**PROYECTO GENERAL DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**Elaborado por:**

Mario Alberto Henao Gómez

Edilberto Manuel Ortega

Víctor A. Córdoba A

Astrid Helena González Correa

NIVELES

Preescolar

Básica primaria

Básica Secundaria

Media académica.

INSTITUCION EDUCATIVA JESUS REY.

NUCLEO EDUCATIVO 922

MEDELLÍN.

2007- 2010

INTENSIDAD HORARIA SEMANAL

Preescolar

Básica primaria 5 HORAS SEMANALES

Básica Secundaria 4 HORAS SEMANALES

Media académica 3 HORAS SEMANALES

COORDINADOR DEL AREA: Víctor Augusto Córdoba Ampudia.

EQUIPO DE DOCENTES DEL ÁREA:

Mario Alberto Henao Gómez

Edilberto Manuel Ortega

Víctor A. Córdoba A

Astrid Helena González Correa

DURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DEL AREA: 3 años

**INDICE PÁGINA**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Introducción.** | **4** |
| **2.Justificación.** | **4** |
| **3. Diagnóstico** | **5** |
| **4. Formulación del problema** | **6** |
| **5. Descripción del problema** | **6** |
| **6.Pregunta Problematizadora.** | **7** |
| 1. **Objetivo general** | **8** |
| 1. **Objetivos específicos** | **9** |
| 1. **Referentes conceptuales** | **13** |
| 1. **Estructura curricular** | **26** |
| 1. **Metodología** | **32** |
| 1. **Actividades del área** | **34** |
| 1. **Recursos: humanos, institucionales, Tics, y otros.** | **35** |
| 1. **Evaluación** | **37** |
| 1. **Metas de calidad** | **39** |
| **16. Seguimiento y control del proyecto** | **40** |
| **17. Bibliografía** | **42** |

**1. INTRODUCCIÓN**

La historia de las matemáticas no puede aislarse de la historia de la humanidad puesto que el desarrollo de la una ha avanzado paralelamente con el desarrollo de la otra.

Todos en nuestra práctica cotidiana necesitamos a menudo, efectuar cálculos y estimar rápidamente algunos resultados.

La mayoría de las profesiones y oficios, y aún el desempeño exitoso de muchas circunstancias de la vida ordinaria exigen un manejo adecuado del espacio y de sus representaciones plásticas, gráficas o simplemente imaginativas.

Los computadores encarnan en sus circuitos la lógica simbólica de Boole.

La utilidad de las matemáticas es tan antigua como lo es la historia del hombre.

Hay otro aspecto muy importante, es el relacionado con el rigor y la precisión en la formación intelectual, y la contribución de las matemáticas.

**2. JUSTIFICACIÓN**

En el área de las matemáticas es donde se posibilita el desarrollo de los procesos de pensamiento tales como analizar, describir, comparar, deducir, inducir, entre otras; y por ende a aumentar las capacidades mentales del individuo. Desde esta perspectiva, ha sido mucho el aporte de las matemáticas al desarrollo social, cultural y económico de la humanidad que justifica, obligadamente a ser parte de la formación integral del individuo.

Por un lado la utilización de la lógica como principio de los conceptos verdaderos permite formar un hombre organizado, responsable, crítico, analítico, justo, equitativo y tolerante, con capacidad para desarrollar políticas que permitan plantear y solucionar problemas personales, comunes, sociales contribuyendo al beneficio personal, regional y nacional.

Por otra parte la aplicación de nuevas herramientas y técnicas frente a la construcción del conocimiento y el desarrollo de la ciencia misma como son los computadores y las calculadoras en la utilización de programas de cálculo, geometría plana, espacial y vectorial, plantean un nuevo reto entre la generación actual y la máquina. Desde este punto de vista la didáctica matemática plantea verdaderas estrategias frente a la implementación de toda una gama de herramientas en el aula de clase para potenciar, posibilitar y consolidar en cada miembro de la sociedad el desarrollo autónomo del conocimiento y la técnica, frente a las exigencias de un mundo globalizado, dinámico y bastante mutable.

El desarrollo de las competencias desde el pensamiento matemático no sólo es realizar operaciones básicas, procesos mentales de medición numérico, geométrico, aleatorio, variacional, algebraico, analítico, de observación, argumentación y proposición, es además generar en las personas cualidades humanas importantes para la convivencia ciudadana como el respeto, la tolerancia, la amistad, la solidaridad, pensamiento humano-cristiano y el amor, elementos fundamentales para tener una persona ética e integral .

**3. DIAGNÓSTICO**

Se nota en el estudiante grandes deficiencias en bases matemáticas, año tras año una gran parte de los estudiantes acumulan vacíos conceptuales del área, los cuales le hacen falta más adelante para asimilar conceptos nuevos que dependen de fundamentos matemáticos fuertes.

El objeto de conocimiento de las matemáticas son los conceptos, no los cálculos, ni los signos, ni los procedimientos y su inspiración los problemas y los ejemplos. Al respecto dice Stewart (1998,13),

“El obje­tivo de las matemáticas son los conceptos. Se trata sobre todo de ver el modo en que los diferentes conceptos se relacionan unos con otros. Dada una determinada información, ¿qué es lo que se deduce necesariamente de ella? El objetivo de las matemáticas es conseguir comprender tales cuestio­nes dejando a un lado las que no son esenciales y llegando hasta el fondo del problema. No se trata simplemente de hallar la respuesta correcta, sino más bien de comprender por qué existe una respuesta, si la hay, y por qué dicha respuesta presenta una determinada forma. Las buenas matemáticas tienen un aspecto más bien austero y conllevan algún elemento de sorpresa. Pero lo que sobre todo tienen es significado.”

**4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Gran parte de la población de los estudiantes se le dificulta plantear soluciones a los problemas de aplicación matemática debido a vacíos conceptuales de años anteriores,

**5. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En el momento de hacer que un estudiante entienda ciertos conocimientos nuevos o nuevas ramas de la matemática tales como el álgebra, la trigonometría, el cálculo o la estadística.

Un estudiante de octavo grado, que pretende aprender como reducir una fracción algebraica, y tiene problemas en el manejo de números fraccionarios, y no sabe los casos de factorización, o aún más atrás con problemas de manejo de tablas de multiplicar, es poco factible que desarrolle la competencia adecuadamente, ya que tendría que asimilar nuevos conceptos sumándole todos los anteriores.

Las matemáticas más que un sistema de signos y reglas se debe entender como un patrimonio cultural en el sentido de comprender el desarrollo del sujeto en términos del desarrollo de la función simbólica, lógica, matemática, entre la mente del sujeto y el simbolismo lógico.

Es importante señalar que los estudiantes aprenden matemáticas interactuando en la diversidad, lo cual conduce a la abstracción de las ideas matemáticas desde la complejidad, esto implica enfrentar a los estudiantes a una nueva perspectiva metodológica: LA INVESTIGACION Y LA RESOLUCION PROBLEMICA, aspectos estos que les permitan explorar, descubrir, y crear sus propios patrones frente a los procesos de pensamiento para la consolidación de estructuras lógicas de pensamiento, que les permitan la autoconstrucción de un conocimiento autónomo y perdurable frente a su realidad .

**5.1** Causas

El cambio de docentes por diferentes situaciones, como traslados, permutas, incapacidades, etc.

La desmotivación de los estudiantes por aprender, ya que descubren un mundo con pocas oportunidades.

Los resultados negativos que dejó el sistema de evaluación 0230.

**5.2** Consecuencias

Resultados bajos o negativos en el proceso evaluativo.

Dificultades para comprender nuevas temáticas.

Desempeño bajo en las pruebas del estado.

1. **PREGUNTA PROBLEMATIZADORA.**

**¿Cómo hacer que el educando mejore el desempeño académico en el área de matemáticas?**

Ante todo hay que tener presente que el aprendizaje de las matemáticas, al igual que otras disciplinas, es más efectivo si quien lo recibe está motivado. Por ello es necesario presentarle al estudiante actividades acordes con su etapa de desarrollo y que despierten su curiosidad y creatividad. Estas actividades deben estar relacionadas con experiencias de su vida cotidiana.

Es importante la integración de los docentes del área, para que definan y discutan metodologías, temáticas a tratar y en que grados. También, no se puede dejar de lado el acompañamiento de los padres de familia en todo el proceso de aprendizaje de sus hijos, y por parte de la institución, permitir y propiciar los recursos necesarios que garanticen una buena educación con el cumplimiento de las normas y directrices que orienta la secretaría de educación.

**7**. **OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA**

La enseñanza de las matemáticas debe propender que cada estudiante:

* desarrolle una actitud favorable hacia las matemáticas y hacia su estudio que le permita lograr una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas e, igualmente, la capacidad de utilizar todo aquello en la solución de problemas.
* Desarrolle la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real
* Aprenda y use el lenguaje apropiado que le permita comunicar de manera eficaz sus ideas y sus experiencias matemáticas.
* Haga uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para conocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
* Logre un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

**8. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Que el estudiante sea capaz de:

* desarrollar los conocimientos necesarios para proponer y utilizar cálculos y procedimientos en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
* Desarrollar las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos de conjuntos, de operaciones y de relaciones, así como su utilización en la interpretación y solución de problemas de la ciencia o de la vida cotidiana.
* Construir sus propios argumentos acerca de hechos matemáticos y comportarlos con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia.
* Reconocer regularidades y usarlas en la modelación de hechos matemáticos.

En el marco de una educación globalizada, construir la competencia del pensamiento matemático para resolver problemas cotidianos, y trasversalizar con otras áreas del conocimiento, con el propósito que el estudiante mejore su proyecto de vida y sea útil en el desarrollo de lo personal, empresarial, económico, multicultural, político, social y tecnológico

1. El desarrollo de conocimiento matemático es necesario, para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
2. ; El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, lógicos analíticos, de conjuntos, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.
3. La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.
4. Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;

**GRADO PRIMERO**

Generar en los estudiantes procesos lógico matemáticos y espaciales a partir de situaciones cotidianas, donde se realicen adiciones y sustracciones con los números naturales, mediante la manipulación, reconocimiento y clasificación de objetos diversos en forma y tamaño, para la solución de situaciones problema, acordes con la filosofía institucional y relacionadas con las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

**GRADO SEGUNDO**

Generar procesos lógico matemático y espacial a partir de situaciones cotidianas, donde estén involucradas las operaciones básicas con los números naturales; a partir del reconocimiento y clasificación de figuras geométricas y sistemas de medidas, para la solución de situaciones problemas, acordes con la filosofía institucional y relacionada con las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

**GRADO TERCERO**

Potenciar en los estudiantes aprendizajes relacionados con las operaciones básicas con números naturales y fraccionarios; utilizando la medición y conceptos básicos de la geometría, para la solución de situaciones problemas acordes con la filosofía institucional y relacionada con las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

**GRADO CUARTO**

Interpreta y argumenta los procesos lógico matemáticos y espaciales que inducen al alumno a manejar destrezas, para la solución y planteamiento de problemas, a partir del manejo de las operaciones básicas con números naturales, fraccionarios, decimales; haciendo uso de los sistemas de medidas y conceptos geométricos básicos.

**GRADO QUINTO**

Promover procesos significativos que despierten la curiosidad, el interés, el gusto por el conocimiento de modo que sea capaz de dar solución a problemas donde establezca un patrón con sentido matemático y posibilite el desarrollo del pensamiento numérico, espacial, métrico y aleatorio con sentido crítico y analítico en los diversos contextos, fomentando un mejor estilo de vida.

**GRADO SEXTO**

* Reconoce el conjunto de los números fraccionarios sus relaciones y operaciones para obtención de resultados en un contexto dado.
* Reconocer la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.
* Modelar situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.
* Usar diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en los naturales.
* Identificar, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo ex acto o aproximado y lo razonable los resultados obtenidos.
* Justificar regularidades y propiedades de los números, s us relaciones y operaciones utilizando calculadoras o computadores.
* Construir y descomponer figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
* Hacer conjeturas y verificarlos resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
* Construir objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.
* Reconocer el uso de las magnitudes y las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas en los números naturales.
* Describir y argumentar relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando es constante una de las dimensiones.
* Reconocer y usar la proporcionalidad para resolver problemas de medición (de alturas, cálculo del tamaño de grupos grandes, etc.). Usar e interpretar las medas de tendencia central media aritmética, moda y mediana (promedio).
* Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos.

**GRADO SEPTIMO**

* Reconoce el conjunto de los números fraccionarios sus relaciones y operaciones para obtención de resultados en un contexto dado.
* Reconocer la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.
* Usar diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en los enteros.
* Identificar, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo ex acto o aproximado y lo razonable los resultados obtenidos.
* Justificar regularidades y propiedades de los números enteros, sus relaciones y operaciones utilizando calculadoras o computadores.
* Construir y descomponer figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
* Hacer conjeturas y verificarlos resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
* Construir objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.
* Reconocer el uso de las magnitudes y las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas en los números enteros.
* Describir y argumentar relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando es constante una de las dimensiones..
* Resolver y formular problemas en los cuales se usa en la proporción directa y la proporción in versa.
* Modelar situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.
* Reconocer y usar la proporcionalidad para resolver problemas de medición (de alturas, cálculo del tamaño de grupos grandes, etc.).
* Usar e interpretar las medas de tendencia central media aritmética, moda y mediana (promedio).
* Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentaciones

**GRADO OCTAVO**

Analizar y resolver situaciones problema, sustentando y comprobando la solución obtenida por medio de expresiones y algoritmos algebraicos, lo cual permite al estudiante ampliar sus capacidades de argumentación, formulación, análisis y síntesis.

**GRADO 9**

* Identificar números reales en sus diferentes representaciones en diversos contextos, aplicando las operaciones la potenciación y la radicación para simplificar cálculos usando relaciones inversas entre estas operaciones.
* Reconocer y contrastar propiedades y relaciones geométricas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales utilizadas en demostración de teoremas aplicando criterios de congruencia y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas en la matemática y en otras disciplinas.
* Reconocer, compara y ordena atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, capacidad, masa y tiempo) en diversas situaciones, describe los procesos de medición analizando y explicando la pertinencia de usar una determinada unidad de medida y un instrumento de medición aplica en la resolución de problemas relativos a la vida social, económica y a las ciencias.
* Describir situaciones o eventos a partir de la clasificación, organización y presentación de un conjunto de datos de acuerdo con cualidades o atributos permitiendo su Interpretación cualitativa, reconociendo tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas referidos a situaciones del entorno escolar u objetos reales a través de pictogramas y diagramas de barras.
* Generalizar procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y volumen de sólidos seleccionando y aplicando técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados, Justificando la pertinencia de utilizar unidades de medida específicas en las ciencias.
* Identificar relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas, modelando y analizando en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones lineales, cuadráticas exponenciales y logarítmicas en situaciones de variación que permitan Interpretar los diferentes significados de la pendiente en situaciones de variación, aplicando procesos inductivos y lenguaje algebraico para verificar conjeturas posibilitando la Identificación de diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales que conlleven a la resolución y formulación de problemas en la matemática y en otras disciplinas.

**GRADO DECIMO**

Desarrollar en el estudiante procesos de aprendizaje desde el estudio de la trigonometría, y las secciones cónicas, procurando el desarrollo de sus potencialidades analíticas, críticas, argumentativas propositivas e inferenciales, mediante estrategias y experiencias acordes con la política institucional, para la solución de problemas de las matemáticas y otras áreas del conocimiento

**GRADO ONCE**

Desarrollar en los estudiantes procesos de aprendizaje desde la teoría del cálculo desarrollando sus potencialidades analíticas, críticas, argumentativas propositivas e inferenciales, mediante estrategias y experiencias reales acordes con la política institucional, para la solución de problemas de las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

**9. REFERENTES CONCEPTUALES**

**9.1 FUNDAMENTO TEORICO DEL ÁREA**

**EL CONSTRUCTIVISMO SISTÉMICO**: En los últimos años, los nuevos planteamientos de la filosofía de las matemáticas, el desarrollo de la educación matemática y los estudios sobre sociología del conocimiento, entre otros factores, han originado cambios profundos en las concepciones acerca de las matemáticas. Ha sido importante este cambio, el reconocer que el conocimiento matemático representa las experiencias de personas que interactúan en entornos culturales y períodos históricos particulares y que además, es en el sistema escolar donde tiene lugar gran parte de la formación matemáticas de las nuevas generaciones y por ello la escuela debe promover las condiciones para que ellos lleven a cabo la construcción de los conceptos matemáticos.

El conocimiento matemático es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven; debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas donde hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. Esta tarea conlleva una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales.

El constructivismo considera que las matemáticas son una creación de la menta humana y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos.

Según Georg Cantor “la esencia de las matemáticas es su libertad. Libertad para construir, libertad para hacer hipótesis”.

El constructivismo matemático es muy coherente con la pedagogía activa y se apoya en la psicología genética; se interesa por las condiciones en las cuales la mente realiza la construcción de conceptos matemáticos, por la forma como los organiza en estructuras y por la aplicación que les da; todo ello tiene consecuencias inmediatas en el papel que juega el estudiante en la generación y desarrollo de sus conocimientos. No basta con que el maestro haya hecho las construcciones mentales, en eso nada ni nadie lo puede reemplazar.

El estudio, el descubrir, la atención a las formas como se realizan en la mente las construcciones y las intuiciones matemáticas es un rasgo característico del constructivismo.

El **papel de la filosofía** es dar cuenta de la naturaleza de las matemáticas pero desde perspectivas mucho más amplias que las planteadas por las escuelas filosóficas, perspectivas que tienen en cuenta aspectos externos (historia, la génesis y la práctica de las matemáticas) y aspectos internos, el ser (ontología) y el conocer (epistemología).

El **papel de la historia de la matemática** tiene que ver con proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, de lo cual suele estar muy necesitado el matemático.

Miguel de Guzmán nos da un mayor acercamiento al papel de la historia en el proceso de formación:

*“*La visión histórica transforma meros hechos y destrezas sin alma en porciones de conocimiento buscadas ansiosamente y en muchas ocasiones con genuina pasión por hombres de carne y hueso que se alegraron inmensamente cuando por primera vez dieron con ellas. Cuántos de esos teoremas, que en nuestros días de estudiantes nos han aparecido como verdades que salen de la oscuridad y se dirigen hacia la nada, han cambiado de aspecto para nosotros al adquirir un perfecto sentido dentro de la teoría, después de haberla estudiado más a fondo, incluidos su contexto histórico y biográfico.

La perspectiva histórica nos acerca a la matemática como ciencia humana, no endiosada, a veces penosamente reptante y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores. Nos aproxima a las interesantes personalidades de los hombres que han ayudado a impulsarlas a lo largo de muchos siglos, por motivaciones muy distintas.

Desde el punto de vista del conocimiento más profundo de la propia matemática, la historia nos proporciona un cuadro en el que los elementos aparecen en su verdadera perspectiva, lo que redunda en un gran enriquecimiento tanto para el matemático técnico, como para el que enseña. Si cada porción de conocimiento matemático de nuestros libros de texto llevara escrito el número de un siglo al que se le pudiera asignar con alguna aproximación, veríamos saltar locamente los números, a veces dentro de la misma página o del mismo párrafo. Conjuntos, números naturales, sistemas de numeración, números racionales, reales, complejos,... decenas de siglos de distancia hacia atrás, hacia adelante, otra vez hacia atrás, vertiginosamente. No se trata de que tengamos que hacer conscientes a nuestros alumnos de tal circunstancia. El orden lógico no es necesariamente el orden histórico, ni tampoco el orden didáctico coincide con ninguno de los dos.

El conocimiento de la historia proporciona una visión dinámica de la evolución de la matemática. Se puede barruntar la motivación de las ideas y desarrollos en el inicio. Ahí es donde se pueden buscarlas ideas originales en toda su sencillez y originalidad, todavía con su sentido de aventura, que muchas veces se hace desaparecer en los textos secundarios. Tal visión dinámica nos capacitaría para muchas tareas interesantes en nuestro trabajo educativo: posibilidad de extrapolación hacia el futuro; inmersión creativa en las dificultades del pasado; comprobación de lo tortuoso de los caminos de la invención, con la percepción de la ambigüedad, oscuridad, confusión inicial, a media luz, esculpiendo torsos inconclusos...

 Por otra parte, el conocimiento de la historia de la matemática y de la biografía de sus creadores más importantes nos hace plenamente conscientes del carácter profundamente histórico, es decir, dependiente del momento y de las circunstancias sociales, ambientales, prejuicios del momento, ... así como de los mutuos y fuertes impactos que lacultura en general, la filosofía, la matemática, la tecnología, las diversas ciencias han ejercido unas sobre otras. Aspecto este último del que los mismos matemáticos enfrascados en su quehacer técnico no suelen ser muy conscientes, por la forma misma en que la matemática suele ser presentada, como si fuera inmune a los avatares de la historia”.

Paúl Ernest ha propuesto una re conceptualización del papel de la filosofía de las matemáticas, que tenga en cuenta la naturaleza, justificación y génesis tanto del conocimiento matemático como de los objetos de las matemáticas, las aplicaciones de éstas en la ciencia y en la tecnología y el hacer matemático a lo largo de la historia. Este planteamiento ha llevado ha considerar que el conocimiento matemático está conectado con la vida social de los hombres, que se utiliza para tomar determinadas decisiones que afectan a la colectividad y que sirve como argumento de justificación.

Una primera aproximación desde esta perspectiva a lo que sería la naturaleza esencial de las matemáticas podría plantear entonces que ésta tiene que ver con las abstracciones, las demostraciones y las aplicaciones.

**9.2 OBJETO DE CONOCIMIENTO**

El objeto de conocimiento de las matemáticas son los conceptos, no los cálculos, ni los signos, ni los procedimientos y su inspiración los problemas y los ejemplos. Al respecto dice Stewart (1998,13),

“El obje­tivo de las matemáticas son los conceptos. Se trata sobre todo de ver el modo en que los diferentes conceptos se relacionan unos con otros. Dada una determinada información, ¿qué es lo que se deduce necesariamente de ella? El objetivo de las matemáticas es conseguir comprender tales cuestio­nes dejando a un lado las que no son esenciales y llegando hasta el fondo del problema. No se trata simplemente de hallar la respuesta correcta, sino más bien de comprender por qué existe una respuesta, si la hay, y por qué dicha respuesta presenta una determinada forma. Las buenas matemáticas tienen un aspecto más bien austero y conllevan algún elemento de sorpresa. Pero lo que sobre todo tienen es significado.”

En este sentido, la concepción de las matemáticas tiene una orientación hacia la construcción de la significación a través de los múltiples códigos y formas de simbolizar, significación que se da en complejos procesos históricos, sociales y culturales en los cuales se constituyen los sujetos en y desde el pensamiento matemático.

La fuerza motriz de las matemáticas son los problemas y los ejemplos, no las operaciones o los procedimientos, estos son sus herramientas,

***Los problemas constituyen la fuerza motriz de las matemáticas. Se conside­ra un buen problema aquel cuya resolución, en vez de limitarse a poner or­den en lo que no era sino un callejón sin salida, abre ante nosotros unas perspectivas totalmente nuevas. La mayoría de los buenos problemas son di­fíciles: en matemáticas, como en la vida misma, rara vez se consigue algo a cambio de nada. Pero no todos los problemas difíciles son interesantes: la halterofilia intelectual puede servir para desarrollar músculos mentales, pero ¿a quién le interesa un cerebro con músculos de piedra? Otra fuente importante de inspiración matemática viene dada por los ejemplos. Una cuestión matemática particular y completamente aislada, que se centre en un ejemplo cuidadosamente elegido, encierra en sí misma a veces el germen de una teoría general, en la que el ejemplo se convierte en un mero detalle que se puede adornar a voluntad.”(Stewart: 1998, 16)***

Las matemáticas más que un sistema de signos y reglas se debe entender como un patrimonio cultural en el sentido de comprender el desarrollo del sujeto en términos del desarrollo de la función simbólica, lógica, matemática, entre la mente del sujeto y el simbolismo lógico.

Es importante señalar que los estudiantes aprenden matemáticas interactuando en la diversidad, lo cual conduce a la abstracción de las ideas matemáticas desde la complejidad, esto implica enfrentar a los estudiantes a una nueva perspectiva metodológica: LA INVESTIGACION Y LA RESOLUCION PROBLEMICA, aspectos estos que les permitan explorar, descubrir, y crear sus propios patrones frente a los procesos de pensamiento para la consolidación de estructuras lógicas de pensamiento, que les permitan la autoconstrucción de un conocimiento autónomo y perdurable frente a su realidad .

**9.3 OBJETO DE ENSEÑANZA**

Los objetos de enseñanza o contenidos del área están agrupados en los ejes curriculares de: pensamiento y sistema numérico, pensamiento espacial y sistema geométrico, pensamiento medicinal y sistema métrico, pensamiento aleatorio y sistema de datos, pensamiento variacional y sistema analítico, pensamiento lógico y sistema de conjuntos. Cada uno de estos ejes está conformado por núcleos temáticos, entendidos estos como agrupación de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. (Ver cuadro de contenidos)

**9.4 OBJETO DE APRENDIZAJE**

Ante todo hay que tener presente que el aprendizaje de las matemáticas, al igual que otras disciplinas, es más efectivo si quien lo recibe está motivado. Por ello es necesario presentarle al estudiante actividades acordes con su etapa de desarrollo y que despierten su curiosidad y creatividad. Estas actividades deben estar relacionadas con experiencias de su vida cotidiana.

El objeto del aprendizaje se refiere a las competencias, definidas como “la capacidad con la que un sujeto cuenta para constituir, fundamentalmente unos referentes que permitan actuar con el conocimiento de las matemáticas para resolver problemas en diferentes ámbitos matemáticos”.

**En el área de matemática el objeto del aprendizaje es la competencia del pensamiento matemático**, constituida por las sub-competencias de: pensamiento numérico, espacial, medicional, aleatorio, variacional y lógico.

**El pensamiento numérico** se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático. Para el desarrollo del pensamiento numérico de los niños se proponen tres aspectos básicos para orientar el trabajo del aula:

a) comprensión de los números y de la numeración

b) comprensión del concepto de las operaciones.

c) cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones.

**El pensamiento espacial y geométrico** permite a los estudiantes comprender, examinar y analizar las propiedades y regularidades de su entorno o espacio bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en los mismos. Al mismo tiempo debe proveerles de herramientas conceptuales tales como transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones complejas. Debe desarrollar además capacidad para argumentar acerca de las relaciones geométricas, espaciales y temporales, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.

**El desarrollo del pensamiento métrico** debe dar como resultado en los estudiantes la comprensión de los atributos mensurables e inconmensurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, debe procurar la comprensión de los diferentes sistemas de unidades, los procesos de medición y la estimación de las diversas magnitudes del mundo que le rodea.

**El desarrollo del pensamiento aleatorio** debe garantizar en los estudiantes que sean capaces de enfrentar y plantear situaciones problemicas susceptibles de ser analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos. Además, estos progresivamente deben desarrollar la capacidad de ordenar, agrupar y representar datos en distinta forma, seleccionar y utilizar métodos y modelos estadísticos, evaluar inferencias, hacer predicciones y tomar decisiones coherentemente con los resultados. De igual forma irán progresivamente desarrollando una comprensión de los conceptos fundamentales de la probabilidad.

**El desarrollo del pensamiento variacional** es de gran trascendencia para el pensamiento matemático, porque permite en los alumnos la formulación y construcción de modelos matemáticos cada vez más complejos para enfrentar y analizar los diferentes fenómenos. Por medio de él los estudiantes adquieren progresivamente una comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como el desarrollo de la capacidad para representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante el uso del lenguaje algebraico y gráficas apropiadas.

**9.5. OBJETO TEÓRICO DIDACTICO**

El enfoque es sistémico con énfasis en el desarrollo del pensamiento y la solución de problemas. Esto significa que se mantiene la concepción de matemáticas sistémicas; pero el énfasis se realiza en la resolución de problemas y en el desarrollo del pensamiento matemático.

Se plantea en los lineamientos curriculares que:

***“En los últimos años, los nuevos planteamientos de la filosofía de las matemáticas, el desarrollo de la educación matemática y los estudios sobre sociología del conocimiento, entre otros factores, han originado cambios profundos en las concepciones acerca de las matemáticas escolares. Ha sido importante en este cambio de concepción, el reconocer que el conocimiento matemático, así como todas las formas de conocimiento, representa las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares y que, además, es en el sistema escolar donde tiene lugar gran parte de la formación matemática de las nuevas generaciones y por ello la escuela debe promover las condiciones para que ellas lleven a cabo la construcción de los conceptos matemáticos mediante la elaboración de significados simbólicos compartidos.***

***El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. La tarea del educador matemático conlleva entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales.***

***Estas reflexiones han dado lugar a que la comunidad de educadores matemáticos haya ido decantando una nueva visión de las matemáticas escolares basada en:***

* ***Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural, cuyo estado actual no es, en muchos casos, la culminación definitiva del conocimiento y cuyos aspectos formales constituyen sólo una faceta de este conocimiento.***
* ***Valorar la importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas.***
* ***Considerar que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento.***
* ***Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.***
* ***Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica.***
* ***Reconocer el impacto de las nuevas tecnologías tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones.***
* ***Privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas.” (MEN, 1998, 14)***

La apuesta histórica de las matemáticas pretende tener claridad sobre la historicidad de esta ciencia. Tener conciencia que las matemáticas implican grandes esfuerzos de la humanidad por comprenderse así misma y comprender el universo que habitamos. Han sido esfuerzos, logros, retrocesos, rupturas, desequilibrios y avances, que es necesario tener presente en la mente de los docentes. Es decir, las matemáticas no son infalibles, ni absolutas, son productos históricos que pretenden mejorar el entendimiento de la vida humana.

En consecuencia, se propone en los lineamientos que

* ***“es importante resaltar que el valor del conocimiento histórico al abordar el conocimiento matemático escolar no consiste en recopilar una serie de anécdotas y curiosidades para presentarlas ocasionalmente en el aula. El conocimiento de la historia puede ser enriquecedor, entre otros aspectos, para orientar la comprensión de ideas en una forma significativa, por ejemplo, en lugar de abordar los números enteros desde una perspectiva netamente estructural a la cual se llegó después de trece siglos de maduración, podrían considerarse aquellos momentos culminantes en su desarrollo para proporcionar aproximaciones más intuitivas a este concepto; para poner de manifiesto formas diversas de construcción y de razonamiento; para enmarcar temporal y espacialmente las grandes ideas y problemas junto con su motivación y precedentes y para señalar problemas abiertos de cada época, su evolución y situación actual” .” (MEN, 1998, 16)***

**Respecto a las relaciones existentes entre cultura y matemáticas**, es de reconocer que esta ciencia esta en relación con los procesos de significación de la cultura en diferentes momentos históricos y grupos humanos. Así por ejemplo, la matemática base 20 de la cultura Maya, está en relación con la cosmovisión de esa cultura y los procesos de calendario y manejo del tiempo sobre 13 lunas o meses de 28 días. Por ello, es necesario tener presente que

* ***“que dentro de esta misma perspectiva, los alumnos aportan su propia cultura al aula de matemáticas y a su vez los matemáticos trabajan desde su propia cultura, constituida esta última por su hacer y por los elementos que integran su práctica. Hacer que tiene que ver por ejemplo, con la discusión al interior de esta comunidad acerca de qué matemáticas y qué formas de demostración son consideradas válidas, y elementos tales como el lenguaje, los problemas abiertos, sus formas de argumentación y un conjunto de teorías que integran sus ideas sobre cómo se deben llevar a la práctica las matemáticas.” .” (MEN, 1998, 18)***

**La didáctica que asume la matemática** problémica no parte de la relación sujeto-objeto de enseñanza, sino que introduce la relación sujeto-objeto de enseñanza-objeto de aprendizaje. Esto significa que los roles de los estudiantes y docentes se transforman. De un activo del docente y pasivo del estudiante se pasa a un rol de mediador del maestro y de aprendiz activo del estudiante. También se quiere significar que en esta visión el contexto de aprendizaje va ser muy importante. Los conceptos y competencias permiten que los estudiantes puedan ir un poco más allá de los objetos de enseñan y puedan establecer la relación con los objetos de conocimiento, puedan construir un significado más profundo que los sólo objetos de enseñanza.

Por lo anterior, se esta de acuerdo con los lineamientos cuando plantean que

* ***“El papel del docente desde la perspectiva descrita anteriormente, cambia de manera radical. No será desde luego ni un simple transmisor ni un simple “usuario” de los textos o de un currículo particular, sino más bien parte activa del desarrollo, implementación y evaluación del currículo. Fundamentalmente su papel será el de propiciar una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los alumnos frente al conocimiento. Es así, como enriqueciendo el contexto deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores. .” (MEN, 1998, 20)***

**Respecto a la formación matemática básica,** según los lineamientos (MEN, 1998, 21-28) “el énfasis estaría en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional que, por supuesto, incluye al funcional.

Aunque al desarrollo de cada tipo de pensamiento se le asocie como indispensable un determinado sistema, este último no agota todas las posibilidades. Otros sistemas pueden contribuir para ampliar y construir significados en cada tipo de pensamiento.

Así, por ejemplo, en el problema de averiguar por la equivalencia o no de dos volúmenes, aparte de la comprensión de la magnitud volumen, del procedimiento para medirlo, de la elección de la unidad, nociones éstas de sistemas métricos, estaría el conocimiento de los números utilizados, su tamaño relativo y los conceptos geométricos involucrados en la situación, nociones de sistemas numéricos y del geométrico, respectivamente.”

**En cuanto al impacto de las nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas,** “es de anotar que antes de pensar en la introducción de las calculadoras y de los computadores en el aula, es indispensable pensar primero en el conocimiento matemático tanto desde la disciplina misma como desde las transposiciones que éste experimente para devenir en conocimiento enseñable.

Es evidente que la calculadora y el computador aligeran y superan la capacidad de cálculo de la mente humana, por ello su uso en la escuela conlleva a enfatizar más la comprensión de los procesos matemáticos antes que la mecanización de ciertas rutinas dispendiosas.

En la educación básica primaria, la calculadora permite explorar ideas y modelos numéricos, verificar lo razonable de un resultado obtenido previamente con lápiz y papel o mediante el cálculo mental. Para cursos más avanzados las calculadoras gráficas constituyen herramientas de apoyo muy potentes para el estudio de funciones por la rapidez de respuesta a los cambios que se introduzcan en las variables y por la información pertinente que pueda elaborarse con base en dichas respuestas y en los aspectos conceptuales relacionados con la situación de cambio que se esté modelando.

El uso de los computadores en la educación matemática ha hecho más accesible e importante para los estudiantes temas de la geometría, la probabilidad, la estadística y el álgebra.

Las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar.”

En este sentido, se está planteando ir más allá de la competencia matemática como horizonte del trabajo pedagógico, incluso más allá de la competencia comunicativa, es decir, el trabajo por la construcción del significado, el reconocimiento de los actos comunicativos como unidad de trabajo, el énfasis en los casos sociales de la matemática, el ocuparse de diversos tipos de textos y problemas para plantear un aumento constante del pensamiento matemático.

Es importante enfatizar en la lecto-escritura porque es a través del lenguaje que se configura el universo simbólico de cada sujeto en interacción con otros humanos y también con procesos a través de los cuales nos vinculamos al mundo real y sus saberes: proceso de transformación de la experiencia humana en significación, lo que conlleva a una perspectiva sociocultural y no solamente numérica.

De este modo las matemáticas más que tomarlas como un sistema de signos y reglas se entienden como un patrimonio cultural de la humanidad.

* 1. **IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS SEGÚN EL MODELO PEDAGOGICO INSTITUCIONAL.**

Se incluyen los conceptos de didáctica y pedagogía que llevan implícitas las estrategias, las competencias y métodos de enseñanza, aquí se organiza el campo propicio para lograr el conocimiento del pensamiento matemático.

* La pedagogía y la didáctica parten sobre la reflexión y el análisis de la vida cotidiana o mundo de la vida como el punto de partida y llegada donde se reconstruye y transforma lo teórico con base en los ejes temáticos, para facilitar la construcción de un nuevo conocimiento.
* El aprendizaje de la calidad del pensamiento matemático será significativo, si el maestro se compromete como miembro activo de la comunidad, porque de acuerdo a su quehacer pedagógico y la utilización de estrategias puede educar y reformar en la enseñanza de las matemáticas.
* Hacer énfasis en los procesos de construcción sistémico, debe ser comunicativo donde se tenga en cuenta los conocimientos previos del estudiante y hacer conexión con lo nuevo, para orientarlo y conducirlo a un conocimiento más científico.
* Crear las condiciones necesarias para el desarrollo de los procesos de la acción constructiva, organización de las actividades que no sean solamente en el aula de clase.
* Organización del proyecto de las olimpiadas del saber, como estrategia para vincular a la comunidad educativa de la institución educativa.
* Acciones metodológicas significativas, teniendo en cuenta conocimientos nuevos, preguntas, más que las respuestas.
* El lenguaje debe expresarse en forma natural y asequible para luego perfeccionarlo hasta llegar a un lenguaje científico.
* La evaluación debe ser un proceso reflexivo, y valorativo de la cotidianidad donde juega un papel regulador, orientador, motivador y dinámico de la acción educativa.

**10. Estructura curricular**

**10.1 Definición y descripción de los componentes**

**EJES CURRICULARES**

* **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS:** El énfasis en este sistema es el desarrollo del pensamiento numérico que incluye el sentido operacional, los conceptos, las relaciones, propiedades, problemas y procedimientos. El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos. Reflexionar sobre las interacciones entre los conceptos, las operaciones y los números estimula un alto nivel del pensamiento numérico.
* **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS:** Se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones y sus diversas traducciones o representaciones materiales.

El componente geométrico del plan permite a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en ellos.

* **PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS:** Hace énfasis en el desarrollo del pensamiento métrico. La interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que estos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez más cobran sentido las matemáticas. Las actividades de la vida diaria acercan a los estudiantes a la medición y les permite desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas.

El desarrollo de este componente da como resultado la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos y del tiempo.

* **PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS:** Hace énfasis en el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo del tiempo, en la ciencia y en la cultura y aún en la forma del pensar cotidiano. Los fenómenos aleatorios son ordenados por la estadística y la probabilidad que ha favorecido el tratamiento de la incertidumbre en las ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística. y aún más, ha permitido desarrollos al interior de la misma matemática.

El plan de estudios de matemáticas garantiza que los estudiantes sean capaces de planear y resolver situaciones problèmicas susceptibles de ser analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos. Además, deben estar en capacidad de ordenar y presentar estos datos y, en grados posteriores, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para analizarlos, desarrollar y evaluar inferencias y predicciones a partir de ellos.

De igual manera, los estudiantes desarrollarán una comprensión progresiva de los conceptos fundamentales de la probabilidad.

* **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS:** Hace énfasis en el desarrollo del pensamiento variacional. Este componente del currículo tiene en cuenta una de la aplicaciones más importantes de la matemática, cual es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos. Propone superar la enseñanza de contenidos matemáticos para ubicarse en el dominio de un campo que involucra conceptos y procedimientos ínter estructurado que permiten analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre como de las ciencias.

**10.2 PROCESOS MATEMÁTICOS**

Cada uno de estos pensamientos tienen unos dominios o procesos: Resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación y procedimientos. Estos son los procesos del área y cada uno de ellos se debe evaluar en los niveles meta cognitivos de adquisición, uso, justificación y control.

1. **PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** La capacidad para plantear y resolver problemas debe ser una de las prioridades del currículo de matemáticas. Los planes de estudio deben garantizar que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemática. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión. Según Miguel de Guzmán, “la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas (observar, describir, comparar, relacionar, analizar, clasificar, interpretar, explorar, descubrir, inferir, deducir, inducir, explicar y predecir). La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no ser debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces”.

Es el eje central del currículo de matemáticas y debe ser objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática, permea al currículo en su totalidad y provee un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos. En el currículo escolar se deben considerar aspectos como los siguientes:

* Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.
* Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.
* Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.
* Generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.
* Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas.

b. **RAZONAMIENTO MATEMÁTICO:** El currículo de matemáticas de cualquier institución debe reconocer que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática. Para ello deben conocer y ser capaces de identificar diversas formas de razonamiento y métodos de demostración. **El razonamiento** se entiende de manera general como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. En el razonamiento matemático es necesario tener en cuenta la edad de los estudiantes, su nivel de desarrollo y que cada logro alcanzado en un conjunto de grados se retoma y amplia en los conjuntos de grados siguientes.

Razonar en matemáticas tiene que ver con el desarrollo de los procesos de pensamiento y su aplicación particular en cada uno de los pensamientos que componen la competencia matemática ya que éstos permitirán consolidar los elementos para poder procesar información, no a la manera memorística propiamente, sino con el objetivo de que favorezca la resolución de problemas, es decir, su utilización de una manera funcional en la vida.

Es así como, para el grado primero el niño debe estar en posibilidad de relacionar el qué y el cómo de una situación, que puede hacerlo a través de la observación y la descripción. En segundo y tercero debe responder, además a las diferencias y semejanzas, a través de la comparación. En cuarto y quinto a las posibles relaciones que se desprenden. Todo ello atravesado por la conceptualización, que alude a la significación de los conceptos adquiridos.

Acá es importante señalar que estos conceptos: observación, descripción, comparación, clasificación y relación están en orden de complejidad, lo que implica que si un estudiante no está en condiciones de realizar una comparación, no puede responder a una pregunta que implique llevar a cabo una relación.

Es precisamente a partir de dichos elementos que un alumno podrá, en la básica secundaria, enfrentarse a la formulación de hipótesis y al análisis y argumentación a través de preguntas como: qué pasaría si...? , ¿Por qué...?, y ¿cuáles son las características de.....?

El conocer dicho proceso nos permite en nuestro quehacer profesional como docentes, no centrarnos únicamente en el contenido o conocimiento propiamente dicho, sino apuntar al desarrollo de procesos de pensamiento que son los que posibilitarán visualizar el desarrollo del proceso mental que el alumno utiliza y que favorece el logro del conocimiento estipulado.

c. **COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:** Mediante la comunicación de ideas, sean de índole matemática o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo incluye actividades que les permita comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa. Es una necesidad común que tenemos todos los seres humanos en todas las actividades, disciplinas, profesiones y sitios de trabajo. Para el caso de las matemáticas los estudiantes se debe evaluar en:

* Expresar ideas matemáticas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente de diferentes formas.
* Comprender, interpretar y evaluar ideas matemáticas que son presentadas oralmente, por escrito y en forma visual.
* Construir, interpretar y ligar varias representaciones de ideas y de relaciones matemáticas.
* Hacer observaciones y conjeturas, formular preguntas, y reunir y evaluar información matemática.
* Producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes para el trabajo en matemáticas.

Como se puede observar estas características tienen ya en su interior los niveles de adquisición, uso, justificación y control de este proceso.

d. **LA MODELACIÓN:** es la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas. Para transferir una situación problemática real a un problema planteado matemáticamente se pueden realizar actividades como las siguientes:

* Identificar las matemáticas específicas en un contexto general;
* Esquematizar;
* Formular y visualizar un problema en diferentes formas;
* Descubrir relaciones;
* Descubrir regularidades;
* Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas;
* Transferir un problema de la vida real a un problema matemático;
* Transferir un problema del mundo real a un modelo matemático conocido.

Algunas herramientas para atacar el problema:

* Representar una relación en una formula;
* Probar o demostrar regularidades;
* Refinar y ajustar modelos;
* Utilizar diferentes modelos;
* Combinar e integrar modelos;
* Formular un concepto matemático nuevo;
* Generalizar.

e. **LA ELABORACIÓN, COMPARACIÓN Y EJERCITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS** se refiere a la realización de cálculos correctamente, seguir instrucciones, utilizar la calculadora, transformar expresiones algebraicas, medir correctamente, es decir a la ejecución de tareas matemáticas que suponen el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar de acuerdo a rutinas secuenciadas. Existen varios tipos de procedimientos según el campo de las matemáticas escolares en el que operan, así ese pueden clasificar en:

1. **Procedimientos de tipo aritmético.**

Son aquellos necesarios para un correcto dominio del sistema de numeración decimal y de las cuatro operaciones básicas. Entre los más destacados podemos señalar la lectura y escritura de números, el cálculo mental con dígitos y algunos números de dos cifras, el cálculo con lápiz y papel y el empleo de la calculadora.

1. **Procedimientos de tipo métrico.**

Son los necesarios para emplear correctamente los aparatos de medida más comunes de las magnitudes: Longitud, tiempo, amplitud, capacidad, peso y superficie. También se incluye aquí el dominio del sistema métrico decimal.

1. **Procedimientos de tipo geométrico.**

Son las rutinas para construir un modelo de un concepto geométrico, para manipularlo o para hacer una representación del mismo en el plano. También se incluye el dominio y empleo correcto de determinados convenios para expresar relaciones entre conceptos geométricos.

1. **Procedimientos gráficos**

También se describen unos procedimientos relacionados con gráficas y representación que se desarrollan en los distintos campos de las matemáticas. Cuando se hace una representación lineal de los números, cuando se emplea una gráfica para expresar una relación entre dos variables, o cuando se simboliza una fracción sobre una figura se están aplicando procedimientos de tipo gráfico, que suponen el empleo de determinados convenios para dar una imagen visual de un concepto o una relación.

El enfoque del pensamiento matemático implica el manejo de una pedagogía y una didáctica especial del área de acuerdo a los procesos aplicados y al conocimiento adquirido que le permita su entorno.

La formulación, comprensión, análisis, selección y resolución de problemas han sido considerados como elementos importantes en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático para llegar a la construcción de éste, utilizando recursos existentes en el municipio e integrando los distintos sistemas en los quehaceres de la vida cotidiana.

**11.METODOLOGÍA**

Para enseñar y aprender matemática es imprescindible que en el aula de clase se propicien ambientes donde sea posible la discusión de diferentes ideas para formar el desarrollo individual.

La matemática se enseña de forma diferente, hay procesos de pensamiento que los estudiantes van desarrollando y relacionando gracias a las herramientas cotidianas y situaciones reales. Se debe tener en cuenta el nivel de desarrollo de los estudiantes, la diversidad de cada uno, porque las matemática sirven para que cada quien tome sus propias decisiones.

La matemática es fundamental en el desarrollo intelectual de los estudiantes y es una de las aéreas que en forma especial ayuda a aprender a aprender y aprender a pensar, además da al estudiante competencias básicas e indispensables para incorporarse al mercado laboral.

Se procurará que el aprendizaje sea *significativo* y que este se base en los *conocimientos previos* del estudiante, además de tener en cuenta que los conocimientos adquiridos en primaria no deben darse por consolidados en muchos casos. Por ello es importante la realización de *actividades iníciales* para detectar dificultades y facilitar la comprensión de conceptos.

La *metodología* debe de ser *activa*, se estimulara la participación del estudiante para que sea este quien construya su propio aprendizaje, guiado por el profesor, que será el que indique las actividades que debe realizar para conseguir este objetivo, teniendo en cuenta la *individualidad de cada estudiante.*

Volveremos a trabajar contenidos de primaria para profundizar o utilizarlos desde otro punto de vista. Esta *recurrencia de contenidos* ayudará a que los alumnos vayan adquiriendo los contenidos de una forma más sólida, dominando mucho más los procedimientos y llenando de significado los conceptos.

En cuanto al *uso de la calculadora*, se introducirá tratando de que los estudiantes se familiaricen con su funcionamiento. Sabiendo distinguir entre los cálculos que conviene hacer con ella y en los que es mejor, no usarla.

Se dará mucha importancia al *cálculo mental*. Se plantearán actividades para ello y además se trabajará en todo momento siempre que el cálculo a realizar lo permita.

**12. Actividades del área, complementarias y proyectos** **obligatorios, tipo de actividades.**

1. EJERCICIOS DE ADQUISICIÓN O MEJORA DE DESTREZAS

* Para el aprendizaje de destrezas aritméticas y algebraicas
* No abusar de ejercicios rutinarios descontextualizados
* Períodos numerosos y cortos

1. ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

* Para transferir los aprendizajes a situaciones propias de las matemáticas y a otros ámbitos.
* Resolución de problemas.

1. ACTIVIDADES DESTINADAS A LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS Aquellos que exijan:

* Clasificación de objetos.
* Análisis, Interpretación y Comparación.
* Aquellos que requieren a partir de una información dada, reproducirla en otras palabras, explicarla o ilustrarla.

1. TRABAJOS PRÁCTICOS

* Para el aprendizaje de instrumentos de medida, dibujo y objetos geométricos.
* Faciliten la comprensión de lo que construye y sus propiedades.

1. TRABAJOS EN GRUPOS

* Para llegar a un resultado integrador.
* Favorecen actitudes y valores de carácter social.

1. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

* Actividades de apoyo, refuerzo y repaso para los alumnos que lo necesiten.

**13. Recursos: humanos, institucionales, Tics, y otros.**

### Recursos físicos

* Libros de texto.
* Guías didácticas.
* Biblioteca y fotocopiadora del colegio.
* Salón de clase y objetos del colegio.
* Tableros en acrílico.
* Computador de Medellín digital en cada salón.

### Recursos humanos

* Jefe del área de Matemáticas.
* Profesores del l área.
* Monitores nombrados por el profesor.
* Estudiantes.

### Recursos virtuales

La institución cuenta con salas de computo con internet , también se cuenta con sala de computo del programa Medellín digital , además cada salón de clase se cuenta con un computador ,con internet donde el docente puede digitar sus notas

* <http://usuarios.lycos.es/calculo21/index.htm>
* [www.las**matematicas.es**/](http://www.lasmatematicas.es/)
* [www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos...**matemáticas**/indicemate.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos...matematicas/indicemate.htm)
* [www.emathematics.net/es/](http://www.emathematics.net/es/)
* [www.youtube.com/watch?v=NzAhH5\_udgU](http://www.youtube.com/watch?v=NzAhH5_udgU)

### Recursos Institucionales.

* video Beam
* Televisores
* Grabadoras
* Planta institucional

# MATERIALES Y RECURSOS

La consulta de los estudiantes de los diferentes temas propuestos

Desarrollo de la creatividad de los estudiantes a través de las diferentes actividades realizadas como metas de la ciencia, el club de matematica, actividades lúdicas y juegos del desarrollo del pensamiento.

Encuestas hecha por los estudiantes, a nivel de salón de clase, de la institución educativa, de la comunidad, a partir de la cual apliquen los conceptos de estadística y probabilidad.

Diseños de modelos matemáticas en donde el estudiante pueda aplicar los temas trabajados en la clase, consolidando así una manera de pensar clara y coherente.

Utilización de guías, de textos de consulta, la biblioteca de la institución y de la comunidad, las salas de cómputo, la internet, y revistas.

* Plano Cartesiano
* Calculadora.
* Tangram.
* Figuras Geométricas.
* Cuerpos geométricos.
* Diferentes juegos para estudio de las fracciones.
* Domino de operaciones.
* Instrumentos de construcción y medida.
* Regla.
* Cartabón.
* Escuadra.
* Compás.
* Semicírculo.

- Metro.

**14. EVALUACIÓN**

La capacidad para plantear y resolver problemas es una de las prioridades del currículo de matemática, a través del plan de área se generaliza que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemático o relacionado con otras aéreas.

Con la matemática se pretende desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión, estimular la construcción y desarrollo de herramientas que faciliten el trabajo en equipo y la participación critica en la toma de decisiones que forma su propio conocimiento matemático.

A través de la matemática se reconoce que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen fuerza fundamental de esta área.

Mediante la evaluación el estudiante debe demostrar su manera de pensar y comunicar las ideas matemáticas, de forma coherente, clara y precisa al igual que el desarrollo de sus competencias matemáticas y la aplicación de las mismas en diversas campos.

Al inicial el año lectivo se realizara un trabajo de **evaluación diagnostica**, que permita al docente y al estudiante un proceso de integración y detección de las necesidades e intereses de los mismos, la cual facilita la comprensión global, reflexiva y critica de la realidad en que vive el estudiante.

Como un componente importante en la **evaluación periódica**, se tiene en cuenta la actitud del estudiante frente a la matemática, porque al ser una evaluación integral debe basarse no solo en el conocimiento, sino también en su interés, que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje, generando nuevas expectativas y estrategias.

La evaluación debe orientarse a comprender el desarrollo de los procesos comprometidos en la construcción del conocimiento matemático, tanto a nivel individual como colectivo y a releer en forma critica los conceptos que soportan las prácticas pedagógicas y las experiencias didácticas. La evaluación entendida así no puede limitarse a verificar simplemente el nivel de las competencias, para introducir unos nuevos correctivos que suponen van a mejorar el nivel de competencia en una etapa superior.

Una manera de acercarnos a la importancia o complejidad del acto de evaluación es reflexionando o discutiendo en torno a preguntas que surgen en las reuniones de área.

Planteemos nuevos interrogantes con respecto a algunas de estas preguntas para preparar una cierta atmósfera relacionada con la evaluación en la educación matemática.

**¿Cómo evaluar?** ¿Se evalúa a cada estudiante por separado? ¿Solamente por grupo de estudiantes? ¿Ó mejor combinando lo individual y lo grupal?

**¿Cuándo evaluar?** ¿En cada clase de matemáticas? ¿Cada vez que se inicie (termine o en el desarrollo) en la unidad un contenido básico o competencia? ¿En el momento que lo indique el cronograma de la institución, el programa que sigue o el texto guía? ¿Tan pronto se presente una duda o una dificultad o una pregunta?

**¿Con que evaluar?** ¿Solamente con previas exámenes parciales o finales? ¿Usando preguntas abiertas? ¿Proponiendo problemas o ejercicios? ¿Dejando trabajos entre uno y otro periodo? ¿Cómo un proceso continuo? ¿Permitiendo el uso de todas las herramientas tecnológicas?

**¿Quién evalúa?** ¿Solamente el profesor? ¿El mismo alumno debe aprender a dar un concepto sobre su propio trabajo? ¿La opinión de los demás estudiantes es una información confiable sobre la calidad de la participación de uno de sus compañeros en una actividad escolar? ¿Es necesario que los estudiantes (los profesores) también sean evaluados por instituciones externas a través de las pruebas SABER y pruebas ICFES?

**¿Para que se evalúa?** Para verificar el nivel de aprendizaje y la relación entre lo que se propone, lo que se enseña y lo que se aprende.

**¿Qué evaluar?** Para que haya una correlación entre currículo y evaluación se debe evaluar el programa, los alumnos y una evaluación general.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Evaluación general** | **Evaluación de los estudiantes** | **Evaluación del programa** |
| 1.Coherencia  2.Fuentes múltiples de Información  3.Métodos y formas adecuadas | 4. Potencia matemática  5.Resolución de problemas  6.Comunicación  7.Razonamiento  8. Conceptos matemáticos.  9.Procedimientos matemáticos | 11.Indicadores para la evaluación del programa  12.Recursos curriculares y docentes  13.Docencia |

**15. METAS DE CALIDAD**

Se busca que los estudiantes puedan desarrollar su conocimiento matemático y demostrarlo mediante la solución de actividades cotidianas ,utilizando la lógica, el análisis y aplicando las competencias interpretativa ,argumentativa y propositiva para ello se propone las siguientes metas de calidad:

* Generar una actitud favorable hacia la matemática y estimular el interés por el estudio.
* Desarrollar comprensión de conceptos procesos y estrategias básicas de matemáticas.
* Dar a conocer el lenguaje matemático que le permita al estudiante expresar de forma eficaz sus ideas y expresiones matemáticas.
* Desarrollar la habilidad para conocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real que lo lleven a confirmar sus conocimientos y a desarrollar su creatividad y espíritu investigativo.
* Lograr en los estudiantes un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

Teniendo en cuenta la filosofía, la misión y la visión de la institución tenemos como indicador de desempeño y/o metas de calidad para el área de matemáticas y física:

El estudiante plantea y trata problemas tecnológicos desde una necesidad práctica y propone soluciones en función de una teoría explicativa, utilizando para ello modelos lógicos y matemáticos.

El estudiante valora la incidencia de los trabajos y las labores desarrolladas por las personas en la transformación de la sociedad.

El estudiante promueve la autonomía en el desarrollo afectivo, moral e intelectual.

Fomenta la solidaridad con los compañeros y las compañeras con dificultades para aprender.

Hace preguntas y elabora proposiciones hipotético-deductivas en número considerable y contenido relevante, desde la perspectiva de una teoría explicativa formalizada, mediante la cuál comprende y relaciones de tipo cualitativo y cuantitativo.

Es capaz de hacer inferencia sobre algunos problemas encontrados en su medio.

El estudiante es competente para describir el entorno y desarrollar el espíritu crítico frente a los fenómenos que ocurren en él.

El estudiante comprende y asocia los fenómenos naturales y su representación matemática.

16. **SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Se proponen actividades y ejercicios, con el propósito de atender a la diversidad de los estudiantes y de consolidar los aprendizajes.

A través de:

***Fichas de repaso***, en la que se sintetiza la información conceptual básica del tema.

***Actividades orales***, orientadas a la verbalización y al uso de la lengua para la comprensión de las matemáticas.

***Actividades de refuerzo***, de acuerdo a la legislación vigente las actividades de refuerzo se realizan de manera permanente orientadas a apoyar y fortalecer el proceso de aprendizaje permitiéndoles a los estudiantes superar las dificultades detectadas a lo largo de todo el periodo, si las insuficiencias persisten, se ha institucionalizado una semana al final de cada periodo y una recuperación general al final del año.

Para este proceso cada profesor elabora talleres que se entregan previamente a coordinación académica y luego de allí se deja una copia en la papelería para que los estudiantes la puedan adquirir.

En dicho taller aparecen las actividades a realizar y la fecha de sustentación.

***Actividades de ampliación,*** orientadas a los estudiantes que no necesitan recuperación y que muestran capacidad de resolver ejercicios y problemas más complejos.

¿Qué estrategias se utilizan para verificar que se esta desarrollando el proyecto del área?

Las estrategias para verificar que está desarrollando el proyecto de área en los planes de unidades están de parte de la coordinación general que al recibir éstos se encargará de establecer las coherencias entre los planes de unidades y el proyecto de área.

¿Qué correctivos se implementan para mejorar el desarrollo del plan de área?

Tener en cuenta las sugerencias hechas por la coordinación.

La guía para diseñar el proyecto de área es un elemento que ha ayudado a mejorar el proyecto.

Aplicación de las capacitaciones recibidas para mejoramiento de planes institucionales (por ejemplo caso PORTELLA, SENA…),

**BIBLIOGRAFÍA.**

* Ley General de Educación.
* Fundamentos Generales del Currículo.
* Circular 98 diciembre/94.
* Constitución Política de Colombia.
* Diccionario Pedagógico Salvat.
* Marco General del Área de Matemática grado 6º-9º.
* Serie Matemáticas. Mc- GrawHill “Manual del Maestro”.
* Matemáticas 6º-11º, Julio Uribe Calad. Editorial norma.
* Guía recurso 6º-11º. Ed. Santillana siglo XXI Claudia Galindo.
* Matemática 2001 6-11 Ed. Voluntad.
* Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Ed. Mc-GrawHill. Frida Díaz y Gerardo Hernández.
* Olimpiadas Matemáticas de 1º-11º. Ed Voluntad.
* Serie Eureka 1º-5º Mc-GrawHill.
* Olimpiadas de Física 10º-11º. Ed Voluntad.
* Lineamientos Curriculares del M.E.N.
* Estándares Curriculares del M.E.N.
* Estándares básicos de matemáticas y lenguaje. Educación básica y media. MEN.
* Documento de enseñanza para la comprensión, por Tina Blythe.