1. **Identificación**

***PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS***

*Por:*

*Jaime Castrillón*

*Rubén Álvarez*

*Lina Álvarez*

*Felipe Tuberquia*

*Oscar Asprilla*

*Fabio Zapata (Jefe de área)*

*INSTITUCIÓN: I. E. PEDREGAL – 2020*

1. **Diagnóstico**

Se considera el contexto sociocultural que describe las condiciones y características sociales y culturales del medio, los estudiantes y la comunidad educativa en la que se desarrolla la labor educativa.

**2.1 Contexto socio cultural**

Este apartado se dividirá en dos partes, el contexto social de la comuna 6 y el contexto en el que actualmente se ve a los estudiantes y la comunidad en general frente al área de matemáticas.

**2.1.1 Descripción Sociocultural en general**

Según encuesta realizada por el Plan Estratégico de la Comuna 6 (2011), el 54.48% de la población se encuentra en estrato bajo, el 27.42% se encuentra en estrato medio y 13.04% se encuentra en zona de invasión. Y la mayor actividad económica es la del sector comercial: Tiendas de esquina y empresas de arepas.

Estos registros nos llevan a pensar que la mayoría de nuestros estudiantes son de estrato dos, con condiciones económicas restringidas.

Socialmente, la comuna presenta problemáticas sociales entre las cuales podemos resaltar la violencia entre bandas, disputas territoriales por venta de drogas, ausencia del núcleo familiar tradicional, aspectos que amenazan el bienestar de nuestros estudiantes y de la comunidad en general. Se presenta déficit de vivienda, un bajo índice de oportunidades laborales, la mayoría de negocios en la zona son informales como tiendas de barrio, modistería y construcción. En la comunidad no existe una conciencia ambiental por parte de los habitantes para la preservación de los ambientes naturales de su contexto.

La institución posee una planta física restringida, ya que no tiene espacio para que los estudiantes realicen actividades físicas.

**2.1.2 Los estudiantes**

Se realizó una encuesta que permitió observar la percepción que los estudiantes tenían sobre el área de matemáticas. A continuación se describen los análisis y resultados:

Las preguntas realizadas fueron:

* Usted es estudiante de…
* ¿Consideras importante el área de Matemáticas?
* El área de matemáticas es importante para…
* ¿Tienes problema para aprender las Matemáticas?
* Si tienes problemas para aprender Matemáticas, se debe a…
* Esperarías que el área de Matemáticas te prepare para…
* Las clases de matemáticas…

Para la realización de esta encuesta se escogieron aleatoriamente un total de 11 estudiantes completamente aleatorios. A continuación se presentarán tablas y gráficas, para las preguntas cerradas, y análisis para cada pregunta.

Usted es estudiante de:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Primaria | **0** | **0%** |
| Secundaria | **11** | **100%** |

La encuesta fue realizada a los estudiantes del bachillerato, debido a que llevan más tiempo en su formación estudiantil y podrían brindar un aporte más claro y crítico al objetivo de esta encuesta, que es identificar la perspectiva que tienen los estudiantes respecto al área de matemáticas en su proceso de aprendizaje.

¿Consideras importante el área de matemáticas?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Sí | 9 | 82% |
| En ocasiones | 2 | 18% |
| No | 0 | 0% |

Para esta pregunta, las respuestas fueron muy positivas. Dentro de la cantidad de muestras, el porcentaje de estudiantes que consideran cruciales las matemáticas en todas sus aplicaciones y la totalidad del tiempo son de un 82%, demostrando el impacto que genera esta área del conocimiento dentro de los aprendices, la proporción restante considera que, aunque importantes, las matemáticas no aplican en toda situación que se pueda presentar.

El área de matemáticas es importante para

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Aprobar el grado | 2 | 18% |
| La vida cotidiana | 2 | 18% |
| Ingresar a la universidad | 0 | 0% |
| La vida profesional | 7 | 64% |
| No es importante | 0 | 0% |

En esta pregunta se puede apreciar que los estudiantes consideran más importante las matemáticas en proyecciones largas, como lo es el ejercicio de una vida laboral, que en metas de corto plazo como lo sería ingresar a una universidad. Sin embargo, un 18% de ellos lo consideran importante mayormente para ser aplicada en la cotidianidad y el 18% restante, consideran que sólo importa para cumplir con las obligaciones del grado estudiantil que están cursando al momento de realizar la encuesta.

¿Tienes problemas para aprender las matemáticas?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Sí | 3 | 27% |
| En ocasiones | 5 | 45% |
| NO | 3 | 27% |

Este resultado permite interpretar que las dificultades al momento de aprender en el área de matemáticas son constantes. Individualmente, quienes presentan inconvenientes en la totalidad del tiempo y quienes sólo lo hacen en determinadas ocasiones, conforman el 27% y el 45%, respectivamente, y juntos suman el 72%, dejando así sólo un 27% aproximadamente de jóvenes que no expresan dificultades al aprender, lo que deja prever que existe un margen de mejora en los mecanismos y estrategias pedagógicas que emplean los docentes.

Si tienes problemas para aprender Matemáticas se debe a:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| No has aprendido lo que en años anteriores debías aprender | 2 | 18% |
| Las matemáticas son muy difíciles | 0 | 0% |
| Algunos profesores no te han sabido enseñar | 3 | 27% |
| No le has visto la importancia a la matemática en tu vida cotidiana | 2 | 18% |
| No he recibido un acompañamiento en mi casa | 0 | 0% |
| No has tenido problemas para aprender | 4 | 36% |

Las respuestas a esta pregunta son muy variadas: el 36% de los estudiantes no han pasado por mayores obstáculos que les dificultase el aprendizaje, 18% de ellos no le han encontrado importancia o alguna manera aplicable dentro del margen de su cotidianidad y el porcentaje restante se divide entre la falta de estrategias y contextos dados para que los jóvenes puedan comprender mejor los temas y aplicarlos en la vida diaria.

Esperarías que el área de Matemáticas te prepare para

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Aprobar el grado | 3 | 27% |
| Resolver problemas de la vida cotidiana | 3 | 27% |
| Ingresar a la universidad | 1 | 9% |
| La vida profesional | 4 | 36% |

Nuevamente, los estudiantes se bifurcan en esta pregunta: Por estadística, estos resultados indican que es mayor el porcentaje de estudiantes que aplicarán las matemáticas dentro del ejercicio de una vida profesional, sin embargo, no es tanta la diferencia respecto a otras opciones. Existe una igualdad entre los estudiantes que desean salir con los conocimientos necesarios para aplicar las matemáticas en su vida diaria, mas no tanto en lo laboral, y entre los estudiantes que solo las consideran necesarias para aprobar el grado, quizá sin considerar lo que ésta área del conocimiento implica para la vida, minimizándole importancia.

Las clases de matemáticas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Son interesantes porque tratan temas llamativos | 7 | 64% |
| Empiezan y terminan a la hora indicada | 0 | 0% |
| Desarrollan los temas propuestos en el tiempo indicado | 2 | 18% |
| Tratan temas importantes para el barrio, la zona o la comunidad | 2 | 18% |

Para esta pregunta, un amplio margen de los jóvenes expresan un interés por las clases de matemáticas, dejando entrever que son horas en las cuales disfrutan y aprenden al unísono, para ser más específicos, un 64% del total de encuestados. El porcentaje sobrante se divide en dos posiciones, un 18% consideran estas clases importantes para la sociedad en su aspecto más general, mientras que la otra mitad se demuestran un poco neutros en relación a lo que les genera o cómo le parecen estas.

Esperarías que la clase de matemáticas sea

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opción** | **Cantidad** | **Porcentaje** |
| Aplicada porque resuelve problemas de la vida cotidiana | 6 | 55% |
| Agradable porque realiza actividades lúdicas con juegos | 1 | 9% |
| Variada porque se realizan clases en diferentes espacios del colegio | 1 | 9% |
| Retadora porque utiliza herramientas tecnológicas como computadores, Tablet, calculadora, entre otros | 3 | 27% |

En esta pregunta, el 55% de los estudiantes reconoció la utilidad de las matemáticas en la cotidianidad de la vida y que debe ser enseñada como una materia que es utilizada para la resolución de problemas presentes en la misma. También se puede apreciar, mediante las respuestas, el deseo por parte de los estudiantes de que se utilicen nuevas metodologías como la implementación de artefactos tecnológicos, un cambio de ambiente o recreación en medio del aprendizaje.

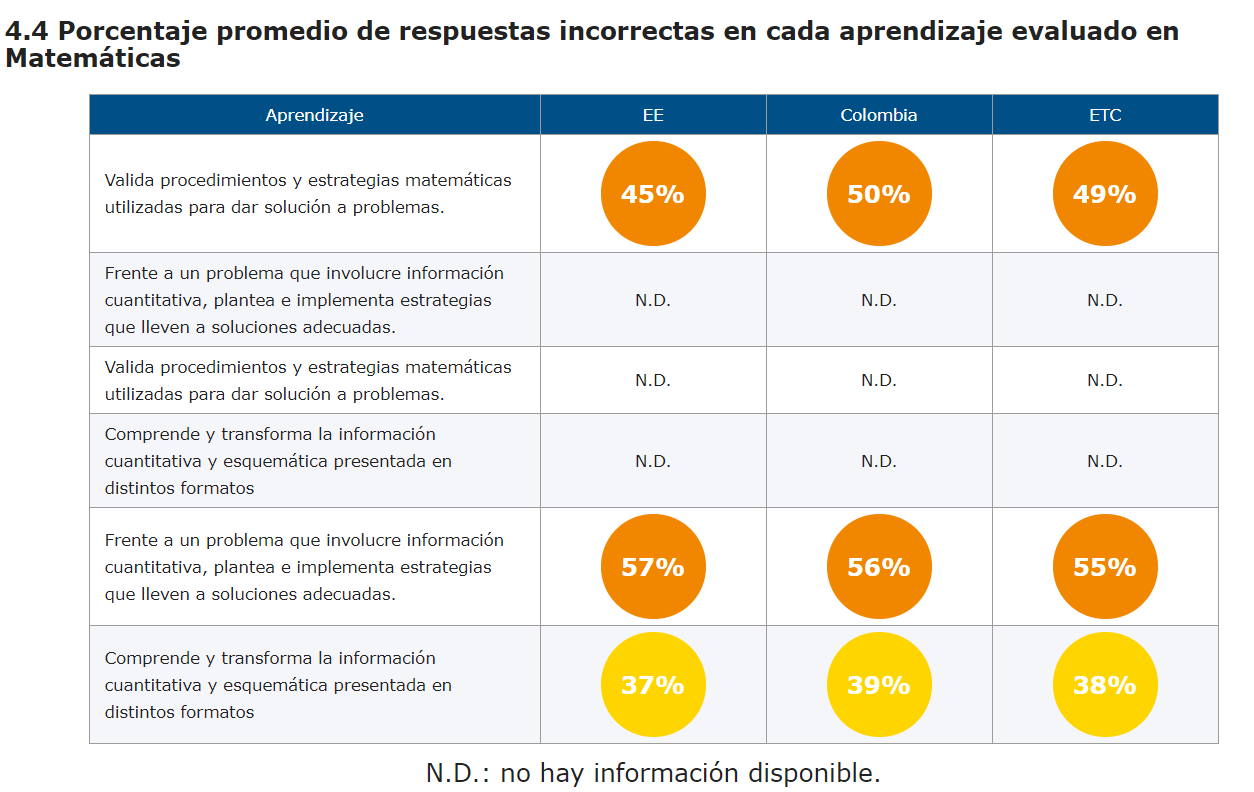
**2.2 Descripción Rendimiento académico de los estudiantes**

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas siempre se han presentado dificultades y debilidades que se ven reflejadas en los resultados académicos de los estudiantes.

Principalmente, los docentes no tienen en cuenta los contextos de los estudiantes para proponer actividades, esto ha tenido como consecuencia desmotivación de los estudiantes.

Además, las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, inciden en la falta de concentración de los estudiantes y en falta de métodos de estudio. Los grupos familiares no son los tradicionales y mucho han tenido dificultades con las matemáticas, por lo que les heredan a los estudiantes sus frustraciones y miedos frente al área.

**2.2.1 Resultados pruebas saber año 2018**



EE: Establecimiento Educativo

ETC: escuelas rurales.

Los colores se asignan según los siguientes rangos:

* Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es menor al 20% se asigna el color verde.
* Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 20% y menor al 40% se asigna el color amarillo.
* **Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 40% y menor al 70% se asigna el color naranja.**
* Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 70% se asigna el color rojo.

El resultado presentado en la tabla es de gran utilidad en términos pedagógicos pues es un indicador del desempeño de los estudiantes al realizar acciones complejas que articulan varios procesos de pensamiento. Cuanto menor sea el porcentaje promedio de respuestas incorrectas, mejor será el desempeño de los estudiantes.

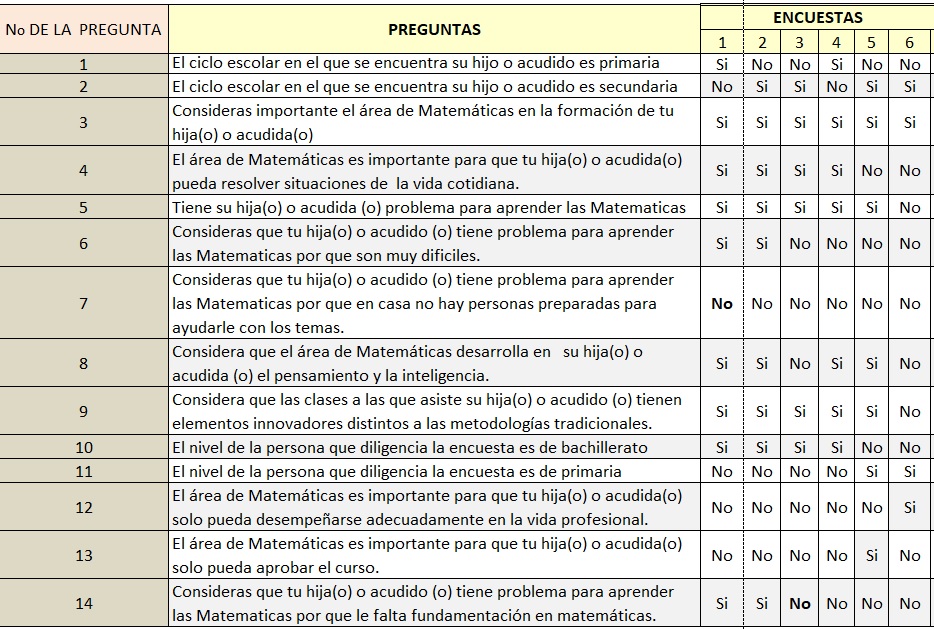
**2.2.1 Análisis de resultados**

En los resultados mostrados se puede observar que la competencia necesaria a reforzar en los estudiantes de la Institución Educativa El Pedregal es la resolución de problemas y la modelación en la solución de problemas. Para mejorar esta situación el área requiere de implementar estrategias con material virtual que implique la solución de problemas a través de la modelación.

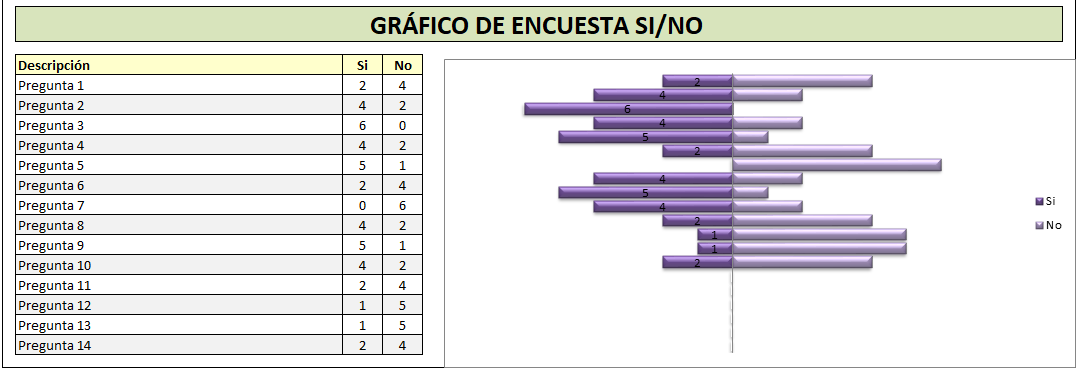
**2.3 La comunidad educativa (padres de familia)**

Se realizó una encuesta que permitió observar la percepción que los padres de familia o acudientes tenían sobre el área de matemáticas. A continuación se describen los análisis y resultados:

Para la realización de esta encuesta se escogieron aleatoriamente un total de 6 padres o acudientes completamente aleatorios. A continuación se presentarán los resultados en tablas y gráficas.

****

**Resultados en gráfico:**

****

Se resalta en las encuestas presentadas a los padres de familia o acudientes como la mayoría de estos considera que sus hijos no tienen dificultades para aprender el área de matemáticas y consideran el área de importancia para la formación de sus hijos

**2.4 Carencias y necesidades del área**

Identificación y diagnóstico de los aspectos positivos y negativos para el establecimiento de un plan que, ayude a mejorar las falencias.

**OPORTUNIDADES**

* Ofertas de capacitación gratuita y permisos de la institución.
* Proyección de experiencias que puedan trascender a la comunidad.
* Intercambio de experiencias.

**FORTALEZAS**

* Planeación unificada con niveles de complejidad de acuerdo al grado.
* Docentes idóneos en el área.

**DEBILIDADES**

* Muchas actividades extracurriculares.
* Falta de espacios para la retroalimentación.
* Falta de material de apoyo y creación del aula taller.
* Capacitación constante en el manejo de las TIC.

**AMENAZAS**

* No cubrimiento de las plazas en el momento oportuno.
* Poco acompañamiento por parte de los acudientes en el proceso.
* Falta de un programa de pruebas saber- Icfes

1. **Justificación**

En este apartado se hace el propósito de integrar el PEI, el conocimiento matemático y la enseñanza de las matemáticas para tener una visión unificada para su implementación en todos los grados escolares de la institución educativa El Pedregal.

Es claro que el aprendizaje de las matemáticas es una necesidad social; ya que esta permite establecer relaciones, desarrollar el pensamiento y despertar el intelectualismo en los estudiantes, todo esto encaminado a formar seres humanos que le aporten a una sociedad mejor.

Se pretende fomentar en los estudiantes una actitud positiva frente al cambio constante de su medio ambiente social, la cual les permita afrontar y resolver apropiadamente las diversas problemáticas que plantea el entorno. Este se lleva desde un enfoque sistemático con énfasis en los pensamientos matemáticos y la solución de problemas.

Para participar activamente en un proceso democrático el área aporta elementos de análisis e interpretación de la información económica, política, Administrativa y cultural, con el fin de que el estudiante asuma una actitud crítica frente a las diversas propuestas políticas y de esta forma participe activamente en la toma de decisiones.

Los elementos y conceptos que estimulan en los estudiantes el pensamiento crítico a su vez le facilitan la interpretación y el redescubrimiento de su realidad cultural y social, así como su ubicación dentro del contexto de la diversidad ó dentro del contexto de la diversidad étnica y la multiculturalidad del país; también se promueve una conciencia de unidad mundial, dentro de la cual se ubica el país, conservando su autonomía como nación.

**3.1 Aportes de área de matemáticas a los principios filosóficos de la institución y al modelo pedagógico activo-social.**

La institución educativa El Pedregal, tiene como filosofía la formación integral de sus estudiantes, propiciando los valores, el conocimiento y el desarrollo de competencias.

De otro lado, y como proyección, busca mejorar la calidad de vida, a través de la práctica en valores y el cumplimiento de los deberes.

De acuerdo a estos principios filosóficos el área de matemáticas hace su aporte desde la formación de un estudiante con conocimiento y competencia, no sólo para solucionar problemas, sino porque los procesos lógicos que se llevan a cabo en el desarrollo de los temas del área de Matemáticas cultivan en el estudiante una serie de habilidades que le serán útiles en su desempeño personal, laboral y profesional, y por supuesto, una buena formación académica le es útil al estudiante para un buen desempeño en sus vida social y el fortalecimiento de sus valores.

El pensamiento crítico y analítico que se forja en el área, capacita al estudiante para comprender la importancia que tiene su entorno bajo la conservación y el mejoramiento del medio ambiente, así como para proponer alternativas viables que permitan el uso racional de los recursos naturales y la adecuada prevención de desastres.

Desde el área se estimula en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico-analítico que le permita un adecuado crecimiento personal en todos los aspectos de su desarrollo integral; también se fomenta la adquisición de una disciplina responsable, creando hábitos de convivencia en armonía y equidad para que los estudiantes participen activamente en la sociedad con un grado adecuado de respeto por los principios democráticos y el pluralismo; que tiene como fin aceptar, reconocer y tolerar la existencia de diferentes posiciones o pensamientos matemáticos

Frente a las competencias en matemáticas se tendrán en cuenta las competencias generales: argumentativa, propositiva e interpretativa, a la vez que las competencias básicas: pensamiento matemáticos y procesos: comunicación, resolución de problemas, modelación, comunicación y razonamiento.

Esto permitirá en los estudiantes saber enfrentarse a situaciones matemáticas cotidianas como por ejemplo al comprar, al viajar, al alimentarse, al pagar sus impuestos, al gestionar sus finanzas personales, al organizar su tiempo y sus entornos vitales, al juzgan cuestiones políticas entre otras. En esta idea se busca un desarrollo pleno de capacidades intelectuales desde la dimensión cognitiva, comunicativa, ética, corporal, socio afectiva y espiritual.

Todas las anteriores dimensiones tienen que ver con la matemática cuando el pensamiento posee la capacidad de resolver problemas que impliquen demostrar su saber – hacer.

1. **Comprensión normativa**

El marco legal, en el que se sustenta el plan del área, se constituye en una reflexión-descripción de los referentes a nivel normativo y curricular que direccionan este campo de conocimiento. La normatividad señala entonces las bases legales que regulan los procesos pedagógicos del área, tanto las de carácter interno, como las de carácter externo.

* 1. **Interna: Plan de estudios, Modelo Pedagógico, SIEE, Manual de Convivencia**.

En nuestra institución por aprobación del consejo académico 2010 se hacen pruebas semestrales para la básica y bimestrales para la media, con el objetivo de evaluar los contenidos de cada periodo académico preparando al estudiante para responder a las pruebas de estado.

Por aprobación del consejo académico en el año 2019, el área de matemáticas para la educación básica tendrá una intensidad horaria de tres horas semanales y dos horas de geometría semanal. La intensidad de la media sería de tres horas de matemáticas y una hora de geometría semanal.

* 1. **Externa:**

Entendidas desde este plan de área como aquellas normas que regulan todas las acciones educativas de una institución educativa, son de dos tipos: las norma de marco legal y las normas de marco curricular. Entre ellas se encuentran: Lineamientos-estándares del MEN, DBA, Normatividad proyectos relacionados con el área, Decreto 1421 de 2017 (Atención a Población con Discapacidad), Ley General de Educación y demás normas del ámbito educativo.

**4.2.1 Marco Legal constitucional**

La constitución política de 1991 considera el derecho a la educación en el artículo 67 “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ello se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia y a los demás bienes y valores de la cultura”, desde allí se desprende la ley 115 de 1994 que en el artículo 23° contempla el área de matemáticas como una de las áreas obligatorias dentro del plan de estudios y el artículo 5° que define los fines de la educación sobre el sistema educativo, los cuales proponen aportes a la formación con base en estos fines.

Podemos concluir que los fines del sistema educativo buscan desde todos sus aspectos la formación de un ser integral y ser constructor de una sociedad más justa. El área de matemáticas debe facilitar en los estudiantes esta formación buscando el pleno desarrollo de las capacidades intelectuales permitiendo que sean estudiantes reflexivos, éticos, creativos, buscando alternativas que den solución a los problemas que hoy nos aquejan.

Es por ello que la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa El Pedregal, procura formar seres ciudadanos capaces de interpretar el mundo, de generar relaciones y conocimiento.

**4.2.2 Marco legal curricular**

Se exponen las pautas curriculares en las que se basa el plan. Estas son reglamentadas por el Ministerio de Educación Nacional: Los lineamientos curriculares, los estándares básicos de matemáticas, Los derechos de aprendizaje (DBA), el decreto 12 -90 y el decreto 14-21.

* **Lineamientos Curriculares de Matemáticas:**

El área de matemáticas está enfocada desde los lineamientos curriculares de matemáticas de 1998, los cuales se dividen en procesos, conceptos y contextos. Por lo tanto pretenden que las matemáticas proyecten su enseñanza a partir de los cinco pensamientos matemáticos: pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento variacional, pensamiento aleatorio y pensamiento métrico.

* **Estándares Básicos de Matemáticas**

El área también se centra en los estándares básicos de matemáticas que surgen en el 2002, los cuales pretenden ser una estructura común en todas las disciplinas y áreas. Para el caso de las matemáticas, estos presentan niveles básicos de competencias que los estudiantes deben alcanzar por cada pensamiento matemático.

Es importante resaltar que los estándares incluyen las competencias básicas para el área de matemáticas, estas se entienden como las acciones eficaces ante situaciones y problemas de distinto tipo que obligan a utilizar los recursos de los cuales se dispone.

Para el área de matemáticas se tienen las competencias básicas y las competencias generales. Las competencias generales son: la interpretativa, argumentativa y propositiva. Estas competencias son aplicadas actualmente en las pruebas saber y las básicas son aquellas específicas del área que hacen alusión a los procesos en cada pensamiento: comunicación, razonamiento y resolución de problemas.

* **Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)**

El área se centra en los DBA que surgen en el 2016, y que se incorporan a la malla. Estos según el MEN (2016) son un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once.

* **El decreto 1290:**

El decreto 1290 del 06 de abril de 2009 reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media en los ámbitos Internacional, Nacional e Institucional. Presenta los propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes, la definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes, la escala de valoración nacional, la promoción escolar, la promoción anticipada de grado, la creación del sistema institucional de evaluación de los estudiantes, las responsabilidades del Ministerio de Educación Nacional, las responsabilidades de las secretarías de educación de las entidades territoriales certificadas, las responsabilidades del establecimiento educativo, los derechos y deberes de los estudiantes, los derechos y deberes de los padres de familia, el Registro escolar, las constancias de desempeño, la graduación de los estudiantes y la vigencia.

* **El decreto 14-21:**

Este decreto reglamenta la ruta, el esquema y las condiciones para la atención educativa a la población con discapacidad en los niveles de preescolar, básica y media.

De acuerdo con lo anterior los elementos que se consideran en la articulación con la propuesta del presente plan de área, está relacionado con la respuesta a los presupuestos de inclusión y atención, permanencia y promoción educativa a personas con discapacidad en el marco de la educación inclusiva, contenida en parte, en los lineamientos del Decreto 1421 de 2017, suscrito por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Sustancialmente, en el artículo 2.2.4. sobre el Seguimiento a la permanencia y promoción, se instituyen algunas sugerencias acerca de las estrategias que permitan la promoción de estudiantes con discapacidad en cada grado, el cumplimiento de los objetivos trazados en el plan de estudios, las observaciones realizadas en la elaboración de los PIAR, al igual que la flexibilización curricular y de la evaluación construida con base en los resultados de la caracterización y valoración pedagógica de estos estudiantes, de las que hacen parte los ajustes curriculares, didácticos, evaluativos y metodológicos y el acta de acuerdos realizada en el momento de la valoración del estudiante además de la vinculación de la familia.

La comprensión de este artículo en términos contextuales y retomando los elementos constitutivos del componente teleológico, se convierten en otro recurso adicional para la atención universal y la flexibilización curricular de las competencias que se proponen alcanzar en cada año lectivo en la Institución Educativa El Pedregal, así como los instrumentos, documentos de apoyo que se suscriben con los padres de familia y conjunto de comunidad académica, a fin de aportar a la formación integral y articulada con otras áreas del conocimiento.

Aunado con el artículo 2.3.4. Sobre la evaluación y promoción, en donde se proponen algunos aspectos claves frente a la promoción o repitencia de un estudiante con discapacidad, subrayando entre ellas, la elaboración de informes sobre los avances del estudiante logrados entre el momento de la valoración pedagógica inicial y el momento de corte de la evaluación, la calidad y pertinencia de los ajustes y apoyos definidos en el PIAR.

1. **Fundamentos del área.**

Este apartado contiene una reflexión epistemológica, pedagógica y didáctica que da cuenta de la estructura lógica del área, los campos del saber, los enfoques pedagógico-didácticos, las normas técnicas curriculares, la normativa nacional (*lineamientos curriculares*).

**5.1 Epistemológicos**

El área se centra en la premisa descrita por el MEN (2002): “Las Matemáticas son el estudio de los números y el espacio. Más precisamente, es la búsqueda de patrones y relaciones. Esta búsqueda se lleva a cabo por medio de conocimientos y destrezas que son necesario adquirir, puesto que llevan al desarrollo de conceptos y generalizaciones utilizadas en la resolución de problemas de diversa índole, con el fin de obtener una mejor comprensión del mundo que nos rodea y contribuir a la solución de necesidades específicas de las personas.”

Las Matemáticas son una manera de pensar caracterizadas por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción y la medición, entre otros. Además las Matemáticas constituyen un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir.

Las Matemáticas son parte de nuestra cultura y han sido actividad humana desde los primeros tiempos. Las Matemáticas, por tanto, permiten a los estudiantes apreciar mejor su legado cultural al suministrarles una amplia perspectiva de muchos de los logros culturales de la humanidad.”

**5.2 Fundamentos pedagógico–didácticos del área**

Este apartado hace alusión a la forma como está estructurada el área de matemáticas según el Modelo Social y las normas técnicas curriculares.

El área de matemáticas siendo coherente con el proyecto educativo institucional y el modelo pedagógico de la institución: Social, enfoca su desarrollo y planeación en la adquisición de competencias para solucionar problemas comunes en la sociedad, por esta razón la finalidad formativa del área es enseñar contenidos en los contextos. En primer lugar teniendo en cuenta los aspectos socioeconómicos en los que se desenvuelve el estudiantes, en segundo lugar teniendo en cuenta los conceptos y prácticas de la multi, inter y transdicisplinariedad entre las ciencias y por último los contextos dentro de la mismas matemáticas.

Las consideraciones hechas acerca de la naturaleza de las matemáticas, del quehacer matemático en la escuela, las justificaciones para aprender y enseñar matemáticas, los procesos que los estudiantes siguen y que el docente desarrolla y las relaciones de las matemáticas con la cultura son elementos para tener en cuenta a la hora de proponer una estructura curricular del área al igual que su articulación con otras disciplinas en el Proyecto Educativo Institucional.

Las matemáticas lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes en perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI. Se propone pues una educación matemática como la propuesta por los lineamientos curriculares de matemáticas que propicien la construcción del conocimiento, aprendizajes más duraderos y que hagan énfasis en procesos de conocimientos aplicables y útiles para aprender cómo aprender.

Por otra parte, es necesario relacionar los contenidos del área con el aprendizaje de los cinco pensamientos propuestos desde los lineamientos, y su desarrollo por conceptos, procesos y contextos.

En síntesis, Las Matemáticas propenden el desarrollo de hábitos de conocimiento y aprendizaje con los cuales el educando puede observar, manipular, obtener datos, analizar e interpretar resultados y formular hipótesis que le permiten explicar lo que sucede en su entorno, creando una conciencia investigadora basada en el método científico y en el pensamiento matemático. Esta conciencia adquirida le facilitará la comprensión de los avances tecnológicos y aún le permitirá realizar producciones de carácter científico para resolver las problemáticas planteadas por la sociedad y por su ambiente laboral.

Por esta razón el área de matemáticas se divide en pensamientos. A continuación se explicarán como el área concibe cada uno de los pensamientos matemáticos y las competencias dadas en sus procesos:

* **Pensamiento numérico y sistemas numéricos:** Este componente del currículo procura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como de las diferentes maneras de representarla.
* **Pensamiento espacial y sistemas geométricos:** El componente geométrico del currículo deberá permitir a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en ellos. De la misma manera, debe proveerles herramientas tales como el uso de las transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas. Los estudiantes deberán desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos acerca de las relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.
* **Pensamiento métrico y sistemas de medidas:** El desarrollo de este componente debe dar como resultado la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mesurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, debe procurar la comprensión de los diversos sistemas, unidades y procesos de la medición.
* **Pensamiento aleatorio y sistemas de datos:** El currículo de Matemáticas debe garantizar que los estudiantes sean capaces de plantear situaciones susceptibles de ser analizadas mediante la recolección sistemática de datos. Los estudiantes, además, deben estar en capacidad de ordenar y presentar estos datos y, en grados posteriores, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para analizarlos y desarrollar y evaluar inferencias y predicciones a partir de ellos. De igual manera, los estudiantes desarrollarán una comprensión progresiva de los conceptos fundamentales de la probabilidad.
* **Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos:** Este componentes del currículo tiene en cuenta una de las aplicaciones más importantes de la Matemática, el cual es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos. Por ello, este currículo debe permitir que los estudiantes adquieran progresivamente una comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como desarrollar su capacidad de representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos y gráficas apropiadas. Así mismo, debe desarrollar en ellos la capacidad de analizar el cambio en varios contextos y de utilizar modelos matemáticos para entender y representar relaciones cuantitativas.

1. **Integración de proyectos**

El proyecto que se integra al área de matemáticas directamente es la feria de la ciencia y la creatividad, cuyo objetivo general de este proyecto es promover espacios de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes que permitan acercarse al conocimiento y a la cultura científica a través de actividades desencadenantes de preguntas de investigación que lleven a la realización de proyectos que generen algún impacto sobre su vida. El proyecto también cuenta con unos objetivos específicos:

* Enriquecer la formación académica de los estudiantes y docentes participantes.
* Promover el talento artístico y cultural de los estudiantes hacia las ciencias.
* Difundir el trabajo de investigación escolar de nuestros estudiantes y docentes en otros espacios académicos de la ciudad.

1. **Objetivos**

**7.1 GENERAL DEL ÁREA:**

Formar estudiantes competentes para aplicar las matemáticas a nivel cotidiano y en los campos de la ciencia y la tecnología mediante el planteamiento y la solución de situaciones problema como estrategia didáctica para la presentación, apropiación de conocimientos y pensamientos matemáticos que permita interpretar y valorar la información de su entorno por medio de la generalización y la modelación para la toma de decisiones y el desarrollo de sus competencias.

**7.2 OBJETIVOS POR NIVEL:**

|  |  |
| --- | --- |
| **NIVEL** | **OBJETIVOS** |
| **PRIMERO A TERCERO** | Operar e implementar en situaciones los números naturales |
| **CUARTO A QUINTO** | Operar e implementar en situaciones los números fraccionarios |
| **SEXTO A SEPTIMO** | Operar e implementar en situaciones los números racionales |
| **OCTAVO A NOVENO** | Modelar situaciones que impliquen el uso de variables |
| **DECIMO A UNDECIMO** | Modelar situaciones que impliquen el uso de funciones matemáticas |

**7.3 ESPECÍFICOS POR GRADO:**

|  |  |
| --- | --- |
| **GRADO** | **OBJETIVOS** |
| **PRIMERO** | Señalar, agrupar, comparar, reconocer, describir y representar objetos cotidianos para ubicarse en el espacio. |
| **SEGUNDO** | Interpretar el significado de número natural como cardinal y ordinal dentro de un conjunto de operaciones y mediciones para solucionar situaciones problemas que involucren los pensamientos matemáticos. |
| **TERCERO** | Usar los números naturales como cardinal y ordinal dentro de los pensamientos matemáticos realizando prácticas de observación, descripción y posible conceptualización para solucionar problemas utilizando las operaciones básicas. |
| **CUARTO** | Calcular con los números naturales y fraccionarios utilizando las operaciones básicas mediante ejercicios prácticos en la formulación y solución de problemas de su cotidianidad. |
| **QUINTO** | Calcular longitudes y áreas de figuras geométricas planas; resolviendo y problemas que requieran operaciones básicas, suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación. |
| **SEXTO** | Reconocer la importancia de los números naturales, racionales, enteros para la solución de problemas aritméticos, geométricos y estadísticos que permitan solucionar necesidades de la vida diaria en la sociedad. |
| **SÉPTIMO** | Reconocer la importancia de la proporcionalidad para la solución de problemas aritméticos, geométricos y estadísticos que permitan solucionar necesidades de la vida diaria en la sociedad. |
| **OCTAVO** | Reconocer las expresiones algebraicas y las funciones que permitan la solución de problemas en contextos geométricos (planos y sólidos) y estadísticos (medidas de tendencia central) favoreciendo la formación en su quehacer diario y la generalización de los algoritmos de las operaciones. |
| **NOVENO** | Interpretar y graficar ecuaciones para construir funciones polinómicas presentes en ámbitos de la geometría, la medición y la probabilidad, solucionando situaciones problema donde se confronte sus conocimientos en una gran variedad de campos de acción de la vida cotidiana. |
| **DÉCIMO** | Resolver y graficar analíticamente planteamientos que involucran los triángulos rectángulos, las funciones trigonométricas y las figuras cónicas; mediante ejercicios prácticos que permitan visualizar la aplicación en otras áreas del conocimiento, como la informática y las diferentes ramas de la estadística. |
| **UNDÉCIMO** | Interpretar y analizar los conceptos de cambio y de variación como su aplicación en los conceptos de funciones continuas, discontinuas y derivación, en la solución de problemas prácticos y teóricos. |

**8. Competencias Específicas del Área de matemáticas**

La noción de competencia para el área de matemáticas se fundamenta en lo propuesto por el MEN (2002) en los estándares básicos de competencias. Según el MEN (2002) ser competente en matemáticas está relacionado con el dominio del conocimiento conceptual (dominio conceptual de los pensamientos matemáticos) y el conocimiento procedimental (dominio de los procesos matemáticos). El MEN (2002) aclara que esta noción ampliada de competencia está relacionada con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo.

Por lo tanto, el MEN (2002) permite precisar algunos procesos generales presentes en toda la actividad matemática que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente, Estos son:

* **Planteamiento y resolución de problemas:** La capacidad para plantear y resolver problemas debe ser una de las prioridades del currículo de matemáticas. Los planes de estudio deben garantizar que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemática. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión. Según Miguel de Guzmán,

“la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas (observar, describir, comparar, relacionar, analizar, clasificar, interpretar, explorar, descubrir, inferir, deducir, inducir, explicar y predecir). La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no ser debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces”.

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

* Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.
* Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.
* Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.
* Generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.
* Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas.
* **Razonamiento matemático:** El currículo de matemáticas reconoce que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática. Para ello deben conocer y ser capaces de identificar diversas formas de razonamiento y métodos de demostración. El razonamiento se entiende de manera general como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. En el razonamiento matemático es necesario tener en cuenta la edad de los estudiantes, su nivel de desarrollo y que cada logro alcanzado en un conjunto de grados se retoma y amplia en los conjuntos de grados siguientes. Razonar en matemáticas tiene que ver con el desarrollo de los procesos de pensamiento y su aplicación particular en cada uno de los pensamientos que componen la competencia matemática ya que éstos permitirán consolidar los elementos para poder procesar información, no a la manera memorística propiamente, sino con el objetivo de que favorezca la resolución de problemas, es decir, su utilización de una manera funcional en la vida. Es así como, para el grado primero el niño debe estar en posibilidad relacionar el qué y el cómo de una situación, que puede hacerlo a través de la observación y la descripción. En segundo y tercero debe responder, además a las diferencias y semejanzas, a través de la comparación. En cuarto y quinto a las posibles relaciones que se desprenden. Todo ello atravesado por la conceptualización, que alude a la significación de los conceptos adquiridos. Es precisamente a partir de dichos elementos que un estudiante podrá, en la básica secundaria, enfrentarse a la formulación de hipótesis y al análisis y argumentación a través de preguntas como: ¿qué pasaría si...? , ¿Por qué...?, y ¿cuáles son las características de.....? El conocer dicho proceso nos permite en nuestro quehacer profesional como docentes, no centrarnos únicamente en el contenido o conocimiento propiamente dicho, sino apuntar al desarrollo de procesos de pensamiento que son los que posibilitarán visualizar el desarrollo del proceso mental que el estudiante utiliza y que favorece el aprendizaje.
* **Comunicación matemática:** Mediante la comunicación de ideas, sean de índole matemática o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo incluye actividades que les permita comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa. Es una necesidad común que tenemos todos los seres humanos en todas las actividades, disciplinas, profesiones y sitios de trabajo. Para el caso de las matemáticas los estudiantes se debe evaluar en:
  + Expresar ideas matemáticas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente de diferentes formas.
  + Comprender, interpretar y evaluar ideas matemáticas que son presentadas oralmente, por escrito y en forma visual.
  + Construir, interpretar y ligar varias representaciones de ideas y de relaciones matemáticas.
  + Hacer observaciones y conjeturas, formular preguntas, y reunir y evaluar información matemática.
  + Producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes para el trabajo en matemáticas.

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

* **La modelación:** es la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas. Para transferir una situación problemática real a un problema planteado matemáticamente se pueden realizar actividades como las siguientes:
  + Identificar las matemáticas específicas en un contexto general;
  + Esquematizar;
  + Formular y visualizar un problema en diferentes formas;
  + Descubrir relaciones;
  + Descubrir regularidades;
  + Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas;
  + Transferir un problema de la vida real a un problema matemático;
  + Transferir un problema del mundo real a un modelo matemático conocido.

Para hacer procesos de modelación se sugiere:

* Representar una relación en una formula;
* Probar o demostrar regularidades;
* Refinar y ajustar modelos;
* Utilizar diferentes modelos;
* Combinar e integrar modelos;
* Formular un concepto matemático nuevo;
* Generalizar.
* **La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos:** se refiere a la realización de cálculos, seguir instrucciones, utilizar la calculadora, transformar expresiones algebraicas y medir, es decir a la ejecución de tareas matemáticas que suponen el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar de acuerdo a rutinas secuenciadas. Existen varios tipos de procedimientos según el campo de las matemáticas escolares en el que operan, así ese pueden clasificar en:
* Procedimientos de tipo aritmético:

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

* Procedimientos de tipo métrico:

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

* Procedimientos de tipo geométrico:

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

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

1. **Criterio de promoción por grado desde el área**

|  |  |
| --- | --- |
| **GRADO** | **CRITERIO** |
| **PRIMERO** | Resuelve problemas utilizando la suma y la resta con números naturales |
| **SEGUNDO** | Resuelve problemas utilizando la multiplicación con números naturales |
| **TERCERO** | Resuelve problemas utilizando la división con números naturales |
| **CUARTO** | Resuelve problemas utilizando la suma y diferencia de fraccionarios |
| **QUINTO** | Resuelve problemas utilizando la multiplicación y división de fraccionarios |
| **SEXTO** | Resuelve problemas utilizando las operaciones con números racionales. |
| **SÉPTIMO** | Resuelve problemas de tipo proporcional |
| **OCTAVO** | Factoriza diferentes expresiones algebraicas. |
| **NOVENO** | Resuelve problemas utilizando sistemas de ecuaciones |
| **DÉCIMO** | Resuelve problemas utilizando las funciones trigonométricas |
| **UNDÉCIMO** | Resuelve problemas que implican la modelación. |

1. **Estrategias metodológicas**

En este referente teórico se propondrán las formas de enseñanza para el área de matemáticas en concordancia con el modelo social-activo de la Institución educativa El Pedregal. Este se dividirá en cuatro aspectos, fundamentos pedagógicos, fundamentos didácticos y de la enseñanza matemática y las estrategias.

**10.1 Fundamentos pedagógicos**

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

El modelo social-activo contemplado en el PEI como modelo pedagógico de la institución, tiene varias vertientes pedagógicas que fundamentan a su vez el discurso actual de competencias en matemáticas según el MEN (2002) la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel es un potente precursor del discurso actual sobre las competencias. Además de lo anterior también se contempla el enfoque sociocultural de Vigotsky.

**10.1.1 Aprendizaje significativo de Ausubel**

David Ausubel (1978) y sus colaboradores se proponían indagar sobre la forma en que los sujetos pueden identificar y estructurar la información logrando que ésta pueda permanecer en la mente a largo plazo.

De acuerdo con Beltrán y Bueno “*Los enfoques constructivistas parten de los conocimientos previos o esquemas de conocimientos que los estudiantes tienen sobre los contenidos a trabajar”*  con el fin de que se les permita a los estudiantes construir, modificar, enriquecer y diversificar sus esquemas; la Teoría del Aprendizaje Significativo se inserta en el conjunto de acepciones que sostienen al Constructivismo, puesto que su tema central es el aprendizaje a partir de los conocimientos previos de los estudiantes (estructura cognitiva), por medio del establecimiento de relaciones que puede llevar a cabo entre ambos saberes, otorgando sentido a los que conoce o aprende e incorporándolo a su nuevo conjunto de saberes.

Con base en los trabajos de Piaget, Ausubel retoma los procesos de asimilación y acomodación en los que se explica el aprendizaje. Pero va mas allá en el sentido de responder a preguntas como ¿asimilar qué?, ¿cómo?, y por ello propone un punto de partida: su estructura cognitiva por la que se entendía como el conjunto de saberes de los que dispone el estudiante.

Para esta teoría es muy importante conocer lo que el sujeto ya sabe, está pensando con el fin de identificar las relaciones que se van estableciendo, para el docente es de gran importancia puesto que su actividad de enseñanza se centrará allí, con este fin Novak propone una herramienta didáctica, los mapas conceptuales, que tiene como fin poner de manifiesto la organización, diferenciación y jerarquización de los conceptos y las proposiciones fundamentales que posee un individuo en un momento dado de su desarrollo, lo que permite identificar procesos y esquemas de pensamiento que activa un estudiante frente a algún objeto o tarea de conocimiento y que debe servirle al docente para plantear su actividad didáctica.

Como motor de aprendizaje Ausubel plantea dos aspectos a tener en cuenta:

1. Predisposición para el aprendizaje
2. Material potencialmente significativo.

Lo primero hace referencia a lo indispensable del deseo por aprender y lo segundo a que el material de aprendizaje debe estar ordenado y tener cierta coherencia lógica que permita al estudiante establecer relaciones con los que es conocido para el estudiante.

En este sentido explica el aprendizaje a partir del concepto de asimilación planteado previamente por Piaget, pero en la concepción Ausbeliana explica la relación sustancial entre la estructura cognitiva con el material potencialmente significativo. La acomodación está dada por la modificación realizada en la estructura previa originada por el material.

Es de anotar además el papel sumamente relevante que le otorga al lenguaje como medio para aprender significativamente, de manera que la actividad en el aula, fundamentada en esta teoría, debe darle un estatus privilegiado a los procesos verbales en la construcción de conocimientos por parte del estudiante.

**10.1.2 Enfoque sociocultural de Vigotsky**

**El constructivismo en Vigotsky:**

El objetivo de un enfoque sociocultural derivado de las ideas Vigotsky según Wertsch (1991, Citado en Díaz 1999, p. 9) es “(…) *explicar cómo se ubica la acción humana en ámbitos culturales, históricos e institucionales*”. Lo que significa entender el aprendizaje como un constructo de las interrelaciones de las acciones de los individuos que conviven en una sociedad.

El constructivismo desde esta perspectiva implica, según los planteamientos Vigotskianos:

* Comprender el ser humano como un ser netamente social; el conocimiento es un producto social.
* Concebir el contexto social como espacio en que se adquieren o consolidan los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) y luego se interiorizan, para ser socializadas.
* Entender que el alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio.
* Abordar situaciones que procuren la reflexión, discusión, argumentación, interpretación porque éstas estimulan y favorecen el aprendizaje.
* Identificar las Zonas de Desarrollo Próximo planteada por Vigotsky (1987, como:

(…) *la distancia en el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz*. (p.133).

Según Vigotsky (1988), el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Señalando que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. El desarrollo de la las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

La transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción, plano interpsicológica; se llega a la internalización, plano intrapsicológica.

A ese complejo proceso de pasar de lo interpersonal a lo intrapersonal se lo denomina internalización. Vigotsky (1988) formula la “*ley genética general del desarrollo cultural.”* Cualquier función presente en el desarrollo cultural del niño, aparece dos veces en dos planos diferentes. En primer lugar aparece en el plano social, para hacerlo luego en el plano psicológico. En principio aparece entre las personas como una categoría interpsicológica, para luego aparecer en el niño (sujeto del aprendizaje) como una categoría intrasicológica. Vigotsky (1988) concebía *“la internalización como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en el plano externo pasan a ejecutarse en el plano interno.”* (p. 112) afirmando que todas las funciones psicológicas superiores son relaciones sociales internalizadas.

**10.2 Fundamentos didácticos**

En este apartado se define la teoría de las situaciones problema como fundamento didáctico que apoya la metodología del área.

**10.2.1 Situaciones Problema o Didácticas**

La metodología empleada en el aula de clase al momento de proponer actividades y problemas puede ser planificada desde una teoría específica, con esto puedo asegurar que las actividades que proponga en determinado momento en el aula de clase, sean asertivas y apunten al logro de los objetivos propuestos. La teoría de las situaciones problema, es un apoyo importante como metodología a emplear, no solo por adaptarse desde la realización de un diagnóstico hasta una evaluación final.

* **Definición de Situación Problema:** Existen varias definiciones dadas por algunos autores sobre lo que es una situación problema. Se inicia con Brousseau, aclarando que él no habla de una forma explícita de situación problema, sino, de situación didáctica o situación, la cual define (citado por Gálvez 1994) como:

*“un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre el alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente medios u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de construcción.”* (Pág. 12).

Según Moreno (2002), la situación problema es parte de los distintos factores que determinan el sistema educativo, al cual hace referencia Brousseau en su definición de situación didáctica.

Para este mismo autor, la situación problema “constituye el punto de partida de las situaciones didácticas…esta es el detonador de la actividad cognitiva” (Pág. 58).

Como se puede notar en las anteriores definiciones, la situación problema constituye uno de los factores con los cuales se determina una situación didáctica. Por lo tanto a continuación se definirán los aportes que hacen los autores John Jairo Múnera y Gilberto Obando sobre lo que para ellos es una situación problema. Según estos autores la situación problema es:

*“un contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes, al interactuar entre ellos mismos, y con el profesor, a través del objeto de conocimiento, dinamizan su actividad matemática, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos. Así, ella debe permitir la acción, la exploración, la sistematización, la confrontación, el debate, la evaluación, la autoevaluación, la heteroevaluación”*  (p.185)

Para Múnera (1998), una situación problema es aquel espacio de “informaciones e interrogantes que convocan a un sujeto a buscar respuestas a partir de actividades que promueven la matematización. Es decir, se puede entender como un espacio para generar y movilizar procesos de pensamiento que permitan la construcción de espacios matemáticos”.

En este sentido, la construcción de una situación problema, es producto de tres factores básicos, los cuales se refieren al saber, a su recontextualización y a la secuencia de actividades, en palabras de Múnera (1998):

* *“En primer lugar conocer el saber específico que se propone enseñar.*
* *En segundo lugar recontextualizarlo de acuerdo a los saberes previos del educando.*
* *Y por último elaborar sistemáticamente las actividades que hacen posible la interacción entre el estudiante, con sus condiciones afectivas y socioculturales, el profesor y los contenidos matemáticos”* (p.13).

De este modo puede decirse que la situación problema de una u otra forma hace que los conceptos matemáticos adquieran sentido y valor para el estudiante, apropiándose del nuevo conocimiento y para el maestro brindarlo, ya que las situaciones problema

*“…permite una reorganización del currículo de matemáticas, en tanto que estas son el punto de partida para desencadenar los procesos de aprendizaje en los alumnos. Esta vía de trabajo favorece una visión del conocimiento matemático como proceso, que admite pluralidad de procedimientos, que se transforma, que se adapta a las situaciones y a los contextos, al alcance de todos”* (Múnera, Obando. 2003, p. 197)

Para que una situación problema movilice la actividad conceptual del sujeto, es necesario considerar 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 asimétricas entre los estudiantes y el profesor”*.(Moreno, Waldegg. 2002, p.58)

En resumen, “las situaciones problema pueden asumirse como un instrumento de enseñanza y aprendizaje que propicia niveles de conceptualización y simbolización de manera progresiva hasta la significación matemática” (Múnera, Obando 2003, p. 189). Cuyo “objetivo principal es desencadenar un aprendizaje” (Múnera 2001).

**10.3 Fundamentos generales sobre la enseñanza de las matemáticas**

* El aprendizaje de la calidad del pensamiento matemático será significativo, si el maestro se compromete como miembro activo de la comunidad, porque de acuerdo a su quehacer pedagógico y la utilización de estrategias puede educar y reformar en la enseñanza de las matemáticas.
* Hacer énfasis en los procesos de construcción sistémico, debe ser comunicativo donde se tenga en cuenta los conocimientos previos del estudiante y hacer conexión con lo nuevo, para orientarlo y conducirlo a un conocimiento más científico.
* Crear las condiciones necesarias para el desarrollo de los procesos de la acción constructiva, organización de las actividades que no sean solamente en el aula de clase.
* Acciones metodológicas significativas como actividades para estimular conocimientos previos, las situaciones problemas, la elaboración de diarios de campo entre otras; teniendo en cuenta conocimientos nuevos, preguntas, más que las respuestas.
* El lenguaje debe expresarse en forma natural y asequible para luego perfeccionarlo hasta llegar a un lenguaje científico.
* La evaluación debe ser un proceso reflexivo, y valorativo de la cotidianidad donde juega un papel regulador, orientador, motivador y dinámico de la acción educativa.

**10.4 Estrategias**

Para el proceso de las matemáticas se proponen métodos que:

* Aproximen al conocimiento a través de situaciones problemas que propician la reflexión, exploración y apropiación de los conceptos matemáticos.
* Desarrollan el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de situaciones.
* Estimulan la aptitud matemática con actividades lúdicas que ponen a prueba la creatividad y el ingenio de los estudiantes.

Con base en lo anterior se proponen las siguientes estrategias:

**10.4.1 La resolución de problemas**

Se parte de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria; donde se puedan explorar problemas, de plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; desarrollan la capacidad de analizar y organizar la información, transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la solución de verdaderos problemas, hacer énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Esto implicará que el estudiante manipule los objetos matemáticos y que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.

**10.4.2 Aprendizaje Cooperativo:** Cada vez tiene más fuerza la convicción de que la orientación de la educación matemática se logra más efectivamente cuando se asume en forma compartida. En el equipo hay roles, responsabilidades y metas. Así:

1. **Evaluación**

La evaluación, se basa principalmente en el decreto 1290 de 2010, también bajo las resoluciones del comité de evaluación y promoción definidas por el consejo directivo y reglamentadas por resolución rectoral y por lo propuesto por el marco legal curricular.

**11.1 Criterios de evaluación**

A continuación se describen los criterios de evaluación contemplados en el área de matemáticas:

* + Construcción de los Conocimientos: Los conocimientos son fundamentales y constituyen el punto de partida para explorar conceptos y desarrollar habilidades.
  + Conceptos: Los conceptos son ideas importantes que tienen pertinencia interdisciplinaria. Los estudiantes deben explorarlos y re-explorarlos a fin de profundizar su comprensión. Los estudiantes perfeccionan su comprensión de un concepto mediante la aplicación de los conocimientos y las habilidades que han adquirido.
  + Desarrollar Habilidades: El desarrollo de habilidades es esencial, pues permite a los estudiantes realizar investigaciones y demostrar su comprensión de los conocimientos y conceptos.
  + Organización y presentación: Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de organizar y presentar la información y las ideas para poder demostrar su comprensión de los conocimientos, conceptos y habilidades humanas.
  + Participación en clase y en las actividades propuestas: lo cual da cuenta del proceso que lleva el estudiante dentro del aula de clase, así como la observación de su proceso mental para la solución de problemas con los conceptos adquiridos.
  + Participación en las evaluaciones institucionales: Son evaluaciones que se realizan cada semestre y que tienen como finalidad observar los procesos en el que encuentran los estudiantes frente a los conceptos y procesos del área.

**11.1.1 Estrategias para alcanzar los criterios de evaluación**

* + Promover el trabajo cooperativo en el aula de clase, liderado por los estudiantes que evidencian buen desempeño en el área.
  + Diálogo y concertación de compromisos entre estudiante, acudiente y docente, precisando las obligaciones académicas que son necesarias para el alcance de las competencias básicas.
  + Implementar actividades de apoyo lúdicas y recreativas orientadas al desarrollo de competencias lógico-matemáticas.
  + Implementar las Tics como herramientas de aprendizaje.
  + Favorecer la presentación y sustentación extra tiempo de los conocimientos impartidos.
  + Contribuir al trabajo interdisciplinario que favorezca la adquisición de competencias acordes con la necesidad educativa que presenta.

**11.2 Marco legal de la evaluación**

La institución educativa El Pedregal, se basa en los artículos reglamentados por el decreto 1290 de 2010. Se quieren resaltar algunos artículos que marcan la visión de la evaluación en el área:

• Artículo 3: Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes (pg. 5)

• Artículo 5: Escala de valoración nacional. (pg. 5)

Por lo anterior, el área tendrá en cuenta los desempeños y competencias de los estudiantes, considerando que la evaluación no es un resultado, sino un proceso continuo que el estudiante en cualquier momento de su formación puede alcanzar.

**11.3 Visión de la evaluación desde el área de matemáticas**

La evaluación en nuestro plan de área constituye una herramienta básica para la retroalimentación de las competencias desarrolladas por los estudiantes durante su proceso de formación, teniendo siempre presente lo estipulado por el MEN en los estándares básicos de competencias en matemáticas cuando se refiere a la evaluación formativa como “la valoración permanente, integra, la observación atenta y paciente como herramienta necesaria para obtener información sobre la interacción entre estudiantes, entre éstos y los materiales y recursos didácticos y sobre los procesos generales de la actividad matemática tanto individual como grupal.”

Se evalúan estándares básicos de competencias en matemáticas teniendo en cuenta los cinco pensamientos matemáticos los cuales son el fundamento de la malla curricular del plan de área y sus contenidos, observando en todo momento las operaciones con el saber adquirido.

De manera, la evaluación permite comprobar la coherencia entre las prácticas pedagógicas y lo enunciado en nuestro plan de área como un proceso de la enseñanza y el aprendizaje, en la inseparable y permanente relación docente-estudiante.

Se parte de un contexto es decir el docente está situado en la realidad del estudiante y relaciones sociales que rodean su entorno social, lo cual hace referencia a la familia, su nivel económico, su proyecto de vida, sus amigos, la cultura juvenil, la cultura del barrio y todas las relaciones que de ellas se derivan y que afectan de manera directa su estado de ánimo, el interés por el área y su deseo de superación y de asimilar todo aquello que se comparte en el aula de clase y que pretende sea utilizado para que adquiera el criterio suficiente que le permita desenvolverse dentro de la sociedad en un momento dado.

Estos pensamientos se abordan a través de la experimentación en el aula mediante el planteamiento de situaciones problemas que abarquen el contexto de la comunidad educativa, siempre vigentes, lo cual fortalece la interacción entre los estudiantes y el docente así como todo el conocimiento inmerso en esta relación, además complementarse mediante la utilización de lecturas, videos, narraciones, manualidades, entre otras.

Siempre se tiene a los estudiantes como los principales artífices de la construcción del conocimiento buscando que sus inquietudes los motiven cada vez más a sumergirse en el mundo de las matemáticas y que esto le pueda dar soluciones satisfactorias a las mismas o que por lo menos sienten las bases para acercarse más a las respuestas buscadas.

Se evalúa para comparar de manera directa lo que se pretende los estudiantes “aprendan” de los contenidos planteados en la malla y lo que realmente “aprendieron”, pero lo fundamental está en el proceso seguido por ellos, quizás más que los mismos resultados, pues estos pueden considerarse como algo puntual o circunstancial de acuerdo al contexto en que se sitúe, de manera toman fuerza en la medida que se logren mediante una serie de pasos sistemáticos y coherentes para alcanzar el fin propuesto, que permitan ubicarlo en la realidad, en donde lo verdaderamente importante es que desarrollen las herramientas mínimas necesarias para poder utilizar estos conocimientos en la vida cotidiana, que pueda desenvolverse con normalidad ante los retos que les sortee la sociedad y que les permitan destacarse dentro de esta tanto a nivel cognitivo como personal y social, convirtiéndolos en elementos valiosos para su comunidad y para la ciudad.

**11.4 Evaluación por competencias**

Desde el área de matemáticas se entiende evaluación por competencias no sólo el saber del estudiante, sino lo que hace con ese conocimiento en diferentes contextos, es decir, se evalúa su actuar en esos contextos a la luz del conocimiento, lo que conlleva al diseño de diferentes posibilidades de evaluación que reflejan la diversidad de los contextos en la que se puede dar la ejecución de ésta. En este proceso, es importante tener presente que las competencias no son observables por sí mismas, hay que relacionarlas a través de desempeños o acciones específicas.”

La evaluación por competencias tiene las siguientes características:

* + Ser basadas en el contexto.
  + Integran el saber ser, saber conocer y el saber hacer.
  + Tiene como eje la actuación
  + Busca resolver problemas
  + Abordan desempeño en su integridad.

1. **Mallas Curriculares (anexas)**

Se construye una malla curricular para cada uno de los cuatro períodos a desarrollar en cada grado, la cual debe ser desarrollada por los docentes de acuerdo a los referentes construidos en este plan de área.

1. **Orientaciones para los PIAR**

La educación que se brinda en la institución es inclusiva (Modelo Pedagógico) en el sentido de que no separa los grupos poblacionales, sino que en el aula de clase regular se aplican los principios del diseño universal para elaborar materiales y recursos didácticos adaptados y matizados para las estudiantes que ostenten alguna necesidad educativa especial, incluso, aquellas estudiantes que pertenecen a distintos grupos poblacionales.

**13.1 Diseño Universal del Aprendizaje en el Área de matemáticas**

Los PIAR están íntimamente ligados con Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), por lo tanto, dentro de los principios filosóficos y pedagógicos de nuestra institución, se reconoce la importancia de la diversidad humana en todas sus manifestaciones, haciendo un llamado a la inclusión como eje fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de todas las áreas del conocimiento; por este motivo, el área de Matemáticas busca implementar el Diseño Universal del Aprendizaje ya que entiende que este debe ser diseñado, inicialmente, para atender las necesidades de todos los estudiantes, estimular la creación de diseños flexibles que desde el principio presenten opciones personalizables que permitan a todos los estudiantes progresar desde donde ellos están y no desde donde nosotros imaginamos que están (o deben estar).

En esta medida, el DUA en correlación con los procesos lógico-matemáticos y los demás pensamientos propios del área, pretenden romper la dicotomía entre estudiantes con y sin discapacidad, ya que entiende y vive la diversidad como un concepto que se aplica a todos los estudiantes, pues en esta medida reconoceremos que cada uno de ellos tiene diferentes capacidades que se desarrollan en mayor o menor grado, por lo que cada cual aprende mejor de una forma única y diferente al resto. Busca ofrecer distintas alternativas para acceder al aprendizaje, aquel que no solo beneficia al estudiante con discapacidad, sino que también permite que cada estudiante escoja aquella opción con la que va a aprender mejor.

En la práctica docente, la tendencia más extendida es usar medios tradicionales como el libro de texto en papel, el discurso oral del docente, y las imágenes y videos, así como utilizar uno solo de estos medios para enseñar y evaluar. Con aras a reestructurar la anterior mirada, el plan de área debe estar diseñado universalmente, para que contemple la singularidad de cada estudiante y haga posible el éxito educativo a todos (as).

Frente a los principios que trae el DUA y su relación con las Matemáticas, podemos ver que:

* Principio I. Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos (el qué del aprendizaje), ya que los alumnos son distintos en la forma en que perciben y comprenden la información: Utilización en los diferentes grados y niveles educativos de materiales concretos, pictóricos y abstractos que apunten al desarrollo de competencias propias de los procesos lógico-matemáticos.
* Principio II. Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje (el cómo del aprendizaje), puesto que cada persona tiene sus propias habilidades estratégicas y organizativas para expresar lo que sabe: Presentación de las producciones cognitivas a partir de exposiciones orales o verbales, textuales, videos, entrevistas, grabaciones y demás medios en el que el educando se sienta libre y con confianza de exponer sus aprendizajes.
* Principio III. Proporcionar múltiples formas de implicación (el porqué del aprendizaje), de forma que todos los alumnos puedan sentirse comprometidos y motivados en el proceso de aprendizaje: Cada una de las competencias que se trabajan en los diferentes grados y niveles, deben estar contextualizadas y alineadas con los intereses de los estudiantes, creando necesidades por la resolución de los diferentes procesos matemáticos.

1. **Criterios para los Planes de Mejoramiento de las competencias de los Estudiantes.**

Teniendo en cuenta que la instalación de procesos de mejora, depende del trabajo colaborativo de los docentes y el liderazgo directivo que se emprenda, se ve la necesidad de colaborar en la elaboración de los Planes de Mejoramiento 2012 del área de Matemática. Se intenta dar respuesta a las necesidades específicas de la institución educativa en el área de matemáticas.

Un plan de mejoramiento comienza desde el conocimiento e implementación de los lineamientos curriculares de matemáticas sugeridos desde el año 1998, la capacitación de los docentes, la observación de las clases, la evaluación de programas de matemáticas, la implementación de las TICS en las clases; la implementación y por último la implementación de una metodología clara y específica (que contemple una sistematización; es decir el proceso de aprendizaje a través de una calendarización anual/semestral/diaria con objetivos, planificación, unidades temáticas secuenciadas, aprendizajes esperados, contenidos, actividades, materiales y formatos de evaluación) que estructure y oriente la labor docente.

Luego, potenciar la habituación hacia el trabajo colaborativo a partir de la creación de ambientes activos de aprendizaje, en donde el énfasis se encuentre en el empleo de material concreto y virtual atractivo y específico que permita a los estudiantes consolidar habilidades exploratorias propias de su nivel desarrollo cognitivo; pero también, que se incorpore el desarrollo sistemático de habilidades superiores tales como analizar, reflexionar, comparar… Tendientes a estimular el pensamiento lógico; y por último, que potencie en forma sistemática el cálculo mental y la resolución de problemas; todo dentro de una propuesta didáctica.

**14.1 Acciones para el mejoramiento del área de matemáticas.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROBLEMA** | **OBJETIVO** | **METAS** | **INDICADOR** | **ESTRATEGIAS** | **ACTIVIDADES** |
| Medición de los avances en el aprendizaje de los estudiantes en Educación Matemática. | Establecer mecanismos y herramientas que permitan el diagnóstico de los avances conceptuales y por competencias de los estudiantes. | Un sistema de medición y seguimiento de los avances de los aprendizajes en Matemática de los y las estudiantes durante el año, implementado y en operación. | * Evalúa competencias específicas de Matemática de los estudiantes. | Evaluar la implementación del Programa Institucional en Cálculo Mental y Resolución de Problemas y uso de la calculadora.  Evaluación Interna y Externa de Nivel de logros de los estudiantes. | Realización de instrumentos de observación que permitan identificar aspectos cognitivos, actitudinales, comunicativos y procedimentales. |
| Planificación de las clases y revisión y reorganización de mallas. Además de las evaluaciones, de los métodos y recursos pedagógicos, orientadas directamente a mejorar el aprendizaje de las Matemáticas | Crear guías de trabajo para la enseñanza de diferentes conceptos por grados.  Reorganizar la estructura curricular de forma coherente para cada grado | Un sistema de planificación operativo de clases y evaluaciones y métodos y recursos pedagógicos para la enseñanza de las Matemáticas en cada curso o nivel establecido.  Definir una malla curricular acorde con las necesidades de la institución | Incorpora Formatos de Planificación Diaria, Aprendizajes esperados relacionados con el Desarrollo de Habilidades y competencias de Pensamiento Matemático  Contenidos analizados sobre contenidos totales. | Incorporar la Planificación (Inicio, desarrollo y cierre) diario, momentos de la clase y uso sistemático de Material concreto.  Capacitar en la implementación de aulas talleres digitales.  Capacitar a los Docentes en Metodologías efectivas.  Capacitar en Tipo de Evaluaciones y Análisis de Resultados.  Reuniones periódicas del área | Creación de guías lúdicas por grados.  Revisión de los estándares |
| Gestión docente en el aula taller virtual orientada a mejorar el aprendizaje de Matemática. | Realizar guías de trabajo para el área por grado que contemplen las tics y las clases de trabajo en el aula de clase. | Un trabajo de aula donde se cumplen las normas para la Enseñanza virtual y un sistema de acompañamiento al trabajo en el aula del docente de Matemática establecido y en operación. | Observación del Aula. Detectar fortalezas y debilidades a partir de indicadores específicos. | Reuniones mensuales de Articulación entre Educadores.  Monitorear la implementación del Programa virtual.  Observación del Aula. Detectar fortalezas y debilidades a partir de indicadores específicos.  Monitorear la implementación de metodologías. | Creación de blogs de matemáticas por grado donde el estudiante tenga libertad de realizar las diferentes actividades. |
| Refuerzo pedagógico a los estudiantes con bajo rendimiento escolar, y de apoyo para aquellos estudiantes que se destaquen o demuestren condiciones o talentos en Matemática. | Asesorar a los estudiantes con dificultades, haciendo énfasis en actividades lúdicas y trabajo por pares. | Alumnos con bajo rendimiento escolar en Matemática recibiendo reforzamiento y alumnos destacados e recibiendo apoyo, en base a un sistema de reforzamiento y apoyo definido y operando. | Incorpora adaptaciones curriculares en la planificación semanal y diaria en el ámbito matemático. | Diagnosticar psicosociofamiliar y educativa a los estudiantes.  Apoyo Matemático de especialista o Educador Diferencial en el aula.  Seguimiento de procesos de la adecuación curricular y de apoyo en aula | Creación de actividades de refuerzo donde se integren el trabajo colaborativo y las TIC. |
| Acercar y comprometer a los padres o acudientes con el aprendizaje de sus hijos, hijas o familiares en Matemática. | Dar charlas a los padres de familia y / o acudientes sobre las herramientas de consulta que pueden hacer con sus hijos. | Padres y acudientes que saben cómo ayudar a sus hijos o hijas en el aprendizaje de Matemática y están comprometidos en ello. | Crea un calendario de Matemáticas para los padres en base a sus experiencias. | Taller familiar de orientación con los Ejes de Educación Matemática, metodología y aplicación de las TIC. | Creación de plegables donde se informe a los padres de familia y/o acudientes acerca de las diferentes herramientas para trabajar las matemáticas. |

1. **Referencias Bibliográficas**

* Ardila Gutierrez, V. H. (1990).*Olimpiadas matemáticas de la básica*. Santafé de Bogotá, voluntad.
* Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Traducción de Helier, Roberto. México: Trillas
* Bautista B., Salgado R. (2004).*Álgebra y Geometría*. Bogotá. Editorial Santillana.
* Bernal Buitrago, I. (1999)*Aventura matemática*. Colombia. Editorial Norma. S. A.
* Bruno, A., Noda, A. (2010). Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso depersonas con síndrome de down. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra,(Eds.), Investigación en Educación Matemática XIV (pp. 141-162). Lleida: SEIEM
* Cárdenas, B., Del Risco, E., Díaz, M., Acosta, I., Davis, D., Arrocha, O. et al. (2009).Las estrategias de aprendizaje y el desarrollo de la habilidad de escritura durante el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma Español como segunda lengua. *Revista Iberoamericana de Educación*, 48, 3 – 25. Extraído el 14 de agosto, 2009 dehttp://www.rieoei.org/deloslectores/2432Marrero.pdf.
* Coll, C., Martin, E., Mauri, Miras, M., Onrubia, J. et al (1992). *El constructivismo en el aula*. [Versión electrónica] Ed. Grau. Consultado el 15 de Junio, 2009 de http://books.google.com.co/books?id=BzOef9UlDb4C&pg=PT128&dq=Estrat%C3%A9gias+did%C3%A1cticas+del+aprendizaje+constructivo&lr=#PPT1,M1.
* Colombia. (2002). *Estándares Básicos de Matemáticas*. Santafé de Bogotá: Autor.
* Colombia. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Santafé de Bogotá: Autor.
* Corbalán, Fernando. (1997) La matemática aplicada a la vida cotidiana. Editorial GRAÓ. Barcelona.
* Díaz Barriga, F. Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. [Versión electrónica]. México: Ed. Mc Graw-Hill. Consultado el 15 de Junio, 2009 en<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrate.pdf>
* Díaz Barriga, F. Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. [Versión electrónica]. México: Ed. Mc Graw-Hill. Consultado el 15 de Junio, 2009 en<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrate.pdf>
* Dickson, L; Brown, M y Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Editorial Labor, Madrid.
* Echavarría, C; Monsalve, M. (2000). *Guía Proyecto Matemáticas y Física básicas en Antioquia*. *Tabla de la Sabiduría*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
* Fundación Universitaria, Luis Amigó. (2000). *Lineamientos para la construcción de un currículo pertinente para la institución*. Medellín: Autor.
* Gescalidad (2009). Intervención para la enseñanza de la mejora de la enseñanza pública, con énfasis en competencias. Aplicación del modelo Pentacidad para la gestión de la calidad educativa. Madrid. España.
* House, E. (1980). *Evaluación, ética y pode*r. Ediciones Morata. Madrid, Pg. 74
* Moreno, L. & Waldegg, G. (2002). Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas. Memorias del seminario nacional de formación de docentes en el uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas. Serie Memorias.
* Múnera Córdoba, J. (2001). Las situaciones problema como fuente de matematización. *En cuadernos Pedagógicos Facultad de Educación* No. 16 (Pág. 25 a 34). Medellín.
* Múnera Córdoba, J. (2003). Las situaciones problema como alternativa para generar procesos de aprendizaje matemático en la educación básica. Ponencia en V encuentro colombiano de matemática educativa. Memorias. Bucaramanga.
* Múnera Córdoba, J., Builes, G. (1998). La enseñanza de las matemáticas a través de las situaciones problema. En memorias del tercer encuentro regional de profesores de matemáticas. Facultad de Educación Universidad de Antioquia. Medellín.
* Obando Zapata, G. Múnera, J. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática*. En revistaEducación y Pedagogía*. Volumen XV, No. 35. (Pág. 185 a 199). Universidad de Antioquia. Medellín.
* Ortiz Cepeda, D. (2000). Nuevo ICFES preuniversitario. Editorial Voluntad. Santafé de Bogotá.
* Sarzosa, S. (2007). *Enfoques de aprendizaje y formación en competencias en educación superior* [Versión electrónica] Tesis para optar al título de doctor, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada, España. Consultada el 14 de agosto, 2009.
* Vigotsky, L. (1987). *Pensamiento y lenguaje, teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Ed. La pléyade, buenos aires. (Pág. 9 -117)
* Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica, Grupo editorial Grijalbo.