

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION DE LA NACION  
CONSEJO FEDERAL DE CULTURA Y EDUCACION

CONTENIDOS BASICOS COMUNES  
PARA LA EDUCACION POLIMODAL

Matematica

Febrero de 1997

Republica Argentina

I. Introduccion

La Formacion General de Fundamento de matematica brinda conocimientos basicos para todas las modalidades. Tal como lo establece la Ley Federal de Educacion N 24.195, se trata de que los jovenes adquieran competencias para su desenvolvimiento como ciudadanos y ciudadanas, para su insercion en el mundo del trabajo y para continuar estudiando, ya sea en el nivel superior o en relacion con los procesos de trabajo en los que les toque participar.

Los contenidos de la EGB que se recuperan deberan ser ampliados y profundizados, ya sea para mejorar su organizacion, su forma de comunicacion o su aplicacion a nuevos temas o problemas; de manera que el alumno/a pueda acceder a un mayor nivel de sistematizacion, integracion y abstraccion en lo conceptual y metodologico. Para ello, se pondra especial enfasis tanto en la cohesion interna de esta disciplina -a traves de las miradas multiples pero no contradictorias hacia conceptos unicos- como en su significatividad y funcionalidad -dada por su conexion con el mundo real, con otras disciplinas y entre sus diversas ramas-. Se tendra en cuenta tambien, en los temas en que aparezca como util e incluso necesario, el tratamiento desde problemas directamente relacionados con la modalidad en que se trabaja.

Es asi que se profundiza el estudio de los numeros reales, ya trabajados en la EGB, y se extiende el campo numerico a los numeros complejos; se amplia el estudio de las funciones y su comportamiento en relacion tanto a sus graficos como a su expresion analitica, incursionando brevemente en nociones de calculo infinitesimal.

Se ahonda en el estudio de las ecuaciones como lenguaje algebraico, intimamente ligado a las funciones polinomicas, curvas planas, rectas y conicas, y como herramientas utiles en la modelizacion de situaciones problematicas provenientes de diversos ambitos.

Los contenidos proponen también una sistematización de los temas de probabilidades y estadística para variable discreta, tendiente a la utilización de estos elementos en la toma de decisiones.

Desde los procedimientos generales se plantea el acceso, ligado a las posibilidades e intereses de cada uno, a la forma de trabajo propia de esta ciencia, destacando la comprensión conceptual -mostrando la multiplicidad de usos y la presentación con distinto grado de abstracción de los contenidos a estudiar- y el gusto por hacer matemática -resaltando la faz lúdica de esta disciplina-.

El desarrollo de estos temas, el acceso a la construcción histórica de algunos de ellos, y su tratamiento y utilización en diferentes ámbitos y de diferentes maneras, se realizará en relación a la resolución de problemas con variedad de estrategias, atendiendo especialmente a los procesos de modelización, que incluyen generar el modelo matemático, resolverlo y validar su solución en la situación original, analizando las limitaciones del mismo y permitiendo hacer predicciones, y al uso de nuevas tecnologías como medio de explorar contenidos en el aula, y de avanzar en el estudio independiente (realizando investigaciones de su interés, probando ejemplos adicionales, recopilando datos para proyectos). Esta forma de trabajo, además de proveer a los alumnos y las alumnas de las herramientas matemáticas necesarias para avanzar en el estudio de las otras ciencias, acercará a los mismos a las formas de trabajo de la disciplina, permitiéndoles valorarlas y utilizarlas tanto para la formación de la propia personalidad como para el mejoramiento de la sociedad.

## II. Organización de los CBC de Matemática para la Educación Polimodal

Esta organización está pensada para presentar los CBC y no prescribe una organización curricular para su enseñanza

Los CBC de Matemática para la Educación Polimodal se organizan en los siguientes bloques:

Bloque 1: Números y funciones.

Bloque 2: Álgebra y geometría.

Bloque 3: Estadística y probabilidad.

Bloque 4: Contenidos procedimentales del quehacer matemático.

Bloque 5: Contenidos actitudinales.

Respecto de la organización en bloques cabe señalar:

a) Los bloques permiten integraciones e interconexiones mediante la selección de temas que integren diferentes enfoques.

b) Los bloques 4 (de contenidos procedimentales) y 5 (de contenidos actitudinales) han de vincularse permanentemente con los contenidos de los bloques restantes.

En la caracterización de cada bloque se detalla:

- una síntesis explicativa de los contenidos a desarrollar;
- las expectativas de logros al finalizar la Educación Polimodal (este punto se exceptúa en el bloque de contenidos actitudinales);
- una propuesta de alcance de los contenidos.

### III. Caracterización de los bloques de Matemática para la Educación Polimodal

#### Bloque 1: Números y funciones

##### Síntesis explicativa

Este bloque guarda relación con los bloques "Número", "Operaciones", "Mediciones" y "Lenguaje gráfico y algebraico" de los CBC de Matemática para la EGB. Con él se pretende que los alumnos y las alumnas:

- sistematicen sus conocimientos de los números racionales y reales, fundamenten las relaciones entre ellos y se inicien en la construcción de los números complejos;
- continúen el estudio de las funciones, correspondiendo a este nivel un tratamiento más sistemático y profundo de las nociones de parámetro, variable y dependencia; las variables discretas y continuas; las distintas formas de representación de funciones (coloquial, gráfica, analítica, por tablas, etc.); la caracterización de los dominios o conjuntos de definición de las funciones estudiadas; el comportamiento de funciones elementales a través de su gráfico y de su expresión analítica; y el uso de este concepto y sus limitaciones en la modelización de situaciones provenientes de la matemática y de otras áreas de conocimiento;
- se apropien de un enfoque analítico que complementará el estudio de los gráficos.

Los distintos conjuntos numéricos deberán quedar claramente caracterizados tanto por sus usos como por las propiedades que poseen. Un buen trabajo sobre la recta confirmará la intuición de que para cada punto de ella existe un número real y viceversa, recalándose las propiedades de completitud y orden de este conjunto numérico.

En el trabajo con los números reales se dedicará especial atención al cálculo aproximado. Los problemas de medida tendrán relevancia para comprender los conceptos de error absoluto y relativo y de acotación del mismo. La aritmética finita, aplicada a través del uso de horarios, calendarios y relojes, de la congruencia de restos entre los enteros y de las isometrías de figuras, constituye un buen recurso para ampliar los conceptos de operación y sus propiedades, y observar regularidades desde otra mirada. El análisis comparativo de las propiedades de las operaciones en diferentes conjuntos, en particular los numéricos ( $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ), puede dar lugar a iniciar a la alumna y al alumno en el concepto de estructura. Sin embargo no se considera el tratamiento de estructuras algebraicas como obligatorio dentro del Nivel. En todos los casos es

necesario un trabajo con problemas de dentro y fuera de la matemática, que den significado a los distintos conjuntos de números y sus formas de escritura.

El conjunto de los números complejos se trabajara en la Educación polimodal a un nivel introductorio: su necesidad histórica dentro de la disciplina, su representación en el plano, la imposibilidad de definir una relación de orden compatible con las operaciones de suma y producto, y el hecho de que todo polinomio tiene en este conjunto todas sus raíces. Sin embargo no se consideran contenido básico común las operaciones en este conjunto numérico, estas serán trabajadas según se las necesite para el desarrollo de contenidos de otras disciplinas.

El concepto de función es unificador en la matemática, ya que aparece en todas sus ramas relacionando variables: entre conjuntos de puntos, entre conjuntos numéricos (por ejemplo, en las operaciones, donde se hace corresponder un par de números con otro que es el resultado), entre los sucesos y su probabilidad. Las funciones se utilizan también como modelos de situaciones del mundo real, incluyendo aquellas que son resultado del avance tecnológico, y tienen enorme aplicación en la descripción de fenómenos físicos.

Las calculadoras, calculadoras graficadoras y computadoras tornan más accesible el estudio de las funciones y sus aplicaciones, allanan los cálculos, posibilitan la observación de los gráficos de muchos tipos de funciones de variable real permitiendo analizar su comportamiento al variar los parámetros, distinguir sus propiedades esenciales de las que no lo son, relacionarlas con fenómenos concretos, etc. Por otro lado, las curvas pueden graficarse a partir del conocimiento de las propiedades de los gráficos de determinadas funciones tipo y de la determinación analítica de propiedades locales. En este nivel importa además, que los alumnos aprendan a operar con funciones, a analizar las propiedades de estas operaciones y a graficar los resultados. El concepto de función inversa puede retomarse desde el estudio gráfico hecho en la EGB, asociándolo aquí con la composición y la biyectividad.

El tratamiento de las funciones trigonométricas, retomado desde las razones trigonométricas ya definidas a partir de las semejanzas en la EGB, se continúa en problemas de aplicación más complejos (cálculos de distancias y ángulos), que involucren la necesidad de utilizar fórmulas, algunas de las cuales se demostraran rigurosamente (destacando la validez de las demostraciones geométricas, cuando sea conveniente). Las principales aplicaciones y necesidades de estudiar este tema vienen dadas desde otras áreas, principalmente desde la física, la ingeniería y la astronomía. Se trabajaran algunas identidades trigonométricas que ejemplifiquen relaciones importantes entre las funciones.

Un estudio de las propiedades de las sucesiones y su uso en diferentes ámbitos (por ejemplo en matemática financiera), para introducir luego el concepto de límite de sucesiones, y un trabajo con ejemplos no triviales de estos pueden facilitar el paso al límite de funciones. También las nociones de existencia y unicidad del límite pueden trabajarse sobre el cálculo de límites en ejemplos ilustrativos y en la resolución de problemas. La conceptualización correcta de la noción de límite es fundamental para la comprensión de los temas siguientes. Esto no implica la introducción formal del límite de funciones (desde su definición) sino un trabajo dirigido a comprender el significado matemático de "tender a

un valor", sin necesariamente "tomarlo".

Los conceptos de limite, continuidad y derivada trabajados sobre ejemplos de funciones elementales proveeran un enfoque analitico que complementara el estudio de los graficos. Es importante que los alumnos y las alumnas logren interpretar el concepto de derivada en diferentes ambitos, como la geometria y la fisica, y utilicen la informacion que esta provee sobre la funcion para resolver problemas que involucren, por ejemplo, calculo de la pendiente, tangentes y normales de una curva en un punto, velocidad de un movil, tasas de cambio instantanea y relativa. Los estudiantes deberian poder advertir que el calculo infinitesimal es una herramienta poderosa para el analisis del comportamiento de las variables involucradas y, por lo tanto, de gran potencial descriptivo de problemas concretos, algunos de los cuales deberian ser trabajados.

Al caracter instrumental de estos conceptos se suma el caracter formativo de los metodos del analisis, cuyo desarrollo historico puede brindar un marco adecuado para avanzar en la comprension de los conceptos involucrados.

#### Expectativas de logros

Al finalizar la Educacion Polimodal, los estudiantes estaran en condiciones de:

- Reconocer y utilizar los numeros reales comprendiendo las propiedades que los definen y sus distintas formas de representacion, seleccionandolas en funcion de la situacion problematica a resolver.
- Identificar, definir, graficar, describir e interpretar distintos tipos de funciones asociandolas a situaciones numericas, experimentales o geometricas, reconociendo que un mismo tipo de funcion puede servir de modelo para una variedad de problemas.
- Utilizar los conceptos de limite y derivada de funciones en el analisis y la resolucion de problemas.

#### Propuesta de alcance de los contenidos

##### Conceptuales

Numeros Reales. Propiedades. Operaciones. Aproximacion decimal, calculo aproximado, tecnicas de redondeo y truncamiento, error absoluto y relativo. Sucesiones aritmeticas y geometricas, recurrencia, suma de los  $n$  primeros terminos. Limite de una sucesion. El numero  $e$ .

Existencia de los numeros complejos. Forma binomica y trigonometrica, representacion geometrica.

Funciones. Operaciones con funciones elementales. Funciones polinomicas, valor absoluto, potencial, exponencial y logaritmica. Funciones trigonometricas (relaciones, teoremas del seno y del coseno). Limite de funciones (en un punto, en el infinito). Limite y continuidad.

Derivada. Derivada de una funcion en un punto. La funcion derivada.

Derivadas de funciones elementales. Crecimiento y decrecimiento de una función. Máximos y mínimos.

#### Procedimentales

Representación de los números reales en la recta y de los números complejos en el plano y establecimiento y justificación de las relaciones de inclusión entre los distintos conjuntos numéricos.

Análisis de las operaciones en el conjunto de los números reales, su relación con las operaciones en otros conjuntos desde sus propiedades y desde sus usos para la resolución de problemas. Estimación y aproximación para predecir resultados, acotar su error y controlar su razonabilidad.

Cálculo de la suma y del término general en algunas sucesiones, su uso en la resolución de problemas de cálculo financiero en situaciones cotidianas (compras y pagos al contado y a plazos, costo financiero de las compras con tarjetas de crédito, imposiciones a distintos plazos y con diferentes modalidades, aplicación de tasas de interés adelantado y vencido, etc.).

Operaciones con funciones: suma, multiplicación, composición. Representación de la función inversa (cuando exista).

Reconocimiento desde el gráfico del dominio y de la imagen de funciones y análisis de las gráficas de funciones en base a propiedades de crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, discontinuidad, paridad.

Análisis de los ceros, máximos y mínimos de funciones elementales a partir de su expresión analítica y las variaciones en los gráficos al variar los parámetros.

Planteo y resolución de problemas que involucren resolución de triángulos, fórmulas de adición del seno y el coseno, identidades trigonométricas.

Cálculo de límites de sucesiones y funciones de números reales (ejemplos ilustrativos) en la resolución de problemas.

Determinación de las propiedades de una curva usando derivadas (máximos y mínimos, crecimiento y decrecimiento, asíntotas) y trazado de su gráfico aproximado a partir de las mismas.

Modelización de fenómenos del mundo real utilizando funciones.

#### Bloque 2: Álgebra y geometría

##### Síntesis explicativa

A diferencia de su tratamiento en la EGB como lenguaje, en el Nivel Polimodal el álgebra se trabajará en su marco lógico específico y en su consistencia, es decir, no solo como lenguaje sino también como método para la resolución de problemas. El alumno y la alumna deben ampliar su visión tanto de los objetos matemáticos (puntos, vectores, polinomios,

etc.) como de las operaciones (incluyendose en ellas la composicion de funciones, la disyuncion o la conjuncion logicas, etc.) que pueden estar representados por sistemas formales. Esta comprension de la representacion algebraica es lo que posibilita un trabajo formal aplicable a todas las ramas de la matematica y a situaciones provenientes de otras ciencias.

Los contenidos de este bloque deben trabajarse tanto desde la intuicion geometrica como desde otras perspectivas (algebraica, analitica, etc.), no descartandose el uso de modelos fisicos y de programas de computacion adecuados para su tratamiento numerico.

El algebra como medio de representacion, encuentra su utilidad inmediata en la traduccion de relaciones cuantitativas a las ecuaciones y a los graficos de las funciones involucradas. El uso de ecuaciones en modelos matematicos da lugar a posibles generalizaciones (interpolacion y extrapolacion de valores, analizar y predecir comportamientos, etc.). Es en este marco que adquieren especial relevancia las funciones polinomicas como herramientas para representar situaciones funcionales en una variable (real) que describen situaciones de la vida real desde las ecuaciones polinomicas. Las calculadoras, calculadoras graficadoras y computadoras son una herramienta util para comprender y valorar los procedimientos de calculo de raices de polinomios por metodos graficos y metodos iterativos (como el de aproximaciones sucesivas), la determinacion de dominio e imagen de funciones relacionados con los posibles valores de las variables en juego, etc.

Los vectores en el plano y el espacio, que se trabajan tanto desde sus aplicaciones (como representativos de fuerzas, traslaciones, velocidades, etc.) como desde la geometria (como generadores de rectas), permiten relacionar nuevamente diferentes expresiones de un mismo objeto geometrico. Es importante que el alumno y la alumna logren recuperar las nociones de distancia y angulo (y con ella las de paralelismo y perpendicularidad) que ya han utilizado en la EGB, y que puedan trabajar indistintamente con diferentes representaciones de un mismo objeto segun las necesidades. En este marco se introducen las nociones de producto escalar y vectorial.

Las conicas trabajadas desde opticas diferentes (como intersecciones planas de una superficie conica, como lugares geometricos y a traves de sus ecuaciones), ademas del valor intrinseco como representativas de situaciones problematicas reales (orbitas planetarias, trayectorias de proyectiles, curvatura de espejos, etc.) contribuyen a formar en el alumno la capacidad de elegir el ambito matematico mas conveniente, es decir, seleccionar el contexto matematico en el que miran el objeto segun que les interesa del mismo.

Un uso adecuado de recursos audiovisuales e informaticos para el desarrollo de los temas geometricos, afianzara la percepcion espacial de los alumnos y las alumnas, constituyendo tambien un instrumento de acceso al conocimiento.

Expectativas de logros

Al finalizar la Educacion Polimodal, los estudiantes estaran en condiciones de:

- Utilizar funciones, ecuaciones, inecuaciones y sistemas sencillos para resolver situaciones problemáticas, seleccionando los modelos y las estrategias de resolución en función de la situación planteada.

- Saber trabajar con vectores en el plano y en el espacio y con curvas planas, pudiendo seleccionar la representación adecuada a la situación problemática a resolver.

Propuesta de alcance de los contenidos

Conceptuales

Ecuaciones e inecuaciones. Formas de resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas (analítica, gráfica, etc.).

Funciones polinómicas en una variable. Operaciones. Raíces de una función polinómica.

Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones: suma y producto por un escalar, producto interno (escalar) en el plano, producto interno y vectorial en el espacio.

Curvas planas. Ecuaciones de la recta y el plano. Cónicas como lugar geométrico y como secciones de un cono de revolución. Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola.

Procedimentales

Modelización de situaciones problemáticas expresando las condiciones como ecuaciones o sistemas de ecuaciones y/o inecuaciones (por ejemplo, problemas de programación lineal).

Resolución analítica y gráfica, por distintos métodos, de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas; sistemas de dos y tres ecuaciones y/o inecuaciones de primer grado; ecuaciones e inecuaciones de segundo grado (y de mayor grado reducibles a estas); ecuaciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas (casos simples); sistemas de dos ecuaciones (una de ellas no lineal).

Comparación de métodos y discusión del número de soluciones en la resolución de distintos tipos de ecuaciones, inecuaciones y sistemas.

Resolución de ecuaciones usando las propiedades de las funciones (por ej. logarítmica y exponencial).

Operaciones con vectores del plano y del espacio, descomposición y composición de vectores, determinación de módulo y dirección, su utilización en la resolución de problemas.

Relaciones entre la ecuación general de la recta y su gráfico (variaciones del gráfico según cambian los parámetros de la ecuación, pendiente, cantidad de datos necesarios para determinar una recta y obtener su ecuación, generadores de rectas en el plano), distintas formas de representar una recta (ecuación general

o vectorial en el plano, generador o ecuaciones en el espacio).

Establecimiento de las relaciones entre el producto vectorial y la normal a un plano y el producto interno o escalar y la distancia, resolviendo problemas que involucren el calculo de distancias (entre dos puntos, un punto y una recta, un punto y un plano) y angulos (entre vectores, formado por dos rectas).

Determinacion de la ecuacion de una conica definida como lugar geometrico y de intersecciones entre conicas y rectas.

### Bloque 3: Estadística y probabilidad

#### Síntesis explicativa

El objetivo primordial de este bloque es resolver problemas que muestren la necesidad de una teoría cuantitativa que permita tomar decisiones en presencia de la incertidumbre (problema central de la estadística).

Se retomaran las consideraciones generales de la EGB. La diferencia reside en la mayor amplitud de posibilidades que brinda una formación matemática con más recursos técnicos en este nivel, a lo que hay que agregar un mayor grado de madurez conceptual y de formación general en los estudiantes.

Se consolidaran y profundizaran los contenidos de estadística descriptiva utilizandolos para estudiar contenidos de otras disciplinas y buena parte de la información que se recibe a diario, por ejemplo, a través de los medios de comunicación.

El alumno y la alumna deberán analizar de que manera la forma de comunicar información incide en la interpretación de la misma (un mismo conjunto de datos representados en forma diferente pueden comunicar mensajes diferentes); como se han seleccionado las escalas de medición en los gráficos; si son apropiadas ciertas medidas para interpretar ciertos problemas; si están contemplados en las muestras el azar, la representatividad y los sesgos (desde un punto de vista intuitivo y sobre ejemplos concretos); como se modifica un conjunto de datos por adición o multiplicación por un escalar de la media, la mediana, la moda y la varianza descubriendo generalizaciones al respecto. La utilización de recursos informáticos para efectivizar cálculos estadísticos, permitirá a los alumnos y las alumnas realizar este tipo de análisis sin la necesidad de entrar en lo engorroso de los cálculos.

En cuanto al estudio de la correlación, en este nivel contemplara el registro de datos, su representación en coordenadas y el análisis visual de la forma en que dichos puntos se distribuyen dando una idea de con que "tendencia" (funcional o no) se relacionan esos datos. El tratamiento de diversos casos alertara a los estudiantes respecto de producir suposiciones apresuradas (es importante, por ejemplo, que los alumnos y las alumnas aprendan a diferenciar la relación de correlación entre variables de la relación causa-efecto) y del cuidado con que debe trabajarse este tema.

En relación con la probabilidad, un manejo más fluido y general de las fórmulas combinatorias permitirá avanzar en el cálculo de probabilidades

y en el concepto de distribución (por ejemplo, la binomial), herramientas con las cuales los estudiantes estarán en condiciones de comenzar a trabajar problemas de estimación de parámetros e inferencia estadística. Sin embargo, este tema, que será abordado con mayor profundidad en las modalidades que así lo requieran, no se incluye como CBC de la Formación General de Fundamento.

Las definiciones formales y las propiedades de la probabilidad siempre han de estar precedidas de una buena comprensión conceptual, lograda a partir de la experimentación y la simulación de situaciones donde se parta de la intuición de las alumnas y los alumnos. También en relación con estos temas, las calculadoras y computadoras permiten ampliar el campo de experimentación. Se sugiere trabajar la asignación de probabilidades tanto en casos equiprobables como en los que no lo son. Algunas nociones pueden formularse ahora con la precisión que demanda el lenguaje científico, como es el caso del significado práctico experimental de los promedios en relación con la ley de los grandes números o la estimación de parámetros poblacionales a partir de estadísticas extraídas de las muestras.

Es interesante destacar que la enseñanza de la probabilidad encuentra en el álgebra elemental de conjuntos un recurso excepcional para la introducción de los conceptos de probabilidad condicional e independencia.

#### Expectativas de logros

Al finalizar la Educación Polimodal, los estudiantes estarán en condiciones de:

- Interpretar y aplicar los conceptos y procedimientos básicos de la estadística y la probabilidad, reconociendo los alcances y las limitaciones de sus usos en la resolución de problemas y en la toma de decisiones.

#### Propuesta de alcance de los contenidos

##### Conceptuales

Datos estadísticos. Formas de recolección, clasificación, análisis y representación. Frecuencia. Medidas de posición y dispersión. Parámetros estadísticos y estimadores. Correlación entre variables.

Probabilidades en espacios discretos. Experimentos aleatorios. Espacios muestrales. Eventos. Probabilidad condicional e independencia. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Esperanza matemática. Varianza. Ley de los grandes números.

##### Procedimentales

Recolección de datos tomando en cuenta la representatividad de la muestra y la escala de medición adecuada; representación en tablas, gráficos de barras, diagramas circulares, gráficos de tallo y hojas, gráficos de cajas; e interpretación de distintos gráficos que involucren medidas de posición y dispersión.

Utilizacion de medios informaticos para la construccion de tablas y graficos.

Calculo de medidas de posicion (promedio, mediana, moda y cual es la mejor medida de tendencia central); medidas de dispersion (varianza, desviacion estandar); frecuencias (absoluta, relativa y acumulada); coeficiente de correlacion (usando la calculadora) y la forma de distribucion (a traves del grafico) de un grupo finito de datos y descripcion en base a ello del comportamiento general del conjunto de datos.

Toma de decisiones en base al procesamiento estadistico de la informacion.

Prediccion de la probabilidad de un resultado dado y calculo de la probabilidad para eventos dependientes e independientes.

Identificacion del espacio muestral que describe adecuadamente un experimento y de los eventos y las variables aleatorias relevantes. Analisis de criterios para asignar probabilidades en los casos en que sea razonable una hipotesis de equiprobabilidad (esquema clasico). Relacion con la combinatoria. Aplicaciones a juegos de azar.

Analisis del calculo de la probabilidad en ensayos repetidos (esquema de Bernoulli), distribucion binomial, esperanza y varianza, interpretacion de su significado (por ejemplo la apuesta en los juegos de azar).

#### Bloque 4: Contenidos procedimentales Del quehacer matematico

##### Sintesis explicativa

Estos procedimientos, que se corresponden con los del bloque de procedimientos generales para la EGB, buscan poner al alumno y la alumna en condiciones de sistematizar y formalizar conocimientos, conceptos, informacion, etc., acercandolo a hacer matematica del modo como la hacen los matematicos profesionales. Por ser independientes del tema especifico de que se trate, son generales y transversales a todos los bloques anteriores.

En los alcances correspondiente a este bloque se presenta una sintesis categorizada de los que ya han sido tratados ampliamente en el documento de los CBC para la EGB, desarrollando aquellos mas ligados a las formas de trabajo de la disciplina.

Cuanto mas haya progresado el estudiante en las distintas ramas de la matematica y sus conexiones, mas conciencia tomara de la naturaleza abstracta y multiple de los objetos que maneja. Al mismo tiempo, iran cobrando significado y valor las formas de trabajo, que la hacen avanzar tanto en el plano de la abstraccion como en el de la aplicacion misma.

La presentacion de sistemas axiomáticos (del ambito de la geometria o del algebra) con pocos axiomas, su uso como modelos de situaciones -no solo de dentro de la matematica sino tambien de ambitos ajenos a ella-, la deducción, demostracion e interpretacion de algunos teoremas sencillos,

ayudaran a los estudiantes a comprender la naturaleza de la prueba deductiva y la riqueza de esta ciencia. Diferenciar las formas de prueba, conjetura y justificacion validas para la matematica de las que lo son en otras ciencias (por ejemplo las ciencias facticas) en estrecha relacion con los contenidos de logica y epistemologia del capitulo de humanidades, los acercara al uso correcto de los metodos y del lenguaje correspondiente al ambito en que trabajan.

La historia de la matematica constituye un valioso aliado para mostrarla como un proceso de construccion humana, lento y laborioso, con contribuciones diversas, que se libera poco a poco de la experiencia sensible tendiendo a una mayor generalidad, unidad y armonia.

Los alcances de este bloque estaran estrechamente ligados a las vinculaciones logradas por los estudiantes con la disciplina y a sus intereses y posibilidades, ya que, de acuerdo con los mismos, se podra elegir que rama de la matematica trabajar, los ejemplos adecuados y los niveles de problemas para que todos puedan tener alguna experiencia en el tema.

Las categorias consideradas son:

- Respecto de la investigacion y resolucion de problemas.
- Respecto del razonamiento matematico.
- Respecto de la comunicacion.

Expectativas de logros

Al finalizar la Educacion Polimodal, los estudiantes estaran en condiciones de:

- Resolver problemas seleccionando y/o generando estrategias; juzgar la validez de razonamientos y resultados y utilizar el vocabulario y la notacion adecuados en la comunicacion de los mismos.

Propuesta de alcance de los contenidos

Respecto de la investigacion y resolucion de problemas

Formulacion de problemas y situaciones.

Creacion y desarrollo de estrategias para la resolucion de problemas (descripcion de un patron, construccion de tablas, construccion de graficos, analisis sistematico de posibilidades, reduccion a problemas mas simples, actuar o experimentar).

Prediccion, estimacion y verificacion de resultados y procedimientos.

Respecto del razonamiento matematico

Desarrollo de notacion y vocabulario, elaboracion de definiciones.

Simulacion y desarrollo de algoritmos y modelizacion (nociones de interpretacion y modelo, relaciones entre el modelo y la situacion

que modeliza, validacion de la solucion del modelo en la situacion original, limitaciones del modelo, desarrollo de modelos para resolver situaciones problematicas concretas).

Relaciones, generalizaciones, particularizaciones y aplicaciones de resultados (ejemplificaciones de razonamientos paradójicos).

Diferenciacion de las formas de prueba, conjetura y justificacion en las ciencias facticas y formales.

Demostraciones (distincion entre metodos de demostracion directos e indirectos, por el absurdo, uso de contraejemplos para negar afirmaciones, interpretacion de la afirmacion y la negacion de los conectivos logicos y de los cuantificadores, demostraciones simples).

Axiomatizacion (interpretacion de un sistema formal determinado por un reducido numero de axiomas y deduccion valida de enunciados ).

#### Respecto de la comunicacion

Uso de vocabulario y notacion adecuados a los distintos contextos.

Relaciones entre representaciones.

Descripcion de procedimientos y resultados, discusion y critica de los mismos.

#### Bloque 5: Contenidos actitudinales

Los contenidos actitudinales presentados en este bloque suponen, focalizan y amplian los Contenidos Actitudinales Generales para la Educacion Polimodal, y deben ser considerados conjuntamente con los mismos.

Estos contenidos actitudinales no estan separados de los contenidos conceptuales y procedimentales presentados en los bloques anteriores, sino que son transversales a todos ellos.

Las actitudes seleccionadas han sido reunidas en cuatro grupos que remiten a la promocion de actitudes que hacen al desarrollo personal, sociocomunitario, del conocimiento cientifico-tecnologico y de la comunicacion y la expresion de todos los y las estudiantes de la Educacion Polimodal.

#### Desarrollo personal

Valoracion del conocimiento matematico como formador de la personalidad en los planos cognitivo, afectivo y social.

Tenacidad, esfuerzo y disciplina como condiciones necesarias del quehacer matematico productivo y como actitudes que contribuyen a llevar a cabo el proyecto de vida que se elija.

#### Desarrollo sociocomunitario

Valoracion de la tolerancia y el pluralismo de ideas como requisitos tanto para el debate matematico como para la participacion en la vida en sociedad.

#### Desarrollo del conocimiento cientifico-tecnologico

Valoracion del analisis de situaciones en base a la logica y a las herramientas que da la matematica para la comprension de las mismas y la toma de decisiones.

Cuestionamiento de la validez y generalidad de las afirmaciones propias y ajenas en relacion con el conocimiento matematico.

#### Desarrollo de la expresion y la comunicacion

Valorizacion del lenguaje preciso, claro y conciso de la matematica como organizador del pensamiento.

#### IV. Documentacion de base

Republica Argentina, Ley Federal de Educacion N 24.195.

Consejo Federal de Cultura y Educacion de la Republica Argentina, Recomendacion Nro. 26/92, noviembre de 1992.

Consejo Federal de Cultura y Educacion de la Republica Argentina, Resolucion Nro. 30/93, septiembre de 1993.

Consejo Federal de Cultura y Educacion de la Republica Argentina' "Orientaciones Generales para acordar Contenidos Basicos Comunes" (Documento para la Concertacion, Serie A N 6, diciembre de 1993).

Consejo Federal de Cultura y Educacion de la Republica Argentina: "Propuesta Metodologica y Orientaciones Generales para acordar Contenidos Basicos Comunes". (Documentos para la Concertacion, Serie A N 7. Diciembre de 1993).

CUENYA, Hugo y otros, "Un enfoque para el abordaje de los CBC", Ministerio de Cultura y Educacion de la Nacion, 1994.

FAVA, Norberto y GYSIN, Liliana, "Propuesta de Contenidos Basicos Comunes - Matematicas", Ministerio de Cultura y Educacion de la Nacion, 1994.

SAIZ, Irma, "Propuesta de Contenidos Basicos Comunes para la EGB", Ministerio de Cultura y Educacion de la Nacion, 1994.