalmente, dada la importancia que los contenidos correspondientes a “Nociones de Estadística y Probabilidad” poseen en el nivel para la interpretación de distinto tipo de lenguajes e informaciones.

El eje 4 no ha sido considerado en los ciclos anteriores dentro del Diseño Curricular. Esto no es un hecho accidental. La nueva estructura del educando del tercer ciclo, sus intereses, la aproximación al pensamiento lógico, permiten el abordaje de los

contenidos relacionados con la noción de función, su modelización y vinculación con los distintos contenidos del área y la posterior aplicación a otras áreas (Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Física, etc.)

El bloque 8 correspondiente a “Actitudes generales relacionadas con el quehacer matemático”, está referido aparte si bien, en las orientaciones didácticas se hace una reflexión sobre el adecuado desarrollo disciplinario vinculado a lo actitudinal.

La organización vertical en los cuadros de cada bloque atiende primordialmente a la complejidad lógica de los contenidos de la disciplina, en tanto que el desglose transversal toma en cuenta tanto la complejidad lógica como psicológica de los mismos. Los contenidos de un año presuponen la adquisición de los del año anterior. El espacio en blanco a la derecha de un contenido de un año implica que éste debe continuar siendo trabajado en el año siguiente con la complejidad que a ese año corresponda, ya sea integrándolo a otros contextos de uso, variando sus marcos de referencia o con un mayor nivel de lenguaje o formalización.

La presente propuesta se centra en presentar los alcances de los contenidos básicos comunes por año y ciclo, dejando abierta las posibilidades de organizaciones que respondan a mayores niveles de integración de contenidos o bloques a criterio de las jurisdicciones e instituciones escolares.

Desde ya esta propuesta de organización, no es prescriptiva, quedando en manos de los docentes y la institución el análisis de la mejor y más efectiva forma de transferir los contenidos correspondientes al ciclo y al nivel.

EJE 1: NUMERO Y OPERACIONES

7mo. Año	8vo. Año	9no. año
- Números naturales: suma, resta, producto, cociente. Propiedades. - Resolución de problemas aplicando propiedades de las operaciones en N - Sistema de numeración posicional decimal. - Propiedades de los sistemas posicionales - Descomposición de un número en potencias de 10. - Reglas de escritura y lectura - Sistema de numeración binario. - Pasaje del sistema decimal a binario y viceversa. La noción de base. - Sistemas de numeración no posicionales. - Análisis de ventajas y desventajas de los sistemas posicionales y no posicionales. - Comparación de distintos sistemas de numeración en función de su evolución histórica (Sistema maya, egipcio, sexagesimal, romano) <u>Ecuaciones e inecuaciones</u> - Traducir situaciones de la vida real al lenguaje aritmético. - Escribir como una ecuación las condiciones que se expresan sobre las cantidades (P.e: entre el peso de la mochila y los libros estoy cargando 6 kg.; Me cobraron por dos libros que compré \$35 y uno de ellos me costó 11\$) Resolver problemas con inecuaciones (P.e: en un paquete se han colocado 3 kg de azúcar y unas cuantas cajas de 500 g de té. Si el peso del paquete es inferior a 5.500 g. ¿Cuántas cajas de té puede contener?).		- Lectura, escritura e identificación de números pertenecientes a distintos conjuntos numéricos (N,Z,Q) - Comparación y ordenamiento de números bajo distintas representaciones y pertenecientes a distintos conjuntos numéricos (N,Z,Q) - Utilización de la jerarquía y las propiedades de las operaciones y las reglas de uso de paréntesis en cálculos y problemas. - Resolución de situaciones problemáticas que involucren operaciones en los distintos conjuntos numéricos. 

7mo. Año	8vo. Año	9no. Año
- Utilización de la jerarquía y las propiedades de las operaciones y las reglas de uso de paréntesis en cálculos y problemas sencillos. <u>Números enteros</u> - Lectura y escritura de números enteros - Comparación y ordenamiento de números enteros (P.e.: El registro de temperaturas máximas en la Ciudad de Sta. Rosa en la primera semana de julio fueron: -3; +4; -2; +2; -4; ordenar las temperaturas de “menor calor a más calor”) - Representación de los números enteros en la recta numérica: (P.e. representar las temperaturas del ej. anterior en la recta numérica) - Determinación de la distancia de dos números enteros en la recta (P.e.: ¿Cuánto tiene que subir una temperatura para llegar a cero? - Números opuestos (-2 es <u>simétrico</u> de 2 respecto de cero en la recta -2 y 2 son números <u>opuestos</u>) - Módulo de un número entero. <u>Suma y resta de números enteros</u> - Resolución de situaciones problemáticas que impliquen el uso de suma y resta de números enteros mediante desplazamientos en la recta numérica. - Distancias en la recta entre números enteros (P.e. ¿cuál es la distancia que hay del 3 al 20? ¿Cuál es la distancia que hay del -3 al 18? <u>Multipliación y división</u> - Resolución de situaciones problemáticas que impliquen el uso de multiplicación y división de números enteros (P.e. Un barril de aceite se desgasta a razón de 6cm por hora.	→ → - Las cuatro operaciones con números enteros - Utilización de la jerarquía y las propiedades de las operaciones y las reglas de uso de paréntesis en cálculos y problemas sencillos. → →	Discretitud en el conjunto Z → → →

EJE 1: NUMERO Y OPERACIONES

7mo Año	8vo. Año	9no. Año
Si el nivel alcanzado cuando se hace el registro es H, ¿Qué altura tendrá dentro de 4 hs? ¿Qué altura tenía hace 6 hs.?) • Distinción del tipo de número necesario en función de la situación a resolver. • Encuadramiento de números enteros • Interpretación del sentido de las operaciones en el conjunto Z. • Elaboración de enunciados que se correspondan con las operaciones suma, resta, multiplicación, división de números enteros). • Resolución de ecuaciones e inecuaciones sencillas con números enteros. • Resolución de situaciones problemáticas que involucren la potenciación (P.e.: una bacteria se divide en dos a los 15 seg., a su vez cada una de ellas vuelve a dividirse en dos en el mismo tiempo. ¿cuántas bacterias habrá a los dos minutos? • Utilización de potencias y raíces para la resolución de problemas de áreas y volúmenes. • Cálculo de raíces cuadradas por aproximaciones sucesivas. • Estimación mental del orden de magnitud del resultado de los cálculos antes de usar la calculadora o el lápiz y el papel. • Divisibilidad de números enteros. (Trabajo con los criterios de divisibilidad vistos en 2do. Ciclo)	→ → • Potenciación de números enteros. Propiedades • Radicación de números enteros. Propiedades. Noción de número irracional • Divisibilidad de números enteros (incorporar nuevos criterios de divisibilidad). • Cálculo del m.c.m • Cálculo del M.C.D. empleando el Algoritmo de Euclides. • Resolución de situaciones problemáticas en las que se deban aplicar el m.c.m y el M.C.D (P.e.: Ana y María hacen collares artesanales con tres tipos de cuentas. Tienen respectivamente: 360, 240 y 192 cuentas para hacer el mayor número de collares iguales sin que sobre ninguna ¿Cuántos collares pueden hacerse?. • Criba de Eratóstenes. Resolución de problemas aplicando las nociones de número primo, múltiplo y divisor.	→ → → →

EJE 1: NUMERO Y OPERACIONES

7mo Año	8vo. Año	9no. Año
• <u>Números racionales</u> • Concepto, Usos. Formas de escritura: fraccionaria y decimal. • Ubicación de los números racionales en la recta numérica. • Expresión decimal de una fracción (P.e. $7/2=3,5$; $17/2= 8,5$; $16/3= 5,3333333...$) • Densidad del conjunto Q. (Dadas dos fracciones encontrar una o más fracciones intermedias. P.e.: Encontrar fracciones entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{6}$ (resolución empleando procedimientos propios). • Fracciones y números decimales equivalentes (P.e: $\frac{3}{2}$ y $\frac{6}{4}$ son fracciones equivalentes; $0,7$ $0,70$ $0,700$ son números decimales equivalentes). • Suma, resta, multiplicación y división de números racionales en forma fraccionaria. • Multiplicación y división de números racionales en forma decimal. • Resolución de situaciones problemáticas(P.e: ¿cuántos vasos de $\frac{1}{8}$l se pueden llenar con el contenido de un bidón de jugo de $3\frac{1}{4}$ l) • Resolución de ecuaciones con números racionales (P.e. Durante la mañana se llenó la cuarta parte de la pileta de un club, durante la tarde se llenaron las dos quintas partes y aún faltan 1200 l para llenarla completamente ¿Cuál es la capacidad de la pileta? • Resolución de situaciones problemáticas que involucren operaciones en los distintos conjuntos numéricos (N, Z, Q). •	• <u>Números racionales</u> • Resignificación del concepto de fracción desde el marco gráfico y numérico. • Cálculo exacto y aproximado. Conveniencia de su uso en distintas situaciones. Estimación de resultados. • Aproximación por exceso y defecto, redondeo y truncamiento en números decimales. • Estimación y acotación de errores	• Determinación del intervalo que contiene a un número aproximado. • Análisis crítico del error utilizado el concepto de error relativo. • El Teorema de Pitágoras: el número irracional (concepto) • Concepto de número real

• Elaboración de enunciados que se correspondan con operaciones aritméticas. • • Valoración de la razonabilidad de los resultados antes y después de efectuado el cálculo.	• Resolución de situaciones problemáticas que involucren las cuatro operaciones básicas con números racionales. • Potenciación y radicación con números racionales. • Cálculo de producto y cociente de potencias de igual base. • Notación científica. • Resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con números racionales. • Aproximación por exceso y defecto, redondeo y truncamiento en números irracionales provenientes de raíces no exactas.	
--	---	--

EJE 1: NUMERO Y OPERACIONES

7mo. Año	8vo. Año	9no. Año
<u>Proporcionalidad directa</u> • Escritura de expresiones dadas en lenguaje coloquial en forma de razón (P.e.: En un cajón de manzanas dos de cada diez kg. están en mal estado) • Cálculo de un elemento de una proporción. • Magnitudes directamente proporcionales. Propiedades. • Aplicaciones usuales de la proporcionalidad: escala, porcentaje, tasa, etc.) • Resolución de situaciones problemáticas empleando SIMELA		
<u>Proporcionalidad inversa</u> • Magnitudes inversamente proporcionales • Resolución de situaciones problemáticas aplicando la proporcionalidad directa y la proporcionalidad inversa. • Interpretación y resolución de situaciones de proporcionalidad presentadas en distintos registros: gráficos, tablas, lenguaje coloquial, expresión algebraica. • Utilización del concepto de razón en problemas de escala, interés, etc. • Distinción entre datos e incógnitas y de las relaciones entre ellos en la interpretación de problemas.		

EJE 2: MEDICIONES Y NOCIONES GEOMETRICAS

7mo. Año	8vo. Año	9no.Año
• Representación de puntos en la recta y en el plano utilizando coordenadas cartesianas para justificar diversas actividades como las recreativas (P.e. batalla naval, croquis, modelos a escala...) • Clasificación de triángulos y cuadriláteros (Reproducción de triángulos y cuadriláteros utilizando varillas, geoplano. P.e. ¿Qué cuadriláteros es posible obtener utilizando como diagonales dos varillas de igual longitud, dos varillas de distinta longitud?) • Propiedades de los ángulos de un triángulo y de un cuadrilátero (P.e. Calcular la suma de los ángulos interiores de un triángulo utilizando distintos procedimientos). • Polígonos regulares. Reproducción, descripción y representación empleando el geoplano circular. • Sistema Métrico Legal Argentina. Unidades de área más usuales. Equivalencias • Construcción de fórmulas para el cálculo y uso de perímetros y áreas de figuras planas empleando variados recursos (figuras equivalentes, descomposición en otras más simples) • Construcción de figuras planas utilizando los instrumentos de geometría. • Relaciones entre perímetro y área (Utilización de material concreto. P.e. 12 varillas de 10 cm de longitud c/u. Formar todos los rectángulos posibles. ¿Cuán es el perímetro de cada rectángulo? ¿Cuál es el de mayor área?. • Teorema de Pitágoras: interpretación desde el aspecto concreto (P.e. con 12 varillas de igual longitud. ¿Cómo disponerlas para conseguir un triángulo rectángulo? • Tomar una soga con trece nudos ubicados a la misma distancia y formar un triángulo rectángulo.	• Interpretar y utilizar el sistema de referencia de coordenadas cartesianas ortogonales para la ubicación de puntos en el plano y en la esfera terrestre en distintas situaciones. • Utilización de los cuadriláteros para el análisis de las relaciones y las propiedades en ángulos formados por diferentes posiciones relativas de las rectas en el plano (conjugados entre paralelas, alternos internos, como ángulos interiores en el paralelogramo). • Aplicación de las propiedades de los cuadriláteros (de sus ángulos, sus lados, sus diagonales) en la resolución de problemas geométricos. • Congruencia de figuras de polígonos en general y triángulos en particular. • Criterios de congruencia. • Propiedades de los ángulos de un polígono convexo a partir de la construcción del mismo con regla, compás, transportador. 	• Análisis de los elementos necesarios para la ubicación de un objeto en el espacio (P.e. aprovechando la intersección de dos paredes y el piso ubicar la posición de una araña colgada del techo) • Movimientos en el plano: simetrías, rotaciones, traslaciones. • Composición de movimientos. Homotecia. Nociones de proyección y perspectiva. • Semejanza de figuras: de polígonos en general y triángulos en particular. Criterios de semejanza. • Utilización de los criterios justificar la semejanza de triángulos. • Utilización de las propiedades de los movimientos para clasificar, generar, ampliar, reducir y analizar figuras. • Aplicación de las propiedades de los polígonos en la resolución de situaciones problemáticas. • Resolución de problemas aplicando las fórmulas de área de distintas figuras planas. • Noción de razones trigonométricas. • Resolución de problemas aplicando las razones trigonométricas en triángulos rectángulos.

EJE Nº 4: EL LENGUAJE DE LAS FUNCIONES

• Cuerpos poliedros y redondos. Elementos. Reproducción, descripción, clasificación y representación de los mismos empleando recursos diversos (envases, varillas, cartulina) • Volumen de algunos cuerpos sencillos. Unidades más comunes. • Cálculo de área de algunos cuerpos sencillos. • Comparación y ordenamiento de cuerpos según su volumen, empleando unidades no convencionales y distintas técnicas. • Sistema Métrico Legal Argentino. Medidas de volumen usuales. Equivalencias (P.e. ¿Cuántos cm³ tiene un vaso de 1/8 de litro? Calcular el volumen interior de una ensaladera si se llena con 6 vasos de ¼ l y una copita de 1/8l) • Estimación, aproximación y medición de cantidades de distintas magnitudes seleccionando las unidades y los instrumentos más usuales. • Estimación, medición y operaciones con cantidades de distintas magnitudes seleccionando las unidades y los instrumentos más usuales. • Medición de volúmenes de cuerpos utilizando distintas técnicas, como la descomposición de cuerpos más simples, la comparación por pesos y la aplicación de fórmulas (P.e. con 16 cubos de 2 cm de arista formar prismas y/o cubo. Llegar al volumen del cuerpo obtenido. Calcular el área total del mismo.)	• Relaciones entre área y volumen • Cuadrado y cubo de un binomio, diferencia de cuadrados, a partir del cálculo de áreas y volúmenes (superficies por suma de partes, por diferencia de partes, volúmenes por suma de partes). • Fundamentación del cambio de área o volumen cuando se alteran las dimensiones del objeto (P.e. cálculo del área de un cuadrado de lado x que pasa a medir x+1; cálculo del volumen de un cubo cuya arista x, mide ahora x+1)	• Cálculo de volumen de la esfera
--	--	---

EJE 3: ESTADISTICA Y CALCULO DE PROBABILIDADES

7mo. Año	8vo. Año	9no.Año
• Planteo de situaciones que requieran de la recolección de datos (Trabajar con poblaciones que no sean finitas para ver la necesidad de tomar una muestra) • Calcular la media aritmética y la moda en ejemplos sencillos • Interpretar índices, tasas, razones y proporciones como resúmenes de un conjunto de datos. • Calcular la probabilidad de un suceso en forma experimental (a través de un número grande de repeticiones de una situación de azar: P.e. tirar una moneda, tirar un dado, extraer una carta de un mazo, extraer una bolilla de una caja, etc.) • Verificar la equiprobabilidad en situaciones de azar. • Emplear estrategias para recuento exhaustivo de casos en situaciones de azar (p.e. diagramas de árbol)	 • Organizar datos en tablas de frecuencias • Construir histogramas a partir de un conjunto de datos. • Calcular la desviación estándar en casos sencillos. • Interpretar la media, moda y desviación estándar en distintos gráficos. • Calcular la probabilidad de un suceso a partir de la definición clásica (tomando como punto de partida situaciones de azar planteadas primero experimentalmente). • Relacionar y comparar la frecuencia relativa de un suceso con su probabilidad teórica.	• Interpretar gráficos estadísticos provenientes de diferentes fuentes (diarios, revistas, libros de texto) • Análisis y reflexión sobre usos y abusos de la estadística (análisis sobre la importancia de una escala en un gráfico, incidencia de “valores extremos” en el cálculo de parámetros tales como la media, etc.) • Cálculo de probabilidad de sucesos a partir de la definición clásica de Laplace. Noción de espacio muestral. • Verificar a partir de situaciones de azar planteadas experimentalmente, la no equiprobabilidad de sucesos. • Aplicación de estrategias para recuento de casos (Ejemplificaciones con casos de permutaciones, variaciones, combinaciones sin uso de fórmulas). • Interpretación del concepto de variable aleatoria a partir de situaciones concretas y su relación con el concepto de función.

EJE 4: EL LENGUAJE DE LAS FUNCIONES

SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO
FUNCIONES ELEMENTALES Resolver problemas de funciones de proporcionalidad directa y trazar sus gráficas. Relacionar con las expresiones más usuales %, escala, tasa, etc. Descripción de fenómenos cuya representación gráfica corresponda a una proporcionalidad inversa (el área de un rectángulo en función de la variación del lado, el número de rectángulos necesarios para cubrir una superficie constante en función de las dimensiones de la figura utilizada como unidad, etc.)	FUNCIONES ELEMENTALES Función constante: Reconocer una función constante de una que no lo es Hallar su dominio y su correspondencia Definir función constante Representar gráficamente funciones constantes Funciones lineales y afines: Reconocer las funciones lineales en magnitudes como funciones de proporcionalidad directa. Resolver problemas de proporcionalidad directa, utilizando funciones lineales y sus gráficas. Definir función lineal y afín. Reconocer cómo son las funciones afines cuyas gráficas son paralelas. Representar gráficamente funciones lineales y afines. Interpretación de problemas de resolución gráfica dada por la intersección de dos rectas. Representación gráfica del par solución de un sistema lineal. Función de proporcionalidad inversa Representación gráfica de las funciones de proporcionalidad inversa. Determinación del dominio y el recorrido de las funciones de proporcionalidad inversa. Definir funciones de proporcionalidad inversa. Determinar el dominio y el recorrido de las funciones de proporcionalidad inversa	FUNCIONES ELEMENTALES Expresar a través de una fórmula la gráfica de una función lineal/afín Determinar los ceros de una función/ecuación de primer grado con una incógnita a partir de la gráfica. Resolver problemas en los que intervengan funciones afines y sus gráficas (movimiento de traslación) Interpretar fenómenos físicos que se puedan describir a través de una gráfica de proporcionalidad directa: espacio/tiempo, con velocidad cte., etc. Resolución gráfica de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una y dos variables. Resolver problemas en los que intervengan funciones de proporcionalidad inversa a partir de sus gráficas.

	Función cuadrática Definir función cuadrática Representación de la función cuadrática, hallando antes el vértice de la gráfica. Hallar el dominio y la gráfica de una función cuadrática.	Estudiar las propiedades de las gráficas de las funciones cuadráticas (monotonía, extremos, simetría, acotación) Resolver problemas en los que intervengan funciones cuadráticas y sus gráficas (por ejemplo hallar las raíces de la expresión polinómica del área de un rectángulo, analizando la variación de la figura y de la base). Definir la función $y=1/x$ y conocer su gráfica. Definir la función parte entera y conocer su gráfica. Definir la función parte decimal y conocer su gráfica y periodicidad. Representar gráficamente las funciones $y=\pm\sqrt{x}$
--	---	--

EJE 4: EL LENGUAJE DE LAS FUNCIONES

SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO
Funciones gráficas: Correspondencia entre dos conjuntos Relaciones Definir correspondencia: conjuntos inicial/final; elementos: original/imagen Formar el producto cartesiano (conjunto de pares ordenados) de dos conjuntos Escribir correspondencias entre dos conjuntos, dadas las leyes de formación de las mismas. Representar gráficamente correspondencias, utilizando diagrama de Venn. Funciones. Tipos de funciones: Definir función: función, dominio, recorrido, criterio, variable independiente/dependiente, aplicación	Confeccionar tablas a partir de descripciones verbales de un problema, de fórmulas, de tablas, de pares. Definir función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva. Distinguir de las relaciones que son funciones de las que no lo son. Distinguir sobre ejemplos los distintos tipos de funciones. Comprender que la definición de una función se puede expresar como $y=f(x)$ Escoger en cada caso el modo de representar la información (tablas, gráficos).	Reconocer sobre una gráfica si una relación es función; si una función es inyectiva, sobreyectiva. Escoger en cada caso el modo de representar la información (tablas, gráficas, lenguaje algebraico, a través del planteo de ecuaciones e inecuaciones).

Propiedades de las funciones y sus gráficas Poner ejemplos de pares ordenados, en la vida real. Comprender la no conmutabilidad del producto cartesiano. Interpretar intuitivamente que es una gráfica creciente/decreciente	Hallar la imagen de un original sobre la gráfica de una función. Hallar los elementos originales de una imagen sobre la gráfica de una función. Interpretar a través del gráfico, del cálculo, los máximos/mínimos absolutos de una gráfica. Reconocer a través del gráfico y/o en forma intuitiva que es una gráfica simétrica respecto a un punto a un eje. Describir correspondencia inversa, como la formada por pares de componentes intercambiadas.	Hallar el recorrido y el dominio finitos de una función, dada su gráfica, en casos sencillos. Determinar la simetría de gráficas, respecto de puntos/ejes. Observar gráficas de comportamiento monótono. Reconocer gráficas continuas. Representar gráficamente seno y coseno como funciones periódicas. Distinguir cuando las funciones son de puntos sueltos o de trazo continuo (en $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$). Halar la correspondencia inversa de una función, dados sus pares. Distinguir cuándo la inversa de una función es función y cuando no.
---	--	--

Contenidos Procedimentales Generales

Procedimientos vinculados a la resolución de problemas:

Verificación de si las herramientas que se tienen son suficientes para la resolución del problema.

Búsqueda de fuentes de información confiables en caso de no disponer de información suficiente.

Generalización de soluciones y resultados.

Procedimientos vinculados al razonamiento.

Uso y explicación del valor del contra ejemplo para rebatir generalizaciones e hipótesis.

Utilización e interpretación correctas de los términos relacionales tales como:

“Si.. entonces”

“y”

“o”

“suficiente”

“necesario”

“algunos”

“todos”

“no correlacionado con”

“causa de”

“si y solo si”

Elaboración de proposiciones condicionales de la forma “si...entonces” distinguiendo hipótesis de conclusiones.

Discriminación entre razonamientos inductivos y deductivos.

Realización de demostraciones matemáticas sencillas.

Formulación de argumentos matemáticos lógicos que avalen o desaprueben razonamientos o tomas de decisiones.

Procedimientos vinculados a la comunicación:

Localización, lectura, interpretación y comunicación de información matemática simple, en forma oral, escrita o visual de textos, diarios, facturas, bases de datos, etc.

Exposición en forma oral y escrita de los procedimientos de resolución de problemas usando el lenguaje matemático adecuado.

Denominación, explicación y definición de conceptos, relaciones y propiedades, usando el vocabulario aritmético, geométrico, algebraico y estadístico adecuado.

Contenidos Actitudinales

Desarrollo personal:

- Confianza en sus posibilidades para plantear y resolver problemas.
- Disciplina, esfuerzo y perseverancia en la búsqueda de resultados
- Gusto por generar estrategias personales en resolución de problemas
- Respeto por las fuentes y honestidad en la presentación de resultados.
- Revisión crítica, responsable y constructiva en relación a los proyectos escolares en que participa.
- Seguridad en la defensa de sus argumentos y flexibilidad para modificarlos.
- Respeto por el pensamiento ajeno.
- Valoración del intercambio de ideas como fuente de aprendizaje.
- Aprovechamiento creativo del tiempo libre.
- Disposición para acordar, aceptar y respetar reglas de resolución de problemas.
- Tolerancia y serenidad frente a los errores y logros en la resolución de problemas.

Desarrollo socio-comunicativo.

- Valoración de un espacio de investigación en el país que contribuya al desarrollo del conocimiento matemático.
- Valoración del trabajo cooperativo y la toma de responsabilidad para lograr un objetivo común.
- Apreciación del valor del razonamiento lógico para la búsqueda de soluciones a los problemas de la comunidad.
- Superación de estereotipos discriminatorios por motivos de sexo, étnicos, sociales, religiosos u otros en la asignación de roles en lo que respecta a la resolución de problemas significativos.

Desarrollo del conocimiento científico-tecnológico

- Curiosidad, apertura y duda como base del conocimiento científico.
- Interés por el uso del razonamiento intuitivo, lógico y la imaginación para plantear y resolver problemas y cálculos.
- Sentido crítico sobre los resultados obtenidos en la resolución de problemas.
- Placer por los desafíos intelectuales.
- Valoración de la matemática en su aspecto lógico e instrumental
- Valoración de la matemática como construcción de trabajo.

Desarrollo de la expresión y la comunicación:

- Valoración del lenguaje claro y preciso como expresión y organización del pensamiento.
- Aprecio y respeto por las convenciones que permiten una comunicación universalmente aceptada.
- Valoración de las múltiples posibilidades que brinda el lenguaje matemático para modelizar situaciones de la vida diaria.
- Corrección, precisión y prolijidad en la presentación de trabajos.

Orientaciones Didácticas

Eje 1: Número y Operaciones

En este ciclo el tratamiento de los números naturales debe poner énfasis en las propiedades de las operaciones mediante la resolución de situaciones problemáticas.

Se profundiza también el tratamiento de los números racionales en sus diferentes expresiones: decimal y fraccionaria. Debe recuperarse el concepto de un número racional como cociente de números enteros. Por ejemplo: Ej1: encontrar tres cuentas con números enteros cuyo resultado sea 0,6; Ej. 2: Encontrar tres cuentas con números enteros cuyo resultado sea $\frac{2}{5}$.

En lo que respecta a la densidad de $\mathbb{Q}$, trabajar actividades como: Determinar dos o más fracciones entre otras dos dadas. Por ejemplo: entre $\frac{1}{2}$ m. De cinta y $\frac{5}{6}$ m. De cinta, ¿qué longitudes de cinta puedo cortar?

En cuanto a la división de números racionales en su expresión fraccionaria o decimal es importante trabajar no sólo con algoritmos sino también la interpretación y el sentido de la división en situaciones problemáticas concretas. Por ejemplo: Ej.1: ¿Cuántos vasos de $\frac{1}{8}$ litro se pueden llenar con el contenido de un bidón de jugo de $3\frac{1}{4}$? Ej. 2: A un campamento concurren 76 chicos. Si en cada carpa se pueden ubicar como máximo 5 alumnos ¿Cuál es el menor número de carpas que se necesitan?

Se incorpora el tratamiento de los números enteros. Es importante en lo referente a la ubicación de los números negativos, trabajar el concepto de simetría respecto del cero. Es decir: -3 es simétrico a 3 respecto de cero, luego -3 y 3 son números opuestos.

El tratamiento de los números irracionales debe abordarse sobre la “necesidad” de resolver raíces no exactas de números enteros o racionales, como números con una expresión decimal diferente de la de nuestros racionales, sin profundizar en este ciclo sobre las operaciones en este conjunto.

Eje 2: mediciones y Nociones Geométricas

La enseñanza de las referencias espaciales (ubicación de puntos en el espacio) deberá vincularse a la “necesidad” de identificar elementos que permitan ubicar un cierto objeto en el espacio. Por ejemplo: si pensamos en el espacio que se forma considerando tres planos: dos paredes que forman un ángulo recto y el piso ¿qué referencias necesitamos para indicar la posición exacta de una araña que cuelga de una tela suspendida del techo?

En cuanto a las posiciones relativas de rectas y planos, más allá de la enseñanza de las propiedades que poseen los ángulos que se forman, por ejemplo entre dos paralelas cortadas por una transversal, etc., sería importante indicar trabajos decorativos donde el alumno y la alumna puedan trazar libremente segmentos o rectas paralelas, coincidentes, circunferencias concéntricas para permitir el análisis de los recursos geométricos en la producción de efectos. Esto con el criterio que más adelante se lo pueda ajustar a propuestas más estructuradas del tipo: Posiciones relativas de rectas, de planos, etc.

En los movimiento o transformaciones geométricas será conveniente resaltar el paso del estudio de figuras “estáticamente” al estudio de las mismas “dinámicamente”, es decir sometiéndolas a movimientos y consecuentemente a movimientos isométricos.

Trabajar la aplicación de movimientos y el reconocimiento de figuras transformadas, mediante la observación y/o creación de logos, estampado de telas, creación de frisos, azulejos decorados, etc.

Las relaciones entre perímetro y área, entre área y volumen deberán abordarse desde el marco gráfico (geométrico y funcional) y numérico (el énfasis sobre cada aspecto en particular se dará de acuerdo al año).

También es importante aquí el trabajo a partir de material concreto primero y de situaciones problemáticas concretas después:

Posible material concreto: Cortar 12 varillas de madera de igual longitud (por ej.: 10 cm), formar con ellas todos los rectángulos posibles empleando siempre el total de las varillas, lo que dará figuras equivalentes en perímetro. Comparar los rectángulos y determinar ¿Cuál es el de mayor/menor área?

Cortar 16 cuadrados de madera o cartón de 10 cm. de lado. Formar todos los rectángulos posibles empleando siempre el total de los cuadrados, lo que dará figuras equivalentes en superficie. Comparar los rectángulos y determinar ¿cuál es el de menor/mayor perímetro?.

Situaciones concretas: Tenemos dos habitaciones con las siguientes dimensiones: Hab 1: 8m x 3m, Hab. 2: 4m x 7m. Queremos colocar zócalo en ambas habitaciones: ¿Necesitamos comprar la misma cantidad de metros en ambos casos?

Queremos colocar alfombra (cubriendo todo el piso): ¿Necesitamos comprar la misma cantidad de alfombra en ambos casos?

En lo referente a cuadriláteros y su clasificación, propiedades de los ángulos, lados y diagonales, si bien se plantea en este ciclo su aplicación a la resolución de problemas, es importante que las propiedades se redescubran a partir del trabajo con material concreto.

Posible material concreto: Dos pares de varillas
Un par en que ambas son de igual longitud
Un par en que ambas son de diferente longitud

Actividad: ¿Qué cuadriláteros es posible obtener utilizando como diagonales: a) dos varillas de igual longitud?; b) dos varillas de distinta longitud?

Colocar las varillas analizando distintos casos:

-si son perpendiculares.

Si son secantes cortándose en su punto medio.

Y combinaciones (si son perpendiculares y sólo una corta a la otra en su punto medio).

En este ciclo aparece en relación a figuras y cuerpos y su superficie y/o volumen el uso paulatino de algunas fórmulas y su aplicación a la resolución de situaciones problemáticas. Pero es importante no perder de vista que la abstracción que implica el uso de una fórmula debe basarse siempre en un abundante y significativo trabajo previo con material concreto, sin lo cual las expresiones utilizadas carecerán de sentido y serán vacías de contenido.

Para el cálculo de áreas de cuerpos poliedros es importante que los alumnos y las alumnas realicen primero el armado de los mismos en cartulina, cartón, etc. entonces el área total tendrá relación con ¿cuánta cartulina necesito para armar un cubo de 10 cm de arista(sin contar las aletas que agregó y que uso para poder armarlo)? Luego sí, pasar el cálculo del volumen.

En lo referente al cálculo de volúmenes, se puede llegar a medir los mismos empleando distintas técnicas:

Posible material concreto: 16 cubos de 2 cm de arista (que pueden haber sido contruidos por los alumnos y las alumnas en cartulina, cartón, etc.) Formar con ellos distintos cuerpos, cubos, prismas. Calcular el volumen del cuerpo obtenido (por descomposición en los cubos más chicos). Calcular el área total del cuerpo obtenido (por ejemplo: contando las caras de los cubos que son visibles o accesibles).

Nota: si se toman cuerpos distintos pero formados por el total (o la misma cantidad) de cubos entonces ellos serán equivalentes en volumen y diferirán en el área total.

Es importante la utilización del geoplano circular para la construcción de polígonos regulares y la exploración de algunas de sus propiedades.

En lo que se refiere a este eje, el uso del TANGRAM, antiguo puzzle chino puede aportar, a través del juego, valiosísimo material para trabajar relaciones entre perímetro y área: se pueden construir figuras equivalentes en superficie pero de diferente perímetro. Se pueden calcular áreas de figuras con formas diversas por descomposición en figuras más simples.

En lo referente al Teorema de Pitágoras, si bien en este ciclo, también se aborda desde lo numérico, es importante que este aspecto tenga su apoyo en el trabajo con material concreto. En este eje no se trabaja para iniciar la actividad con problemas del tipo: ¿Cuánto vale la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 4 cm y 7 cm?

Posible material concreto: 12 varillas de igual longitud. Disponerlas para obtener un triángulo rectángulo; sobre cada lado del triángulo se construye con varillas un cuadrado. ¿Qué relación hay entre las áreas de los cuadrados que se forman?

Una soga con trece nudos ubicados a la misma distancia: formar con los nudos un triángulo rectángulo. Relacionar la cantidad de trozos de soga entre los nudos que forman cada lado.

Eje 3: Nociones de Probabilidad y Estadística

En este ciclo, debe tenerse en cuenta que los ejemplos que se propongan se puedan trabajar primero experimentalmente, si bien incorpora algunas fórmulas sencillas para realizar cálculos, como por ejemplo “Regla de Laplace” para probabilidades.

Por ejemplo tirar un dado y a través de un número grande de repeticiones poder estimar probabilidades de sucesos o eventos particulares. Ej: sacar 6, sacar número par, sacar número menor que 5, para luego calcularlas.

En lo referente a la noción de espacio muestral, sólo se tratarán aquellos casos en que los eventos o sucesos posibles de una determinada situación de azar sean finito-numerables, es decir el conjunto de todos los sucesos posibles pueda darse por extensión. Por ejemplo : Ej.1: Tiramos un dado ¿cuáles son los posibles resultados que puedo obtener?, ej.2 tiramos una moneda ¿cuáles son los posibles resultados? Ej. 3 Sacamos una carta de un mazo (español) de 40 cartas ¿qué carta puede salir?

Los conceptos de equiprobabilidad y no equiprobabilidad se trabajarán empíricamente en situaciones planteadas experimentalmente. Por ejemplo: En una caja coloco bolillas de dos colores: rojo y azul. Si colocamos tantas rojas como azules, y luego sacamos una bolilla de la caja (sin mirar para que sea al azar), “sacar una roja” es tan probable como “sacar una azul” (si la bolilla sacada se repone luego de cada extracción). En cambio si en la caja colocamos mayor número de bolillas azules que rojas, y repetimos el experimento en las primeras condiciones (sacar una, sin mirar y luego reponer) “sacar una roja” es menos probable que “sacar una azul”.

El cálculo de parámetros estadísticos como por ejemplo media aritmética y desviación estándar debe realizarse aplicado a ejemplos sencillos preferentemente a conjuntos de datos sin agrupar y sin uso de fórmulas complejas.

El hincapié se pondrá en que los alumnos y las alumnas comprendan e interpreten las medidas media aritmética y desviación estándar y no en la complejidad de los cálculos.

Del mismo modo, las estrategias que se apliquen para recuento exhaustivo de casos en situaciones de azar, no incluirán en ningún caso el uso de fórmulas de combinaciones, variaciones, permutaciones.

EJE N° 4: EL LENGUAJE DE LAS FUNCIONES

Este eje intenta conjugar intereses didácticos y de investigadores, por el avance del conocimiento de la organización y el Currículo de matemáticas.

La acción está orientada en proponer a los escolares actividades abiertas y creativas, provocando la mayor cantidad y variedad de respuestas escolares sobre las nociones de función y su representación, tratando de encauzar los intereses de los escolares hacia una mayor riqueza y profundidad de las interpretaciones.

Hemos tomado así, de los distintos bloques de los CBC aquellos contenidos que puedan tener una doble mirada, la que corresponde al bloque que los identifica específicamente y la que permite un análisis a partir de su comportamiento desde lo funcional.

Por eso, nuestro marco teórico se basa en una triple consideración: enfatizar la variedad de fenómenos comprendidos bajo el concepto de función: analizar y desarrollar determinados componentes conceptuales de la noción de función y su representación; facilitar a los escolares el desarrollo de capacidades cognitivas puestas en juego con las nociones básicas de las funciones.

Según nuestro criterio, este eje, bajo una propuesta que consiste en incorporar al proceso didáctico un tratamiento intuitivo para iniciar al proceso de función. Es posible lograr así la construcción del conocimiento sobre funciones, de manera que cada alumno enfrente sus errores e interpretaciones incorrectas durante el proceso de aprendizaje, trabajando sobre situaciones familiares y conocidas, próximas a los alumnos, para organizarlas posteriormente en relaciones y estructuras más abstractas y complejas, tales como la noción de función, de ley algebraica, o de aplicación numérica.

Para ello utilizamos como intermediario didáctico el concepto de variable que poseen los alumnos y las posibles relaciones entre los aspectos variables (Ej. En la lista de animales: pez, oso panda, caballo, ratón, tigre, ordenarlos en una recta atendiendo a su agresividad, su peso, etc. y ver como con cada una de estas características podemos hacer una ordenación distinta de los animales) con la idea de agilizar el complejo proceso de abstracción hacia la iniciación algebraica de las funciones.

Dos dimensiones primordiales se tienen en cuenta: una selección cuidada de los fenómenos interpretables mediante la noción de función (dimensión fenomenológica) y el estímulo de actuaciones significativas de los escolares mediante el empleo de esta estructura conceptual (dimensión cognitiva). (Contextos y situaciones cotidianas en el estudio de las funciones, Seminario CIEM, 1988-89).

A partir de las expresiones anteriores, y tomando textualmente la cita de Carlson (1992) "Actualmente es común caracterizar a la matemática como la ciencia que trata con modelos a pensar acerca del mundo. Modelos que tratan sobre cantidades, formas, relaciones y otros conceptos.

En efecto, a partir del análisis de determinadas situaciones análogas de la vida cotidiana, se puede construir un modelo matemático que describa estas situaciones en términos de relaciones matemáticas y que permita hacer predicciones. Este modelo no siempre describe exactamente la realidad, sino que lo hace de manera aproximada y debe elegirse el más satisfactorio.

Desde el punto de vista metodológico, es esencial destacar que a través de la construcción de modelos que el alumno relaciona los conceptos matemáticos con la realidad y entiende la necesidad del estudio de esta disciplina y su importancia en la aplicación a otras disciplinas. Así, para la construcción de estos modelos utilizará ecuaciones, tablas, funciones, gráficas, etc.

Las proporcionalidades, los problemas con el planteo de ecuaciones, la obtención de único par que satisface a dos incógnitas, exigen el "planteo" para resolver situaciones problemáticas más complejas y llevan implícito el concepto de "modelo".

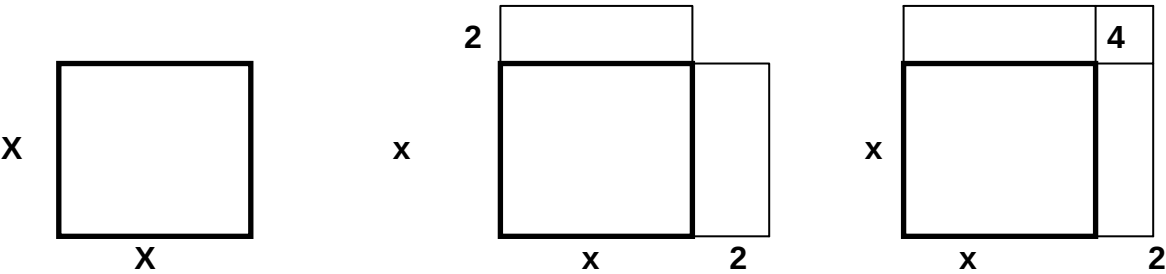
Es aquí donde el abordaje a partir de las funciones y sus distintos lenguajes (y el pasaje permanente de un lenguaje a otro), la resolución de problemas gráfica y analíticamente puede abarcar un amplio espectro de situaciones problemáticas reales.

Con las funciones, además, surge la primera representación de algo que está en movimiento. Los puntos del plano que antes estaban fijos, ahora se mueven sobre las funciones (por ejemplo, en física como idea de movimiento, que puede iniciarse como el

planteo de la descripción de un recorrido, el registro de la temperatura de un cuerpo o los niveles de altura en el llenado de la botella).

La función cuadrática y la utilización de un lenguaje de representación simbólico apropiado, los pasajes a los lenguajes geométrico, gráfico y algebraico, mediante el uso de estrategias como la simbolización, codificación y reformulación adecuadas como la transferencia del lenguaje coloquial al geométrico y algebraico, la utilización de figuras geométricas o expresiones algebraicas para completar el cuadrado con ecuaciones elementales.

(Por ejemplo $x^2+4x=60$, procediendo algebraicamente $x^2+2.2x60$; $x^2+2.2x+4.60+4$; $(x+2)^2=64$; $x+2= 8$; $x=6$ y geométrica)



Así como la representación gráfica de la función con el análisis de la intersección de la función con los ejes y el valor de raíces obtenidas (siempre con modelizaciones de situaciones familiares y de fácil descripción).

Las funciones inversas serán tratadas a partir de su relación con la proporcionalidad inversa y la gráfica de la función hiperbólica aparecerá como por ejemplo el registro de la variación de la base de un rectángulo manteniendo constante el área. (o la variación del número de baldosas cuadradas necesarias para cubrir una superficie constante con respecto al valor del lado de la baldosa).