|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÁREA:** | MATEMÁTICAS. | **AÑO:** | 2019 |
| **DOCENTES RESPONSABLES:** | * YILMAR TAMARA GUTIERREZ. * ANA GERTRUDIS HERAZO RODRIGUEZ. * JOHANA MARTINEZ VILLAREAL. * BETILDA IRIARTE ROJANO. * LUDIS OROZCO DE MIRANDA. * GERARDO VARGAS QUIROGA. * LILIBETH GUTIERREZ. * RAMON ARIZA ESCORCIA. * JACKSON DIAZ. * MANUEL CARMONA. | | |

|  |
| --- |
| **1.0 INTRODUCCIÓN** |
| Hoy en día la educación muestra grandes avances que en su mayoría han sido auspiciados por la era del conocimiento y las comunicaciones que se han venido presentando en el desarrollo de la sociedad en general, incidiendo directamente en el proceso de enseñanza del hombre; por lo que se hace necesario que la educación, actualmente aborde el desarrollo tecnológico del presente siglo y con él sus avances; los docentes, deben afrontar con disposición y buena actitud esta realidad, evolucionar al ritmo de la sociedad, incluyendo en el proceso de enseñanza las nuevas tecnologías como herramientas de aprendizaje (Tedesco, 2017).  De esta forma, es necesario contextualizar al maestro frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en función del proceso cognitivo y metacognitivo, con el fin de crear un cuerpo estructurado entre conocimientos y estrategias didácticas y pedagógicas que le permitirán generar orientaciones teórico-prácticas asertivas, encaminadas a que los estudiantes enriquezcan su proceso de aprendizaje y transformen positivamente el mundo que los rodea. En este orden, el conocimiento y la apropiación de los elementos cognitivos y de aprendizaje, obligan a que se les preste la debida atención en el planeamiento pedagógico, porque es a partir de la conciencia que se tiene sobre sus resultados, que se logra encausar un discurso pedagógico, encaminado a la autonomía y al aprendizaje significativo de los estudiantes para que sean transformadores del mundo y constructores de nuevas realidades.  Por otro lado, la Matemática es una ciencia exacta, que forma parte fundamental en la historia del hombre, a ella se han dedicado grandes hombres como Newton, Pitágoras y civilizaciones como los mayas. La Matemática ha sido catalogada como una ciencia difícil, pero con la práctica y ayuda de otros métodos de aprendizaje se convierte en una ciencia fácil que, además, es un lenguaje universal, y está presente en cada acción que el hombre realiza, por ello no puede ni debe desligarse de esta ciencia.  Durante el desarrollo de la práctica docente en el Colegio Nuestra Señora de la Candelaria, se logra observar que la Educación Matemática se ha convertido en un dolor de cabeza para los estudiantes, quienes presentan dificultad para desarrollar la comprensión de los conocimientos propios de las Matemáticas.  Los estudiantes muestran dificultad en la adquisición de conceptos matemáticos, como en el Álgebra, donde no logran entender el sentido y significado de las variables y el valor que representa una incógnita, en muchos casos desconocen lo que esta significa; igualmente presentan deficiencias en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, poseen poco dominio del lenguaje matemático, falta de interpretación e interiorización de los conceptos de esta área, dificultándose el proceso de comunicación propio de la educación matemática, muestran desinterés por aprender esta ciencia, presentan falsas creencias sobre la misma, viéndola como la ciencia de los números y las operaciones, y no como una ciencia que se encuentra inmersa en cualquier contexto de la vida cotidiana, con la que se puede adquirir una mejor organización mental, un desarrollo espacial y un pensamiento lógico y secuencial.  Asimismo, las reglas y los conceptos matemáticos son poco tenidos en cuenta, debido a que la mayoría de los estudiantes sólo se preocupan por alcanzar un aprendizaje memorístico y mecánico de ejercicios y definiciones matemáticas, afectándose el desarrollo del pensamiento matemático al dejar de lado los procesos que este involucra, tales como, el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas.  En cuento al estudio de la Geometría, está por si solo genera una gran cantidad de problemas para los estudiantes, ya que es una de las ramas de las matemáticas que necesitan mayor interpretación, visualización y análisis, como caso particular las cónicas, son una de estas:, en la cual los estudiantes no logran relacionar las distintas definiciones, ya sea, desde la definición de cónica, desde la definición de cómo lugar geométrico y a partir de la ecuación que la describen. |

|  |
| --- |
| **2.0 JUSTIFICACIÓN** |
| El departamento de Matemáticas, consciente de la importancia de la formación integral de los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, se ha planteado la necesidad de crear espacios de aprendizajes matemáticos donde se desarrolle el pensar analítico y metódico, las habilidades de discusión y abstracción.  El presente Plan de Área propende por la formación integral de los estudiantes utilizando como medio la educación matemática. Formación que servirá de base y fundamento a su desempeño cotidiano y profesional.  Apoyándose en el currículo, las matemáticas hacen parte de él, lo que permite establecer un trabajo interdisciplinario de esta área con las otras áreas del conocimiento, a partir de los contenidos que se pueden trabajar en forma globalizada. Es las Matemáticas la que propone el punto de partida con sus ejes temáticos, hacia el desarrollo de sus estructuras mentales, lo que le facilita al estudiante adentrarse al estudio numérico y a otras áreas del conocimiento.  **La competencia matemática**  Los contenidos nos informan de la competencia que queremos desarrollar en nuestros estudiantes. Que capacidades y actitudes son las que se consideran importantes y por lo tanto objeto de enseñanza y de aprendizaje. Los contenidos dependen de la apreciación que tengamos nosotros, el profesorado, de las matemáticas.  **¿Qué se entiende por ser matemáticamente competente?**  Una definición en la que casi todos estaríamos de acuerdo es la capacidad de realizar cálculos aritméticos básicos. No obstante, existe una interpretación mucha más amplia, como por ejemplo estar familiarizado por los principios básicos de las matemáticas y las ciencias.  En este sentido citamos dos parágrafos del informe cockcroft que amplia tal noción:  *La competencia numérica debería poseer dos atributos. El primero de ellos es cierto una familiaridad con los números y la capacidad de usar las destrezas matemáticas que permiten al individuo afrontar las exigencias matemáticas prácticas de la vida cotidiana. El segundo es cierta habilidad para apreciar y comprender la información que se presentan en términos matemáticos, por ejemplo, mediante gráficas, tablas, o mediante referencias al aumento o disminución de porcentajes. En conjunto, estos dos atributos suponen que una persona numéricamente competente tendría que ser capaz de apreciar y comprender alguna de las formas en que se usa la matemática como medio de comunicación. Nuestro propósito es que aquellos que se proponen conseguir dicha cualidad para sus estudiantes presten mayor atención a los aspectos más amplio del significado de competencia numérica y limiten con desarrollar simplemente las destrezas de cálculo.*  (Parágrafo 39 del informe de cockcroft)  Lo más importante de todo es la necesidad de poseer la suficiente confianza como para hacer un uso efectivo de los conocimientos y destrezas matemáticas que se posean, ya sea mucho o poco.  (Parágrafo 34 del informe de cockcroft)  En las anteriores citas, el énfasis está en el desarrollo de comprensión, apreciación y confianza en aras de un uso de las matemáticas en la vida cotidiana de los estudiantes. |

|  |
| --- |
| **3.0 OBJETIVOS** |
| **3.1 OBJETIVO GENERAL** |
| Desarrollar en los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria aptitudes y actitudes hacia el aprendizaje de las Matemáticas mediante acciones metodológicas, pedagógicas y didácticas que permitan adquirir aprendizajes significativos, la habilidad de reconocer la Matemática en diversas situaciones de la vida real, el uso de un lenguaje propio del área y la aplicación de procesos de pensamiento lógico, fortaleciendo la autonomía, el liderazgo, el trabajo colaborativo y el auto aprendizaje como bases para el acceso a la educación y el logro de un nivel de excelencia correspondiente a su etapa de desarrollo. |
| * 1. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** |
| Teniendo en cuenta el artículo 21 de la Ley General de Educación – Ley N°. 115 de febrero de (1994), el área de Matemáticas tiene como objetivos en la Educación Básica Primaria, grados 1° a 5°:   * La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista. * El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico. * 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. * La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad. * El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana (págs. 6-7).   De esta forma, en cada grado se traza un objetivo a alcanzar durante el año escolar:   * **GRADO PRIMERO:** Desarrollar procesos matemáticos, mediante actividades concretas que potencialicen el pensamiento abstracto, el razonamiento y la comunicación matemática, con el empleo de la noción del número como ordinal y cardinal, en el rango del 1 al 999, el conteo, las secuencias lógicas, la comparación, clasificación, descripción de objetos en situaciones cotidianas, aproximación a nociones básicas de adición y sustracción, para aplicarlos en la resolución de problemas cotidianos. * **GRADO SEGUNDO:** Identificar las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en situaciones problema de acuerdo al contexto, relacionando los diferentes pensamientos matemáticos a través de actividades prácticas que permitan el desarrollo de habilidades y competencias de razonamiento, comunicación y de resolución de problemas. * **GRADO TERCERO:** Aplicar procedimientos para el cálculo de operaciones básicas con los números naturales; para el planteamiento y resolución de problemas numéricos relacionados con figuras geométricas, con magnitudes (perímetro, área), con la interpretación de datos y con los demás procesos generales, mediante ejercicios, talleres, situaciones problema que den cuenta de su nivel de razonamiento y el alcance de las competencias matemáticas. * **GRADO CUARTO:** Describir y justificar diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y fraccionarios, utilizando el razonamiento lógico, geométrico y las técnicas de conteo en la interpretación y solución de problemas de la vida cotidiana. * **GRADO QUINTO:** Resolver operaciones básicas con números naturales y fraccionarios; recolección e interpretación de datos, identificación de figuras, unidades de medida y transformaciones en el plano para dar solución a situaciones problemas del contexto.   Por otro lado, en el artículo 22 de la Ley N°. 115, se establecen los objetivos específicos en el área de Matemáticas en la educación básica secundaria y media, grados 6 a 11:   * 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. * 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. * 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. * La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo (págs. 7-8).   Es por esto, que en cada grado se plantea como objetivo a alcanzar durante el año escolar:   * **GRADO SEXTO:** Desarrollar en el estudiante procesos de pensamiento lógico y espacial empleando estrategias para formular y resolver problemas asociados con la teoría de números, operaciones con números naturales, fraccionarios, decimales y enteros a través de la medición y construcción de sólidos; análisis de información, formulación y síntesis de algoritmos para resolver situaciones en contextos reales. * **GRADO SÉPTIMO:** Utilizar las formas de expresar y representar los números enteros y racionales, para aplicar los algoritmos de sus operaciones mediante estrategias de razonamiento y análisis de situaciones problema, que permitan la aplicación de estos conjuntos numéricos y sus propiedades en situaciones geométricas, métricas, estadísticas y de proporcionalidad propias de su entorno y de su aplicación en contextos reales. * **GRADO OCTAVO:** Construir los números reales en diversos contextos y en sus diferentes representaciones por medio de procesos algebraicos que conlleven a la resolución de problemas, construcción y medición de sólidos, análisis, formulación y predicción de la ocurrencia de evento y simplificar cálculos que requieren el uso de procesos inductivos, lenguaje matemático y uso de teoremas especiales.   **GRADO NOVENO:** Modelar situaciones de variación con sistemas numéricos, sistemas de ecuaciones, desigualdades, funciones, sucesiones y progresiones, para formular, representar y solucionar situaciones problemas, en contextos matemáticos y no matemáticos, en contextos reales y su relación con otras áreas del conocimiento.   * **GRADO DÉCIMO:** Desarrollar en el estudiante habilidades y potencialidades analíticas, críticas, argumentativas, propositivas e inferenciales, mediante el estudio de la trigonometría y las propiedades de las secciones cónicas, en la búsqueda y solución de situaciones problema contempladas en la arquitectura del municipio que le permita aplicarlo en la interpretación y solución de problemas de su entorno a nivel local y regional. * **GRADO UNDÉCIMO:** Desarrollar en el estudiante habilidades y potencialidades analíticas, críticas, argumentativas, propositivas e inferenciales, mediante el estudio y la construcción de gráficas de las secciones cónicas y sus propiedades, desigualdades, funciones reales y no reales, probabilidad y conteo en la búsqueda y solución de situaciones problema propias de las demás áreas del conocimiento que le permita aplicarlo en la interpretación, solución y planteo de problemas de su entorno a nivel regional y nacional.   **Nota:** para el grado undécimo se omite el desarrollo de las temáticas de derivadas e integrales por considerar que es más importante y relevante la recopilación y la aplicación de los temas vistos a lo largo del bachillerato en la solución de problemas lógicos y preparatorios para la prueba **SABER 11**° y el ingreso a la universidad.  Por último, se establecen unos objetivos comunes del área en todos los niveles de escolaridad,   * Formar la personalidad y la capacidad de asumir con responsabilidad y autonomía sus derechos y deberes. * Despertar en los estudiantes el espíritu investigativo. * Proporcionar una sólida formación ética y moral y fomentar la práctica del respeto a los derechos humanos. * Incentivar la colaboración por parte de ellos en los eventos realizados dentro y fuera de la institución. * Desarrollar acciones de orientación escolar, profesional y ocupacional. * Formar una conciencia educativa para el esfuerzo y el trabajo en equipo. * Fomentar en la institución educativa, prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y la responsabilidad. |

|  |
| --- |
| **4.0 MARCO LEGAL** |
| El presente Plan de Área se fundamenta legalmente en políticas publicas educativas colombianas como lo son:  **La Constitución Política de Colombia (1991):** En su artículo 67, se establece que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social”; asimismo, en el artículo 41 se determina que en “En todas las instituciones de Educación oficial o privadas serán obligatorios el estudio de la Constitución y la instrucción cívica. Asimismo, se fomentarán prácticas Democráticas de la participación ciudadana. El Estado divulgará la Constitución”.  **Ley N° 115 De 1994:** En ella están contenidos los fines y propósitos que debe desarrollar la educación en nuestro país para responder a las necesidades de los tiempos actuales. Por lo que artículos como el 19, 20, 21, 22, 23 serán cumplidos en esta institución.  Además, es indispensable considerar **la Ley 1098 de (2006**), por la cual se expide el **Código de la Infancia y la Adolescencia** que tiene por finalidad garantizar a los niños, a las niñas y a los adolescentes su pleno y armonioso desarrollo para que crezcan en el seno de la familia y de la comunidad, en un ambiente de felicidad, amor y comprensión. Prevalecerá el reconocimiento a la igualdad y la dignidad humana, sin discriminación alguna.  **Lineamientos Curriculares en matemáticas publicados por el MEN (1998):** Se exponen reflexiones referentes a la matemática escolar mediante situaciones problemas que nos ayudaran en nuestras prácticas pedagógicas como docente y posibilitar en el estudiante la exploración, conjetura, el razonamiento, la comunicación y el desarrollo del pensamiento y razonamiento matemático.  **Los Estándares Básicos de Competencias** **(2008):** Documento que proporciona orientaciones necesarias para la construcción del currículo del área, permitiendo evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los estudiantes en el transcurrir de su desarrollo como estudiante; además, presenta por niveles la propuesta de los objetos de conocimiento propios de cada pensamiento matemático, los cuales deben estar contextualizados en situaciones problemas que son uno de los caminos que permiten un proceso de aprendizaje significativo en el estudiante. |

|  |
| --- |
| **5.0 MARCO TEÓRICO – FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS** |
| Las Matemáticas es el estudio de los números y el espacio, es la integración de estos conceptos con la cotidianidad, buscando patrones o parámetros que relacionen estos sistemas operativos, analizando sus elementos en la solución de problemas, que permitan una mejor comprensión del mundo, para poder así resolver las necesidades prioritarias y específicas de la humanidad, transformando muchas veces los entornos específicos (MEN; 1998, 2008).  Podemos asumir que se caracteriza por los procesos de exploración, descubrimiento, clasificación, abstracción y medición entre otros, esto hace que la matemática sea un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir. Es por esto, que la matemática suministra una amplia perspectiva de muchos de los logros culturales y científicos alcanzados por la humanidad y es parte de la cultura y de la actividad humana desde los primeros tiempos.  Hablar de las matemáticas es hablar del trabajo matemático y de cómo éstas se producen, es decir, no son solamente un cuerpo teórico acumulado a través de la historia, son también la actividad de quien la piensa, como objeto de reflexión o como instrumento útil puesto que este saber científico va cambiando hasta transformarse en matemática escolar.  A continuación, se mencionan corrientes pedagógicas que sustentan teóricamente el que hacer matemático de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria:  **APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**  Teniendo en cuenta que, la educación matemática está presente en todas las ciencias del conocimiento y en situaciones cotidianas del hombre, se busca impulsar en los estudiantes un aprendizaje significativo, donde se fortalezcan sus conocimientos y por ende su capacidad intelectual, permitiéndoles calidad educativa en su proceso de aprendizaje.  Este proceso de aprendizaje contextualizado se basa en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1986) quien plantea que lo más importante en el aprendizaje de un estudiante, no se encuentra en el contenido, el concepto, el procedimiento por el cual adquirió ese concepto, ni en las normas o valores para alcanzar ese aprendizaje, sino en el sentido y significado que este le dé a lo aprendido, además de la conceptualización e interiorización del conocimiento adquirido para exponerlo frente a su realidad, lo que quiere decir que este contenido tendrá implicaciones en su aprendizaje y su vida misma, y podrá utilizarlo como base para incorporar nuevos conocimientos.  Ahora, es importante destacar, que desde temprana edad se debe despertar el interés de los estudiantes por las matemáticas a través de actividades que lo motiven a resolver problemas matemáticos que tenga relación con lo que esté sucediendo en la realidad, para evitar que estos idealicen a las matemáticas como un proceso ilógico, al cual no le encuentran sentido, como piensan muchos niños, jóvenes y hasta personas con mayor edad que no han comprendido la importancia y la función que realmente brindan las matemáticas, en la vida del hombre.  APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO  Se busca mediante el aprendizaje por descubrimiento( Bruner, 1952), (Barrón Ruiz, 1993) que el estudiante participe activamente en la construcción de su propio conocimiento, a través de actividades de exploración e investigación, ordenando la información e integrándola significativamente a sus estructuras cognitivas, relacionando sus conocimientos previos con los nuevos aprendizajes, es decir, construye y descubre su conocimiento a partir de su experiencia, y de situaciones particulares hasta llegar a conclusiones que le permitan pasar de lo particular a lo general (de manera inductiva). Es por esto que no basta con la solución de problemas, para garantizar un aprendizaje significativo en matemáticas, aprender por descubrimiento las matemáticas implica solucionar problemas a través de la experiencia siempre y cuando exista un vínculo con lo que se aprende.  Es este sentido la principal responsabilidad es hacer de cada niño un pensador crítico y creativo, hacer que los estudiantes descubran y formulen explicaciones al concluir investigaciones formuladas por ellos. De esta forma, el estudiante al descubrir algo nuevo por su cuenta experimenta una motivación para repetir esta hazaña, esta motivación le es más grata que el simple hecho de llevar calificaciones elevadas.  **APRENDIZAJE COLABORATIVO**  Se produce cuando los estudiantes y los docentes trabajan juntos para crear el saber. Es una pedagogía que parte de la base de que las personas crean significados juntas y que el proceso las enriquece y los hace crecer. Este tipo de aprendizaje tiene un diseño intencional (docente) y colaborativo (docente y estudiantes), buscando una enseñanza significativa. Se materializa durante la clase mediante unos momentos: Meta de aprendizaje, Fase exploratoria, Desarrollo de la temática, Aplicación y la Realimentación.  Dentro de las características de este tipo de aprendizaje se encuentran los grupos bases (grupos que se forman y se mantienen durante el desarrollo de todas las clases del periodo o año escolar) y grupos informales (grupos formados para actividades particulares y necesidades específicas de acuerdo a la temática). A los integrantes de estos grupos se le asignan roles, como supervisor, administrador de materiales, observador, secretario, motivador y controlador de tiempo.  El docente es solo un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, la evaluación es formativa cualitativa y sumativa cuantitativa, donde se realiza una realimentación para mirar el impacto generado por la estrategia implementada por el docente y el aprendizaje adquirido por los estudiantes. Se utilizan recursos físicos, tecnológicos, estrategias didácticas, biblioteca, entre otros. |

|  |
| --- |
| **6.0 MARCO CONTEXTUAL** |
| Dentro de la formación matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, se distinguen características asociadas a la actitud y aptitud con la que afrontan el estudio del área.  Dichas características, se materializan al observar estudiantes pasivos en las aulas, poco participativos, estudiantes que no son protagonistas de su propio aprendizaje, muestran apatía hacia el estudio de las matemáticas y se les dificultan la asimilación de los conceptos propios del área y su relación con el contexto, no logrando identificar las operaciones inmersas dentro de las situaciones para darle solución a las mismas.  Además, existe una problemática social marcada, por familias disfuncionales, hogares de padres jóvenes, pocos recursos económicos para el sustento familiar, inestabilidad laboral, grupos sociales influyentes en los estudiantes con problemáticas de drogadicción, alcoholismo y delincuencia. Asimismo, un acompañamiento escaso por parte de las familias y acudientes con los estudiantes.  Teniendo en cuenta lo anterior, el modelo pedagógico social cognitivo, está inspirado en los contenidos y valores que conllevan al estudiante en un cambio significativo de su entorno, como mecanismo de intervención en la transformación de la comunidad educativa.  Es por esto, que el área de matemáticas se ha de centrar en el proceso de enseñanza aprendizaje no solo desde la parte conceptual y procedimental propia del área, sino desde el aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprende a convivir (pilares fundamentales de la educación), centrándose en procesos de aprendizaje matemáticos que conlleven a la transformación del conocimiento para la solución de problemas personales y para el bien de la comunidad.  Este modelo propone el desarrollo multifacético de las capacidades e intereses del estudiante. Tal desarrollo está influenciado por la sociedad, grupos familiares, amigos, compañeros de clases, y por la colectividad de maestros que contribuyen en la formación del perfil candelarista. |

|  |
| --- |
| **7.0 MARCO CONCEPTUAL – FUNDAMENTOS DISCIPLINARES DEL ÁREA** |
| PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y NIVELES DE VAN HIELE.**Sistemas Geométricos.** Se entiende como sistema a las construcciones mentales de cada individuo que sirven como apoyo a los procesos que se encargan de la comprensión de todas las acciones que se realizan a diario, es decir que los sistemas se encargan de mejorar el desarrollo del pensamiento a través de un proceso en el cual intervienen diversas acciones guiadas por modelos.  Según Vasco (2014) “Los que considerábamos «sistemas allá afuera» –físicos, organísmicos o sociales–se comprenden ahora como subprocesos más o menos bien delimitados de otros procesos, que modelamos mentalmente como sistemas y proyectamos allá afuera como si también fueran sistemas”.  Ahora bien, al hablar de sistemas geométricos hay que saber y tener en cuenta que estos son los encargados en hacer énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, pues estos buscan formalizar y potenciar el conocimiento intuitivo que tienen los estudiantes de su realidad espacio –temporal, esto a través de una exploración activa y una modelación de este espacio.  En la serie de lineamientos curriculares el (MEN, 1998) menciona que:  *En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial… Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionando y razonando sobre propiedades geométricas abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales”. (pág. 37).*  Por tanto este proceso de interacción debe ser favorecido por las clases de geometría en las aulas, pues se trata de actuar y argumentar sobre el espacio y sobre los objetos que estos componen; de igual forma la geometría debe entenderse como un proceso dinámico y no estático en el que las variables están en constante cambio, esto permite a los estudiantes desarrollar la competencias adecuadas para obtener un pensamiento geométrico, esto puede verse como geometría activa, la cual es concebida por (Molina. et al, 2014) “como herramienta para que sea el estudiante quien reconozca los sistemas geométricos como instrumento propio para representar y conceptualizar el espacio y los objetos que se pueden encontrar en el mismo”. **Desarrollo del Pensamiento Geométrico** La construcción del pensamiento geométrico significa un avance del individuo desde las deducciones que realiza por intuición hasta las que hace de manera formal, incluso en algunos casos llegando a la comprensión de la abstracción. Para este desarrollo los modelos de Van Hiele son la propuesta pedagógica adecuada para potenciarlo, ya que se plantea una secuencia que apoya con precisión esta evolución, a través de las competencias necesarias en cada uno de los niveles que proponen.  Según el MEN (1998) “El modelo de Van Hiele es la propuesta que parece describir con bastante exactitud esta evolución y que está adquiriendo cada vez mayor aceptación a nivel internacional en lo que se refiere a geometría escolar”. **Niveles de Van Hiele.** Las teorías de los van hiele, modelos, niveles, cualquiera de los anteriores válidos, consiste en un proceso de enseñanza aprendizaje para la geometría, basado en niveles de pensamiento los cuales los estudiantes van escalando a medida que van desarrollando su pensamiento geométrico.  Dichos niveles son planteados a desarrollarse de manera secuencial y con una determinada instrucción para que los estudiantes puedan pasar de uno a otro, buscando desarrollar habilidades en el pensamiento geométrico y no dejando lagunas mentales en cada nivel; para esto los Van Hiele proponen cinco niveles de aprendizaje, estructurados de la siguiente manera:  NIVEL 1: Visualización y reconocimiento.  NIVEL 2: Análisis.  NIVEL 3: Ordenación o clasificación  NIVEL 4: Deducción formal.  NIVEL 5: Rigor.  Las siguientes definiciones de los modelos o niveles de Van Hiele se han tomado apoyándose teóricamente en los siguientes autores: (Vargas Vargas & Gamboa Araya, 2013), ( Bedoya Beltrán, Esteban Duarte, & Vasco Agudelo, 2007), (Van Hiele, 1999) y Corberán *et al* (1989).  **Nivel de Visualización y Reconocimiento.**  En este nivel los estudiantes deben ser capaces de reconocer los elementos del espacio, no identificando sus características y propiedades, es decir, el reconocimiento se hace de forma netamente visual, teniendo la inclinación a asociarlo con elementos u objetos ya conocidos, además de no poseer un lenguaje geométrico necesario para llamar a cada figura por su nombre. Por ejemplo, el individuo logra identificar un cuadrado en una serie de figuras geométricas planas, sin embargo, no distingue sus características o propiedades. **Nivel de Análisis.** En este nivel los individuos pasan de solo visualizar los elementos a identificarlos por sus propiedades geométricas, a través de la observación o experimentación, aunque aún no logran relacionar una propiedad con otra o una figura con otra, los individuos no pueden generar definiciones formales o informales a partir de estas propiedades que alcanzan a reconocer y no logran clasificar la figuras u objetos del espacio. Por ejemplo, sabe decir que figura es un cuadrado porque tiene cuatro lados, pero no que sus lados son iguales. **Nivel de Ordenación o Clasificación** Ahora los individuos ya son capaces de comprender y definir formalmente los objetos del espacio, reconocen que algunas propiedades son consecuencia de otras, los individuos logran seguir varios pasos de las demostraciones puesto que, tienen desarrollado levemente el pensamiento geométrico, los individuos siguen demostraciones pero, en la mayoría de los casos no entienden estos en cuanto a su estructura; esto debido a que en su nivel de razonamiento son capaces de seguir pasos individuales pero no de poder asimilarlos en su totalidad. Debido a esto no pueden apreciar la naturaleza axiomática de la geometría. **Nivel de Deducción Formal.** Al llegar a este nivel el individuo puede realizar deducciones y demostraciones lógicas y formales, es capaz de conocer y formalizar los sistemas axiomáticos de las matemáticas debido a que puede comprender y manejar las relaciones existentes entre las diferentes propiedades; el individuo comprende cómo se puede llegar a un mismo resultando partiendo de premisas o hipótesis distintas, puede desarrollar secuencias para llegar a una propiedad partiendo de otra, pero esté no determina la necesidad de rigor en estos razonamientos. Los Van Hiele llaman a este nivel la esencia de las matemáticas. **Nivel de Rigor.** En este nivel el individuo estudia la geometría de manera abstracta, sin necesidad de objetos geométricos concretos, alcanzando un alto nivel de rigor matemático, puesto que conoce sistemas axiomáticos y puede compararlos, analizarlos y entender su existencia y consistencia de forma detallada. Este último nivel por su alto grado de abstracción se puede considerar como una categoría aparte, tal como menciona en su estudio (Vargas Vargas & Gamboa Araya, 2013), quien menciona que solo es alcanzado por estudiantes universitarios con un alto nivel de preparación geométrica. **Características de los Niveles.** Estos niveles no tienen que ver con la edad o la madurez del individuo, sino más bien con la cantidad de información de calidad recibida asociada al aprendizaje del individuo, es decir, entre más organizado, estructurado y diseñado este el proceso de enseñanza aprendizaje más fácil será pasar de un nivel a otro; es importante destacar que los estudiantes no universitarios como mucho solamente alcanzan los primeros tres niveles, además solo los estudiantes con un nivel de educación superior alcanzan el nivel de deducción formal y muy escasamente el nivel de rigor, puesto que se considera de gran complejidad, ya que el desarrollo del pensamiento geométrico debe ser casi total.  De igual forma, es importante destacar que un estudiante no puede alcanzar un nivel sin haber pasado por el anterior, puesto que los estudiantes avanzan de manera secuencial, además cada nivel tiene un lenguaje característico por lo que, estudiantes que pertenecen a distintos niveles no pueden entenderse, ya que un individuo que está en un nivel , no podrá entender a otro que se encuentra en uno , sin embargo el individuo que se encuentra en el nivel podrá entender al que se encuentra en el nivel , debido a que lo que es implícito en un nivel, se vuelve explícito en el otro.  Para esto Fouz y De Donosti (2013), plantean una comparación entre niveles, omitiendo el último nivel, donde se muestra lo implícito y explicito para cada uno de ellos:  Tabla 2: Comparación Niveles de Van Hiele   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Elementos explícitos | Elementos implícitos | | Nivel 0 | Figuras y objetos | Partes y propiedades de las figuras y objetos | | Nivel 1 | Partes y propiedades de las figuras y objetos | Implicaciones entre propiedades de figuras y objetos | | Nivel 2 | Implicaciones entre propiedades de figuras y objetos | Deducción formal de teoremas | | Nivel 3 | Deducción formal de teoremas | Relación entre los teoremas (sistemas axiomáticos) |    PENSAMIENTO NUMÉRICO VARIACIONAL Es importante tratar de explicar la importancia del desarrollo del pensamiento variacional alrededor de la vida escolar de los estudiantes, buscando establecer las pautas necesarias para desarrollar este tipo de pensamiento al momento de experimentar el proceso de transición de la aritmética al mundo algebraico.  Partiendo de lo anterior surgen infinitos interrogantes que muchos educadores se cuestionan, buscando hallar la solución para desarrollar este pensamiento en los estudiantes aun cuando vienen con falencias de grados anteriores, algunos de estos interrogantes podrían ser: ¿por qué se le dificulta a los estudiantes comprender y asimilar los conceptos algebraicos?, ¿cómo desarrollar el pensamiento variacional en los educandos? o ¿qué estrategias se requiere para desarrollar el pensamiento variacional?, para esto se necesita principalmente tener claridad del pensamiento variacional, por lo que es necesario explicar todo lo relacionado con este pensamiento, iniciando desde el pensamiento numérico para lograr establecer la relación que se da en el proceso de transición del pensamiento numérico al pensamiento variacional. **Pensamiento Numérico.** Según el informe de La asociación de Colegios Jesuitas de Colombia (ACODESI, 2005):  *El Sistema Numérico se enfoca en el estudio, naturaleza y concepción de números, su significado y representación, partiendo de experiencias reales que progresivamente se van profundizando y de la construcción de sistemas de numeración. El proceso de comprensión de número, se amplía con el reconocimiento y significado de las operaciones, propiedades y relaciones que se puedan establecer en ellos. Complementariamente involucra la elaboración de algoritmos válidos además de los métodos informales de cálculo para utilizarlos de acuerdo al contexto y condiciones propuestas.*(págs. 6-7)*.*  Pero, ¿Por qué es importante desarrollar el pensamiento numérico en los educandos? ¿Cómo saber si el educando ha logrado desarrollar el pensamiento numérico?  Según Mcintosh (1992) citado por MEN (1998), en la serie de lineamientos curriculares,  *El pensamiento numérico se refiere a la comprensión que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y las operaciones. Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen cierta regularidad*  Además se considera que, “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos educativos” (Mcintosh, Reys, & Reys, 1992). De esta forma se va desarrollando el pensamiento racional en lo educandos, para que puedan de forma secuencial fomentar su competencia matemática, mediante un proceso continuo y lógico de las habilidades del pensamiento matemático.  Por lo anteriormente expuesto, se puede decir que el pensamiento numérico resulta ser básico para el desarrollo de los demás pensamientos en el área de matemáticas, ya que el buen desarrollo de este le permite al educando lograr encontrarle sentido a las mismas, al comprender el sentido y significado de los números, asociando los mismos en el desarrollo de operaciones matemáticas con las cuales se puede dar solución a situaciones problemas del diario vivir, dejando de ver las matemáticas como una ciencia difícil y algo totalmente innecesario por los conceptos y prejuicios que se han venido manifestando alrededor de esta área. **Sistemas Algebraicos y Pensamiento Variacional.** La educación matemática es la disciplina entre otras ciencias que le permite al hombre desarrollar su capacidad argumentativa, descriptiva, racional, reflexiva, u otras habilidades del pensamiento, para entender las realidades de su mundo, por lo tanto, esta educación debe ser entendible, aplicable y realizable, por lo que se requiere de un procedimiento continuo, donde el conocimiento esté al alcance de todos; es decir, que se construya a partir de la interacción docente-estudiante, estudiante-docente, docente-docente, padres-docentes, padres-estudiantes y estudiantes-entorno.  Dentro de la Educación Matemática, el pensamiento algebraico es un mundo que se le dificulta a muchos estudiantes, por lo que instituciones privadas y públicas junto con los docentes tratan de erradicar esta situación implementando proyectos y estrategias educativas que le permitan a los estudiantes que presentan esta dificultad mejorar su aprendizaje. A partir de esta situación, muchos de estos estudiantes empiezan a rechazar las matemáticas y comienzan a percibirla como un área difícil de aprender, al no entenderla y no sentirse capaces de desarrollar los conceptos para afianzar sus conocimientos algebraicos; en cambio si existiera un proceso continuo del álgebra desde la primaria hasta la secundaria muy probablemente no se diera el fracaso ni la dificultad al momento de pasar del pensamiento numérico al pensamiento variacional en grados superiores, y si además existiera el apoyo de los padres y el acompañamiento continuo de los educadores seguramente asimilarían con facilidad el mundo algebraico y las matemáticas en general.  Según el informe de La Asociación de Colegios Jesuitas de Colombia(2005):  *El Sistema Algebraico es el conjunto de conceptos, procedimientos y métodos que dan respuesta al comportamiento cambiante de magnitudes de manera real y abstracta, de tal manera que permite conceptualizar los conocimientos matemáticos desde los ambientes numéricos y geométricos. Su existencia va desde la regularidad en objetos concretos hasta la predicción de eventos con base en la elaboración del concepto de variable, a través del lenguaje matemático y de manera explícita con el uso de expresiones algebraica. A este sistema se asocian cambios y relaciones en: tablas, gráficas, fórmulas y expresiones analíticas que explican los cambios dinámicos de distintas magnitudes asociadas a eventos o sucesos reales favoreciendo la construcción de modelos que lleven a un nivel a la predicción de futuros eventos con base en la conceptualización de variable. (pág. 4).*  De igual forma es importante tener en consideración lo planteado por, por Greenes y Findell (1998) citado por (Batanero. et al, 2011), para lograr el desarrollo del pensamiento algebraico, los cuales sostienen que “las grandes ideas del pensamiento algebraico involucran la representación, el razonamiento proporcional, el significado de variable, patrones y funciones, razonamiento inductivo y razonamiento deductivo”; según lo mencionado anteriormente por los autores se deduce que se debe llevar a cabo entre los estudiantes un proceso continuo, que inicie desde los conceptos básicos hasta los más complejo, con la finalidad de desarrollar en ellos un aprendizaje significativo que puedan ejecutarlos en cada una de sus actividades (operaciones, representación de situaciones, solución de problemas e interpretación de situaciones).  Por su parte, Kaput (1998) señala que el pensamiento algebraico, incluye la construcción y representación de patrones y regularidades, generalizaciones deliberadas y, lo más importante, la exploración activa en la resolución de problemas y la formulación de conjeturas, lo cual significa que los estudiantes no solo deben aprender a buscar o resolver la solución de un problema, sino que a través de símbolos y gráficas ellos puedan interpretar la información y generar un problema o una conjetura respecto a lo que se les muestra y se les pide al momento de resolver la situación.  Asimismo, Kieran y Chaluh (1993) afirman que para desarrollar el pensamiento algebraico se requiere de la construcción de significados para los símbolos y operaciones del álgebra en términos de la aritmética; es decir se debe relacionar la aritmética con el álgebra, teniendo en cuenta los conceptos de la aritmética que permiten profundizar en los conceptos algebraicos, lo cual facilitaría la comprensión del álgebra en los estudiantes; asimismo, mencionan que el pensamiento algebraico está estrechamente relacionado con el pensamiento variacional y que este pensamiento variacional es necesario desarrollarlo y conceptualizarlo en los estudiantes.  Entonces, se hace necesario preguntarse si el pensamiento variacional se conceptualiza de manera real y abstracta y desde qué grado debe desarrollarse.  De acuerdo a investigaciones realizadas por Butto y Rojano (2009) se llega a la conclusión, que parte de este problema se solucionaría si se empieza a trabajar el pensamiento algebraico desde la primaria (7 a 11 años), pues los estudiantes fácilmente pueden asimilar los conceptos previos al álgebra e ir conceptualizando dentro de la aritmética nociones básicas algebraicas, involucradas en el sentido numérico, para que al llegar a la secundaria y según los conocimientos adquiridos puedan sin ningún problema iniciar el pensamiento algebraico y fortalecer los conceptos previos y a la vez profundizar en el nuevo conocimiento sin ninguna dificultad.  El pensamiento variacional como bien se ha dicho necesita desarrollarse en el niño, para que este tenga eficiencia en la aplicabilidad de las matemáticas tanto en su etapa escolar como durante el desarrollo de su vida diaria ya que a mayor complejidad en la secundaria el educando pueda comprender y asimilar desde una mejor perspectiva.  Por otro lado, el MEN (1998) señala que,  *Este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.*  Además, Vasco (2006), dice que,  *El pensamiento variacional puede describirse aproximadamente como una forma de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distinta magnitud en los subprocesos recortados de la realidad*. *(pág. 138)*.  Es decir, tanto el MEN como Vasco coinciden en que un indicador valioso del pensamiento variacional es la utilización de las operaciones con números y letras, en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario, para determinar si la solución debe ser exacta o aproximada y también si los resultados de los datos del problema son o no razonables.  **PENSAMIENTO ALEATORIO**  El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, se relacionan con el estudio de los datos el azar y la incertidumbre. La inclusión de la estadística como área de formación escolar es un fenómeno que se ha dado en varios países a partir de la segunda mitad del siglo XX y promulga un énfasis en habilidades cuantitativas prácticas para asegurar el éxito de los graduados de la educación media en la vida, en la educación superior y en el trabajo.  El objetivo principal de la estadística en la escuela es el desarrollo de competencias que hagan del ciudadano un individuo alfabetizado estadísticamente. La estadística en la escuela no solo debe estimular su función descriptiva sino también inferencial puesto que la estadística es esencial en el progreso científico, en el control de calidad, en el desempeño deportivo, en el control de epidemias y en la toma de decisiones.  La educación estadística debe permitir a los estudiantes:   1. Formular preguntas que puedan ser direccionadas con datos y recoger, organizar, y presentar datos relevantes para responderlas. 2. Seleccionar y usar métodos estadísticos apropiados para analizar los datos. 3. Desarrollar y evaluar inferencias y predicciones que estén basadas en los datos. 4. Entender y aplicar conceptos básicos de la probabilidad.   La estadística escolar se cimienta en la resolución de problemas enmarcados en contextos que se van haciendo más refinados a medida que se avanza en los diferentes grupos de grados. De forma similar, la *variabilidad* (un concepto de la estadística) se va complejizando a medida que se avanza en los diferentes grupos de grados. Las herramientas y conceptos estadísticos también van evolucionando a medida que se avanza por cada nivel y siempre vinculados a la resolución de problemas.  Las competencias básicas relacionadas con el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos son un conjunto de saberes, habilidades y actitudes que se ponen en juego de manera flexible y eficaz en la resolución de problemas estadísticos relevantes. Por ser la estadística una disciplina metodológica no tiene sentido entenderla fuera de la resolución de problemas auténticos asociados al riesgo, a la incertidumbre y a la toma de decisiones y que para resolverlos se requiere de *ideas estadísticas fundamentales*.  Estas ideas estadísticas fundamentales son planteadas en los Estándares Básicos de Competencias tomando como referencia a Burrill y Biehle (2011) y que recopilan las ideas planteadas por Heitele (1975), proponen las siguientes ideas estadísticas fundamentales: datos, gráficos, variabilidad aleatoria, distribución, asociación y correlación, probabilidad, muestreo e inferencia. Estas, conllevan explícitamente a la condición de asumir una postura crítica frente al estudio estadístico y frente al desarrollo del pensamiento estocástico.  Asimismo, el desarrollo de la competencia estadística está asociado al desarrollo de los procesos de Modelación, Comunicación, Razonamiento y Formulación, Comparación y Ejercitación de Procedimientos. |

|  |
| --- |
| **8.0 METODOLOGÍA** |
| La educación en la actualidad busca que los estudiantes no solo sean entes pasivos y receptivos en su aprendizaje, sino que pretende que apliquen, relacionen, interactúen, sean reflexivos y críticos con el conocimiento que se les ofrece en la escuela y con todos aquellos que ya traen de sus propios contextos (García Estrada, 2014).  La Institución Educativa Nuestra Señora La Candelaria se enmarcada dentro de un modelo pedagógico **Social – Cognitivo**, el cual surge como una rama de la escuela activa. Se fundamenta en el compromiso del estudiante ante su proceso de aprendizaje, su toma de conciencia para formar los valores sociales, la creatividad, la autonomía, la afectividad, la participación colectiva y la proyección del cambio social.  Este modelo, permite en los estudiantes la formación y el desarrollo de habilidades cognitivas, estudiantes críticos y autónomos como integrantes de la sociedad, le permitirá dar solución a los problemas de su vida cotidiana, mediante el aprendizaje de las Matemáticas. El aprender descubriendo se constituye con base en los problemas de la vida diaria como elemento de formación permanente que permita en el estudiante elaborar su proyecto de vida para trasformar su sociedad.  En el área de Matemáticas, el modelo Social – Cognitivo, se apoya metodológicamente en el aprendizaje significativo y por descubrimiento, donde el estudiante se vuelve el eje del aprendizaje, siendo un sujeto activo y responsable de lo que aprende, partiendo de espacios y ambientes de enseñanza creados por el docente.  Las herramientas esenciales para la consecución de este aprendizaje significativo se resumen en tres aspectos:   * A partir de la historia: porque si conocemos la evolución de las ideas de las que pretendemos ocuparnos, sabremos perfectamente el lugar que ocupa en las distintas consecuencias y aplicaciones que de ellas han podido surgir y la situación reciente de las teorías que de ellas se han derivado. * Modelizaciones de la realidad en las que sabemos que aparecerán las estructuras matemáticas susceptibles de ser estudiadas, aplicando la transversalidad de los conceptos y la relación con otras áreas del conocimiento. * Estimular la búsqueda autónoma de respuesta a las situaciones problema para lograr el descubrimiento paulatino de estructuras matemáticas.   De igual forma, el enfoque metodológico se apoya en el aprendizaje colaborativo como estrategia de planeación del acto educativo; este se desarrolla a partir de los siguientes momentos:   1. **Meta de aprendizaje:** Es el momento inicial en el que docente manifieste a los estudiantes cuál es la meta o propósito de aprendizaje. 2. **Fase exploratoria:** es el momento de conectar a los estudiantes con la clase, planteándoles una pregunta o situación problema. 3. **Desarrollo de la temática:** Es el momento en el que, partiendo de los conceptos previamente explorados, se construyen unos nuevos conceptos. 4. **Aplicación:** Es el momento en el que se propone a los estudiantes uno o varios problemas que les permitan aplicar los aprendizajes que se han construido. En este momento es donde el docente aplica las estrategias didácticas o pedagógicas necesarias para la enseñanza del conocimiento. 5. **Realimentación:** Es el momento final de retroalimentación entre estudiantes, docente a estudiantes y estudiantes a docente con el fin de tomar decisiones.   Por último, es importante tener en cuenta los efectos que acontecen a una situación didáctica y en los cuales pueden concurrir los docentes:   * **Efecto Topaze:** El estudiante soluciona el problema, pero no por sus propios medios. * **Efecto Jourdain:** La actitud que toma el profesor ante una respuesta del estudiante. * **Deslizamiento Meta-cognitivo:** Consiste en asumir como el objeto de estudio una heurística en la resolución de un problema. * **Uso Abusivo de la Analogía:** Suplantar el estudio de una acción compleja por el estudio de un caso análogo. |

|  |
| --- |
| **8.0 RECURSOS** |
| Los recursos son las herramientas, materiales y elementos necesarios para el proceso educativo y pueden servir como mediadores en el contexto de la enseñanza aprendizaje. Asimismo, promueven una actitud activa en los docentes y estudiantes, cultivando su interés para que el proceso de aprendizaje esté vinculado con actividades de búsqueda y exploración, hecho que hace que se muestre satisfacción por aprender y que se ejerza autonomía en el proceso.  Por otro lado, los recursos son importantes en la clase de Matemáticas porque permiten:   * La manipulación de los objetos matemáticos físicos y virtuales. * Captar una parte significativa de la atención del estudiante. * Activar la propia capacidad mental. * Ejercitar la creatividad e innovación. * Reflexionar sobre el propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente. * Hacer transferencias de actividades a otros aspectos del trabajo mental. * Adquirir confianza en sí mismo. * Prepararse para los nuevos retos de la tecnología y la ciencia. * Ejercitar diferentes métodos y alternativas.   De esta forma, los recursos a utilizar en el área de Matemáticas son los siguientes:   |  |  | | --- | --- | | **CATEGORÍA** | **RECURSO** | | **MATERIAL IMPRESO** | * Libros de Texto. * Libros de cuentos. * Libros de Pedagogía y Didáctica | | **MATERIAL DIDÁCTICO** | * Ábaco. * Regletas. * Tangram. * Bloques Lógicos. * Dominó numérico. * Pentaminos. * Parques. * Aros (ula- ula). * Palillos chinos. * Sudoku. * Sólidos geométricos. * Ajedrez. * Implementos geométricos (regla, compás, escuadras, transportador). | | **EQUIPOS Y MATERIALES AUDIOVISUALES** | * Televisores. * Video Beam. * La radio. * El periódico. | | **SOFTWARE ESPECIALIZADOS EN MATEMÁTICAS DINÁMICA** | * Cabri * Geogebra. * Thaquiz. * Software sthapgrapics – Centurión. | | **ESPACIO FÍSICO** | * Laboratorio de Física y Biología. * Biblioteca. * Sala de informática. * Salón audiovisual. | | **OTROS** | * Salidas pedagógicas a aulas especializadas (aula-explora, Palacio de la cultura). * Salidas de los grupos de la institución a presentaciones externas. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.0 INTENSIDAD HORARIA** | | |
| **GRADO** | **ASIGNATURA** | **INTENSIDAD HORARIA SEMANAL** |
| **PRIMERO** | * Matemáticas. | * 5 Horas. |
| **SEGUNDO** | * Matemáticas. | * 5 Horas. |
| **TERCERO** | * Matemáticas. | * 5 Horas. |
| **CUARTO** | * Matemáticas. | * 5 Horas. |
| **QUINTO** | * Matemáticas. | * 5 Horas. |
| **SEXTO** | * Aritmética. | * 3 Horas. |
| **SEXTO** | * Geometría. | * 1 Horas. |
| **SEXTO** | * Estadística. | * 1 Horas. |
| **SÉPTIMO** | * Aritmética. | * 3 Horas. |
| **SÉPTIMO** | * Geometría. | * 1 Horas. |
| **SÉPTIMO** | * Estadística. | * 1 Horas. |
| **OCTAVO** | * Algebra. | * 3 Horas. |
| **OCTAVO** | * Geometría. | * 1 Horas. |
| **OCTAVO** | * Estadística. | * 1 Horas. |
| **NOVENO** | * Algebra. | * 3 Horas. |
| **NOVENO** | * Geometría. | * 1 Horas. |
| **NOVENO** | * Estadística. | * 1 Horas. |
| **DÉCIMO** | * Trigonometría. | * 3 Horas. |
| **DÉCIMO** | * Estadística. | * 2 Horas. |
| **UNDÉCIMO** | * Matemáticas. | * 3 Horas. |
| **UNDÉCIMO** | * Estadística. | * 2 Horas. |

|  |
| --- |
| **9.0 EVALUACIÓN** |
| La evaluación en el enfoque social cognitivo se plantea desde una perspectiva cualitativa para el proceso y una forma cuantitativa para el producto. De esta forma, en el área de Matemáticas para la parte cualitativa se utiliza la evaluación formativa y para la cuantitativa la evaluación sumativa.  Teniendo en cuenta el enfoque Social – cognitivo, la evaluación en esta área está orientada a evaluar los procesos individuales de construcción personal del conocimiento de cada estudiante. Dentro de este enfoque encontramos una variedad de medios e instrumentos para evaluar el proceso que llevaran las estudiantes.  Para la evaluación formativa se tienen en cuenta aspectos como:  **Observación:** En esta área la observación tiene un sentido de evaluación informal. Tanto el docente que hace de observador como el estudiante observado, conocerán previamente las “reglas del juego”. Unos para saber a qué atenerse y otros para apreciar el valor de lo observado.  **Participación activa:**  **Construcción de mapas conceptuales:** Los estudiantes tendrán la oportunidad de crear un producto como la realización de un mapa conceptual, el cual es una técnica que se utiliza para representar gráficamente el conocimiento y de esta manera apropiarse de él, ya que se construye un resumen de lo más significativo del tema, contribuyendo al aprendizaje integrando de manera explícita conocimientos nuevos y antiguos, y de esta manera medir la comprensión de los conceptos y fomentar el aprendizaje significativo para mejorar el éxito de los estudiantes.  **Rúbrica:** Instrumento que utiliza en el área para realizar evaluaciones objetivas y compartir los criterios con los que los estudiantes deben realizar las tareas de aprendizaje y evaluaciones durante el periodo.  Por otro lado, para la evaluación sumativa del área de Matemáticas en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, se tienen en cuenta los criterios expuestos en el Manual de Convivencia y se detallan a continuación:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Criterio** | **Aspectos a Evaluar** | | | **Actitudinal – 30%** | La disposición, esfuerzo, interés y dedicación que el estudiante pone en la realización de la actividad y/o ejercicio de evaluación.  Autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación:  Su comportamiento en clase permite el desarrollo de las actividades pedagógicas.  Cumple con las diferentes actividades asignadas por el docente dentro y fuera de clase.  Demuestra iniciativa, participación e interés por las temáticas y responsabilidades de la materia.  Escucha y respeta la opinión de sus compañeros y docente. Asiste puntalmente a clase y justifica oportunamente sus retrasos o ausencias.  Sentido de pertenencia por las instalaciones. | | | **Cognitivo – 40%** | **Aspecto practico** | Evalúa los saberes de los estudiantes, a través de las actividades que el docente diseñe como instrumentos para identificar el aprendizaje: pruebas escritas y orales, participación en clase, ensayos, talleres, guías de análisis, laboratorios, conversatorios, etc. | | **Prueba de periodo – 10%** | Prueba escrita tipo ICFES que busca verificar el aprendizaje de los contenidos en el periodo y donde se evidencie los componentes y competencias del área (formato institucional). | | **Procedimental – 30%** | Evalúa el saber-hacer de los estudiantes, reflejado en situaciones donde se manifiesta lo creativo e innovador, actividades prácticas, laboratorios, talleres, trabajo en grupo Y otras actividades que queden a consideración de cada docente. | |   La escala de valoración institucional es la siguiente:   |  |  | | --- | --- | | **Escala Institucional** | **Equivalencia con Escala Nacional** | | 1.0-3.4 | Bajo | | 3.5-3.9 | Básico | | 4.0-4.6 | Alto | | 4.7-5.0 | Superior | |

|  |
| --- |
| **10.0 BIBLIOGRAFÍA** |
| Bedoya Beltrán, J. A., Esteban Duarte, P. V., & Vasco Agudelo, E. D. (2007). Fases de aprendizaje del modelo educativo de van hiele y su aplicación al modelo de aproximación local. 77-95.  Barrón Ruiz. (1993). Aprendizaje por Descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. *Investigación y Experiencias Didácticas*, 9.  Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley General de Educación- Ley N° 115.* Santa fe de Bogotá - Colombia .  Congreso de la República de Colombia. (2006). *Ley 1098 - Código de la Infancia y la Adolescencia.* Bogotá D.C. - Colombia .  Corberán, R. M., Huerta, P., Margarit , J., Peñas, A., & Ruiz, E. (1989). *dáctica de la geométria: modelo Van Hiele.* Valencia - España: Castellana.  Corte Constitucional. (1991). *Constitucion Politica de Colombia.* Centro de Documentación Judicial -CENDOJ.  Fouz, F., & De Donosti, B. (2013). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. *Un paseo por la matemática*, 67-82.  MEN, M. d. (1998). *Series de lineamientos curriculares.* Santa fe de Bogotá: MinEducación.  Ministerio de Educación Nacional . (2008). *Estandares Básicos de Competencias en Matemáticas .* Bogotá - Colombia : MEN.  Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas .* Santa Fe de Bogotá - Colombia: Ministerio .  Molina. et al, O. (2014). *Desarrollo del pensamiento geométrico: algunas actividades de matemática recreativa.* ECME.  Van Hiele, P. (1999). Begin With Play. vol. 5, p. 310-316.  Vargas Vargas, G., & Gamboa Araya, R. (2013). EL modelo de van hiele y la enseñanza de la geometría. *UNICIENCIA*, 74-94.  Vasco, C. (2014). Procesos y sistemas en la investigación educativa. En C. Vasco, *Procesos, Sistemas, Modelos y Teorías en la Investigación Educativa.* (págs. 25-79). |