

PLAN DE ESTUDIOS DEL COMPONENTE LOGICO MATEMATICO

1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA

IDENTIFICACIÓN			
AREA	Componente lógico matemático		
ASIGNATURAS	Matemáticas operativas, estadística y geometría		
JEFE DEL AREA	Sandra Yaneth Jaramillo Martínez		
PROYECTOS DEL AREA	Cátedra de emprendimiento y educación económica y financiera		
DOCENTES	ÁREA O ASIGNATURAS	CURSOS	IHS
Sandra Yaneth Jaramillo Martínez	Matemáticas operativas, estadística y geometría	CLEI 3°1 Y 3°2	2
Sandra Yaneth Jaramillo Martínez	Matemáticas operativas, estadística y geometría	CLEI 4°1 Y 4°2	2
Sandra Yaneth Jaramillo Martínez	Matemáticas operativas, estadística y geometría	CLEI 5	2
Sandra Yaneth Jaramillo Martínez	Matemáticas operativas, estadística y geometría	CLEI 6	2

2. JUSTIFICACIÓN

La educación para jóvenes y adultos, se ha convertido en una prioridad, habiéndose demostrado, que la educación es la base del crecimiento personal y que hoy, es un factor determinante, en el acceso igualitario a las oportunidades de mejoramiento de la calidad de vida, no hay desarrollo humano posible sin educación; por ello, la educación es ante todo un derecho básico, que el Estado y la Sociedad, tienen la responsabilidad ineludible de hacer efectivo. La educación, es considerada como uno de los componentes básicos para lograr el desarrollo social y humano, a su vez la exclusión, la pobreza, la marginación, la desigualdad y la falta de empleos obstaculizan la integración de los individuos a la sociedad, dificultando que sean ciudadanos plenos y participantes activos en condición de equidad con otros ciudadanos. En el país las políticas educativas siempre han estado orientadas primordialmente hacia la educación formal de niños y jóvenes, lo que genera una desigualdad de condiciones frente a la educación de jóvenes (extra edad) y adultos; ya que se les atiende con los contenidos y metodologías propias del sistema educativo formal lo que conlleva a una falta de apropiación del aprendizaje y los contenidos y por consiguiente se requiere de un currículo que se adapte a las necesidades que demanda la condición de joven y adulto trabajador. De acuerdo a lo anterior se puede establecer que el proceso de enseñanza - aprendizaje entre niños, jóvenes y adultos es totalmente diferente por asimilación, tiempo y necesidades, es allí donde se refleja la desigualdad en las condiciones de acceso a la educación en Colombia; y para ello se debe tener en cuenta el contexto socio-cultural (población indígena, negra, de campesinos pobres y poblaciones de escasos recursos) quienes son los que presentan los más bajos niveles educativos y la más alta tasa de analfabetismo. Nuestros sujetos de estudio son los Jóvenes y adultos que no completaron sus estudios en el sistema de educación formal regular. Muchos de ellos con experiencia negativa en su tránsito por la educación formal; los adolescentes expulsados de la educación formal y con conflictos sociales de diferente índole; las personas que requieren alfabetización y/o formación básica; los Jóvenes y adultos excluidos del mundo del trabajo por las nuevas exigencias que requieren adquirir (competencias y

capacidades demandadas en la actualidad); la población en contexto de encierro y la población heterogénea en edad, experiencia de vida, situación familiar y laboral, víctimas de inequidad social y de género.

Esta realidad educativa propicia entre otras las siguientes situaciones:

- Niveles bajos de productividad, dificultad para asimilar el avance tecnológico y pocas oportunidades laborales y ocupacionales.
- Inconformidad social ante la fracaso de no poder mejorar sus condiciones de vida.
- Falta de interés hacia la educación de los jóvenes y adultos.

Partiendo de estos antecedentes el plan de área orienta sus prioridades a reducir el analfabetismo, disminuir el rezago educativo en educación básica mediante la diversificación de medios de acceso al conocimiento, innovación pedagógica, formas de evaluación del aprendizaje, métodos de enseñanza-aprendizaje, así como los instrumentos para atracción y retención de educandos, mejorar las condiciones de equidad facilitando el acceso a una educación significativa que responda a las necesidades e intereses; que integre los conocimientos y las competencias básicas para mejorar su desenvolvimiento en los diferentes ámbitos de la vida.

3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

Es importante visualizar la población dentro de un contexto educativo caracterizado por la repitencia, la extra edad, los bajos logros educativos y, finalmente, la deserción parcial o definitiva. Estos factores, obviamente, constituyen obstáculos de orden acumulativo que merecen un tratamiento privilegiado en las agendas educativas. El fracaso escolar vuelve infructuosas las acciones centradas en la expansión de la cobertura, conduciendo a un replanteamiento de las políticas educativas vigentes. Los problemas de equidad y calidad persisten, y en muchos casos se agravan en la educación secundaria, pero su resolución requiere como condición necesaria que los aprendizajes significativos, la permanencia y la finalización de la escolaridad sean garantizadas previamente para el conjunto de la población.

Es dentro de este marco que nace en la Institución Educativa Fundadores el programa de educación para adultos que se encuentra en una fase inicial, considerándose de vital importancia crear espacios de reflexión que permitan recoger los principales frutos de la experiencia, los retos enfrentados y sus alternativas desde la perspectiva de las y los actores participantes. Es por esta razón que en el proceso se abrieron espacios de participación para que permitieron conocer el estado real de los alumnos y sus expectativas. Se hizo una mirada retrospectiva del proceso, con el objetivo de *ordenar, describir y reflexionar* sobre el desarrollo del mismo. Se revisaron cuáles han sido los aciertos y los retos, los factores facilitadores y los factores obstaculizadores que se han presentado en el proceso educativo, contrastando con la práctica, para así obtener nuevos conocimientos que vendrán a fortalecer la experiencia.

Se supone que los adultos están conscientes de sus necesidades educativas, que son lo suficientemente maduros como para seleccionar si buscan o no medios

para educarse y en qué forma, que están adecuadamente experimentados a través de la vida y el trabajo lo cual les permite razonar y aplicar conocimientos particulares a su rango de experiencia, para ser capaces de escoger cuándo y dónde estudiar y aprender, pudiendo medir los costos de dicho aprendizaje (costos, ya sea en términos de tiempo, dinero u oportunidades perdidas). Se asume que los adultos tienen tiempo limitado, y que tienen que balancear las demandas de la familia, el trabajo y la educación. Igualmente se puede asumir que éstos ya han adquirido un conocimiento propio y del mundo, suficiente para sobrevivir, aunque no puedan controlar el entorno a su gusto. En otras palabras, los adultos no son listas vacías, sobre las cuales una persona pueda escribir.

Los adultos escogen el lugar donde desean llevar a cabo las actividades educativas. Principalmente, prefieren lugares que se orienten hacia sus necesidades, y una gran proporción de la educación adulta tiene lugar en los sitios de trabajo o en la casa o en lugares donde los adultos tengan una asociación positiva. Por ello, los jóvenes y adultos que asisten a las Institución Educativa están altamente motivados y son exigentes con los resultados, asumiendo el programa educativo como facilitador no sólo de la asistencia sino como posibilitador de oportunidades para sus proyectos de vida.

“El aprendizaje de las matemáticas [...] es un proceso complejo que requiere, para su análisis, considerar relaciones entre elementos pertenecientes a espacios referenciales tan variados como los relativos a los sujetos que aprenden (cognitivos, afectivos y socioculturales), los que definen – o se definen para – el objeto matemático y los relacionados con la didáctica de la matemática o vinculación entre los dos anteriores” (Mesa, 1998).

Por tanto, los elementos presentados en el plan de área de la Institución Educativa Fundadores tienen una gran incidencia en el reconocimiento, manejo y cuidado de los contextos o ambientes expresados en los fundamentos misionales en los

cuales se pretende promover la formación de un ser humano que se piense como parte fundamental, vital y transversal de la sociedad. Fomentando en él no solo aspectos socio-afectivos, cognitivos, psicomotores y habilidades comunicativas sino también conocimientos inter y transdisciplinarios que le permitan una proyección hacia la comunidad; por tanto, el área para aportar a esta proyección es necesario, que desde su práctica en el aula, promueva la reflexión de ideas lógicas y razonables y permita repensar la experiencia “personal” de los estudiantes; desde los diversos ámbitos que componen el ser y el hacer matemáticos.

Los habitantes del sector donde está ubicada la institución (Comuna 13) son de clase baja, provenientes de diferentes regiones del departamento de Antioquia y del país, producto de desplazamientos forzados, a causa de violencia y búsqueda de mejor calidad de vida a nivel económico. Actualmente, un alto porcentaje pertenece al sector del subempleo, desempeñándose como empleadas del servicio doméstico, conductores, ayudantes de construcción, pequeños comerciantes, vigilantes, recicladores y vendedores ambulantes.

Los hogares de los niños, niñas y jóvenes que asisten a nuestras aulas tienen diferentes conformaciones nucleares: un alto porcentaje proviene de familias monoparentales; que se unen para conformar familias extensas; mientras un porcentaje no tan elevado; proviene de familias nucleares. Sin embargo se evidencia que, aún estos, se hallan en condiciones afectivas poco favorables para su desarrollo integral. Éstos, constituyen una población muy flotante, pues se evidencia un traslado constante de domicilio por lo cual la permanencia de los estudiantes en la institución es temporal afectando su proceso de enseñanza – aprendizaje en el área.

Además de estos elementos, no debe olvidarse el **medio ambiente** que circunscribe la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes en donde influyen toda clase de problemas sociales que se reflejan en el proceso formativo.

Como consecuencia de lo anterior, se observa que los estudiantes presentan diversas dificultades en el área, relacionadas con:

- Falta de un mayor afianzamiento de las operaciones fundamentales con los números naturales.
- Carencia del desarrollo histórico de los conceptos matemáticos.
- Dificultad para interpretar y analizar problemas propuestos y por ende mecanismos de solución.
- Falta de claridad y profundidad de los conceptos matemáticos vistos en los grados anteriores (se les olvida muy rápido lo aprendido y es necesario repetir muchos temas ya antes vistos)
- Necesidad de trabajar más en el área de geometría y estadística como materias independientes o darle más seriedad a estas en el desarrollo del curso.
- Carencia de adecuados hábitos de estudio en sus hogares que les garanticen el éxito escolar.

Se retomaron dichos elementos como base para proponer estrategias de acción orientadas a aportar al proceso de mejora de la calidad educativa en nuestra Institución, la cual se acoge a lo estipulado en el artículo 23 de la Constitución del 91, que reza en sus apartes “Para el logro de los objetivos de la educación básica, se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrá que ofrecer de acuerdo con el currículo y el proyecto educativo institucional” dentro de las cuales se encuentra el componente lógico matemático (conformado por las asignaturas de matemáticas, geometría y estadística).

En lo referente a la resolución de problemas la dinámica grupal generada en el desarrollo de los mismos, y en la identificación de habilidades presentes en los estudiantes se trabajó en la aplicación de situaciones problémicas relacionadas con las temáticas propias del área y teniendo en cuenta su relación con las condiciones cotidianas que rodean al estudiante. Es de aclarar que todos los planteamientos o ejercicios tratados no tuvieron una valoración que afectara el sistema de calificación del componente, con el fin de que los estudiantes no se sintieran presionados por la nota; por el contrario, se hizo claridad en que la metodología tenía como pretensión el que ellos fueran afianzando su capacidad para enfrentar problemas de diversa índole. Las actividades fueron pensadas para potenciar la participación de los estudiantes, en el entendido que en ella subyace la posibilidad de que el estudiante se conciba no sólo como espectador sino como protagonista de su proceso de aprendizaje y en consecuencia, con una condición de autonomía en la medida en que no está a la expectativa de la resolución de un problema, sino que por el contrario, es él quien debe proponer las alternativas de solución y debe hacer uso de sus competencias en el ejercicio.

Por esto, en la institución se ha determinado como prioritaria la construcción del plan de estudios en el cual se enfatice en el fortalecimiento de los procesos matemáticos básicos desde los grados inferiores, garantizando no solo el aprendizaje de los conceptos y procedimientos propios de la matemática, la geometría y la estadística sino también el estímulo y consolidación de hábitos de estudio y el descubrimiento de la importancia de estas en lo social, más allá de la academia.

En este proceso de construcción del plan de área se toman como punto de partida dos documentos emanados del ministerio de Educación Nacional: los lineamientos curriculares (1994) y los estándares de matemáticas (2002), en los cuales se consideran como vehiculizadores del quehacer en el aula el planteamiento y

resolución de problemas, el razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración) y la comunicación matemática, consolidación de la manera de pensar (coherente, clara, precisa).

Además, de los estándares se asumen como referentes los cinco tipos de pensamiento: pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos y pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Sabemos que las matemáticas se relacionan con el desarrollo del pensamiento racional (razonamiento lógico, abstracción, rigor y precisión), el pensamiento lecto – escritor (pensamiento creativo y productor) que son esenciales para el desarrollo de la ciencia y de la tecnología pero además – y esto no siempre ha sido reconocido y divulgado -- contribuye a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones tanto de la vida nacional como local.

Las matemáticas deben volverse en las instituciones educativas una oportunidad para que los niños y adolescentes descubran retos significativos que les den herramientas para desenvolverse en diferentes situaciones dentro y fuera de la escuela.

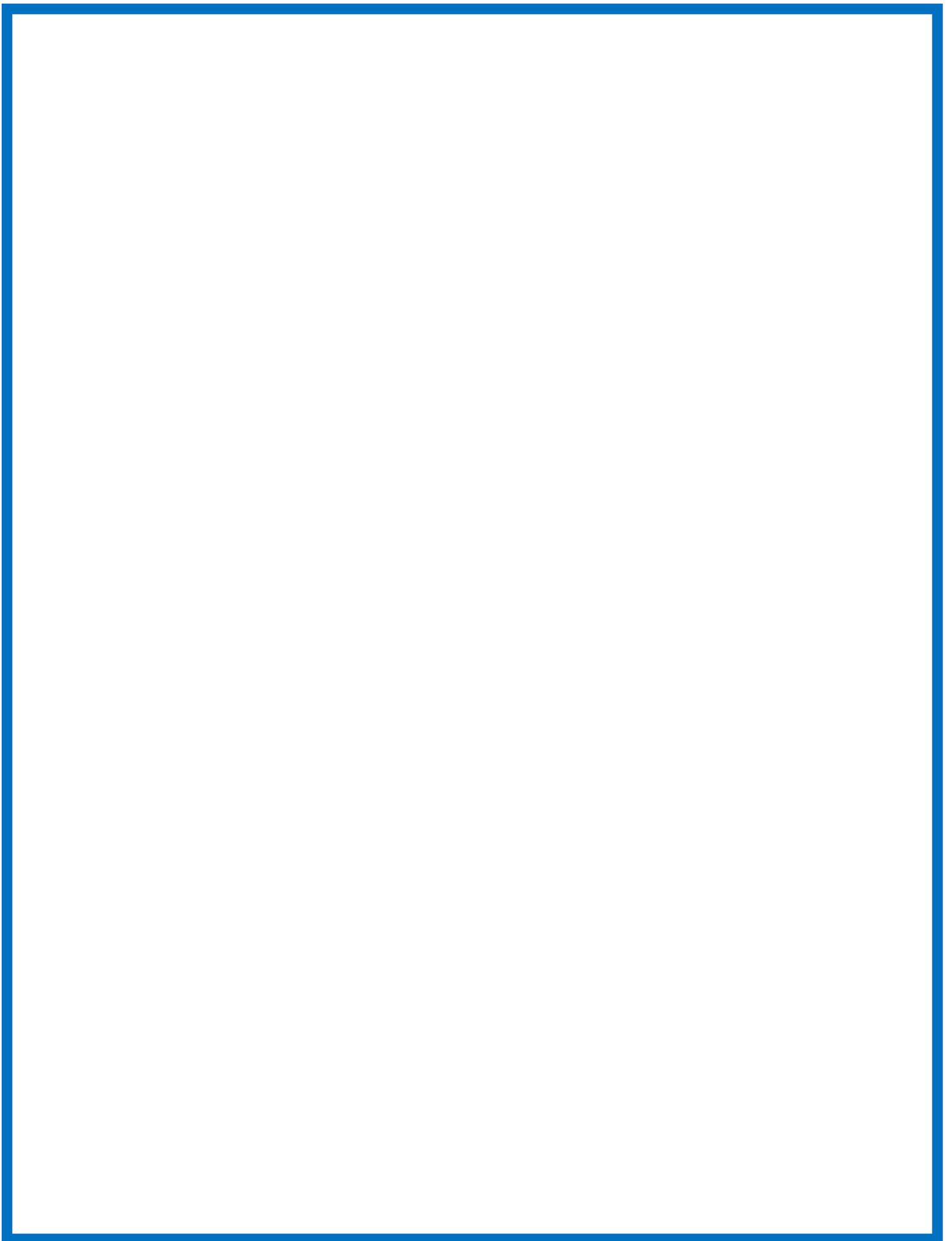
Sin embargo, para que ello ocurra urgente que se asuma el trabajo centrado en el desarrollo de competencias buscando equilibrar “el saber qué”, “el saber cómo hacer” y “el saber ser”, facilitando desde las matemáticas, el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión interpretar diversos modelos en términos matemáticos; la proposición y

planteamiento de problemas prácticos y teóricos mediante su formulación matemática; simular y estructurar a partir de datos intuitivos y empíricos, partiendo de las bases matemáticas que ha adquirido durante su formación y la argumentación y justificación del porqué de los modelos matemáticos a utilizar en la resolución de problemas prácticos y teóricos específicos de las diferentes áreas de la matemática, utilizando lenguaje y simbología apropiados para las representaciones que requiera.

Para dar viabilidad a esta meta institucional, en el área, se utiliza una metodología activa, la cual si bien procura un aprendizaje que se inicia y se nutre con la experiencia física y el contacto directo con objetos ya conocidos, tiene como meta la activación de la mente y el desarrollo de sus potencialidades, de tal manera que esa misma experiencia física sea a la vez experiencia lógico matemática.

Así mismo, como estrategias generadoras de competencias, se enfrenta al estudiante con situaciones problema, las cuales se definen desde los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) como “un espacio de interrogantes referente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el campo de las matemáticas, una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de los algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático”. Para este fin el profesor debe desarrollar con anterioridad, talleres y actividades de los contenidos pragmáticos en donde el estudiante ve la oportunidad de usar y desarrollar sus capacidades.

En este proceso se destaca el aprendizaje autónomo el cual conduce al estudiante a ser responsable de su propio aprendizaje y hace que el docente busque las estrategias adecuadas para tal fin, sin descuidar los demás parámetros establecidos por el Ministerio de Educación.



4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL DEL AREA

Al finalizar el año escolar los estudiantes de la institución Educativa Fundadores, estarán en capacidad de analizar, interpretar e inferir diferentes situaciones, mediante el desarrollar competencias y diferentes situaciones problema, desde los diferentes pensamientos matemáticos, como herramientas de formación aplicables en la construcción del sujeto y para el sujeto de manera integral, favoreciendo la creatividad, autonomía y el auto aprendizaje para un mejor desempeño en el ámbito social, político, cultural, empresarial y tecnológico, de acuerdo al medio en el que se desenvuelve.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

OBJETIVOS DE LA LEY 115 DE 1994

ARTICULO 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

- a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.
- b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.
- c) 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.

- d) Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua.
- e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.
- f) Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

ARTICULO 21. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista.

- b) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios 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.
- c) La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad.
- d) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad.

- e) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente.
- f) La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre.

ARTICULO 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, 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.
- b) El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente.
- c) 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.
- d) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil.
- e) La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.

ARTICULO 30. Objetivos específicos de la educación media académica. Son objetivos específicos de la educación media académica:

- a) La profundización en un campo del conocimiento o en una actividad específica de acuerdo con los intereses y capacidades del educando.
- b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales.
- c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social.
- d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento de acuerdo con las potencialidades e intereses.
- e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno.
- f) El fomento de la conciencia y la participación responsables del educando en acciones cívicas y de servicio social.

- g) La capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad y la comprensión de los valores éticos, morales, religiosos y de convivencia en sociedad.
- h) El cumplimiento de los objetivos de la educación básica contenidos en los literales b) del artículo 20, c) del artículo 21 y c), e), h), i), k), ñ) del artículo 22 de la presente Ley.

4.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EDUCACIÓN DE ADULTOS

DECRETO 3011 DE 1997, ARTÍCULO 51

- a) Adquirir y actualizar su formación básica y facilitar el acceso a los distintos niveles educativos;
- b) Erradicar el analfabetismo;
- c) Actualizar los conocimientos, según el nivel de educación, y

d) Desarrollar la capacidad de participación en la vida económica, política, social, cultural y comunitaria.

4.4 OBJETIVOS DE ÁREA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES

- a) Generar en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el Interés por su estudio.
- b) Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática e igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.
- c) Desarrollar en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- d) Suministrar a los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas.
- e) Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
- f) Retar a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

5. MARCO LEGAL

El marco legal, en el que se sustenta el plan de área de matemáticas, parte de los referentes a nivel normativo y curricular que direccionan esta disciplina. En primera instancia hacemos referencia a la Constitución Nacional, que establece en su artículo 67 “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura”.

EL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS Sustentado en el artículo 67 de la Constitución Nacional, se fundamenta la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la cual en su artículo 4º plantea: “Calidad y cubrimiento del servicio. Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento”. Los artículos 20, 21 y 22 de la misma ley determinan los objetivos específicos para cada uno de los ciclos de enseñanza en el área de matemáticas, considerándose como área obligatoria en el artículo 23 de la misma norma.

El Decreto 1.860 de 1994 hace referencia a los aspectos pedagógicos y organizativos, resaltándose, concretamente en el artículo 14, la recomendación de expresar la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, en los que interviene para su cumplimiento las condiciones sociales y culturales; dos aspectos que sustentan el accionar del área en las instituciones educativas.

Otro referente normativo y sustento del marco legal es la Ley 715 de 2001, que en su artículo 5 expresa: “5.5. Establecer las normas técnicas curriculares y

pedagógicas para los niveles de educación preescolar, básica y media, sin perjuicio de la autonomía de las instituciones educativas y de la especificidad de tipo regional” y “5.6 Definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para la calidad de la educación”. En concordancia con las Normas Técnicas Curriculares, es necesario hacer referencia a los “documentos rectores”, tales como Lineamientos curriculares y Estándares básicos de competencias, los cuales son documentos de carácter académico establecidos como referentes que todo maestro del área debe conocer y asumir, en sus reflexiones pedagógicas y llevados a la práctica con los elementos didácticos que considere.

En cuanto a los Lineamientos Curriculares en Matemáticas publicados por el MEN en 1998, se exponen reflexiones referente a la matemática escolar, dado que muestran en parte los principios filosóficos y didácticos del área estableciendo relaciones entre los conocimientos básicos, los procesos y los contextos, mediados por las situaciones problemas y la evaluación, componentes que contribuyen a orientar, en gran parte, las prácticas educativas del maestro y posibilitar en el estudiante la exploración, la conjetura, el razonamiento, la comunicación y el desarrollo del pensamiento matemático.

En la construcción del proceso evaluativo, retomamos las orientaciones establecidas en el Documento N° 11 “Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1.290 de 2009” en el cual se especifican las bases de la evaluación en las diferentes áreas y las opciones que tienen las instituciones de consensar aspectos propios según las necesidades y contextos particulares, centralizados en los consejos académicos.

Consecuentemente con EL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS la base de evaluar procesos formativos, retomamos los Estándares básicos de competencias

ciudadanas (2006), los cuales establecen los aspectos básicos en los cuales cualquier ciudadano puede desarrollarse dentro de una sociedad, proponiendo la escuela como uno de los principales actores y en nuestro caso desde el área de matemáticas. Finalmente, los Estándares básicos de competencias (2006), es un documento que aporta orientaciones necesarias para la construcción del currículo del área, permitiendo la planeación y evaluación de los niveles de desarrollo de las competencias básicas que van alcanzando los estudiantes en el transcurrir de su vida estudiantil.

El decreto 3011 DE 1997 en su artículo 2°. “La educación de adultos es el conjunto de los procesos y de acciones formativas organizadas para atender de manera particular las necesidades y potencialidades de las personas que por diversas circunstancias no cursaron niveles o grados de servicio educativo, durante las edades aceptadas regularmente para cursarlos o de aquellas personas que deseen mejorar sus aptitudes, enriquecer sus conocimientos y mejorar sus competencias técnicas y profesionales”.

Artículo 9°. “Los programas de educación básica y media de adultos estarán orientados a la apropiación y recreación de los elementos de la cultura nacional y universal, teniendo en cuenta las condiciones socioculturales de la población, para hacer posible la satisfacción de sus necesidades fundamentales que le permita una efectiva participación en la vida social, a través de procesos formales equiparables a los niveles a los niveles.

Artículo 10°. Es ofrecida en horarios flexibles diurnos, nocturnos, sabatinos y dominicales.

Artículo 11°. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 50 y 53 de la ley 115 de 1994, el ciclo lectivo especial integrado es aquel que se estructura como un conjunto de procesos y acciones curriculares organizados de modo tal que integren áreas del conocimiento y proyectos pedagógicos, de duración menor a la dispuesta para los ciclos regulares del servicio público educativo, que permitan alcanzar los fines y objetivos de la educación básica y media de acuerdo con las particulares condiciones de la población adulta.

Art. 15. Las instituciones educativas que ofrezcan programas de educación básica formal de adultos, atenderán los lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, teniendo en cuenta sus particulares característicos.

Artículo 16. Podrán ingresar a la educación básica formal de adultos ofrecida en ciclos lectivos especiales integrados: 1. Las personas con edades de trece (13) años o más, que no han ingresado a ningún grado del ciclo de educación básica primaria o hayan cursado como máximo los tres primeros grados. 2. Las personas con edades de quince (15) años o más, que hayan finalizado el ciclo de educación básica primaria y demuestren que han estado por fuera del servicio público educativo formal, dos (2) años o más.

Artículo 17. Las personas menores de trece (13) años que no han ingresado a la educación básica o habiéndolo hecho, dejaron de asistir por dos (2) años académicos consecutivos o más, deberán ser atendidos en los establecimientos educativos que ofrecen educación formal en ciclos regulares, mediante programas especiales de nivelación educativa, de acuerdo con lo establecido en los artículos 8º y 38 del Decreto 1860 de 1994 o las normas que lo modifiquen o sustituyan.

Artículo 18. La educación básica formal para las personas a que se refiere el artículo 16 de este decreto, se desarrollará en cuatro (4) ciclos lectivos especiales integrados, cada uno de cuarenta (40) semanas de duración mínima, distribuidas en los períodos que disponga el proyecto educativo institucional. Cada ciclo lectivo especial integrado tendrá una duración mínima de ochocientos (800) horas anuales de trabajo, en actividades pedagógicas relacionadas con el desarrollo de las áreas obligatorias y fundamentales y los proyectos pedagógicos, de acuerdo con lo establecido en respectivo proyecto educativo institucional. Las instituciones educativas que ofrezcan este servicio, podrán programar las actividades pedagógicas con la intensidad horaria semanal y diaria que determine el correspondiente plan de estudios, ya sea en jornada diurna, nocturna, sabatina o dominical.

Artículo 19. La educación básica formal de adultos podrá ofrecerse de manera presencial, semipresencial o abierta y a distancia. Cuando se adopte la modalidad semipresencial se debe garantizar una presencialidad no inferior al cincuenta por ciento (50%) de las horas anuales de trabajo, determinadas en el artículo 18 de este decreto y el desarrollo de prácticas, asesorías, tutorías, trabajos grupales y elaboración de módulos y guías.

Artículo 20. Los procesos curriculares que se incorporen a los ciclos lectivos especiales integrados de educación básica formal de adultos, deberán atender los objetivos definidos en el artículo 20 de la Ley 115 de 1994. En el plan de estudios del respectivo programa que se ofrezca, deberá incluirse el procedimiento de evaluación y promoción por logros, formulados y adoptados para cada ciclo lectivo especial integrado, atendiendo las necesidades de aprendizaje y las características de la población adulta. Las áreas fundamentales y obligatorias establecidas en el artículo 23 de la Ley 115 de 1994, y los temas obligatorios contemplados en el artículo 14 de la misma ley, podrán organizarse en forma interdisciplinaria o integrada, según las particularidades de dichos educandos. Con respecto a las orientaciones administrativas, la Ley 715 de 2001 en su capítulo IV, define la distribución de recursos del sector educativo, de igual forma el Decreto 1860 de 1997, orienta la organización interna de los establecimientos educativos y el Decreto 2355, regula los procesos de contratación externa de servicios, a través del banco de oferentes, los cuales deben ser utilizados por las Secretarías de Educación Certificadas en la organización de la oferta educativa de su jurisdicción. Dicha organización debe priorizar a las poblaciones descritas en el título III de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), donde se describen como:

1. Personas con limitaciones y capacidades excepcionales, allí se enfoca la integración social y académica con el servicio educativo.
2. Educación para grupos étnicos: Se establecen los principios y fines educativos para esta población.

3. Educación campesina y rural: Se establecen los fundamentos de la educación campesina, con especial énfasis en la actividad agrícola, pecuaria, pesquera, forestal y agroindustrial.

4. Educación para la rehabilitación social: La cual tiene por objetivo reincorporar a la sociedad, a través de proyectos educativos, personas y grupos cuyo comportamiento individual y social exige procesos educativos especiales.

5. Educación para adultos: La cual es definida como aquella que se ofrece a las personas en edad relativamente mayor a la aceptada regularmente en la educación por niveles y grados del servicio público educativo, que deseen suplir y completar su formación, o validar sus estudios. En respuesta a esta última se expide el Decreto 3011 de 1997, en el cual se formaliza la oferta de educación básica y media para la población adulta, reorienta en el concepto de alfabetización, integra los procesos de la educación básica con los proyectos productivos y la formación para el trabajo y en general replantea la oferta educativa para esta población en el marco de la flexibilidad y la pertinencia. Además, a partir de herramientas como los documentos CONPES, se han generado estrategias para la atención a sectores como la población desplazada; es así como el CONPES 2804 de 1995, sumado al 2924 de 1997, la ley 387 de 1997 hasta llegar a la Resolución 2620 de 2004 y Decretos como el 250 de 2005, soportan el Programa Nacional de Atención a dicha población y son el punto de partida para el desarrollo de acciones posteriores, así como también el documento de lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables (MEN, 2005), que incluye los grupos afectados por la violencia, menores en riesgo social, habitantes de frontera y todas las poblaciones enunciadas en el Título III de la Ley General de Educación.

Artículo 21. Los ciclos lectivos especiales integrados se organizarán de tal manera que la formación y los logros alcanzados tengan las siguientes correspondencias con los ciclos lectivos regulares de la educación básica:

1. El primer ciclo, con los grados primero, segundo y tercero.

2. El segundo ciclo, con los grados cuarto y quinto.

3. El tercer ciclo, con los grados sexto y séptimo.

4. El cuarto ciclo, con los grados octavo y noveno.

Artículo 22. Las personas que cumplan y finalicen satisfactoriamente todos los ciclos lectivos especiales. ARTÍCULO 50. DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN PARA ADULTOS. La educación de adultos es aquella que se ofrece a las personas en edad relativamente mayor a la aceptada regularmente en la educación por niveles y grados del servicio público educativo, que deseen suplir y completar su formación, o validar sus estudios. El Estado facilitará las condiciones y promoverá especialmente la educación a distancia y semipresencial para los adultos.

6. LINEAMIENTOS CURRICULARES

REFERENTES CURRICULARES

El conocimiento matemático escolar es considerado por algunos como el conocimiento cotidiano que tiene que ver con los números y las operaciones, y por otros, como el conocimiento matemático elemental que resulta de abordar superficialmente algunos elementos mínimos de la matemática disciplinar.

En general consideran que las matemáticas en la escuela tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal.

Trataremos de explorar el origen de algunas de las concepciones anteriormente descritas, a la luz de posturas teóricas de filósofos, de matemáticos y de educadores matemáticos, desde diferentes ámbitos, con el propósito fundamental de analizar las implicaciones didácticas de dichas concepciones.

¿De dónde provienen las concepciones acerca del conocimiento matemático escolar?

La historia da cuenta de siglos y siglos de diversas posiciones y discusiones sobre el origen y la naturaleza de las matemáticas; es decir, sobre si las matemáticas existen fuera de la mente humana o si son una creación suya; si son exactas e infalibles o si son falibles, corregibles, evolutivas y provistas de significado como las demás ciencias.

a) El Platonismo

Éste considera las matemáticas como un sistema de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre. La tarea del matemático es descubrir esas verdades matemáticas, ya que en cierto sentido está “sometido” a ellas y las tiene que obedecer. Por ejemplo, si construimos un triángulo de catetos c , d y de hipotenusa h , entonces irremediablemente encontraremos que: $h^2 = c^2 + d^2$.

El Platonismo reconoce que las figuras geométricas, las operaciones y las relaciones aritméticas nos resultan en alguna forma misteriosas; que tienen propiedades que descubrimos sólo a costa de un gran esfuerzo; que tienen otras que nos esforzamos por descubrir pero no lo conseguimos, y que existen otras que ni siquiera sospechamos, ya que las matemáticas trascienden la mente humana, y existen fuera de ella como una “realidad ideal” independiente de nuestra actividad creadora y de nuestros conocimientos previos.

¿Cuántos de nuestros profesores y alumnos pertenecerán, sin proponérselo, y más aún sin saberlo, al Platonismo? ¿Cuáles implicaciones favorables y cuáles desfavorables se pueden originar en esa situación?

¿Cuál sería, para la corriente del Platonismo, un concepto de pedagogía activa coherente con su posición filosófica?

b) El Logicismo

Esta corriente de pensamiento considera que las matemáticas son una rama de la Lógica, con vida propia, pero con el mismo

origen y método, y que son parte de una disciplina universal que regiría todas las formas de argumentación. Propone definir los conceptos matemáticos mediante términos lógicos, y reducir los teoremas de las matemáticas, los teoremas de la Lógica, mediante el empleo de deducciones lógicas.

Prueba de lo anterior es la afirmación de que “La Lógica matemática es una ciencia que es anterior a las demás, y que contiene las ideas y los principios en que se basan todas las ciencias” (DOU, 1970: 59), atribuida a Kurt Gödel (1906) y que coincide, en gran medida, con el pensamiento aristotélico y con el de la escolástica medieval. Claro que hay que tener en cuenta que para los antiguos, la Lógica era más un arte que una ciencia: un arte que cultiva la manera de operar válidamente con conceptos y proposiciones; un juego de preguntas y respuestas; un pasatiempo intelectual que se realizaba en la Academia de Platón y en el Liceo de Aristóteles, en el que los contendientes se enfrentaban entre sí mientras el público aplaudía los ataques y las respuestas.

Esta corriente reconoce la existencia de dos Lógicas que se excluyen mutuamente: la deductiva y la inductiva. La deductiva busca la coherencia de las ideas entre sí; parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas. La inductiva procura la coherencia de las ideas con el mundo real; parte de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales, siempre provisionales, que va refinando a través de experiencias y contrastaciones empíricas.

Una de las tareas fundamentales del Logicismo es la “logificación” de las matemáticas, es decir, la reducción de los conceptos matemáticos a los conceptos lógicos. El primer paso fue la reducción o logificación del concepto de número. En este campo

se destaca el trabajo de Gottlob Frege (1848-1925) quien afirma “...espero haber hecho probable que las leyes aritméticas son juicios analíticos y por tanto a priori.

Según ello, la aritmética no sería más que una lógica más desarrollada; todo teorema aritmético sería una ley lógica aunque derivada. Las aplicaciones de la aritmética a la explicación de los fenómenos naturales serían un tratamiento lógico de los hechos observados; computación sería inferencia. Las leyes numéricas no necesitan, como pretende Baumann, una confirmación práctica para que sean aplicables al mundo externo, puesto que en el mundo externo, la totalidad del espacio y su contenido, no hay conceptos, ni propiedades de conceptos, ni números. Por tanto las leyes numéricas no son en realidad aplicables al mundo externo: no son leyes de la naturaleza. Son, sin embargo, aplicables a los juicios, los cuales son en verdad cosas de la naturaleza: son leyes de las leyes de la naturaleza...” (DOU, 1970: 62-63).

Frege hizo grandes aportes a lo que hoy conocemos como Lógica matemática: cálculo proposicional, reglas para el empleo de los cuantificadores universales y existenciales, y el análisis lógico del método de prueba de inducción matemática.

El Logicismo, lo mismo que otras teorías sobre fundamentos de las matemáticas, tiene que afrontar el delicado reto de evitar caer en las paradojas, sin que haya conseguido una solución plenamente satisfactoria, después de un siglo de discusiones y propuestas alternativas. Entre los problemas que reaparecen en la discusión sobre filosofía de las matemáticas, está el de la logificación o aritmetización del continuo de los números reales:

¿Se puede entender lo continuo (los reales) a partir de lo discreto (aritmética de los naturales)? ¿Cuál es, como docentes o como estudiantes, nuestra posición frente a esta forma de concebir las matemáticas y la Lógica?

c) El Formalismo

Esta corriente reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana y considera que consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados o combinados de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos. Para el formalista las matemáticas comienzan con la inscripción de símbolos en el papel; la verdad de la matemática formalista radica en la mente humana pero no en las construcciones que ella realiza internamente, sino en la coherencia con las reglas del juego simbólico respectivo. En la actividad matemática, una vez fijados los términos iniciales y sus relaciones básicas, ya no se admite nada impreciso u oscuro; todo tiene que ser perfecto y bien definido. Las demostraciones tienen que ser rigurosas, basadas únicamente en las reglas del juego deductivo respectivo e independiente de las imágenes que asociemos con los términos y las relaciones.

¿Qué tanto énfasis formalista hay en la educación matemática en nuestros establecimientos educativos? ¿Qué actitud produce este tratamiento formalista en la mayoría de nuestros alumnos? ¿Qué piensan ellos sobre

esto? ¿Qué clase de implicaciones tiene este hecho en el

desarrollo integral y pleno de los estudiantes?

d) El Intuicionismo

Considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esas construcciones mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la construcción de los números naturales.

Puede decirse que toda la matemática griega, y en particular la aritmética, es espontáneamente intuicionista, y que la manera como Kant concebía la aritmética y la geometría es fundamentalmente intuicionista, por más que el Intuicionismo como escuela de filosofía de las matemáticas se haya conformado sólo a comienzos del siglo XX.

El principio básico del Intuicionismo es que las matemáticas se pueden construir; que han de partir de lo intuitivamente dado, de lo finito, y que sólo existe lo que en ellas haya sido construido mentalmente con ayuda de la intuición.

El fundador del Intuicionismo moderno es Luitzen Brouwer (1881-1968), quien considera que en matemáticas la idea de existencia es sinónimo de constructibilidad y que la idea de verdad es sinónimo de demostrabilidad. Según lo anterior, decir de un enunciado matemático que es verdadero equivale a afirmar que tenemos una prueba constructiva de él. De modo similar, afirmar de un enunciado matemático que es falso significa que si suponemos que el enunciado es verdadero tenemos una prueba constructiva de que caemos en una contradicción como que el

uno es el mismo dos.

Conviene aclarar que el Intuicionismo no se ocupa de estudiar ni de descubrir las formas como se realizan en la mente las construcciones y las intuiciones matemáticas, sino que supone que cada persona puede hacerse consciente de esos fenómenos. La atención a las formas como ellos ocurren es un rasgo característico de otra corriente de los fundamentos de las matemáticas: el Constructivismo, al cual nos referimos enseguida.

e) El Constructivismo

Está muy relacionado con el Intuicionismo pues también considera que las matemáticas son una creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser contruidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos. Con las ideas constructivistas van muy bien algunos planteamientos de Georg Cantor (1845-1918): “La esencia de las matemáticas es su libertad. Libertad para construir, libertad para hacer hipótesis” (Davis, Hersh, 1988: 290).

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 los 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; cada estudiante necesita a su vez realizarlas; en eso nada ni nadie lo puede reemplazar.

¿En qué medida el trabajo en clase de matemáticas tiene un enfoque constructivista? ¿Qué implicaciones se derivan de ese enfoque para el desarrollo integral de los estudiantes?

¿Qué tanta compatibilidad o incompatibilidad hay entre las corrientes mencionadas? ¿Qué relación tienen con el currículo de matemáticas?

Tal vez resulte provechoso para docentes y estudiantes hacer una reflexión en torno a este tema de la filosofía de las matemáticas, y en torno a preguntas como las formuladas. Podría optarse por la realización de mesas redondas con todo el curso o varios cursos. Una reunión previa de los profesores de matemáticas, y una serie de lecturas y discusiones entre colegas, pueden ayudar a que esas mesas redondas sean más fructíferas, más animadas y más productivas para el cambio de actitud de profesores y alumnos hacia las matemáticas (MEN, 1991: 30 -32).

Una nueva visión del conocimiento matemático en la escuela

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 Ministerio de Educación Nacional 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.

En primer lugar, para aceptar que el conocimiento matemático es el resultado de una evolución histórica se requiere profundizar en el análisis de este proceso, análisis que transforma el conocimiento de áridos hechos y destrezas en conocimiento ansioso y tesoneramente buscado, construido por seres humanos que se corren arduos y largos caminos, esto es, la perspectiva histórica conlleva a concebir la matemática como una ciencia humana por ende no acabada ni constituida por verdades infalibles, en ocasiones falible pero capaz de corregir sus errores; a su vez este análisis permite alcanzar un conocimiento más profundo de la matemática misma ya que en el proceso histórico los objetos matemáticos aparecen en su verdadera perspectiva.

El conocimiento de la historia proporciona además una visión dinámica de las matemáticas y permite apreciar cómo sus desarrollos han estado relacionados con las circunstancias sociales y culturales e interconectados con los avances de otras disciplinas, lo que trae consigo importantes implicaciones didácticas: posibilidad de conjeturar acerca de desarrollos futuros, reflexión sobre limitaciones y alcances en el pasado, apreciación de las dificultades para la construcción de nuevo conocimiento.

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.

Respecto a las relaciones existentes entre cultura y matemáticas, numerosas investigaciones se han ocupado de ellas, algunas se han centrado en la relación entre cultura y aprendizaje. Revisiones al respecto han sido elaboradas por Bacon y Carter (1991) y han tomado como base el análisis de las diferencias entre colectivos respecto a estilos perceptuales, desarrollo espacial, resolución de problemas, lenguaje, reconocimiento de invariantes y actitudes culturales hacia el aprendizaje. Como resultado de estas investigaciones, por una parte, se reconoce hoy el contexto cultural como elemento importante que puede proveer al individuo de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas y para representar las ideas matemáticas, lo que explica que una determinada cultura desarrolle más significativamente unas u otras ramas de la matemática, sin querer esto decir desde luego que la aptitud matemática sea privilegio de una cultura o grupo. De otro lado, vale la pena destacar especialmente cómo a partir de estas investigaciones se ha podido establecer el hecho de que diferentes culturas han llegado a desarrollos matemáticos similares trabajando independientemente y que han realizado actividades matemáticas semejantes, como el contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar, actividades éstas que resultan ser universales. Estos elementos analizados en profundidad han permitido a su vez identificar componentes epistemológicas del conocimiento matemático.

Como una consecuencia fundamental de esta perspectiva cultural la educación matemática debería conducir al estudiante a la apropiación de los elementos de su cultura y a la construcción de significados socialmente compartidos, desde luego sin dejar de lado los elementos de la cultura matemática universal construidos por el hombre a través de la historia durante los últimos seis mil años.

Es de anotar además 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 Hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. Ministerio de Educación Nacional 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.

En la década de los ochenta se empezó a reconocer a nivel mundial que el énfasis dado en la matemática básica a lo estructural había sido exagerado y de consecuencias negativas como se mencionó anteriormente. A raíz de esto se empezó a rescatar el valor de lo empírico y de lo intuitivo en los procesos de construcción del conocimiento matemático en la escuela. Esto ha llevado a involucrar significativamente la manipulación y la experiencia con los objetos que sirven de apoyo a los procesos de construcción sin restar importancia desde luego a la comprensión y a la reflexión, que posteriormente deben conducir a la formalización rigurosa.

La didáctica que asume la matemática como un legado cultural inmodificable que debe ser transmitido al estudiante, conlleva la concepción de que el profesor es un transmisor del conocimiento y el estudiante un receptor pasivo que asimila dicho conocimiento, pero la experiencia nos ha mostrado que el significado del mensaje enviado por el profesor no es el mismo significado del que da cuenta el estudiante, bastaría con analizar por ejemplo los niveles de logro en el área de matemáticas en general.

Lo anterior ha llevado a replantear dentro de la práctica y el discurso didáctico los modelos de enseñanza; frente al modelo de enseñanza tradicional que privilegia el objeto de conocimiento y concede un papel pasivo al sujeto, están los modelos de enseñanza que toman como referente la perspectiva constructivista. Para estos últimos es la actividad del sujeto la que resulta primordial: no hay “objeto de enseñanza” sino “objeto de aprendizaje”; a partir de las estructuras que ya posee, de sus concepciones previas, el sujeto construye nuevos significados del objeto de aprendizaje, los socializa, los contrasta con los significados de otros y con el conocimiento disciplinar socialmente aceptado.

Pero es importante anotar aquí que el conocimiento matemático no se genera de modo rápido y acabado, todo proceso de aprendizaje es lento y nunca está totalmente concluido (con frecuencia, como lo comenta el doctor Miguel de Guzmán en su libro *La enseñanza de las ciencias y de las matemáticas*, sorprende el descubrimiento de nuevas e insólitas relaciones que proporcionan visiones fecundas aún a sujetos que tienen un conocimiento matemático ya consolidado); la red de relaciones entre conceptos y estructuras matemáticas es prácticamente inagotable, permite generar continuamente nuevos procedimientos y algoritmos; no es posible

pues, dar por terminado el dominio de ningún concepto en un breve período de tiempo, ni pretender que se logre automáticamente una conexión significativa entre un conocimiento nuevo y aquellos conocimientos previamente establecidos.

En el terreno didáctico a la relación sujeto -objeto debe sumarse la dimensión social del proceso educativo; en efecto, la dimensión social nos sugiere que en un proceso de aprendizaje aparte del aspecto puramente cognitivo, de cómo asimila el estudiante, hay que considerar qué asimila, lo cual proviene del entorno social que entrega ya legitimadas como objetos de enseñanza determinadas estructuras conceptuales. La institución escolar que constituye el entorno social recoge como objetos de enseñanza las transposiciones de objetos conceptuales creados en el dominio de la investigación matemática, esto nos enfrenta a lo que parecen dos formas diferentes de conocimiento: el que se construye dentro de la práctica de la investigación en el interior de la matemática (saber académico) y el que se transforma en conocimiento enseñable como resultado de una transposición didáctica. Un buen proceso de transposición debería permitir al estudiante de construir el conocimiento transpuesto para recuperar un significado más profundo, esto es, más próximo al saber académico.

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.

Respecto a la formación matemática básica, 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, Ministerio de Educación Nacional 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.

Respecto al desarrollo de pensamiento numérico y ampliando algunos énfasis propuestos en la Resolución 2343, diríamos que algunos aspectos fundamentales estarían constituidos por el uso significativo de los números y el sentido numérico que suponen una comprensión profunda del sistema

de numeración decimal, no sólo para tener una idea de cantidad, de orden, de magnitud, de aproximación, de estimación, de las relaciones entre ellos, sino además para desarrollar estrategias propias de la resolución de problemas. Otro aspecto fundamental sería la comprensión de los distintos significados y aplicaciones de las operaciones en diversos universos numéricos, por la comprensión de su modelación, sus propiedades, sus relaciones, su efecto y la relación entre las diferentes operaciones. Es de anotar que para el desarrollo del pensamiento numérico se requiere del apoyo de sistemas matemáticos más allá de los numéricos como el geométrico, el métrico, el de datos; es como si este tipo de pensamiento tomara una forma particular en cada sistema.

La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y, en particular, formas diversas de argumentación. Desde esta perspectiva los énfasis en el hacer matemático escolar estarían en aspectos como: el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre las figuras bi y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas así como del efecto que ejercen sobre ellas las diferentes transformaciones, el reconocimiento de propiedades, relaciones e invariantes a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones, el análisis y resolución de situaciones problemas que propicien diferentes miradas desde lo analítico, desde lo sintético y lo transformacional.

En cuanto a la medida se refiere, los énfasis están en comprender los atributos medibles (longitud, área, capacidad, peso, etc.) y su carácter de invarianza, dar significado al patrón y a la unidad de medida, y a los

procesos mismos de medición; desarrollar el sentido de la medida (que involucra la estimación) y las destrezas para medir, involucrar significativamente aspectos geométricos como la semejanza en mediciones indirectas y los aspectos aritméticos fundamentalmente en lo relacionado con la ampliación del concepto de número. Es decir, el énfasis está en desarrollos del pensamiento métrico

Respecto al álgebra, se considera que en un primer momento generaliza patrones aritméticos y posteriormente se constituye en una potente herramienta para la modelación de situaciones de cuantificación y de diversos fenómenos de variación y cambio, es por ello que debe involucrar entre otros aspectos el uso comprensivo de la variable y sus diferentes significados, la interpretación y modelación de la igualdad y de la ecuación, las estructuras algebraicas como medio de representación y sus métodos como herramientas en la resolución de problemas, la función y sus diferentes formas de representación, el análisis de relaciones funcionales y de la variación en general para explicar de qué forma un cambio en una cantidad produce un cambio en otra, y la contextualización de diversos modelos de dependencia entre variables, todos éstos desarrollos propios del pensamiento variacional.

La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias. Particularmente en el conocimiento matemático escolar este carácter globalizante se asume cuando el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la recolección, la organización y la

representación de los datos obedece a una intencionalidad que les dé sentido, que guíe su interpretación para la toma de decisiones y posteriores predicciones; el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad mediante valoraciones cualitativas y mediante la exploración de problemas reales que permitan la elaboración de modelos de probabilidad.

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

El uso efectivo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación es un campo que requiere investigación, desarrollo y formación de los docentes.

Al respecto se está adelantando un trabajo en el Ministerio de Educación Nacional para construir unos lineamientos para la incorporación de las Nuevas Tecnologías en el Currículo de Matemáticas

A. Hacia una estructura curricular

Las consideraciones hechas anteriormente acerca de la naturaleza de las matemáticas, del quehacer matemático en la escuela, las justificaciones para aprender y enseñar matemáticas, los procesos que los niños siguen al aprender, y las relaciones de la matemática con la cultura, son elementos para tener en cuenta a la hora de proponer una estructura curricular del área al igual que su articulación con otras disciplinas en el proyecto educativo institucional.

Las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI. Se propone pues una educación matemática que propicie aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles para aprender cómo aprender.

Por otra parte, hay acuerdos en que el principal objetivo de cualquier trabajo en matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. Mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella.

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás.

Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.

De acuerdo con esta visión global e integral del quehacer matemático, proponemos considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso:

- Procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación procedimientos.
- Conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas.

Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros.

Los sistemas son aquéllos propuestos desde la Renovación Curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos.

“El objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se debería considerar, por tanto, como algo opuesto al de enseñar el contenido convencional sino como un complemento de éste. La capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la trama y la urdimbre de la competencia intelectual, y el desarrollo de cualquiera de las dos cosas en detrimento de la otra, nos produciría algo muy distante de una tela de buena calidad”.

El hecho de que el pensamiento numérico requiera para su desarrollo de los sistemas numéricos, no quiere decir que éstos lo agoten, sino que es necesario ampliar el campo de su desarrollo con otros sistemas como los de medida, los de datos, etcétera.

El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas

Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza

se hace necesaria la intervención continua del maestro para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan. Estas intervenciones generan preguntas y situaciones interesantes que por estar relacionadas con su entorno son relevantes para el estudiante y le dan sentido a las matemáticas. Así es como del contexto amplio se generan situaciones problemáticas.

El diseño de una situación problemática debe ser tal que además de comprometer la afectividad del estudiante, desencadene los procesos de aprendizaje esperados. La situación problemática se convierte en un microambiente de aprendizaje que puede provenir de la vida cotidiana, de las matemáticas y de las otras ciencias. Podría afirmarse que la situación problemática resulta condicionada en mayor o menor medida por factores constituyentes de cada contexto.

De la interpretación de las relaciones entre estos grandes aspectos pueden surgir varios modelos, que como tales presentan limitaciones y posibilidades para estructurar el currículo.

A continuación se presentan cuatro de los posibles modelos que se propusieron durante la construcción de estos lineamientos.

- Considerar los procesos generales, los conocimientos básicos y el contexto como las dimensiones de un cubo:

Tal como quedó planteado en el documento *Matemáticas – Lineamientos curriculares*, el currículo de matemáticas a lo largo de la educación básica y media se compone de los siguientes elementos:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

Este componente del currículo procura que los estudiantes adquieran

una comprensión sólida tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como de las diferentes maneras de representarlos.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

El componente geométrico del currículo deberá permitir 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. De la misma manera, debe proveerles herramientas tales como el uso de transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas.

Los estudiantes deberán desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos acerca de relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

El desarrollo de este componente del currículo debe dar como resultado la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, debe procurar la comprensión de los diversos sistemas, unidades y procesos de la medición.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

El currículo de matemáticas debe garantizar que los estudiantes sean capaces de plantear situaciones susceptibles de ser analizadas

mediante la recolección sistemática y organizada de datos. Los estudiantes, además, deben estar en capacidad de ordenar y presentar estos datos, en grados posteriores, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para analizarlos y 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

Este componente del currículo tiene en cuenta una de las aplicaciones más importantes de la matemática, cual es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos. Por ello, este currículo debe permitir a los estudiantes adquieran progresivamente una comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como desarrollar su capacidad de representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos y gráficas apropiadas. Así mismo, debe desarrollar en ellos la capacidad de analizar el cambio en varios contextos y utilizar modelos matemáticos para entender y representar relaciones cuantitativas.

Enfoque del área: organización lineamientos.

Actualmente, el desarrollo de las matemáticas en La Institución Educativa Fundadores propende porque al finalizar el grado 11º, el alumno alcance los siguientes logros generales:

1. Operar correctamente en los distintos conjuntos numéricos.
2. Resolver problemas relativos a los distintos tópicos desarrollados en el área.

3. Dibujar gráficas de relaciones y funciones definidas en los distintos conjuntos numéricos.
4. Manejar adecuadamente los distintos conceptos teóricos que le permitan hacer deducciones, sacar conclusiones, demostrar proposiciones y analizar objetivamente.

Las líneas de acción del área de matemáticas apuntan a:

- La solución de problemas.
- Una adecuada comprensión de los conceptos matemáticos.
- Desarrollar una adecuada capacidad operativa y de análisis.
- Adquirir destreza para dibujar e interpretar gráficas.
- Formar en valores como honestidad, cumplimiento, orden, respeto y responsabilidad.

Procesos matemáticos

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 matemático, bien sea en el campo mismo de las matemáticas o en otros ámbitos relacionados con ellas. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión.

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. Además de estimular estos procesos en los estudiantes, es necesario que se ejerciten en la formulación e investigación de conjeturas y que aprendan a evaluar argumentos demostraciones matemáticas. Para ello deben conocer y ser capaces de identificar diversas formas de razonamiento y métodos de demostración.

Comunicación matemática

Mediante la comunicación de ideas, sean de índole matemática o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo deberá incluir actividades que les permitan comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa.

7. PERSPECTIVAS DESDE EL MODELO PEDAGÓGICO

PARAMETROS	¿CÓMO?
AMBIENTES DE APRENDIZAJES	<p>Aunque en los últimos años hemos encontrado innovadoras metodologías de enseñanza de matemáticas, aún persiste en los estudiantes un cierto miedo a la materia que no les permite disfrutar plenamente del estudio, y que a su vez se constituye en un obstáculo para el rendimiento. Estamos convencidos de que si logramos cortar las raíces y la fuente de nutrición de ese miedo, lograremos nuestros objetivos de aprendizaje de una manera más fácil y eficiente. Se propone entonces:</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="578 1108 1377 1199">1. Planificar los objetivos de la clase y revisar la motivación para el estudio de la temática<li data-bbox="578 1220 1377 1310">2. Reflexionar acerca de los prejuicios sobre las matemáticas.<li data-bbox="578 1331 1377 1367">3. Dejar espacio para el error<li data-bbox="578 1388 1377 1478">4. Tomar en cuenta la retroalimentación de los estudiantes.<li data-bbox="578 1499 1377 1589">5. proporcionar aprendizajes comprensivos y relevantes a los estudiantes.<li data-bbox="578 1610 1377 1751">6. Adoptar diversos modelos y estrategias dependiendo de las necesidades del medio y de los recursos que disponga.<li data-bbox="578 1772 1377 1862">7. Partir de la motivación previa antes de abordar cualquier tema, quitando o disminuyendo las

	<p>tensiones, las predisposiciones o la apatía que el estudiante tenga hacia la materia.</p> <p>8. Propiciar un ambiente de confianza, sin temores infundados para lograr fácilmente las metas académicas y promover jóvenes seguros de sí mismos, sin miedos a enfrentar retos.</p>
METODOLOGÍA	<p>En el momento actual nos encontramos en una situación de importantes cambios en lo que respecta a la educación se está suponiendo el replanteamiento de los modelos y estrategias docentes empleados hasta la fecha, lo que implica un cambio de cultura que concierne tanto al docente como a los estudiantes y a las propias instituciones como tales. Se trata de explorar nuevos enfoques metodológicos y herramientas que pueden emplearse con fines didácticos, como son las webs sociales, el trabajo colaborativo a través de wikis, sistemas de gestión de cursos, el uso educativo de blogs, etc. Se plantean entonces:</p> <p>El trabajo colaborativo entre los docentes, de modo que los profesores participen formando redes de aprendizaje innovadoras, donde se evidencie la implementación de nuevas metodologías didácticas, la colaboración entre alumnos, la incorporación de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La posesión de competencias tecnológicas para el desempeño profesional como una demanda social que debe ser atendida en el proceso de formación. Por ello las nuevas tecnologías deben utilizarse como un recurso docente que posibilite una mejor adaptación a los diferentes tipos de alumnos y a sus</p>

	<p>diversas situaciones académicas; y al mismo tiempo una exigencia para los estudiantes, que han de saber hacer uso de los mismos en su desempeño.</p> <p>Los cambios anteriormente citados son lo suficientemente trascendentales como para generar espacios de reflexión sobre cuáles pueden ser las metodologías de aprendizaje más apropiadas en esos nuevos contextos educativos. Metodologías que apoyándose en la integración de las TIC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promueven las relaciones entre los alumnos. - Aumenten su motivación y autoestima. - Desarrollen habilidades interpersonales y estrategias para resolver conflictos. - Promuevan el respeto, la tolerancia, la flexibilidad y la apertura hacia los demás. - Enseñen a compartir responsabilidades, organizarse y dividir tareas. - Brinden un espacio para superar las dificultades que se puedan tener en un ambiente de confianza y compañerismo. - Permitan la innovación educativa al incidir en la relación entre ésta y la integración de las TIC en contextos de enseñanza.
<p>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</p>	<p>(Brousseau, 1986) Propone un modelo desde el cual pensar la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ambiente escolar. Producir conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones, como transformar y</p>

	<p>reorganizar otras. En particular las matemáticas a lo largo de la historia se han enseñado como conceptos y construcciones teóricas que permiten comprender y tratar la realidad. Se pretende a través de los procesos como lo afirma (Valls, 2006.) “para posibilitar a los estudiantes que aprendan de y sobre la práctica se han de diseñar entornos de aprendizaje que permitan construir conocimientos y generar al mismo tiempo formas de desarrollarlo.</p> <p>Algunas estrategias de enseñanza en matemáticas utilizadas por los docentes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El juego • El cine • Resolución de problemas • La utilización de las TIC • Diseñar estrategias de apoyo y refuerzo para los posibles dificultades que se pueden presentar en la resolución de situaciones problemas propuestos en las clases o en diferentes contextos) • Cuaderno de trabajo de los estudiantes
<p>RELACIÓN MAESTRO-ALUMNO</p>	<p>En cuanto a las intervenciones del docente. Al comenzar el año podrá proponer actividades en las que se evidencien las fortalezas y dificultades de los estudiantes, así mismo detectar procedimientos algorítmicos empleados para tal fin, documentando</p>

	<p>cada uno de los conceptos y definiciones del lenguaje matemático empleado por los estudiantes. Teniendo en cuenta el proceso educativo realizado, los estudiantes deben adquirir además de los elementos cognitivos, conocimiento en valores, conceptos relacionales, laborales y sociales para aplicar la matemática a su entorno. De esta manera se establece que el docente debe ser mediador y acompañante de un proceso cognitivo y una formación integral de un ciudadano.</p>
RECURSOS Y HERRAMIENTAS	<p>La naturaleza de los materiales educativos es diversa, entre ellos están los materiales impresos como libros, textos escolares didácticos diseñados de acuerdo con un fin específico de conocimiento como laboratorios, ejercicios, etc. Algunos provienen de nuevas tecnologías como videos, programas de televisión, programas de computador, entre otros objetos del entorno y aquellos construidos por maestros y por educandos.</p> <p>El material concreto permite representaciones y modelaciones de conceptos y el inicio de su comprensión y manejo para los estudiantes. De su manipulación, de la búsqueda de regularidades, de las reglas de los juegos donde ellos intervienen, del tipo de problemas que desencadenan las acciones sobre el material, depende la riqueza y calidad de las reflexiones sobre esas acciones, es decir, la calidad del conocimiento que se construye.</p>

De acuerdo a la propuesta metodológica empleada en el área de matemáticas que tiene fundamentación teórica en el modelo pedagógico humanístico con el cual se pretende que los estudiantes adquieran herramientas que posibilitan el desarrollo de habilidades y destrezas; donde sean ellos quienes construyan su propio conocimiento mediante la interacción, la investigación, la comprensión y el pensamiento crítico, integrándose como individuo activo en los diferentes procesos y a su vez trascienda en las diversas esferas sociales; ésta se apoyará por los siguientes recursos:

- Materiales Impresos.
- El modulo o textos escolar del que dispone la institución.
- Materiales didácticos (ábaco, regletas, juegos, colecciones)
- El uso de los computadores

La selección y utilización de estos recursos se hace partiendo de la accesibilidad que tienen los estudiantes y la misma institución a los mismos; es decir, se seleccionaron aquellos de que se dispone y que pueden apoyar de manera significativa el proceso de enseñanza y de aprendizaje, fortaleciendo los procesos adelantados en los estudiantes y apoyando la superación de los vacíos y/o dificultades en el área.

EVALUACIÓN

La evaluación es un elemento fundamental del proceso educativo que da cuenta de los avances formativos de los estudiantes, permite la reflexión sobre la práctica y estrategias del docente; aporta al educador y al estudiante elementos de juicio para replantear y retroalimentar su actividad pedagógica. Por tanto es una evaluación de procesos, permanente e integral que involucra lo cognitivo, actitudinal y procedimental (el saber, el ser y el hacer del individuo). Es una evaluación de contexto que da cuenta del desempeño matemático del estudiante en su entorno.

Por tanto es una evaluación concordante con los objetivos y metodología planteada, ajustada a las normas técnicas curriculares establecidas en la ley general de educación (lineamientos curriculares, estándares curriculares, logros, indicadores de logros, competencias).

La evaluación por competencias pasa del énfasis en conocimientos matemáticos al énfasis en competencias matemáticas es decir la habilidad del estudiante para poner en práctica los conocimientos matemáticos adquiridos; por lo tanto, se evaluarán: procesos de reconocimiento, de conceptualización y procedimiento; identificación y aplicación de saberes en ejercicios prácticos y escritos, interpretación, verificación y contrastación de resultados, producción y construcción de conceptos y ejemplos. Los indicadores de logros darán cuenta de los alcances y los indicadores son las señales del avance. Las diferentes

actividades evaluaciones que se realizarán serán:

- Talleres de clase.
- Realización de trabajos en equipo.
- Participación en las clases.
- Sustentación de tareas y talleres.
- Realización de ejercicios con material concreto.
- Realización y contestación a preguntas.
- Desarrollo de ejercicios en el tablero.
- Realización de actividades con libros.
- Investigaciones realizadas.
- Cumplimiento de tareas.
- Responsabilidad para traer el material que se requiere en la clase.
- Evaluaciones escritas e individuales.

Para la evaluación se tendrá en cuenta además los siguientes aspectos: q La Auto-evaluación: el mismo alumno sustenta y evalúa su proceso (cognitivo, procedimental y actitudinal) frente a cada uno de los temas evaluados. q La coevaluación: el grupo evaluará como es el proceso de sus compañeros, (cumplimiento y actitudinal).

8. MALLA CURRICULAR

CLEI 3		IHS: 2 HORAS		
ÁREA Y/O ASIGNATURA: Matemáticas operativas, estadística y geometría		DOCENTE: SANDRA YANETH JARAMILLO MARTINEZ		CLEI: 3°1 y 3°2
PERIODO	1	2	3	4
PREGUNTA ORIENTADORA	Daniel ha coleccionado estampillas de América y Europa. Las estampillas de América están agrupadas en sobres de 24 estampillas cada uno y no sobra ninguna, mientras que las estampillas de Europa las ha agrupado en sobres de 20 y tampoco sobran. Sabiendo que el número de estampillas es el mismo tanto para América como para Europa, ¿cuántas estampillas como mínimo hay en cada caja?	María quiere dividir una cartulina de 40 cm de largo y 30 cm de ancho en cuadrados iguales, tan grandes como sea posible, de forma que no le sobre ningún trozo de cartulina. ¿Cuánto medirá el lado de cada cuadrado?	Un coche tiene que recorrer una distancia de 300 km en 3 horas. La primera hora recorre $\frac{3}{9}$ de la distancia, la segunda $\frac{5}{10}$ y la última $\frac{2}{12}$. ¿Cuántos kilómetros recorrió cada hora?	En una finca de 3 hectáreas se colocan 18.000 plantas. ¿Cuántas plantas necesitaré para un campo de 12 hectáreas, si las plantas han de estar con la misma separación que en la primera finca?
TEMATICAS	Números naturales Sistemas de	Teoría de números Múltiplos y	Números racionales Representaciones en la	Ecuaciones. Razón y proporción. Proporcional

	<p>numeración</p> <p>Operaciones en el conjunto N (Adición, Sustracción, Multiplicación, División)</p> <p>Polinomios aritméticos</p> <p>Otras operaciones en el conjunto N (Potenciación, Radicación, Logaritmicación)</p> <p>Ecuaciones</p> <p>Conceptos geométricos básicos</p> <p>Polígonos (Elementos, clasificación, perímetro y área)</p>	<p>divisores</p> <p>Números primos y números compuestos</p> <p>Mínimo común múltiplo</p> <p>Máximo común divisor</p> <p>Variables estadísticas</p> <p>Tablas de frecuencias</p>	<p>recta numérica, propiedades y operaciones con números racionales. Decimales (operaciones, potenciación y radicación). Potenciación, radicación y sus propiedades.</p> <p>Plano cartesiano.</p> <p>Polinomios aritméticos</p>	<p>idad directa e inversa. Porcentajes, interés simple y sus aplicaciones. Regla de tres simple, directa e inversa.</p>
ESTANDARES O CRITERIOS	<p>Reconozco el valor de cada símbolo en el sistema de numeración dado.</p> <p>Produzco enunciados verbales o representaciones algebraicas en las que hay un valor desconocido.</p> <p>Uso las propiedades de las</p>	<p>Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de igualdad, las de desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.</p>	<p>Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.</p> <p>Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números</p>	<p>Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación)</p> <p>Utilizo métodos informales (ensayo y error,</p>

	<p>operaciones con naturales para completar operaciones en las que falten algunos dígitos.</p> <p>Establezco la relación entre potenciación, radicación y logaritmación y la uso para resolver ejercicios.</p> <p>Identifico los elementos básicos de un triángulo y sus propiedades.</p>	<p>Interpreto enunciados mediante el uso de variables y resuelvo las expresiones obtenidas.</p> <p>Uso el concepto de número primo y número compuesto para interpretar y resolver problemas. Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revista, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</p>	<p>racionales (simetría, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos.</p> <p>Justifico la extensión de la representación polinomial decimal, usual de los números naturales, a la representación decimal, usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.</p>	<p>complementación) en la solución de ecuaciones.</p> <p>Justifico el uso de relaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.</p> <p>Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.</p>
DBA	<p>Reconocer y establecer diferentes relaciones (orden y equivalencia) entre elementos de diversos</p>	<p>Interpretar los números enteros y racionales en sus operaciones (en sus representaciones de</p>	<p>Comprende y resuelve problemas que involucran los números racionales con las operaciones</p>	<p>Utiliza escalas apropiadas para representar e interpretar planos, mapas y maquetas con diferentes</p>

	<p>dominios numéricos y los utiliza para argumentar procedimientos sencillos.</p> <p>Utiliza y explica diferentes estrategias (desarrollo de la forma o plantillas) e instrumentos (regla, compas o software) para la construcción de figuras planas y cuerpos.</p> <p>Propone y desarrolla estrategias de estimación, medición y cálculo de diferentes cantidades (ángulos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.) para resolver problemas.</p> <p>Reconoce el plano cartesiano como un sistema bidimensional que permite</p>	<p>fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos al resolver problemas de variación, repartos, participaciones, estimaciones etc.</p> <p>Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos).</p> <p>Utilizar las propiedades de los números enteros y racionales y las propiedades de sus operaciones para proponer estrategias y procedimientos del cálculo en la solución de problemas.</p>	<p>(suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares.</p> <p>Describe y utiliza diferentes algoritmos convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas.</p> <p>Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números</p>	<p>unidades. Observa objetos tridimensionales desde diferentes puntos de vista, los representa según su ubicación y los reconoce cuando se transforman mediante rotaciones, traslaciones y reflexiones.</p> <p>Representa en el plano cartesiano la variación de magnitudes (áreas y perímetro) y con base en la variación explica el comportamiento de situaciones y fenómenos de la vida diaria.</p> <p>Usa el principio multiplicativo en situaciones aleatorias sencillas y lo representa con tablas o diagramas de árbol.</p>
--	---	--	---	--

	<p>ubicar puntos como sistema de referencia gráfico o geográfico.</p> <p>Opera sobre números desconocidos y encuentra las operaciones apropiadas al contexto para resolver problemas.</p> <p>Interpreta información estadística presentada en diversas fuentes de información, la analiza y la usa para plantear y resolver preguntas que sean de su interés.</p> <p>Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para la cual seleccionan muestras, utiliza</p>	<p>Representa y construye formas bidimensionales y tridimensionales con el apoyo en instrumentos de medida apropiados.</p> <p>Identifica y analiza propiedades de covariación directa e inversa entre variables en contextos numéricos, geométricos y cotidianos y las representa mediante gráficas (cartesianas de puntos, continuas, formadas por segmento etc.).</p> <p>A partir de la información previamente obtenida en repeticiones de experimentos aleatorios sencillos, compara las frecuencias</p>	<p>racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.</p> <p>Plantea y resuelve ecuaciones, las describe verbalmente y representa situaciones de variación de manera numérica, simbólica o gráfica.</p> <p>Plantea preguntas para realizar estudios estadísticos en los que representa información mediante histograma, polígono de frecuencias, gráfica de líneas entre otros, identifica variaciones, relaciones o tendencias para dar respuestas a las</p>	<p>asigna probabilidades a eventos compuestos y los interpreta a partir de propiedades básicas de las probabilidades.</p>
--	--	--	---	---

	representación es gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas de tendencia central y el rango.	esperadas con las frecuencias observadas.	preguntas planteadas.	
INSTANCIAS VERIFICADORAS	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres de clase. • Realización de trabajos en equipo. • Participación en las clases. • Sustentación de tareas y talleres. • Actividades individuales y grupales 			
PEFIL ACTITUDINAL DESDE EL SER Y EL CONVIVIR	<ul style="list-style-type: none"> • Lidera la transformación de su comunidad en lo político, social y cultural para un mejor bienestar social. • Demuestra Compromiso con las obligaciones inherentes a su calidad de estudiante. • Demuestra respeto en las socializaciones de las temáticas abordadas tanto por el docente como por sus compañeros. • Planifica, organiza, dirige y evalúa su proceso de aprendizaje de forma constante para implementar estrategias de mejoramiento cuando sea necesario. 			
ACTIVIDADES DE APOYO	NIVELACIÓN	Realizar los talleres propios del periodo con los temas trabajados y las actividades que apoyen lo aprendido durante el periodo, presentar las actividades de manera individual.		
	RECUPERACIÓN	Elaborar el taller de recuperación por periodo, planeado por el docente y sustentarlo. Presentar el cuaderno, los talleres y guías con las actividades al día.		
	PROFUNDIZACIÓN	Actividades extras por medio de talleres, juegos lógicos, creación de material concreto que apoye el aprendizaje de las matemáticas como son crucinúmeros, sopa de números, figuras en origami, loterías, etc.		

CLEI 4		IHS: 2 HORAS		
ÁREA Y/O ASIGNATURA: Matemáticas operativas, estadística y geometría		DOCENTE: SANDRA YANETH JARAMILLO MARTINEZ		CLEI 4°1 y 4°2
PERIODO	1	2	3	4
PREGUNTA ORIENTADORA	La base de un rectángulo mide (x^2-5x+1) metros, y su altura $(7x+4)$ metros. ¿Cuál es su perímetro?, ¿cómo determinamos su área?, si duplicamos la altura del rectángulo y disminuimos la base a la mitad, ¿se afecta el área de dicho rectángulo?	“Características principales de un cd” El diámetro del disco 12 cm., diámetro de la abertura en el centro 1,5 cm. Espesor 0,12 cm. para saber la cantidad de policarbonato que se requiere para fabricar un CD, es necesario calcular su volumen. Para esto el CD se puede considerar como cilindro hueco cuyas alturas corresponden al espesor del CD	Cotidianamente vas a encontrar que muchas de las situaciones que giran alrededor tuyo se pueden plantear a través de una ecuación, por ejemplo: En mi clase están 35 alumnos. Nos han regalado por nuestro buen comportamiento 2 bolígrafos a cada chica y un cuaderno a cada chico. Si en total han sido 55 regalos, ¿cuántos	La suma de tres números es 37. El menor disminuido en 1 equivale a la suma del mayor y el mediano; la diferencia entre el mediano y el menor equivale al mayor disminuido en 13. ¿Cuáles son los tres números?

			chicos y chicas están en mi clase?	
TEMATICAS	Conjuntos numéricos: Números naturales Números enteros Números racionales Números reales Expresiones algebraicas: Lenguaje algebraico Monomios Polinomios Operaciones con expresiones algebraicas: Suma y resta de polinomios Multiplicación de polinomios División de polinomios Productos y cocientes notables Cuadrado de la suma de dos términos Cuadrado de la diferencia de dos términos Cuadrado de	Medidas de tendencia central Figuras geométricas Área Volumen Construcción de poliedros Casos de factorización de binomios Casos de factorización de trinomios Casos de factorización de polinomios. Funciones (dominio, crecientes y decrecientes, función lineal, función afín, función cuadrática)	Potenciación y radicación en expresiones algebraicas. Proporciones entre rectas paralelas. Congruencia y semejanza de triángulos Radicales Números complejos (suma, resta, multiplicación y división). Ecuaciones cuadráticas solución y graficación. Inecuaciones y valor absoluto	Sistemas de ecuaciones lineales Métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales (Sustitución, Igualación, Eliminación, Método gráfico) Gráficas en el plano cartesiano. Problemas sobre sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. Medidas de dispersión y posición. Concepto de Probabilidad

	<p>un trinomio</p> <p>Producto de la suma por la diferencia</p> <p>Cubo de un binomio</p> <p>Triangulo de pascal</p> <p>Cocientes notables</p> <p>Gráficos estadísticos</p>			
ESTANDARES O CRITERIOS	<p>Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.</p> <p>Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.</p> <p>Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.</p> <p>Reconozco como diferentes maneras de presentación de información pueden</p>	<p>Generalizo procedimientos de cálculos válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos</p> <p>Utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de dispersión y asimetría.</p> <p>Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.</p> <p>Resuelvo problemas y simplifico cálculos</p>	<p>Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas para resolver problemas.</p> <p>Aplico y justifico criterios de semejanza y congruencia de triángulos en la resolución y formulación de problemas.</p>	<p>Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.</p> <p>Calculo la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).</p> <p>Comparo resultados de experimentos aleatorios con</p>

	originar distintas interpretaciones.	usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.	Identifico relaciones entre las propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.	los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.
DBA	<p>Reconoce la existencia de los números irracionales como los números no racionales y los describe de acuerdo con sus características y propiedades.</p> <p>Construye representaciones, argumentos y ejemplos de propiedades de los números racionales y no racionales.</p> <p>Reconoce los diferentes usos y significados de las operaciones (convencionales y no convencionales)</p>	<p>Describe atributos medibles de diferentes sólidos y explica relaciones entre ellos por medio del lenguaje algebraico.</p> <p>Utiliza y explica diferentes estrategias para encontrar el volumen de los objetos regulares e irregulares en la solución de problemas en las matemáticas y en otras ciencias.</p> <p>Identifica y analiza relaciones entre</p>	<p>Utiliza los números reales (sus operaciones, relaciones y propiedades) para resolver problemas con expresiones polinómicas.</p> <p>Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas.</p>	<p>Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y el orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.</p> <p>Identifica y utiliza relaciones entre el volumen y la capacidad de algunos cuerpos redondos (cilindro, cono y esfera), con referencia a las</p>

	<p>s) y del signo igual (relación de la equivalencia e igualdad condicionada) y los utiliza para argumentar equivalencias entre expresiones algebraicas y resolver sistemas de ecuaciones.</p> <p>Identifica relaciones de congruencias y semejanzas entre las formas geométricas que configuran el diseño de un objeto.</p> <p>Identifica regularidades y argumenta propiedades de figuras geométricas a partir de teoremas y las aplica en situaciones reales.</p> <p>Interpreta información presentada en tablas de</p>	<p>propiedades de las gráficas y propiedades de expresiones algebraicas y relaciona la variación y covariación con los comportamientos gráficos, números y características de las expresiones algebraicas en situaciones de modelación.</p> <p>Propone, compara y usa procedimientos inductivos y lenguaje algebraico para formular y probar conjeturas en diversas situaciones o contextos.</p> <p>Propone relaciones o modelos funcionales entre variables e identifica y</p>	<p>Utiliza teoremas, propiedades y relaciones geométricas (teoremas de Thales y el teorema de Pitágoras) para proponer y justificar estrategias de medición y cálculo de longitudes.</p> <p>Conjetura acerca de las regularidades de las formas bidimensionales y tridimensionales y realiza inferencias a partir de los criterios de semejanza, congruencias y teoremas básicos.</p> <p>Utiliza expresiones</p>	<p>situaciones escolares y extraescolares.</p> <p>Interpreta el espacio de manera analítica a partir de relaciones geométricas que se establecen en las trayectorias y desplazamientos de los cuerpos en diferentes situaciones.</p> <p>Utiliza procesos inductivos y lenguaje simbólico o algebraico para formular, proponer y resolver conjeturas en la solución de problemas numéricos, geométricos y métricos en situaciones cotidianas y no cotidianas.</p> <p>Propone un diseño estadístico adecuando para resolver</p>
--	--	---	--	---

	<p>frecuencias y gráficos cuyos datos están agrupados en intervalos y decide cual es la medida de tendencia central que mejor representa dicho conjunto.</p>	<p>analiza propiedades de covariación entre variables, en contextos numéricos, geométricos y cotidianos, y las representa mediante gráficas (cartesianas de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.).</p> <p>Hace predicciones sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento compuesto e interpreta la predicción a partir del uso de propiedades básicas de la probabilidad.</p>	<p>numéricas, algebraicas o gráficas para hacer descripciones de situaciones concretas y tomar decisiones con base en su interpretación.</p>	<p>una pregunta que indaga por la comparación sobre las distribuciones de dos grupos de datos, para lo cual usa comprensivamente diagrama de caja, medidas de tendencia central, de variación y de localización.</p> <p>Encuentra el número de posibles resultados de experimentos aleatorios, con reemplazo y sin reemplazo, usando técnicas de conteo adecuadas y argumenta la selección realizada. Encuentra la probabilidad de eventos aleatorios compuestos.</p>
<p>INSTANCIAS VERIFICADORAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades individuales y grupales • Elaboración de Fichas ilustrativas de los diferentes temas. • Realización de ejercicios con material concreto. • Talleres de clase. • Realización de trabajos en equipo. • Participación activa en el desarrollo de las clases. 			

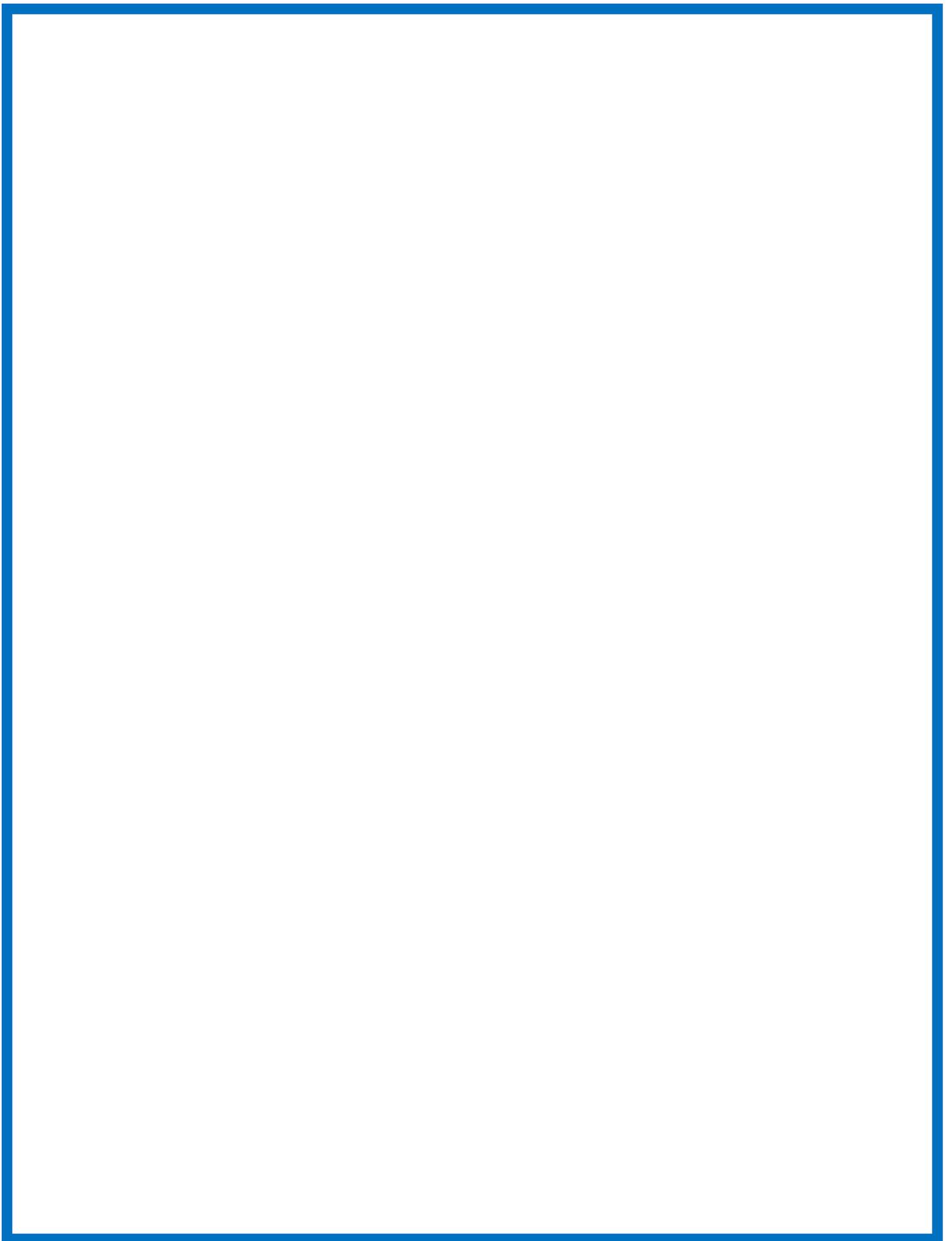
	<ul style="list-style-type: none"> • Sustentación de tareas y talleres. • Realización y contestación a preguntas. • Desarrollo de ejercicios en el tablero. 	
PEFIL ACTITUDINAL DESDE EL SER Y EL CONVIVIR	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el entorno como proveedor de situaciones con aplicabilidad matemática. • Aplica las estrategias de cálculo mental y de estimaciones para la resolución de situaciones problémicas. • Valora el estudio de las matemáticas como una herramienta que facilita la solución de situaciones cotidianas. • Se apropia del entorno como proveedor de situaciones con aplicabilidad matemáticas. 	
ACTIVIDADES DE APOYO	NIVELACIÓN	Realizar los talleres propios del periodo con los temas, las fichas trabajadas y las actividades que apoyen lo aprendido durante el periodo, presentar las actividades de manera individual, resolución de situaciones problemas con las temáticas trabajadas. Consulta sobre los temas del período y desarrollo de guía de trabajo tanto práctica como teórica.
	RECUPERACIÓN	Elaborar el taller de recuperación por periodo, planeado por el docente y sustentarlo. Presentar el cuaderno, los talleres y el módulo guía con las notas y actividades al día.
	PROFUNDIZACIÓN	Actividades extras por medio de talleres, juegos lógicos, creación de material concreto que apoye el aprendizaje de las matemáticas como son crucinúmeros, sopa de números, ejercicios, figuras en origami, loterías, creación de acertijos y retos matemáticos para la destreza lógica.

CLEI 5		IHS: 2 HORAS	
ÁREA Y/O ASIGNATURA: Matemáticas operativas, estadística y geometría		DOCENTE: SANDRA YANETH JARAMILLO MARTINEZ	
CLEI 5			
PERIODO	1	2	
PREGUNTA ORIENTADORA	<p>Antonio va a comprarse un teléfono móvil y está estudiando la oferta de dos compañías distintas: La compañía A le ofrece pagar 0,2\$ por el establecimiento de la llamada y 0,15\$ por cada minuto de llamada. La compañía B le ofrece pagar 0,5\$ por el establecimiento de la llamada y 0,05\$ por cada minuto de llamada. Se pide:</p> <ol style="list-style-type: none"> Representar la función del costo de una llamada en cada una de las compañías. Calcular cuándo es más recomendable una compañía u otra en función del tiempo de duración de una llamada. Antonio sabe que, aproximadamente, realiza 100 llamadas mensuales que suman un total de 350 minutos. ¿Qué compañía le conviene? 	<p>Dos trenes parten simultáneamente de una estación en dirección tal, que forman un ángulo de 35°. Uno va a 15 km/h y el otro a 25 km/h. Determina a qué distancia se encuentran separados después de dos horas de viaje.</p>	
TEMATICAS	<p>Funciones Concepto de función Representación de funciones</p>	<p>Funciones trigonométricas inversas Identidades trigonométricas Identidades trigonométricas</p>	

	<p>Función creciente Función decreciente Función constante Función par e impar Función lineal Función cuadrática Función cúbica Historia de la trigonometría Ángulos (construcción y clasificación) Razones trigonométricas Funciones trigonométricas Medición de ángulos Triángulos Funciones trigonométricas Gráficas de funciones trigonométricas Congruencia y semejanza de triángulos</p>	<p>Ecuaciones trigonométricas Ley de senos Ley de cosenos Problemas de aplicación geometría analítica La línea recta Cónicas Circunferencia La parábola La elipse La hipérbola Eventos aleatorios</p>
ESTANDARES O CRITERIOS	<p>Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos y geométricos y algebraicos.</p> <p>Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</p> <p>Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales, y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</p>	<p>Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio).</p> <p>Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.</p> <p>Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.</p>
	Utiliza las propiedades de	Explora y describe las

<p>DBA</p>	<p>los números reales para justificar procedimientos y diferentes representaciones de subconjuntos entre ellos.</p> <p>Utiliza las propiedades algebraicas de equivalencia y de orden de los números reales para comprender y crear estrategias que permitan comparar los subconjuntos de ellos (por ejemplo. Intervalos).</p> <p>Resuelve problemas que involucran el significado de medidas de magnitudes relacionales (velocidad media, aceleración media) a partir de tablas, gráficas y expresiones algebraicas.</p> <p>Comprende y utiliza funciones para modelar fenómenos periódicos y justificar las soluciones.</p> <p>Resuelve problemas mediante el uso de las propiedades de las funciones y usa representaciones tabulares, gráficas y algebraicas para estudiar la variación, la tendencia numérica y las razones de cambio entre magnitudes.</p>	<p>propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones.</p> <p>Comprende y usa el concepto de razón de cambio para estudiar el cambio promedio y el cambio alrededor de un punto y le reconoce en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.</p> <p>Selecciona muestras aleatorias en poblaciones grandes para inferir el comportamiento de las variables en estudio.</p> <p>Interpreta, valora y analiza críticamente los resultados y las inferencias presentadas en un estudio estadístico.</p> <p>Comprende y explica el carácter relativo de las medidas de tendencia central y de dispersión junto con algunas de sus propiedades, la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos.</p> <p>Propone y realiza experimentos aleatorios en contextos de las ciencias naturales o sociales y predice la ocurrencia de eventos en casos para los cuales el espacio muestral es indeterminado.</p>
<p>INSTANCIAS VERIFICADORAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento y entrega oportuna de actividades propuestas • Responsabilidad para traer el material que se requiere 	

	<p>para el desarrollo de la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones individuales • Elaboración de cuerpos geométricos con material concreto como plastilina, cartón, cartulina, palillos. • Talleres de clase. • Realización de trabajos en equipo. • Participación en las clases. • Sustentación de tareas y talleres. 	
<p>PEFIL ACTITUDINAL DESDE EL SER Y EL CONVIVIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interés en resolver triángulos rectángulos y oblicuángulos hallando sus elementos. • Destreza en hallar los elementos de un triángulo haciendo uso de las razones trigonométricas. • Agilidad en la verificación de identidades trigonométricas y en la solución de problemas sobre ecuaciones trigonométricas. • Entusiasmo en resolver diferentes problemas de la cotidianidad e identificar que son aplicaciones de las diferentes cónicas. • Valoración de las actividades propuesta por el profesor. 	
	<p>NIVELACIÓN</p>	<p>Realizar los talleres propios del periodo con los temas, las fichas trabajadas y las actividades que apoyen lo aprendido durante el periodo, presentar las actividades de manera individual, resolución de situaciones problemas con las temáticas trabajadas. Consulta sobre los temas del período y desarrollo de guía de trabajo tanto práctica como teórica.</p>
	<p>RECUPERACIÓN</p>	<p>Elaborar el taller de recuperación por periodo, planeado por el docente y sustentarlo. Presentar el cuaderno, los talleres y el módulo guía con las notas y actividades al día.</p>
	<p>PROFUNDIZACIÓN</p>	<p>Actividades extras por medio de talleres, juegos lógicos, creación de material concreto que apoye el aprendizaje de las matemáticas como son crucinúmeros, sopa de números, ejercicios, figuras en origami, loterías, creación de acertijos y retos matemáticos para la destreza lógica.</p>



CLEI 6		IHS: 2 HORAS	
ÁREA ASIGNATURA: Matemáticas operativas, estadística y geometría	Y/O	DOCENTE: SANDRA YANETH JARAMILLO MARTINEZ	CLEI 6
PERIODO	1	2	
PREGUNTA ORIENTADORA	La tarifa de un taxi es de \$4.500 el "banderazo" más \$2.500 por cada kilómetro recorrido, ¿Cuál es la distancia máxima que puede recorrer una persona que esté dispuesta a pagar máximo \$ 100.000?	Dada la sucesión { 2, 3/4, 4/9, 5/16, 6/25, ...}, halla: a) Su término general y los términos décimo y vigésimo. b) A partir de qué término $a_n < 0,001$ c) ¿Cuál es su límite?	
TEMATICAS	Lógica proposicional Funciones Clases de funciones (inyectiva, sobreyectiva, biyectiva) Función lineal Función valor absoluto y parte entera Funciones polinómicas Dominio y rango de una función Números reales Operaciones básicas Desigualdades Inecuaciones lineales Medidas de localización o tendencia central percentiles Áreas y volúmenes de polígonos y poliedros	Secciones cónicas Circunferencia Parábola Elipse Hipérbola Sucesiones y series Límites: Noción de límite Formas indeterminadas Probabilidad Cálculo de probabilidades Técnicas de conteo Permutaciones Combinaciones Límites definidos e indefinidos Derivadas Métodos de integración	

<p>ESTANDARES O CRITERIOS</p>	<p>Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.</p> <p>Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, covarianza y normalidad).</p> <p>Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.</p> <p>Establezco relaciones y diferencias entre notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.</p> <p>Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.</p>	<p>Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.</p> <p>Reconozco y describo curvas o lugares geométricos.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes como la velocidad media, la aceleración media, y la densidad media.</p> <p>Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.</p> <p>Interpreto la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrollo métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos.</p>
<p>DBA</p>	<p>Utiliza propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y sus relaciones y operaciones para construir y comparar los distintos sistemas numéricos.</p> <p>Justifica la validez de las propiedades de orden de los números reales y las utiliza para resolver</p>	<p>Utiliza instrumentos unidades de medida sus relaciones y la noción de derivada como razón de cambio, para resolver problemas estimar cantidades y juzgar la pertinencia de las soluciones de acuerdo al contexto.</p> <p>Interpretar y diseña técnicas para hacer mediciones con niveles crecientes de</p>

	<p>problemas analíticos que se modelen con inequaciones.</p> <p>Modela objetos geométricos en diversos sistemas de coordenadas (cartesiano, polar, esférico) y realizar comparaciones y toma decisiones con respecto a los modelos.</p> <p>Usa propiedades y modelos funcionales para analizar situaciones y para establecer relaciones funcionales entre variables que permiten estudiar la variación de situaciones intraescolares y extraescolares.</p> <p>Plantea y resuelve situaciones problemáticas del contexto real y/o matemático que implica la exploración de posibles asociaciones o correlaciones entre las variables estudiadas.</p>	<p>precisión (uso de diferentes instrumentos para la misma medición, revisión de escalas y rangos de medidas, estimaciones, verificaciones a través de mediciones indirectas).</p> <p>Interpreta la noción de derivadas como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrolla métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas del contexto matemáticos y no matemáticos.</p> <p>Encuentra derivadas de funciones, reconoce sus propiedades y las utiliza para resolver problemas.</p> <p>Plantea y resuelve problemas en los que se reconoce cuando dos eventos son o no independientes y usa la probabilidad condicional para comprobarlo.</p>
<p>INSTANCIAS VERIFICADORAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas. • Exposiciones al grupo de conclusiones, en donde los compañeros hacen preguntas, contraargumentan o simplemente expresan de manera fundamentada su acuerdo con lo expuesto. • Investigaciones: Se asignan por equipos algunos temas de investigación tanto documental como de campo. Los alumnos deben resolver los ejercicios a partir de un mínimo de datos, por lo que se sugiere y orienta en ellos la elaboración de un plan de trabajo a partir del análisis de los elementos que requerirán para cumplir con el tema asignado. • Discusión y debate: los jóvenes leen un material de inducción sobre alguna temática y se motivan a debatir 	

	<p>acerca de ésta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar colaborativamente. • Cumplimiento de tareas. • Evaluaciones individuales. 	
<p>PEFIL ACTITUDINAL DESDE EL SER Y EL CONVIVIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interés en resolver inecuaciones de cualquier tipo usando las propiedades de los números reales. • Destreza en la solución de problemas cotidianos y en otros contextos haciendo uso de las inecuaciones. • Valoración de las actividades propuesta por el profesor. • Toma de acciones cuando se observen dificultades en la comprensión o cuando no se producen avances con relación a las metas • Conciencia de qué se debería estudiar en una situación de aprendizaje particular • Reflexiona acerca del desempeño, en qué medida se ha aprendido de la acción realizada. • Capacidad para formularse preguntas, reconociendo el desconocimiento en muchos temas y buscando el saber por sus propios medios en diversas fuentes. • Hábitos de estudio que impliquen disciplina, concentración, cumplimiento de compromisos, búsqueda de información y verdadero deseo de aprender. • Desarrollo de habilidades de análisis, síntesis y evaluación. • Reconocimiento de que la responsabilidad de aprender es siempre algo personal y no responsabiliza a nadie de no haber aprendido algo. • Espíritu investigativo para buscar la información necesaria y fortalecer el área del conocimiento a investigar. 	
<p>ACTIVIDADES DE APOYO</p>	<p>NIVELACIÓN</p>	<p>Realizar los talleres propios del periodo con los temas, las fichas trabajadas y las actividades que apoyen lo aprendido durante el periodo, presentar las actividades de manera individual, resolución de situaciones problemas con las temáticas trabajadas. Consulta sobre los temas del período y desarrollo de guía de trabajo tanto práctica como teórica.</p>
	<p>RECUPERACIÓN</p>	<p>Elaborar el taller de recuperación por periodo, planeado por el docente y</p>

		sustentarlo. Presentar el cuaderno, los talleres y el módulo guía con las notas y actividades al día.
	PROFUNDIZACIÓN	Actividades extras por medio de talleres, juegos lógicos, creación de material concreto que apoye el aprendizaje de las matemáticas como son crucinúmeros, sopa de números, ejercicios, figuras en origami, loterías, creación de acertijos y retos matemáticos para la destreza lógica.

8. BIBLIOGRAFIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Documento N° 3. 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares. Cooperativa editorial magisterio. 2004.

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA, Luis Amigó. Lineamientos para la construcción de un currículo pertinente para el Municipio de la institución. Diciembre del 2000.

ORTIZ CEPEDA, Diva. Nuevo ICFES preuniversitario. Editorial Voluntad. Santa Fé de Bogotá, 2000.

ARDILA GUTIERREZ, Víctor Hernando. Olimpiadas matemáticas de la básica. Santa Fé de Bogotá, voluntad, 1990.

BERNAL BUITRAGO, Imelda. Aventura matemática. Colombia, Editorial Norma. S. A., 1999.

VIRGINIA CIFUENTE. Proyecto de mejoramiento de la calidad de la educación de Cundinamarca, materiales educativos para el área de matemáticas. Secretaría de Educación de Cundinamarca. Bogotá D.C, Noviembre de 2003.

I, ASECIO G., JUAN ROBINSON II. FIGUEROA E., LILIA ESPERANZA. Serie

Saber Matemáticas. Básica primaria. Editorial Escuelas del Futuro, Bogotá. D.C., 2005.

DOC. DE GUZMAN, MIGUEL. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. OEI.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ. Documento pertinencia y pertenencia del currículo para la reorganización de la enseñanza por ciclos. Equipo de Calidad de San Cristóbal.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ. La estructura de los ciclos. Op. cit., p. 12.

CAFAM. Programa Educación Continuada. www.oei.es

ALCALDIA DE MEDELLÍN. Estrategias de mejoramiento de componentes curriculares, Matemáticas. Los tres editores.

ZAÑARTU CORREA, L. (2003). Aprendizaje colaborativo. *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, 28.