**INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en todos sus campos, determinan los aprendizajes que deben desarrollar los estudiantes y por ende los procesos de enseñanza; por ello la escuela debe promover las condiciones necesarias para propiciar y dinamizar la construcción de los conceptos y el desarrollo de las habilidades necesarias, que le permitan convertirse en un ciudadano matemáticamente competente.

El trabajo del profesor debe estar direccionado a contextualizar los conocimientos, lo cual facilita en el estudiante la resignificación de sus aprendizajes, a su vez el estudiante debe saber reconocer la ocasión de utilizar y aplicar esos saberes y desenvolverse adecuadamente en el contexto de esta ciencia.

Una apropiación y consolidación de los conocimientos por parte del estudiante exige que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, conceptos y teorías, analice e interprete información contenida en tablas y gráficas, para interpretar una realidad y dar soluciones a todo tipo de problemas.

El aprendizaje de las Matemáticas debe posibilitar al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones asertivas, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones e interrelacionarse con los demás.

La Escuela Normal Superior del Quindío como institución formadora de maestros de preescolar y básica primaria debe propender por formar estudiantes capaces de asumir una pedagogía de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque menos tradicional y más lúdico que motive las nuevas generaciones a interesarse por las matemáticas de una manera más amigable.

Las consideraciones hechas anteriormente acerca del quehacer son elementos que debemos tener en cuenta a la hora de proponer un Plan para el Área de Matemáticas, al igual que su articulación con otras disciplinas en el Proyecto Educativo Institucional.**MARCO TEÓRICO**

La educación moderna reclama una enseñanza y un aprendizaje dinámicos, donde el estudiante tenga mayor protagonismo y sea factor determinante en la aprehensión del conocimiento; un estudiante reflexivo y crítico con la enseñanza y el conocimiento que se les ofrece en las escuelas. El modelo pedagógico socio crítico propende por un estudiante autónomo, independiente y colaborativo a través del trabajo en grupo; consciente de la transformación de la sociedad, que priorice las necesidades, intereses y problemáticas del entorno.

Una modificación importante que se pretende en este sentido, es la de permitir el acceso al conocimiento matemático con una dinámica que propicie la interacción entre la intuición y la razón, de modo que se genere un vínculo en el que aparezcan tanto el estímulo a la imaginación como al desborde de los encasillamientos.

Se trata, entonces, de ubicar el proceso pedagógico de esta disciplina en una perspectiva que reconozca las Matemáticas como un conjunto de conocimientos en constante desarrollo y no como un cuerpo acabado de conocimientos. En este orden de ideas, el currículo de Matemáticas en la Escuela Normal Superior del Quindío se desarrollará en dos ejes fundamentales:

Emplear diferentes niveles de representación de los objetos matemáticos comenzando en el plano material (con la manipulación de objetos) hasta acceder, en un proceso paulatino, al plano simbólico, es decir, a captar la naturaleza abstracta que también poseen los objetos matemáticos.

Asumir el lenguaje formal de las Matemáticas como un desarrollo del lenguaje natural; Ello significa ubicar inicialmente la actividad en los procesos narrativos y naturales de los estudiantes y, desde allí, mediante la construcción de significados propiciados por la experiencia lingüística, apropiarse de los términos, las reglas de formación, las relaciones y las operaciones a nivel del lenguaje formal matemático.

La intencionalidad de este trabajo es el desarrollo de competencias como proceso activo en el que el mundo objetivo se refleja en conceptos, juicios o teorías; en ese sentido, el énfasis se ubica en tres componentes que se deben desarrollar a saber: componente numérico variacional, componente espacial métrico y componente aleatorio, sustentados todos ellos en los siguientes procesos: comunicación, modelación, razonamiento, y resolución y planteamiento de problemas.

Debemos tener en cuenta que la continua producción de conocimientos, el acelerado desarrollo científico tecnológico y los procesos de globalización han creado nuevas tensiones sociales y demandas a la educación. Colombia, con sus particularidades, no es ajena a esta situación. En nuestro país, en medio de la profunda crisis social y económica, se busca elevar la capacidad del sistema educativo para dar respuesta a esa nueva realidad nacional y mundial. La nueva realidad institucional demanda no solo una reformulación de sus principios orientadores, sino también revisar y reestructurar la propuesta curricular, orientados por esos principios, con el fin de ofrecer una propuesta coherente y viable de formación de maestros, que responda a las necesidades presentes y futuras del ejercicio docente en los primeros grados de la educación básica.

En este contexto Institucional, la educación matemática, emerge como un campo disciplinar que busca dar respuesta a la dinámica enseñanza- formación, en el cual concurren la historia, la epistemología, la sicología, la filosofía, la sociología, la ética, la pedagogía y las matemáticas, esta aproximación permite superar una visión fragmentada y simplista de la formación matemática de los niños y jóvenes, en la cual se tiene un componente disciplinar: las matemáticas y a ella se yuxtapone un conjunto de estrategias y procedimientos para ser enseñadas y por consiguiente aprendidas.

Esta propuesta pretende incorporar al currículo y al PEI de la Normal Superior del Quindío, un cambio para el área de matemáticas, que contenga los elementos reseñados y asuma el doble reto de contribuir a una formación básica y a una formación de maestros autónomos vinculados al conocimiento, la vida y a un proyecto ético que afirme la condición humana.

Para el desarrollo de esta propuesta hemos tomado algunos referentes teóricos de Piaget y Vygotsky, entre ellos:

**EL CONFLICTO SOCIOCOGNITIVO**

Los estudios experimentales realizados en este marco teórico (por ejemplo, los trabajos de Perret-Clermont, 1996) han mostrado que, para alcanzar el progreso cognitivo, las interacciones sociales deben dar lugar al conflicto sociocognitivo. Ante una situación–problema por resolver, los participantes en una interacción deben, por una parte, presentar diferentes centraciones cognitivas (puntos de vista, métodos, respuestas,…) y, por otra parte, buscar una respuesta común al problema. La oposición social de puntos de vista caracteriza al conflicto sociocognitivo y es el pivote de la interacción.

El conflicto sociocognitivo integra dos conflictos:

• Por una parte, un conflicto inter–individual (y por lo tanto social) generado por la oposición de respuestas al problema planteado, y por otra parte,

• Un conflicto intra–individual, de naturaleza cognitiva, resultante de la toma de conciencia por el individuo de una respuesta contradictoria, que le incita a dudar de la suya.

**LA COOPERACIÓN**

La situación de cooperación se manifiesta como un factor de progreso si equivale a una combinación real de esfuerzos y no una simple yuxtaposición de acciones individuales. Si una interacción colaborativa parece a priori más fácil de lograr que una interacción con conflicto, alcanzar una colaboración auténtica, es decir una coacción coordinada, concertada y no conflictiva, plantea a menudo serios problemas, tanto a niños como a adultos. La colaboración no se impone desde el exterior; es posible reducir las divergencias cognitivas o sociales, y hacer necesarias las estrategias colaborativas entre los participantes, en función de lo que está en juego y de la naturaleza de la tarea. En el marco escolar, la edad de los sujetos puede representar el obstáculo principal. Los estudios del desarrollo social del niño indican, en efecto, que habría que esperar el principio de la adolescencia para observar una predominancia de conductas colaborativas sobre las conductas egocéntricas.

**EL APRENDIZAJE EN GRUPO**

De manera general, los resultados de las investigaciones favorecen la conclusión según la cual el trabajo colectivo es un factor de progreso cognitivo.

En suma, si bien numerosos resultados revelan el interés del trabajo colectivo para mejorar las competencias cognitivas individuales, no hay que idealizar su papel y sus efectos en el contexto escolar cotidiano, por lo menos mientras estos contextos no sufran modificaciones de fondo. Sería ilusorio, en las actuales condiciones, considerar que el simple hecho de “poner a trabajar” juntos a los alumnos garantiza automáticamente un progreso, si no se modifican sustancialmente las relaciones y los acuerdos de trabajo en al salón de clases.

Los límites de la eficacia del trabajo en grupo no deben alejar al maestro del interés que ofrece el tratamiento social de los conocimientos y de las tareas escolares. La organización de situaciones tutoriales puede permitir a los alumnos poco aventajados, beneficiarse del trabajo con los alumnos más avanzados. Dado el interés de los maestros por el trabajo en grupo, es deseable tener mayor investigación sobre el tema, que retome los estudios psicológicos, para trazar los marcos de adecuación de las interacciones sociocognitivas en el aula. Estas investigaciones son tanto más necesarias cuanto que una orientación sociocognitiva de la enseñanza implica una evolución bastante radical del modo de aproximarse al alumno y de la concepción de la clase.

**LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS**

Con una clara influencia piagetiana, G. Brousseau (1986) desarrolló una teoría del aprendizaje matemático fuertemente anclada en los contenidos y la estructura lógica de la matemática, pero que recoge algunas de las características de los acercamientos interaccionistas mencionados arriba.

Para Brousseau, desde la concepción más general de la enseñanza, el saber es una asociación entre buenas preguntas y buenas respuestas. Sobre esta base, el énfasis del acercamiento radica en la identificación y el diseño de las “buenas preguntas” que generen los conflictos cognitivos y sociocognitivos detonadores del aprendizaje; Estas “buenas preguntas” constituyen las situaciones didácticas.

**LA SITUACIÓN PROBLEMA**

La situación problema constituye el punto de partida de las situaciones didácticas. Definida como una situación didáctica fundamental, pone en juego, como instrumento implícito, los conocimientos que el alumno debe aprender. La situación-problema es el detonador de la actividad cognitiva; para que esto suceda debe tener las siguientes características:

• Debe involucrar implícitamente los conceptos que se van a aprender.

• Debe representar un verdadero problema para el estudiante, pero a la vez, debe ser accesible a él.

• Debe permitir al alumno utilizar conocimientos anteriores.

• Debe ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno a poner en duda sus conocimientos y a proponer nuevas soluciones.

• Debe contener su propia validación.

La resolución de la situación-problema supone una serie de interacciones simétricas entre estudiantes y de interacciones asimétricas entre los estudiantes y el profesor, pero también supone la superación de un conflicto cognitivo interno del sujeto entre sus conocimientos anteriores y los que resuelven la situación planteada.

**A modo de síntesis: el aprendizaje como un fenómeno individual y social**

A grandes rasgos, los enfoques sobre el aprendizaje se pueden ubicar entre los acercamientos cognitivos que parten del constructivismo piagetiano y los acercamientos socioculturales desarrollados a partir de la obra de Vygotsky. Si bien ambos aceptan, al menos implícitamente, la existencia de procesos intraindividuales y de influencias sociales, difieren considerablemente en la importancia que cada uno atribuye a estas dimensiones en el desarrollo de los conocimientos y del aprendizaje.

Los acercamientos socio constructivistas atribuyen a las intervenciones sociales un papel preponderante en el desarrollo cognitivo del niño y cuestionan las explicaciones intra–individuales del desarrollo. Un nivel de análisis estrictamente intra–individual se muestra insuficiente para dar cuenta de adquisiciones y de desempeños cognitivos. Ciertamente, todo aprendiz es un sujeto confrontado individualmente a un cierto número de tareas pero, la mayoría de ellas comprende conocimientos que son fruto de una intervención social. Centrados en el análisis del funcionamiento cognitivo en un contexto social, los acercamientos socio cognitivos pueden parecer más apropiados para la comprensión de los fenómenos educativos.

El aprendizaje puede entenderse, al mismo tiempo, como un fenómeno individual y social. El desafío para la psicología es explicar la articulación de los procesos de adquisición individuales y socioculturales. En el plano de la educación, es razonable pensar que la combinación de situaciones individuales y de interacción social puede ofrece las condiciones de aprendizaje más favorables si toma en cuenta tanto los estilos cognitivos de los estudiantes como la naturaleza de las relaciones que se establezcan entre ellos.

De la misma forma debemos tomar como referentes las disposiciones emanadas del ministerio de Educación Nacional, como son:

Los fines de la enseñanza de las matemáticas, deben estar enmarcados dentro de los fines del sistema educativo y contribuir a ellos desde su especificidad. Entre otros, nuestro sistema educativo busca una formación integral de jóvenes y niños, que le permitan su vinculación activa y responsable a los procesos sociales, la adquisición y generación de conocimientos de la ciencia, la tecnología y la cultura.

Hoy en día se acepta que las matemáticas contribuyen a la formación integral del individuo desde diferentes aspectos:

• El intelectual porque contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, a la capacidad de síntesis y análisis, al rigor, al desarrollo del pensamiento inductivo y deductivo.

• El instrumental, porque aporta herramientas intelectuales para abordar situaciones de la vida diaria y de otras disciplinas.

• El estético, por la belleza de ciertas demostraciones, teorías y formas geométricas.

• El cultural y actitudinal por su historia y sus aportes al desarrollo científico y tecnológico.

• El lúdico y recreativo, por el disfrute y placer que suscitan determinados temas de matemáticas.

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar habilidades y procesos matemáticos que contribuyan a la construcción y el fortalecimiento del conocimiento matemático y su aplicación en el contexto social y académico; así como su formación integral.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Generar ambientes de aprendizaje enriquecidos con situaciones problémicas significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos

Comprender e interpretar distintas formas de expresión matemática e incorporarlas al lenguaje y a los modos de argumentación habituales.

Reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser formulados en términos matemáticos, utilizar diferentes estrategias para resolverlos y analizar los resultados utilizando los recursos apropiados.

Incorporar hábitos y actitudes propios de la actividad matemática.

Reflexionar ante la búsqueda de estrategias lúdico-pedagógicas que permitan la creación de entornos de aprendizaje que motiven al educando apropiarse del conocimiento matemático.

Alcanzar la integración social y el rompimiento de barreras mediante la educación matemática empezando por el conocimiento matemático informal de los estudiantes.

**ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS**

**Grado Primero a tercero**

|  |  |
| --- | --- |
| **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS** | **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS** |
| Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).• Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.• Describo situaciones que requieren el uso de medidas relativas.• Describo situaciones de medición utilizando fracciones comunes.• Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.• Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.• Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.• Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.• Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.• Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.• Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.• Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.). | • Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.• Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.• Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.• Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.• Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura.• Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.• Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).• Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.• Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PENSAMIENTO MÉTRICO Y****SISTEMAS DE MEDIDAS** | **PENSAMIENTO ALEATORIO****Y SISTEMAS DE DATOS** | **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y****SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS** |
| Reconozco en los objetos propiedadeso atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.• Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles.• Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto.• Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición.• Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias.• Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas. | Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas.• Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.• Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.• Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.• Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos.• Explico –desde mi experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.• Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.• Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno | Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas.• Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.• Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. • Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.• Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos.• Explico –desde mi experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.• Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.• Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno  |

**Grado cuarto y quinto**

|  |  |
| --- | --- |
| **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS** | **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS** |
| • Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.• Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos.• Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.• Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.• Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.• Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.• Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.• Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.• Modelo situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.• Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.• Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos. • Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones. | • Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.• Comparo y clasifico fi guras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.• Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, fi guras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.• Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.• Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre fi guras.• Construyo y descompongo fi guras y sólidos a partir de condiciones dadas.• Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a fi guras en el plano para construir diseños.• Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PENSAMIENTO MÉTRICO Y****SISTEMAS DE MEDIDAS** | **PENSAMIENTO ALEATORIO****Y SISTEMAS DE DATOS** | **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y****SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS** |
| •Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos).• Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.• Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.• Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.• Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.• Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.• Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de fi guras diferentes, cuando se fija una de estas medidas. | • Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).• Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.• Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (Pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).• Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.• Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.• Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican.• Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos. | • Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos.• Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.• Represento y relaciono patrones numéricos con tablas y reglas verbales.• Analizo y explico relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales.• Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos. |

**Grado sexto y séptimo**

|  |  |
| --- | --- |
| **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS** | **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS** |
| Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. • Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.• 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. • Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos. • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. • Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. • Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación. • Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa. •Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. • Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores. •Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas. • Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo. | • Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. • Identifico y describo fi guras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales. • Clasifico polígonos en relación con sus propiedades. • Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre fi guras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte.• Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales. • Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos. • Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PENSAMIENTO MÉTRICO Y****SISTEMAS DE MEDIDAS** | **PENSAMIENTO ALEATORIO****Y SISTEMAS DE DATOS** | **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y****SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS** |
| • Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de fi guras planas y cuerpos con medidas dadas. • Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas). • Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de fi guras y cuerpos.• Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.• Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación. | • Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). • Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.• Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares.) • Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. • Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. • Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.• Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. • Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística. | • Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas). • Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación). • 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. • Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.• Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan. |

**Grado octavo y noveno**

|  |  |
| --- | --- |
| **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS** | **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS** |
| Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. • Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. • Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes. • Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas. | • Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre fi guras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.• Reconozco y contrasto propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales). • Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas. • Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PENSAMIENTO MÉTRICO Y****SISTEMAS DE MEDIDAS** | **PENSAMIENTO ALEATORIO****Y SISTEMAS DE DATOS** | **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y****SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS** |
| • Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos. • Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superfi cies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. • Justifi co la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias | • Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. • Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas. • Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explicito sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. • Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón). • Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico. • Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). • Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas. • Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). • Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.). | • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. • Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. • Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. • Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales. • Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación. • Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. • Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. |

**Grado décimo y undécimo**

|  |  |
| --- | --- |
| **PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS** | **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS** |
| Analizo representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales. • Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos. • 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. • Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales. • Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada. | • Identifico en forma visual, gráfica y algebraica algunas propiedades de las curvas que se observan en los bordes obtenidos por cortes longitudinales, diagonales y transversales en un cilindro y en un cono. • Identifico características de localización de objetos geométricos en sistemas de representación cartesiana y otros (polares, cilíndricos y esféricos) y en particular de las curvas y fi guras cónicas. • Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de fi guras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras. • Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias. • Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas. • Reconozco y describo curvas y o lugares geométricos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PENSAMIENTO MÉTRICO Y****SISTEMAS DE MEDIDAS** | **PENSAMIENTO ALEATORIO****Y SISTEMAS DE DATOS** | **PENSAMIENTO VARIACIONAL Y****SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS** |
| Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. • 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. • Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición. | • Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación. • Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar. • Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta. • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas. • Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).• Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad). • Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos. • Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo). • Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas. | • Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos. • 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. • Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas. • Modelo situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas e interpreto y utilizo sus derivadas |

**METODOLOGÍA***.*

El maestro de la Escuela Normal Superior del Quindío, institución de carácter netamente pedagógico, debe poseer las herramientas necesarias para la orientación y enseñanza eficaz de los distintos conceptos matemáticos, basados en técnicas y didácticas que involucren las diversas formas de aprendizaje existentes. Es por esto que, los docentes del área de matemáticas se interesan en proponer e implementar la siguiente metodología de intervención en el aula.



Ilustración adaptada de Mario Cardona Castaño

Ante una situación problema por resolver, los participantes en una interacción deben, por una parte, asumir diferentes posturas cognitivas (puntos de vista, métodos, respuestas,…) y, por otra parte, buscar una respuesta común al problema para llegar a la interiorización de los conceptos matemáticos y seguidamente a la aplicación y ampliación de los mismos en otras áreas.

Para fortalecer las habilidades matemáticas en sus estudiantes, los docentes del área de matemática utilizan diversas estrategias como cálculo mental, gimnasia cerebral, retos matemáticos, entre otros, con las cuales buscan que los niños y jóvenes participen activamente en la clases y así obtener una mejor disposición para la misma, posteriormente, los docentes se basan en el uso de los conceptos previos como técnica de verificación del nivel de apropiación de conceptos previamente desarrollados, esto con el fin de identificar las falencias que se presentan con respecto a dichos conceptos.

Finalmente, para el proceso de construcción del conocimiento de nuevos conceptos y el fortalecimiento de los ya trabajados, los docentes proponen el trabajo individual y cooperativo, la implementación de monitores de aula, el uso de libros institucionales y brindados por el MEN, el desarrollo de ejercicios de práctica para desarrollar en el aula y en casa, la implementación de problemáticas relacionadas con situaciones de la cotidianidad de los estudiantes, la socialización de resultados y la implementación de evaluaciones tipo Saber como herramientas de desarrollo, presentación y evaluación de conceptos.

Por otra parte, se debe entender el área no solo como el desarrollo de las temáticas y el cumplimiento de los estándares, sino como otras actividades paralelas que ayuden al estudiante al desarrollo de aptitudes matemáticas y así mismo despertar su interés por el área y por sus procedimientos. En este proceso de transformación de las prácticas pedagógicas que se ha venido gestando al interior de la Normal Superior del Quindío, se han desarrollado algunos proyectos innovadores como son:

• Inclusión e implementación de nuevas tecnologías en el desarrollo de la clase, la cual se evidencia mediante la participación de los estudiantes en plataformas educativas como G-SUITE, EDMODO, EDUCAPLAY, THAT QUIZZ Y GEOGEBRA entre otros; buscando con esto que los estudiantes tengan diferentes espacios para socializar sus conocimientos, interrogantes y percepciones frente al área para que de esta manera se vean motivados al aprendizaje de una manera descentralizada

• Participación de estudiantes de los diferentes grados y niveles en las olimpíadas matemáticas internas y externas: El área institucionalizó la participación de los estudiantes en las olimpiadas de matemáticas desarrolladas a nivel institucional, con el fin de poder seleccionar aquellos que muestren mejor aptitud matemática y representen la institución en olimpiadas externas, ya sean de carácter educativo o gubernamental; todo esto con el fin de que los educandos se motiven a continuar y profundizar el estudio de esta área.

• Cartelera interactiva: la institución cuenta con una cartelera dedicada exclusivamente a la presentación de juegos, ejercicios y retos matemáticos. Las actividades allí planteadas buscan que los estudiantes visualicen el área de una manera más lúdica y de esta manera se sientan atraídos hacia la misma.

**RECURSOS**

Teniendo en cuenta que la matemática es una ciencia que tiene una estrecha relación con la cotidianidad, el área de matemática cuenta con recursos físicos tales como libros brindados por el M.E.N y el laboratorio de matemáticas (multifichas, geoplanos, reglas de cusiiniere, tortas fraccionarias, cubos SOMA, etc), los cuales contribuyen al fortalecimiento de dicha relación y permiten presentar los conceptos de una manera más práctica. Además, para estar acorde con el contexto virtual, los docentes del área utilizan plataformas educativas tales como G-SUITE, EDMODO, EDUCAPLAY, THATQUIZ, KHANACADEMY, GEOGEBRA, entre otras, mediante las cuales se establece comunicación con los estudiantes y se plantean diferentes actividades como entrega de tareas, participaciones en foros, elaboración y desarrollo de actividades propias y del grupo o docente.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Toda evaluación educativa es un juicio en donde se comparan los propósitos y deseos con la realidad que ofrecen los procesos, de ahí que la evaluación debe ser más una reflexión que un instrumento de medición para poner etiquetas a los individuos; lo que no excluye el reconocimiento de las diferencias individuales.

Aunque la evaluación debe incluir la adquisición de informaciones, importa más el desarrollo de competencias como características del pensamiento matemático en general, y lógico en particular. Con este punto de vista es importante observar los avances de los estudiantes desde sus estados iniciales (evaluación diagnóstica), pasando por el análisis de comportamientos y logros durante los procesos de enseñanza-aprendizaje (evaluación formativa) hasta llegar a algún estado final transitorio (evaluación sumativa). En todos los casos la evaluación deberá ser secuencial.

El estado final transitorio se refiriere a los informes periódicos según el calendario académico y un informe final que corresponde al promedio ponderado de los períodos con 20%, 25%, 25% y 30% respectivamente.

Al finalizar cada período académico se analiza la situación de los estudiantes y los ajustes que sean necesarios para continuar con el plan de trabajo. Se diseñan planes de mejoramiento que incluyen actividades extraclase para los estudiantes.

El significado positivo y “sano” de una evaluación radica en la intención de interpretar, con más precisión, el complejo proceso de un aprendizaje significativo. Esto requiere tener en cuenta, con prioridad, los comportamientos y los procedimientos, las respuestas consideradas como válidas por los diferentes sectores de la cultura, aquellos elementos necesarios para diagnosticar los estados del aprendizaje, los factores formativos y los logros alcanzados, de acuerdo con los propósitos y las estrategias de intervención utilizadas durante el proceso educativo.

Se debe evaluar continuamente al estudiante en comportamientos que muestren su trabajo cotidiano: su actitud, dedicación, interés, participación, habilidad para asimilar y comprender informaciones y procedimientos, su refinamiento progresivo en los métodos para conocer, para analizar, crear y resolver problemas, y su inventiva o tendencia a buscar nuevos métodos o respuestas para las situaciones. Lo anterior incluye elementos tan variados como:

* Los saberes propios de los estudiantes
* Los avances en las concepciones que se evidencian mediante la participación activa de los estudiantes durante la construcción de los conocimientos.
* La comprensión de los conocimientos básicos en un momento dado.
* El estado de conceptualización alcanzado frente a los saberes formales.
* Las formas de comunicación de concepciones y conceptos.
* La capacidad para aplicar los conocimientos.
* La capacidad para interpretar, plantear y resolver problemas.
* Las estrategias y procedimientos utilizados para plantear y resolver problemas.
* Los estilos de trabajo: individual y colectivo.
* El desarrollo de competencias
* La participación individual en tareas colectivas.
* El interés por ampliar los conocimientos discutidos en el aula.
* La capacidad de lectura y escritura de temas relacionados con el área.
* La capacidad de reflexionar, críticamente, sobre lo que se aprende, lee o escribe.
* El desarrollo de los procesos de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación, que permiten la participación crítica del estudiante en su proceso.

**PLAN EMERGENTE:**

Luego que el gobierno colombiano hubiese ordenado la cuarentena obligatoria en todo el territorio nacional y haber decidido que los niños, jóvenes y adolescentes debieran retomar sus estudios en entornos virtuales desde sus hogares, la profesión docente en la enseñanza de las matemáticas se vio obligada a reestructurar sus planes de estudio y a modificar sus metodologías y estrategias pedagógicas, impulsando a docentes y estudiantes a proveerse de nuevas rutas y materiales para poder realizar un proceso de enseñanza aprendizaje que se acomode a las circunstancias de este nuevo contexto y que rinda los frutos más adecuados.

Es por ello que el grupo de docentes de matemáticas de la ENSQ hemos realizado y continuaremos haciendo algunos ajustes tanto al plan de área como a los planes de asignatura del área, en la medida en que vaya avanzando el estado de emergencia decretado.

**Focalización de aprendizajes**

Como primera medida los docentes nos reunimos por grupos para seleccionar los aprendizajes en cada uno de los niveles que se iban a trabajar durante cada uno de los periodos académicos; en dicha selección se tuvo en cuenta la Intensidad horaria (la cual fue disminuida) los ritmos de aprendizaje y los DBA V2. Dicha focalización se irá viendo reflejada en los planes de asignatura emergentes conforme vaya avanzando el año y la evolución de la pandemia.

**Conectividad y no conectividad**

Institucionalmente en el año 2020 se realizó encuesta a los estudiantes para determinar aquellos estudiantes que contaban con conectividad y aquellos que requerían un plan alterno debido a su imposibilidad de conectarse a las clases en línea, para lo cual iniciamos el diseño e implementación de guías pedagógicas de aprendizaje en la cual los maestros plasmamos cada una de las clases a orientar desde casa.

Al estudiante que no tiene conectividad no basta con enviarle la guía, es necesario que el docente esté en constante comunicación tanto con el estudiante como con el acudiente via telefónica preferiblemente ya que al no tener conectividad estos estudiantes tienden a rendirse fácilmente, por ello tal como lo expresa Vohlonen, A (2020, mayo 4) “el papel del docente es crucial en este contexto. Es importante que los docentes puedan hacer seguimiento de las actividades que están realizando los estudiantes, les envíen material práctico para hacerlo en casa a través de mensajes de voz y texto, podcasts y que mantengan una comunicación frecuente con sus alumnos para brindarles apoyo” tomado de https://www.unicef.org/ecuador/historias/covid-19-c%C3%B3mo-asegurar-el-aprendizaje-de-los-ni%C3%B1os-sin-acceso-internet.

Por otra parte para los estudiantes que cuentan con conectividad se tomó Classroom como herramienta principal para la enseñanza y el aprendizaje en la cual se crean las clases y se alimentan constantemente con material que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje; unido a ello también se determinó el uso de Meet, la cual es una herramienta para encuentros sincrónicos en los que el docente es mediador, facilitador, orientador y estimulador de experiencias vitales que contribuyen al desarrollo de las capacidades de los estudiantes.

Además de las herramientas anteriormente mencionadas para el trabajo online se usan entre otras:

**Tableros digitales colaborativos**: Jamboard - Idroo

**Evaluaciones**: thatquiz - khanacademy - formularios de google - educaplay

**Práctica**: Educaplus - Geogebra - Quizizz

**Elaborado por Equipo de Docentes del Área de Matemática**

**Will Heiller Becerra Salazar**

**Juan Carlos Arias Suarez**

**Luz Marina Devia Salinas**

**Hugo Ferney Echavarría Barreto**

**Jhony Alejandro Ramírez Oviedo**

**Luis Fernando Martínez Ruiz**

**Sandra Milena Buitrago Molina**

**Beryenith Marcela Muñoz**

**Ana Luz Amparo Rodríguez Villa**

**Luis Carlos Panesso Herrera**

**Inés Bonilla Sánchez**

**María Alexandra Grisales Montoya**

**Ruby Estella Alzate Palacio**

**Luz Adriana Jurado Londoño**

**DOCENTE REPRESENTANTE DEL ÁREA**

**Jhony Alejandro Ramírez Oviedo**

**COORDINADOR:**

**Mario Cardona Castaño**