

**EL ROL DE LOS ESTÁNDARES PARA MATEMÁTICAS EN EL DISCURSO DE
PROFESORES DE PRIMARIA: UNA VISIÓN SOBRE EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO ALGEBRAICO.**

**JANETH CASTELLANOS RODRIGUEZ
JUDDY AMPARO VALDERRAMA MORENO**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al Título de Magíster en
Educación**

Asesora:

SOLANGE ROA FUENTES

Ph. D. en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
IBAGUÉ – TOLIMA**

2014



**FORMATO PARA SUSTENTACIÓN
TRABAJO DE GRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



LÍNEA _____

DIRECTOR: _____

Nestor William Aponte Lopez

NOMBRE JURADO (S): _____

Solange Pico Fuentes

ESTUDIANTE(S): _____

*Janeth Castellanos Rodriguez
Daddy Amparo Valderrama Moreno*

DENOMINACIÓN
TRABAJO DE GRADO

*El rol de los Estándares para Matemática
en el discurso de profesores de primaria:
una versión sobre el desarrollo del Pensamiento
Algebraico.*

CALIFICACIÓN:

4.8

APROBADO

SI

NO

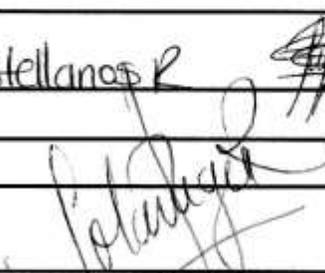
OBSERVACIÓN

FIRMA
ESTUDIANTE (S):

Janeth Castellanos R



FIRMA DIRECTOR



FIRMA JURADO

CIUDAD Y FECHA: _____ DÍA MES AÑO

DEDICATORIA

Con todo mi amor para mi esposo Ronal, mis padres María Ilva y Feliciano, mis hermanos, mis sobrinos y mis ahijados.

Juddy Amparo

Dedico este logro a mi esposo, a mis padres, y a toda mi familia que ha sido un apoyo incondicional en todos los proyectos emprendidos a lo largo de mi vida.

Janeth

AGRADECIMIENTOS

Al Señor Todopoderoso por sus bendiciones y herramientas para poder llegar al final de este proceso.

A nuestra asesora Dora Solange Roa Fuente, quien desde el inicio de la Maestría nos acompañó para materializar la idea con su colaboración, apoyo, generosidad.

A nuestras compañeras de trabajo, Gladys Aldana, Doris Zulay Gamboa, María del Pilar Hormiga Díaz y María Jesús Rincón, quienes nos permitieron adentrarnos en su trabajo.

A nuestros rectores, Carlos Alberto Mantilla, Carlos Omar Reátiga, Mario Pérez Flórez quienes nos brindaron los espacios para poder realizar nuestros compromisos académicos.

A nuestros compañeros de grupo, profesores y director de programa quienes fueron artífices de generar un ambiente académicamente estimulante.

A los miembros de la Corporación de la Escuela Tecnológica del Oriente, quienes con su colaboración y entereza siempre estuvieron prestos a brindarnos su apoyo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1 DEFINICION DEL PROBLEMA	15
1.1 ANTECEDENTES	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3 CONTEXTO Y POBLACIÓN	22
1.4 JUSTIFICACIÓN	23
1.5 OBJETIVOS	24
1.5.1 Objetivo general	24
1.5.2 Objetivos específicos	24
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	25
2 MARCO CONCEPTUAL	27
2.1 ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA	27
2.2 PENSAMIENTO ALGEBRAICO	29
2.2.1 Recorrido del algebra	30
2.2.1.1 Presencia del pensamiento algebraico (PA) en los conocimientos básicos	33
2.2.1.2 Presencia del pensamiento algebraico en los procesos generales	36
2.2.2 Elementos del pensamiento algebraico	46
2.2.2.1 Análisis de relaciones entre cantidades	46
2.2.2.2 Reconocimiento de estructuras	47
2.2.2.3 Estudio del cambio	49
2.2.2.4 La prueba	50
2.2.2.5 La generalización	51
2.2.2.6 La predicción	51
2.2.3 De un elemento a otro	53
2.3 DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR	55

3	MÉTODO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	60
3.1	MÉTODO	60
3.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS	61
3.2.1	Encuesta de concepciones	62
3.2.1.1	Coherencia entre el perfil de formación profesional y las áreas que orienta en el aula de clase	62
3.3.1.2	Papel que ocupan los Estándares Básicos de Competencia en la Práctica Pedagógica	65
3.2.1.3	Presencia del Pensamiento Algebraico en el área de Matemáticas	67
3.2.1.4	Elementos del Discurso Matemático Escolar que favorecen el desarrollo del Pensamiento Algebraico	68
3.2.2	Análisis Documental	69
3.2.2.1	Plan de área	70
3.2.2.2	El texto de trabajo	80
3.2.3	Análisis de la planeación de una clase.	85
3.2.3.1	Documentos a los que se remite el docente en el momento de planear	87
3.2.3.2	Lugar que ocupan los estándares básicos de competencia en la planeación	89
3.2.3.3	Presencia del pensamiento algebraico en la clase planeada.	90
3.2.3.4	Herramientas y elementos propios del discurso matemático escolar	94
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
4.1	CONCLUSIONES	97
4.2	RECOMENDACIONES	100
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	101

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Recorrido del Álgebra	30
Figura 2. Modelos de área ilustrando la propiedad conmutativa de la multiplicación.	48
Figura 3. Modelos de área ilustrando la propiedad distributiva de la multiplicación.	48
Figura 4. Cuadrados Crecientes	53
Figura 5. Encuesta de concepciones 1	66
Figura 6. Encuesta de concepciones.2	68
Figura 7. Encuesta de concepciones 3	69
Figura 8. Desarrollo de Actividades de Clase. Sección n° 1.	80
Figura 9. Ejercicio de secuencias	81
Figura 10. Desarrollo de competencias: Proceso de razonamiento	83
Figura 11. Desarrollo de competencias: Proceso de resolución de problemas	83
Figura 12. Comparación de cantidades	85
Figura 13. Material de planeación de clase del docente	86
Figura 14. Ejercicio de Evaluación	88
Figura 15. Material de planeaciones del docente	91
Figura 16. Desarrolla de competencias. Proceso de Comunicación	92

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estándar de Álgebra.	31
Tabla 2. Estándares relacionados con el Pensamiento Algebraico.	34
Tabla 3. Registro de información	39
Tabla 4. Registro de información vertical	45
Tabla 5. Registro de información horizontal	45
Tabla 6. Formación Académica del profesor del nivel de básica primaria	63

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de Encuesta de Concepciones	105
Anexo B. Plan de área Colegio Cabecera del Llano	107
Anexo C. Plan de área Colegio Fray Nepomuceno Ramos	130
Anexo D. Formato guía para análisis de planeación de clases	139
Anexo E. Malla curricular del Colegio Fray Nepomuceno Ramos- Ejemplo del grado Primero.	140
Anexo F. plan de asignatura grado tercero del Colegio Cabecera Del Llano	157
Anexo G. Plan de asignatura grado cuarto del Colegio Cabecera Del Llano	159
Anexo H. Planeación de clase docente 1 Colegio Cabecera del Llano.	160
Anexo I. Planeación de clase docente 2 Colegio Cabecera del Llano.	162

RESUMEN

La asignatura de matemáticas siempre ha tenido un lugar privilegiado en la educación, pero otras como el álgebra han adquirido importancia sólo en los grados de la secundaria porque se ha cometido el error de creer que los niños en la escuela primaria no pueden comprender los procesos algebraicos. Sin embargo, desde hace algunos años, investigadores y matemáticos a nivel internacional han trabajado sobre el tema y han demostrado que el desarrollo del pensamiento algebraico desde edades tempranas tiene grandes beneficios para el estudiante, pues le permite desarrollar capacidades y lo prepara para que más adelante enfrente temáticas complejas no sólo en esta asignatura sino en diferentes campos y también en su vida.

En esta investigación se hizo un análisis acerca de los elementos que hacen parte del Discurso Matemático Escolar en cuanto al desarrollo del Pensamiento Algebraico en profesores que enseñan matemáticas en primaria. Para este proceso se tuvieron en cuenta documentos que contienen los parámetros estandarizados para el área de Matemática tanto a nivel internacional de la NCTM (Estándares de contenido para matemáticas en Estados Unidos) como a nivel nacional del MEN. La base conceptual de este trabajo se desarrolló a través de tres categorías: Los Estándares de Competencia, el Pensamiento Algebraico y el Discurso Matemático Escolar.

Para el trabajo de campo se contó con la colaboración de cuatro docentes de dos instituciones educativas de carácter público, quienes compartieron los documentos que guían su práctica, sus experiencias, su metodología y estrategias al momento de planear sus clases. La información suministrada fue analizada y permitió concluir que los docentes conocen los estándares a nivel nacional, pero en cuanto al Pensamiento Algebraico poco se desarrolla porque no se le da la importancia

que éste requiere y en ocasiones se trabaja de forma implícita sin un propósito claro.

Palabras claves: Pensamiento Algebraico, Estándares, Discurso Matemático Escolar, procesos, enseñanza; proceso aprendizaje; Pensamiento Matemático.

ABSTRACT

Mathematics has always had a special place in education, but others like algebra have gained prominence only in the secondary grades because they have made the mistake of believing that children in elementary school cannot understand the algebraic processes. However, in recent years , international researchers and mathematicians have worked on the subject and have shown that the development of algebraic thinking from an early age has great benefits for the student , allowing him to develop skills and prepares him to face, later, complex issues not only in this course but in different fields and also in his life.

In this research, an analysis of the elements that are part of the School Mathematical Discourse in the development of Algebraic Thinking in teachers teaching mathematics in primary school was made. This process took into account documents that contain standardized parameters for the subject of Mathematics at international and national level (NCTM, MEN). The conceptual basis of this work was developed through three categories: Competency Standards, the Algebraic Thinking and School Mathematical Discourse.

The field work included the collaboration of four teachers from two educational institutions of a public nature, who shared the documents that guide their practice, their experiences, their methodology and strategies when planning their lessons. The information provided was analyzed and led to the conclusion that teachers know the standards at the national level, but as to Algebraic Thinking little develops because it is not given the importance it requires and sometimes it works implicitly without any clear purpose.

Key words: Algebraic Thinking, Standards, School Mathematical Discourse, processes, teaching and learning.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra han tenido grandes cambios en cuanto a la edad de iniciación de los estudiantes en esta área de las matemáticas, esto se debe a que se ha trabajado en investigaciones y propuestas, las cuales han corroborado que el desarrollo del Pensamiento Algebraico en edades tempranas preparan a los niños para enfrentarse en la construcción de procesos algebraicos más complejos.

Por tanto nos interesamos en dar una mirada profunda a la manera como se está potenciando el desarrollo de dicho pensamiento, pues vemos con desconcierto que los estudiantes y docentes en los niveles de secundaria tienen grandes dificultades al momento de trabajar lo concerniente a las temáticas asociadas al pensamiento algebraico.

El desarrollo de nuestro trabajo de investigación inicia con una mirada a los documentos públicos y estandarizados que orientan el proceso de enseñanza de las matemáticas, principalmente en lo que tiene que ver con el Pensamiento Algebraico, en un ámbito internacional y nacional; nos referimos a los Principios y Estándares Básicos para la Matemática, de las NCTM (2000) y a Los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencia, del MEN (2006). Con lo cual analizamos cómo desde los entes normativos está diseñada la enseñanza del Pensamiento Algebraico. A continuación se hace una revisión a la literatura, para mirar cual ha sido el avance en esta temática y así tener una base para el desarrollo de nuestro trabajo.

En una segunda parte desarrollamos las bases conceptuales sobre las cuales cimentamos nuestro trabajo, profundizando en las tres categorías en las que se estructura nuestra propuesta: Los Estándares de Competencia, el Pensamiento Algebraico y el Discurso Matemático Escolar. Con estos elementos conceptuales contamos con la claridad de conceptos para el desarrollo de la siguiente fase.

En tercer lugar mostramos la ruta metodológica que guio nuestra práctica, teniendo en cuenta que, por sus características este proceso de investigación se inscribe en un diseño cualitativo etnográfico con estudio de casos, y los instrumentos fueron diseñados en el proceso teniendo en cuenta los resultados que se fueron obteniendo. Se trabajaron tres fases a partir de unos aspectos fundamentales para nuestro trabajo; lo que el maestro dice, lo que el maestro planea y lo que el maestro muestra. En la medida en que se recolectó la información analizamos los resultados los cuales se mostraron de forma descriptiva teniendo en cuenta las características de la investigación.

Finalmente mostramos las conclusiones que dan cuenta del trabajo realizado y que responden a los objetivos trazados para la investigación.

1. DEFINICION DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

El estudio del Álgebra en todos los niveles escolares ha estado marcado en los últimos años por diferentes tendencias tanto a nivel internacional como a nivel nacional y de esto dan cuenta documentos como los Principios y Estándares para la Educación Matemática publicados por la National Council of Teacher of Mathematics (NCTM 2000) por su sigla en inglés; traducido por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática, el cual se constituye en un referente para la enseñanza de las matemáticas en nuestro país. Nacionalmente se cuenta con dos documentos publicados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares Básicos de Competencia en Matemática (2006). En estos documentos se describen los elementos que deben guiar el desarrollo del proceso de enseñanza de las matemáticas, centrado en la integración de las matemáticas en un contexto de situaciones problemas, con una visión global e integral; basándose en tres grandes aspectos: los Procesos, el Conocimientos Básicos y el Contexto.

Desde los documentos citados nos centraremos en dar una mirada al desarrollo del Pensamiento Algebraico en la básica primaria, entendiendo que dicho pensamiento debe ir más allá de la aritmética y el cálculo. Cai y Knuth (2011) mencionan respecto a la introducción del álgebra en los primeros cursos escolares:

No se trata tan solo de suavizar el paso de la aritmética al álgebra, debe ser un proceso que permita entender y comprender las matemáticas a través del desarrollo de caminos particulares de pensamiento, que incluye el análisis de relaciones entre cantidades, el reconocimiento de estructuras, el estudio del cambio, la generalización, la prueba y la predicción. (p.ix)

Para lograr el desarrollo de estos procesos en edades tempranas es conveniente dar una mirada a lo planteado por la NCTM, documento que ha estado presente como guía, para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en los diferentes países de habla hispana. En dicho documento el Álgebra tiene un lugar preponderante desde los grados de Prekindergarten y los niveles de primaria; su finalidad es equipar con herramientas al estudiante que le permitan manipular símbolos; comprender patrones, relaciones, funciones; usar representaciones o modelaciones. Todos estos procesos apuntan a “construir una base sólida de aprendizaje y de experiencia como preparación para un trabajo más sofisticado en el álgebra de los grados medio y superior” (NCTM, 2000, p. 37).

Así mismo los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencia presentan el Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos como un proceso fundamental en la enseñanza de las matemáticas. Este pensamiento “muestra que el Álgebra es un sistema potente de representación y de descripción de fenómenos de variación y cambio y no solamente un juego formal de símbolos no interpretados, por útiles, ingeniosos e interesantes que sean dichos juegos” (MEN, 2006, p. 68). Por esta razón en los currículos de matemáticas se introduce este pensamiento no como un fragmento sino como un complemento que permite el acercamiento a la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos de patrones, procesos algebraicos y las funciones para el aprendizaje con sentido del cálculo numérico y algebraico. Sin embargo internacionalmente este pensamiento se conoce con el término de Pensamiento Algebraico el cual va a ser utilizado en nuestro proyecto de investigación.

En los documentos citados anteriormente el Álgebra se desarrolla desde los primeros grados de la básica primaria, se especifica que la variación puede ser iniciada pronto en el currículo de matemática, teniendo en cuenta que el significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas de la vida práctica; en este sentido la NCTM

(2000)manifiesta que el niño desde antes de ingresar a la escuela maneja la idea de cambio y lo describe cualitativamente para posteriormente perfeccionarlo y cuantificarlo, por ejemplo el niño cuando está en el nivel de preescolar hace conjeturas como: “Miguel es más grande que yo, hoy llegamos más temprano que ayer, Felipe es más gordo que Andrés”; aunque no hay claridad en la cantidad que es más grande, qué tan temprano o qué tan gordo, el concepto de variabilidad está implícito; posteriormente cuando se va avanzando ya no se diría Miguel es más grande que yo, sino miguel es 3 cm más alto que yo; hoy llegamos más temprano que ayer, sino hoy llegamos una hora más temprano que ayer; Felipe es más gordo que Andrés, sino Felipe pesa 2 Kilos más que Andrés; y sutilmente vamos perfeccionando ideas mentales de situaciones en contexto.

Desde el MEN (2006) “el aprendizaje de las matemáticas informales se inicia en contextos del mundo real y cotidiano escolar y extraescolar” (p.78) Por lo que se requiere aprovechar este tipo de situaciones para iniciar un proceso de comprensión de procesos algebraicos relacionados con la variación y el cambio. Según el MEN (1998) “El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas cuyos escenarios sean los referidos a fenómenos de cambio y variación de la vida práctica” (p.51). A partir de estas situaciones los estudiantes asocian los problemas de aritmética con el Pensamiento Algebraico a través de actividades que permitan la navegación por la representación y manipulación de símbolos en diferentes contextos, el significado de la igualdad, la comprensión de patrones relaciones y funciones, el análisis y la representación y el uso de modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas.

En cuanto al desarrollo del Pensamiento Algebraico, nos interesa resaltar que se ha hecho énfasis en promover el desarrollo del mismo desde edades tempranas y en este sentido mencionaremos propuestas interesantes como *Pre Álgebra* y *Early Algebra*, “con enfoques que pretenden la enseñanza y el aprendizaje de ciertos aspectos de las Matemáticas antes de la enseñanza formal del Álgebra” (Socas, 2011, p. 15).

En Molina (2009) encontramos un trabajo basado en *Early Algebra*, con el que se propone un aprendizaje por comprensión de las Matemáticas que facilite el aprendizaje del Álgebra. Se considera también según Blanton y Kaput, citados por (Molina, 2009) que ciertos modos de Pensamiento Algebraico pueden emerger con naturalidad del currículo de la educación primaria, enriqueciendo las matemáticas en esta etapa especialmente la aritmética.

Existe una relación estrecha entre la aritmética y el álgebra: el álgebra tiene sus raíces en la aritmética y depende fuertemente de su fundamentación; mientras que la aritmética tiene muchas oportunidades para simbolizar, generalizar y razonar algebraicamente (Gómez, 1995). La integración de estas áreas posibilita la coherencia y mayor profundidad de las matemáticas en la escuela; además de promover una enseñanza sin rupturas, que permite una construcción coherente de las principales estructuras matemáticas que se espera que los estudiantes logren en su formación básica.

Para lograr la comprensión de las matemáticas que se propone en *Early Algebra* los docentes deben propiciar la observación de patrones, relaciones y propiedades matemáticas, pero principalmente crear ambientes escolares que permitan que los estudiantes exploren, utilicen modelos, discutan, hagan predicciones, argumenten y comprueben sus ideas (Blanton y Kaput, 2004, 2005, citados por Molina, 2009).

En este sentido la NCTM (2000) señala que si se ve el Álgebra como una constante en el currículo desde los primeros grados de escolarización, los docentes pueden ayudar a sus estudiantes a construir una base sólida de aprendizaje y experiencias como preparación para un trabajo más sofisticado en el álgebra de la formación media y superior.

La propuesta *Pre Álgebra* es muy similar a la expuesta anteriormente, pero quizá menos ambiciosa. Molina (2009) destaca que su principal objetivo es facilitar la transición entre la aritmética y el Álgebra, evitando así rupturas o cortes entre ambas, como las que se enfrentan diariamente en las aulas de clase; principalmente en el tercer grado de educación secundaria cuando los jóvenes

deben enfrentarse a procesos más complejos. Esta propuesta no profundiza en la comprensión, su pretensión está en tener una base que le permita al joven entrar en los procesos algebraicos sin pasar por choques abruptos entre las dos sub áreas (Aritmética y Álgebra).

La implementación del Álgebra desde edades tempranas según lo estipulado en los Estándares de Competencia del MEN busca:

Superar la enseñanza de los contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas. (MEN, 1998, p.49)

Sin embargo, es claro que la propuesta por sí misma no transforma el discurso matemático del profesor y sus concepciones sobre lo que significa aprender y enseñar matemáticas.

Para lograr lo propuesto por los Estándares es importante que el maestro en el aula tenga en cuenta que el conocimiento debe ser interesante, debe tener sentido para el alumno; cada conocimiento debe nacer de una adaptación particular, es decir, se debe crear un contexto y unas relaciones con el medio, diferentes de aquellas en donde se inventa o se utiliza Aritmética o Álgebra. Esto va más allá de leer e interpretar un texto, es preciso realizar un proceso de resignificación de las matemáticas.

Pero el maestro de matemáticas de los niveles de básica primaria: *¿Considera importante introducir aspectos que potencien el desarrollo del Pensamiento Algebraico en su currículo?* Molina (2009) dice que si se cuestiona a una persona que no esté bien fundamentada en el campo del pensamiento numérico, es posible que su respuesta sea que no es posible desarrollar el Pensamiento Algebraico en edades tempranas; pues pensaría que este tipo de contenidos

podieran parecer demasiado complejos y avanzados para alumnos de esas edades. De manera que respuestas como ésta podrían ser alguna de las causas de la falta de nociones en el campo algebraico de los adolescentes al llegar a los grados de secundaria. Sin embargo como ya hemos mencionado varios investigadores argumentan que el desarrollo del Pensamiento Algebraico a edades tempranas puede favorecer el desarrollo de procesos complejos en diferentes campos de conocimiento.

Teniendo claridad sobre la necesidad de iniciar desde los primeros niveles de escolaridad el desarrollo del Pensamiento Algebraico, surgen algunos interrogantes: ¿cómo se debe potenciar? ¿Qué características deben guiar el discurso matemático escolar empleado? ¿Qué elementos deben hacer parte de dicho discurso?

Para tratar de dar respuesta a estos interrogantes debemos tener en cuenta el Discurso Matemático Escolar (DME), el cual consiste según Cordero citado por Torres (2005) en analizar la forma como es comunicado o presentado el mensaje matemático; ya sea de manera verbal o no verbal, implícita o explícita. Es por esto que antes de llevar un contenido matemático al aula, debe ser revisada la manera como éste va a ser presentado a los educandos. En este sentido, Chevallard (1991) se refiere a un proceso de *transposición didáctica*, el cual consiste en un conjunto de transformaciones adaptativas que debe sufrir un contenido de saber para convertirse en un objeto de enseñanza. Además para que éste proceso resulte exitoso, es decir, que un saber sabio pase a ser un saber enseñado, debe existir de una relación ternaria entre docente, alumnos y saber matemático.

Así mismo en el DME están inmersos diversos elementos de los que se vale el maestro, por ejemplo: su habilidad comunicativa, sus creencias, el currículo explícito y el currículo oculto, y un sin número de herramientas didácticas (texto escolar, graficas, juegos, etc.) que propician el desarrollo de un proceso de conocimientos, y en nuestro caso del Pensamiento Algebraico, el cual debe estar adaptado al sistema de enseñanza, a la escuela, al entorno; y principalmente responder a las necesidades de la sociedad.

En cuanto al libro de texto es importante mencionar que desde el MEN se viene trabajando el proyecto “Todos a aprender” desde el año 2012, el cual ha sido implementado en los colegios públicos con el fin de fortalecer el desarrollo de competencias básicas y elevar los niveles de desempeño en las pruebas externas e internas. Para el desarrollo de este proyecto el MEN ha distribuido unos textos escolares para el área de matemáticas que incluyen una guía del docente, la cartilla del estudiante y una cartilla taller. Este material está siendo trabajado en la mayoría de las instituciones, e incluso en algunas se cuenta con un tutor nombrado desde el MEN quien está orientando y haciendo seguimiento a la aplicación de dicho proyecto.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Después de estudiar sobre el trabajo que se ha realizado en cuanto al Pensamiento Algebraico en los niveles de básica primaria y de conocer claramente que desde los documentos públicos establecidos para guiar los procesos de enseñanza de las matemáticas (los Principios y Estándares Internacionales de la NCTM, los Estándares Básicos competencia del MEN) se establece la importancia de desarrollar el Pensamiento Algebraico desde los primeros niveles de enseñanza nos hemos interesado por conocer a fondo y hacer una mirada analítica de la manera como este pensamiento está siendo desarrollado en las aulas de clase de las instituciones educativas de las cuales hacemos parte, (Colegio Fray Nepomuceno Ramos del municipio de Rionegro y el Colegio Cabecera del Llano del municipio de Piedecuesta Santander) pues se observa con desconcierto el fracaso de un gran número de estudiantes de los niveles de secundaria en el área de matemáticas, al momento de hacer la transición de los procesos aritméticos a los procesos algebraicos.

Por tanto vemos la necesidad de hacer un análisis y una comparación entre lo estipulado en los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006), y los Principios y Estándares para la Matemática (NCTM, 2000) en cuanto al desarrollo

del Pensamiento Algebraico en los niveles de primaria. Con el objetivo de comprender la forma como éste es potenciado por cada uno de los docentes y la incidencia que puede tener en el fracaso de los estudiantes en secundaria. Por lo anterior hemos formulado la siguiente pregunta de investigación: ***¿Cómo los docentes del nivel de Básica Primaria incorporan los estándares curriculares a su Discurso Matemático Escolar para promover el desarrollo del Pensamiento Algebraico de sus estudiantes?***

1.3 CONTEXTO Y POBLACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en dos instituciones educativas de carácter oficial, la primera, el colegio Cabecera del Llano del municipio de Piedecuesta, esta institución cuenta con tres sedes, una urbana y dos rurales; la sede A urbana y las sedes B y C rurales. En la primera se atienden los estudiantes desde el nivel pre escolar hasta el grado undécimo y en las otras dos solo los niveles de Preescolar y Básica Primaria. Cuenta aproximadamente con mil doscientos estudiantes y cincuenta docentes, 3 directivos, 4 administrativos y 4 personas que se desempeñan en servicios generales. La población que se atiende en esta institución corresponde a estratos 1 y 2 principalmente. La segunda institución ubicada en el casco urbano del Municipio de Rionegro cuenta con dos sedes; la sede A atiende los estudiantes de los niveles de Básica Secundaria y Media y la sede B atiende los estudiantes de los niveles de Preescolar y Básica Primaria. Se ofrece tres jornadas; mañana, tarde y sábados. La jornada sabatina responde al programa Ciclos Lectivos Especializados e Integrados CLEI para adultos. Según las estadísticas se cuenta con un número aproximado de dos mil estudiantes, ochenta docentes, cuatro coordinadores y en la parte administrativas con diez colaboradores entre auxiliares y servicios generales. La población estudiantil que se atiende pertenece a los estratos 1 y 2 correspondientes a comunidades rurales y urbanas. De acuerdo a las distancias de sus veredas y las condiciones de transporte en la jornada de la mañana convergen los estudiantes del sector rural en su mayoría y en la jornada de la tarde los estudiantes del sector urbano. En

cuanto a la sección primaria en la jornada de la mañana no se maneja igual porcentajes de estudiantes del sector rural, puesto que en las diferentes veredas se cuenta con maestros rurales, sin embargo los hermanos de los estudiantes de secundaria hacen su proceso de escolarización allí.

La población con la que contamos para desarrollar nuestra investigación corresponde a dos docentes de básica primaria de cada una de las instituciones; del colegio Cabecera del Llano trabajamos con una docente que orienta el grado de tercero de primaria y una segunda docente que atiende cuarto de primaria. Del colegio Fray Nepomuceno Ramos contamos con una docente del grado primero y con una segunda docente que orienta el área de matemáticas en los grados de cuarto y quinto; las dos pertenecen a la jornada de la mañana.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas, la enseñanza del álgebra desde los primeros grados de escolaridad ha cobrado gran importancia a nivel nacional e internacional; desde los años noventa en la mayoría de países, el currículo de matemática ha sido tema de discusión. El proyecto PISA de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) entre sus indicadores de desarrollo económico, ha incluido el rendimiento de algunas materias escolares entre esas la Matemática, institucionalizándola como área obligatoria (NCTM, 2000). De igual forma en nuestro país en la Ley general de Educación está planteada como área fundamental dándole estatus para ser un área de interés que se debe abordar en todos los niveles de la educación básica y media cumpliendo con los estándares básicos establecidos por el MEN.

Uno de los referentes considerados en estas pruebas es el desarrollo del Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos según los estándares Nacionales (MEN, 2006) y el Álgebra según los estándares Internacionales (NCTM, 2000). En estos documentos se plantea que el estudio del

álgebra debe ser un proceso continuo que se potencie en los diferentes niveles de la educación básica y media según el MEN y desde el Prekindergarden hasta el nivel 12 según la NCTM. Sin embargo, en nuestro país al interior de las aulas el estudio del álgebra ha tenido protagonismo principalmente en los grados de octavo y noveno, donde se ha presentado la gran dificultad al pasar de la aritmética al álgebra desconociendo que estas dos áreas de la matemáticas se complementan y deben ser desarrolladas a la par desde los primeros grados.

Por lo anterior consideramos que es necesario realizar un análisis de la forma como se está potenciando el desarrollo del Pensamiento Algebraico desde la básica primaria, y si realmente los Estándares Básicos de Competencia son una guía clara y pertinente para que el docente pueda desarrollar dichos procesos. Además es necesario conocer las herramientas y elementos de los que se vale el docente para llevar al aula dichos conocimientos, el discurso que maneja y la forma como es planteado el Pensamiento Algebraico en su clase de matemáticas.

De ésta forma buscamos determinar la realidad que se presenta en el aula, en la clase de matemáticas, respecto al desarrollo de las habilidades propias del Álgebra que causan gran dificultad en la evolución del pensamiento matemático de los estudiantes en los grados de secundaria y por tanto en el desarrollo de pensamiento matemático avanzado.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general: Analizar y describir cómo los docentes de básica primaria incorporan en su Discurso Escolar el Pensamiento Algebraico desde el planteamiento de los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas.

1.5.2 Objetivos específicos. Con el propósito de realizar el trabajo planteado con el objetivo anteriormente mencionado en nuestra investigación nos trazamos los siguientes objetivos específicos:

- Establecer el recorrido que debe realizar el niño del nivel de básica primaria en la adquisición del Pensamiento Algebraico de acuerdo a lo planteado por el MEN en los Estándares Básicos de Competencias en Matemática.
- Analizar la incidencia de los estándares básicos de competencia en el discurso del profesor de matemáticas relacionados con el Pensamiento Algebraico y la aplicación de los mismos en la planeación y desarrollo de su clase.
- Conocer los elementos que emplea el docente de Básica Primaria en su Discurso Matemático Escolar, con relación al desarrollo del Pensamiento Algebraico.

1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES

Los resultados de este trabajo de investigación son de gran importancia para los procesos de la enseñanza de las matemáticas, a partir de éstos se puede iniciar un trabajo de concientización con los docentes sobre la relevancia que puede tener el desarrollo del Pensamiento Algebraico desde edades tempranas.

Este trabajo también nos permite tener una visión clara sobre el papel que ocupan los Estándares Básicos de Competencia para el profesor de matemáticas, en el momento de planear sus clases y llevarlas a la práctica en su aula; esto será indispensable para hacer un análisis y determinar si realmente son una guía, una herramienta que facilita la organización del currículo y el planteamiento de estrategias pedagógicas.

Los obstáculos de este trabajo se relacionan con la dificultad que puede generar la introducción de un análisis sistemático del trabajo del profesor. Por tanto ha sido difícil, que los docentes involucrados en esta investigación actúen con naturalidad, con espontaneidad para hacer una lectura cercana a la realidad de las situaciones

que acontecen diariamente en sus aulas. Sin embargo en nuestro papel de investigadores nos hemos permitido hacer parte activa y participativa, para que el docente no se sienta presionado, o vigilado, sino más bien sienta que somos de alguna forma un apoyo para su trabajo.

2. MARCO CONCEPTUAL

Nuestra investigación está construida bajo tres ejes fundamentales: los Estándares de Competencia, el desarrollo de Pensamiento Algebraico y el Discurso Matemático Escolar.

2.1 ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA

Según Casassus (1997) los estándares son constructos teóricos que sirven de referencia y nos son útiles para llevar a cabo acciones en un ámbito determinado. “estos constructos son elaborados y acordados entre personas con los conocimientos y la autoridad para hacerlos” (p.4). Es decir deben ser construidos por personas que sean expertos en la disciplina y que cuenten con la autorización de una entidad para la cual se requiere la formulación de dichos Estándares; como es el caso de los educadores e investigadores matemáticos quienes formularon los Estándares Básicos de competencias para la Matemática bajo la dirección del MEN. Estos constructos según Casassus (1997) son “informaciones sistematizadas y disponibles que nos dan una sensación de seguridad en nuestro accionar cotidiano, en el sentido que tenemos confianza de que lo que esperamos que vaya a ocurrir, efectivamente ocurrirá” (p.4).

Desde los años noventa se habla de Estándares en educación, éstos han sido creados por la necesidad de rendir cuentas y de establecer las responsabilidades de los diferentes entes de un sistema educativo frente a la sociedad. En este ámbito se distinguen cuatro dimensiones, la primera hace referencia a lo prescrito, es decir a los objetivos pedagógicos que son la base de los estándares (lo que se quiere que los alumnos aprendan y los maestros enseñen) es lo que se llama estándares básicos, lo que se requiere que todos alcancen. La segunda dimensión hace referencia a lo deseable, que se refiere a elementos de excelencia, son estándares ideales, alcanzables para unos pero no para todos; esto es lo que sucede con los estándares básicos. La tercera dimensión es lo observable, los

estándares deben ser medibles para situar el nivel del logro y el nivel de avance en la adquisición de una competencia; un estándar después de ser generado y operacionalizado debe estar sujeto a ser observado y por lo tanto medido y evaluado. Y la última dimensión apunta a lo factible, es decir a las condiciones de su realización, a los insumos con que se cuenta tanto en la parte de materiales como en la parte de gestión (Casassus, 1997).

Para el desarrollo de la labor pedagógica los estándares son un referente necesario en cada una de las disciplinas del conocimiento; en nuestro caso particular, para el área de matemáticas se cuenta con el documento público denominado Estándares y Competencias Básicas de Matemáticas (MEN, 2006) y los Principios y Estándares para Educación Matemática de la NCTM (2000). Estos documentos proporcionan los parámetros generales que unifican y dirigen la Educación Matemática.

Así mismo, los Estándares se constituyen como una herramienta indispensable para el profesor de matemáticas, pues a través de ellos según la NCTM (2000) se debe fundamentar y estructurar el conocimiento desde una perspectiva curricular, y desde la reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Cuando hablamos de competencia en los Estándares, según la OCDE citado por Castro nos referimos a la “capacidad individual de los estudiantes para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”. En este sentido ser competente es ser capaz de enfrentar y aplicar una situación matemática dada” (p.85).

Por otro lado las Competencias de manera generalizada son consideradas como “un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras propiamente relacionadas

entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (MEN, 2006, p.49). Pero ya especificando en la disciplina el MEN (2006) las considera como la parte pragmática y experimental del conocimiento matemático, en el cual se utilizan los conceptos, sistemas y estructuras como un instrumento para llevar a la práctica el pensamiento matemático, en las diferentes situaciones que los individuos enfrentan en su cotidianidad. Además sugiere que para que esto sea posible es necesario propiciar situaciones problemas significativos y comprensivos que permitan avanzar a niveles de competencia más complejos.

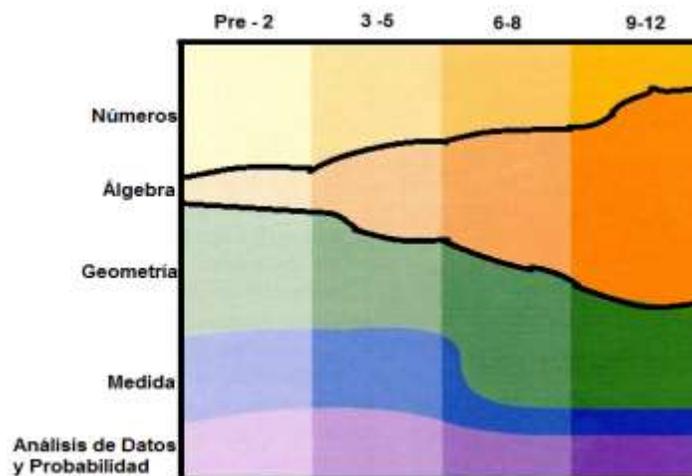
Los Estándares para el área de matemáticas “deben entenderse en términos de procesos de desarrollo de competencias, los cuales se trabajan de manera gradual e integral, con el fin de ir superando niveles de complejidad creciente en el desarrollo de las competencias a lo largo del proceso educativo” (MEN, 2006, p. 76). Los Estándares han sido definidos desde el MEN (2006) como criterios claros y públicos que permiten juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad en cuanto al pensamiento matemático. Además tomaremos de referencia lo estipulado por la NCTM (2000) con respecto al concepto de Estándar de Álgebra, el cual se centra en las relaciones entre cantidades incluyendo las funciones, las formas de representaciones de las relaciones matemáticas y el cambio.

2.2 PENSAMIENTO ALGEBRAICO

A continuación estudiaremos con algún detalle los elementos que tomaremos principalmente de los documentos citados y que son objeto de estudio en nuestra investigación: El desarrollo del pensamiento algebraico.

2.2.1 Recorrido del álgebra

Figura 1. Recorrido del Álgebra



Fuente:(NCTM, 2000, p.32)

Ahondar en el tema del Álgebra en la escuela es retomar el desarrollo del Pensamiento Algebraico a través del paso por ella y su incidencia en el desarrollo del pensamiento matemático como objetivo de la enseñanza de las matemáticas. La figura 1, muestra el recorrido que debe hacer el estudiante en los diferentes niveles o grupos de grados sobre los cinco pensamientos planteados como conocimientos básicos en matemáticas. En cada uno de los estándares de contenido o pensamientos matemáticos su enseñanza no es lineal y en consecuencia no se da en iguales proporciones; todo lo contrario en algunos grados se hace más énfasis en un pensamiento que en otro, de acuerdo a las necesidades y a la inmersión en la teoría.

De acuerdo a nuestra investigación analizaremos los dos primeros grupos de grados que corresponden a la básica primaria. En los primeros grados (pre escolar, primero segundo y tercero) su incidencia está en el Pensamiento Numérico, con el fin de formar la estructura de número. Sin embargo se observa que el Álgebra hace su aparición desde los inicios de la escolaridad y va aumentando en el transcurrir de los diferentes niveles, hasta llegar al último grupo

de grados ocupando aproximadamente un cincuenta por ciento de la enseñanza de la matemática. De esta forma observamos en el documento de la NCTM (2000) que en los primeros grados el Álgebra centra su atención en desarrollar nociones de formalización de patrones y relaciones, ilustrar los principios generales y propiedades de las operaciones, hacer pequeñas modelaciones de situaciones utilizando objetos, dibujos y símbolos al igual que describir cambios cualitativos y cuantitativos de situaciones cotidianas.

En el segundo grupo de grados (cuarto y quinto) se puede ver que el álgebra aumenta su inmersión en la enseñanza de las matemáticas y empieza a realizar su formalización; de esta manera el estudiante debe culminar los niveles correspondientes a la básica primaria con nociones claras sobre el estudio de patrones (numéricos y/o geométricos), generalizaciones formales, propiedades de la adición y la multiplicación, cuantificación del estudio del cambio, modelación e inferencia de conclusiones sobre diversas situaciones y uso de la comunicación para interpretar y determinar cantidades desconocidas.

En los Estándares de Álgebra de la NCTM se especifican los conocimientos que debe alcanzar el estudiante en esta área de forma general al igual que en cada grupo de grados. En la siguiente tabla se mostrarán los estándares de Álgebra que están contemplados para desarrollar en los dos primeros grupos de grado:

Tabla 1. Estándar de Álgebra.

CAPACITAR PARA:	ETAPA DE PRE K- 2.	ETAPA DE 3-5.
Comprender patrones, relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ seleccionar, clasificar y ordenar objetos por el tamaño, la cantidad y otras propiedades; ✓ reconocer, describir y ampliar patrones tales como secuencias de sonidos y formas o sencillos patrones numéricos, y pasar de una 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ describir y extender patrones geométricos y numéricos y hacer generalizaciones acerca de ellos; ✓ representar y analizar patrones y funciones,

	<p>representación a otra;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ analizar cómo se generan patrones de repetición y de crecimiento. 	<p>verbalmente y mediante tablas y gráficas.</p>
<p>Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas utilizando símbolos algebraicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ilustrar los principios generales y las propiedades de las operaciones, como la conmutatividad, usando números; ✓ usar representaciones concretas, pictóricas y verbales para desarrollar la comprensión de notaciones simbólicas inventadas y convencionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ identificar propiedades como la Conmutatividad, la asociatividad y la distributividad, y emplearlas en el cálculo con números naturales; ✓ representar la idea de variable como cantidad desconocida, por medio de una letra o un símbolo; ✓ expresar relaciones matemáticas mediante ecuaciones.
<p>Usar modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ modelizar situaciones relativas a la adición y sustracción de números naturales, utilizando objetos, dibujos y símbolos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ modelizar situaciones-problema con objetos, y usar representaciones como gráficas, tablas y ecuaciones para extraer conclusiones.
<p>Analizar el cambio en contextos diversos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ describir cambios cualitativos, como "ser más alto"; ✓ describir cambios cuantitativos, como el aumento de estatura de un alumno en dos pulgadas en un año. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ investigar de qué manera el cambio que experimenta una variable se relaciona con el de una segunda variable; ✓ identificar y describir situaciones con tasas de cambio constantes variables, y compararlas.

Fuente: (NCTM, 2000, p.41)

Al ahondar en los estándares definidos por la NCTM se reflejan la reflexión y la ejemplificación de diferentes experiencias que permiten que el docente las apropie y las lleve a la práctica. El lenguaje utilizado en el documento es sencillo, coherente y preciso de tal forma que posibilita que el maestro evidencie la importancia del Álgebra en los primeros años de escolaridad. La siguiente situación es un ejemplo de los muchos planteados en este documento que corroboran lo dicho anteriormente:

Los alumnos de Prekindergarten identifican patrones en su entorno y, a través de sus experiencias en la escuela, deben llegar a ser más hábiles para descubrir patrones en configuraciones de objetos, figuras y números y al usar los patrones para predecir cuál es el próximo elemento en una secuencia. Los alumnos saben, que "primero viene el desayuno, luego la escuela", que "el Lunes toca arte, el Martes música". Al ver los dígitos "0, 1,2,3,4,5,6,7,8,9" repetidos una y otra vez, verán un patrón que les ayudará a aprender a contar hasta 100: una enorme tarea para quienes no reconozcan el patrón. (p.95)

2.2.1.1. Presencia del pensamiento algebraico (PA) en los conocimientos básicos. Al igual que en la propuesta de la NCTM, desde el MEN (2006) se manejan dos grupos de grados correspondientes al nivel de básica primaria. El primero corresponde a los grados primero, segundo y tercero y el segundo corresponde a cuarto y quinto. Al revisar detenidamente este documento, pudimos encontrar que el Pensamiento Algebraico no solo se trabaja en los estándares de contenidos correspondiente al Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos, sino además en los otros pensamientos, aunque éstos no aparezcan explícitos.

En la siguiente tabla mostraremos los estándares según lo planteado por el (MEN, 2006) en los que está presente el PA, percibido en los diferentes pensamientos en los que se divide el área de matemáticas.

Tabla 2. Estándares relacionados con el Pensamiento Algebraico.

		Grupo de grado 1: Primero, segundo y Tercero	Grupo de grado: Cuarto y Quinto
P E N S	N U M É R I C O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos. ✓ Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional. ✓ Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas ✓ Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones. ✓ Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. ✓ Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas. ✓ Modelo situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa. ✓ Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. ✓ Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones. ✓

A M I E N T O S	E S P A C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. ✓ Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales. ✓ Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
	M É T R I C O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. ✓ Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación. ✓ Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.
	A L E A T O R I O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (Numérico, geométrico, musical, entre otros). ✓ Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos. ✓ Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). ✓ Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. ✓ Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

V A R I A C I O N A L	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros). ✓ Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas. ✓ Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos aunque el valor siga igual. ✓ Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos. ✓ Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica. ✓ Represento y relaciono patrones numéricos con tablas y reglas verbales. ✓ Analizo y explico relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales. ✓ Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos.
---	--	--

Fuente: Estándares Principios y Estándares Básicos de Competencia (MEN 2006).

Al hacer el análisis de los estándares nacionales podemos dar cuenta que en el Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos son muy pocos los estándares formulados, y además el lenguaje no es del todo comprensible para los docentes, por lo que se hace más difícil que los lleve a la práctica; sin embargo en los demás pensamientos expuestos en los estándares al dar una mirada un poco más profunda podemos notar que el PA está presente en gran parte de los ejes temáticos que se manejan en el transcurso del año y estos son trabajados por docentes y estudiantes sin saberlo.

2.2.1.2 Presencia del pensamiento algebraico en los procesos generales. Por otra parte nos referiremos a los cinco procesos generales de la actividad matemática planteados en los estándares. Allí se observa que cada uno de ellos aporta

sustancialmente al desarrollo del pensamiento algebraico en los diferentes niveles de enseñanza y en este caso al nivel de básica primaria.

- ❖ **Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas.** La resolución de situaciones problema según los estándares de competencias corresponde a la razón de ser de la Matemática. Es en una situación donde se materializa la aplicabilidad de ella o de otras ciencias y se pone en juego el conocimiento conceptual y procedimental de un individuo sobre las matemáticas. Se plantea que es en una situación matemática donde se construye y se refina el conocimiento conceptual mediante su aplicabilidad al hacer uso de conceptos, procedimientos, modelos y herramientas matemáticas para dar solución o formular nuevas situaciones; en consecuencia lo conceptual y lo procedimental convergen para dar respuesta a la problemática de ser competente matemáticamente (MEN 2006).

El PA se materializa cuando a través de su capacidad para entender la matemática un estudiante hace uso de diferentes estrategias particulares para solucionar un problema e interpretar el contexto en el que se encuentra inmerso.

La NCTM (2000) sobre el estándar de resolución de problemas plantea:

Los programas de enseñanza de todas las etapas debería capacitar a todos los estudiantes para: construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas; resolver problemas que surjan de las matemáticas y de otros contextos; aplicar y adaptar diversas estrategias para resolver problemas y; controlar el proceso de resolución de los problemas matemáticos y reflexionar sobre él.
(p.55)

Por lo anterior una situación problema debe estar enriquecida con la participación reflexiva del docente de tal manera que le permita al estudiante recurrir a sus conocimientos y en la búsqueda de la resolución promover nuevas nociones y/o conceptos matemáticos. De igual forma reafirma la importancia de relacionar la enseñanza de la matemática con otras ciencias de acuerdo a un contexto con el objeto de promover en el estudiante la capacidad de aplicación.

Continuando con lo planteado en el documento, se dice que el proceso de resolución de problemas requiere poner en juego habilidades como aprender a recoger información, registrar datos, hacer uso de conocimientos previos, la fluidez de comunicación, el análisis, el desarrollo de capacidades y hábitos mentales, tantear, comprobar, comparar estrategias con el fin de generar la discusión y se comprende que ninguna estrategia se aprende de una vez sino con el paso del tiempo de acuerdo a su ejercitación y aplicación en contextos particulares de tal forma que lleguen a ser refinadas y elaboradas según el grado de complejidad requerido.

Un ejemplo podría ser; en una bolsa oscura se tiene fichas redondas de color amarillo, azul y rojo. Cada una de ellas tiene una cantidad de puntos. Amarilla tiene 1 punto, la azul 5 puntos y la roja 10 puntos. Si saco tres fichas de la bolsa, ¿Cuántos puntos puedo haber sacado?

Aunque este es un ejemplo de Pensamiento Numérico, se observa implícitamente que el estudiante tiene que poner en juego herramientas del Pensamiento Algebraico como la confrontación de resultados y la comparación de cantidades. Un estudiante puede decir que sacó 3 puntos, otro 30 puntos, otro 16 puntos; pero aquí lo relevante para el PA no es el resultado como tal, sino la forma de llegar a éste, teniendo en cuenta la equivalencia de los puntos de acuerdo a las fichas que sacó; que el estudiante pueda analizar que a pesar de contar con la misma cantidad de fichas (3) los resultados varían y que sus razonamientos pueden ser iguales o diferentes a sus compañeros; es el proceso de justificar sus apreciaciones, refutar o avalar las de sus compañeros.

Llevar al estudiante a la reflexión y ayudarlo a la interpretación particular del contexto es uno de los objetivos al programar actividades como esta. Es importante conocer los intereses de los estudiantes y tener planeada la forma como ellos pueden registrar la información y hacer procesos de reflexión. Para enriquecer el trabajo el maestro podría proponer la siguiente tabla para registrar las respuestas de los estudiantes y posteriormente hacer una puesta en común donde se permita validar los aportes.

Tabla 3. Registro de información

FICHA 1	FICHA 2	FICHA 3	TOTAL DE PUNTOS
Amarilla	Roja	Azul	16 puntos
Amarilla	Amarilla	Amarilla	3 puntos
Roja	Roja	Roja	30 puntos
Azul	Azul	Azul	15 puntos

Fuente: Autor

La resolución de problemas es enriquecida por la capacidad del maestro para desarrollar el PA en la medida que sus preguntas lo encaminen, puesto que en la mayoría de situaciones el objeto inicial es el desarrollo del Pensamiento Numérico.

- ❖ La Modelación. La matematización o modelación en matemática según el MEN (2006) es un sistema que le permite al estudiante representar una estructura o un contexto matemático, el proceso de la modelación permite darle vida a la matemática cuando el estudiante se hace una idea o representación mental de los elementos involucrados en una situación. Una primera experiencia con la matematización es cuando el niño identifica patrones e interpreta regularidades y establece posteriormente generalizaciones. El MEN (2006) habla de la modelación como:

Un modelo se produce para poder operar transformaciones o procedimientos experimentales sobre un conjunto de situaciones o un cierto número de objetos reales o imaginados,

sin necesidad de manipularlos o dañarlos, para apoyar la formulación de conjeturas y razonamientos y dar pistas para avanzar hacia las demostraciones. (p.52)

Un buen modelo le permite al estudiante buscar distintos caminos, estimar una solución, y darse cuenta de la veracidad y el significado de una experiencia matemática; al igual le permite establecer diferentes niveles de complejidad al realizar predicciones, utilizar procedimientos, obtener y verificar qué tan razonables son con respecto a las condiciones iniciales.

Con el objeto que el profesor lleve al estudiante a hacer modelos para representar y resolver problemas la NCTM (2000) en la primera etapa (K-2) de la enseñanza del Álgebra plantea el siguiente problema con su respectiva reflexión:

Hay seis asientos entre sillas y taburetes. Las sillas tienen cuatro patas y los taburetes tres. En total, hay veinte patas. ¿Cuántas sillas y cuántos taburetes hay? Un alumno puede representar la situación dibujando seis círculos, e indicar con trazos en el interior el número de patas. Otro, puede representar la situación mediante símbolos y, partiendo de un primer supuesto de que el número de sillas es igual que el de taburetes, escribir $3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4$. Observando que el resultado es demasiado grande, podría ajustar el número de asientos de cada clase para que el número de patas sea 20. (p.99)

❖ La Comunicación. En este proceso se pone en juego la herramienta del lenguaje de forma oral y/o escrita para dar a conocer las reflexiones, sentimientos, pensamientos. En la matemática la comunicación es un proceso general que permite al estudiante expresar y representar, leer y escribir, escuchar y hablar el lenguaje matemático.

Es a través de la comunicación donde el estudiante expresa sus ideas, interactúa con sus compañeros y profesores haciendo posibles constructos

matemáticos. Pero como se mencionó anteriormente es un proceso que requiere de un trabajo pensado y estructurado que permita evidenciar las particularidades para llegar a un consenso matemático. Es decir se reflexiona, se discute, se perfecciona y se expresa matemáticamente.

Según la NCTM (2000) el Estándar de comunicación afirma:

Los programas de enseñanza de todas las etapas debería capacitar a todos los estudiantes para: organizar y consolidar su pensamiento Matemático a través de la Comunicación; Comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad a los compañeros, profesores y otras personas; Analizar y evaluar las estrategias y el pensamiento matemáticos de los demás y; Usar el lenguaje de las matemáticas para expresar ideas matemáticas con precisión. (p.64)

Por lo anterior la comunicación se entiende como un proceso que permite al estudiante expresar sus pensamientos y constructos matemáticos de una manera, clara, precisa y concisa al igual que analizar y evaluar estrategias donde hace uso del lenguaje.

De igual forma en el documento mencionado se afirma que es por medio de la comunicación que el estudiante expone sus ideas, estrategias y métodos para resolver situaciones algorítmicas o problemáticas, las sustenta y las reflexiona. Por lo tanto la comunicación apoya el aprendizaje de nuevos conceptos y fortalece los ya aprendidos. De ahí que la comunicación debe estar entrelazada con el proceso de la reflexión, con el fin de fortalecer la discusión con argumentos para llegar a un aprendizaje de forma natural. En efecto se hace necesario que el profesor realice una planeación pensada, busque que el estudiante explique sus respuestas, describa sus estrategias y justifique con argumentos sus razonamientos para que adquiera experiencia y logre organizar

y registrar sus pensamientos con coherencia y claridad. Según Lampert (1990) citado por NCTM (2000) cuando las ideas se exponen públicamente “los alumnos pueden beneficiarse de participar en la discusión y el profesor puede controlar su aprendizaje” (p.65).

Sin embargo aprender a consolidar, evaluar y construir el pensamiento no es tarea fácil, puesto que se requiere aprender a cuestionar y a probar su pensamiento y el de los demás. Un ejemplo de desarrollo del Pensamiento Algebraico planteado en el documento en mención es: “hay unos conejos y algunas conejeras. Si se mete un conejo en cada conejera, quedará un conejo fuera. Si se meten dos conejos en cada conejera, quedará una vacía. ¿Cuántos conejos y cuántas conejeras hay?” (p.66).

Por las razones expuestas, el desarrollo del Pensamiento Algebraico requiere del proceso de comunicación para expresar, ordenar, consolidar sus ideas, justificar sus razonamientos y validar con argumentos coherencia, claridad y precisión.

- ❖ El Razonamiento. Este proceso hace referencia al desarrollo lógico el cual debe iniciar en la primera etapa escolar, el niño apoyándose en el contexto y en materiales físicos que tiene a la mano, los cuales le permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas, justificar o refutar conjeturas. Es el razonamiento el que posibilita dar respuestas, hacer interpretaciones, dar explicaciones coherentes con argumentos, justificar o refutar sus respuestas y la de sus iguales y/o superiores. Según la NCTM (2000) dice que las personas que razonan y piensan analíticamente tienden a percibir patrones, estructuras o regularidades tanto en el mundo real como en un mundo simbólico.

En el desarrollo del PA el razonamiento no se da de manera aislada sino en conjunto con los demás procesos y busca que el estudiante de una forma

disciplinada realice ejercicios que requieran esfuerzo de razonar y a partir del reconocimiento y clasificación de patrones llegue a la generalización.

- ❖ **Formulación, Comparación y Ejercitación de Procedimientos.** Como se ha planteado en los anteriores procesos la habilidad matemática no surge esporádicamente, sino que requiere de la experiencia y disciplina que posibilite el desarrollo del pensamiento matemático de manera natural. En efecto este proceso responde al desarrollo del Pensamiento Matemático, en la medida que el estudiante construya y ejecute de manera rápida y segura procedimientos matemáticos.

Este proceso que hace parte del camino particular del desarrollo del Pensamiento se trabaja en toda la primaria y se va refinando a través de la práctica requerida, debe ir aumentando el grado de complejidad y precisión en el uso de las herramientas eficaces en situaciones particulares. Como su nombre lo dice no solo es la ejercitación de procedimientos sino va acompañado de la formulación y la comparación de tal forma que el estudiante no solo repita un procedimiento sino que realice su interpretación, lo compare con otros ya aprendidos y finalmente formule nuevos y mejores procedimientos.

Por lo anterior se afirma que la rutina requiere que se realice sistemáticamente sin omitir pasos y exhortando que se comprenda el proceso, por eso se requiere hacer uso de los mecanismos cognitivos de alteración de momentos, automatización y reflexión. La alteración de momentos para comprender qué conocimiento se requiere si el conceptual o el procedimental, esto requiere atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación intermitente de resultados parciales; la automatización para realizar la práctica repetitiva de forma rápida, segura y efectiva de la ejecución de procedimientos con el fin de desarrollar destrezas de facilidad y rapidez en la elaboración de tareas, y finalmente como último mecanismo cognitivo se tiene la reflexión sobre el procedimiento y algoritmo necesario, pero para esto se precisa poder explicar y

entender los conceptos y procedimientos sobre los cuales se apoya. Por lo anterior se evidencia que el proceso no solo se requiere ejercitación, sino también de la formulación y comparación de procedimientos de tal forma que se haga uso de los tres mecanismos cognitivos (MEN 2006).

Para concluir en los cinco procesos generales planteados en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas está presente el desarrollo del Pensamiento Algebraico, pero este se hace visible en la medida que el maestro se documente sobre la importancia de generar en las primeras etapas de escolaridad espacios ricos en actividades que lo potencien. Para tal fin el quehacer educativo es un acto repensado y es enriquecido con el trabajo de patrones y relaciones; con una discusión constante donde se evidencie coherencia y claridad de ideas, interpretación y exploración de las operaciones y propiedades de los números naturales y realización y explicación de generalizaciones.

Con el fin de desarrollar el PA se propone el trabajo sobre patrones como el primer contacto con la modelación, el cual le permite al estudiante desarrollar el proceso de generalización. Según Posada (2005) expresar la generalidad en problemas de patrones promueve el desarrollo de procesos de generalización. Al igual que el nivel de la representación ayuda a contextos propios de los pensamientos.

En síntesis el Pensamiento Algebraico es un engranaje perfecto entre contenidos, procesos y contexto, puesto que no se trabaja de forma independiente en los temas, sino que está inmerso en cada uno de ellos. Un caso particular es planteado en la NCTM (2000) en la etapa de K-2 en la competencia comprender patrones relaciones y funciones es: “¿cuánto hay que pagar por siete globos si cada uno de estos cuesta 20 centavos?” (p.96). Según el análisis realizado en dicho documento el estudiante evidencia la secuencia 20, 40, 60 y continua agregando de 20 en 20 hasta llegar a 140 centavos que es el total a pagar. Sin embargo el profesor proporcionar un ambiente enriquecido por el análisis y un ejemplo es que los estudiantes realicen conjeturas como un globo: cuesta 20 centavos, dos globos cuestan 40 centavos y así sucesivamente hasta llegar a que siete globos cuestan 140 centavos que es la conjetura que da respuesta a la

situación planteada, esto con el fin de propiciar que los estudiantes hagan conjeturas y posteriormente registren y organicen la información; por ejemplo a través de una tabla horizontal o vertical.

Tabla 4. Registro de información vertical

COSTO DE LOS GLOBOS	
Numero de Globos	Costo de los Globos en Centavos
1	20
2	40
3	60
4	80
5	¿?
6	¿?
7	¿?

Fuente: Autor

Tabla 5. Registro de información horizontal

COSTO DE LOS GLOBOS							
Numero de Globos	1	2	3	4	5	6	7
Costo de los Globos en Centavos	20	40	60	80	¿?	¿?	¿?

Fuente: Autor

De igual forma la situación puede incrementar más el nivel de preguntas del costo de los globos, cuando el número de globos aumenta y generar un patrón de conteo. Con ejemplos como este el profesor propicia el acercamiento a aprender a interpretar y a evaluar la comprensión de patrones. Por otra parte es evidente la presencia de los procesos generales de comunicación, resolución de problemas, razonamiento y generalización.

2.2.2 Elementos del pensamiento algebraico. Como se planteó anteriormente para nuestro trabajo el PA es un proceso que permite entender y comprender la matemáticas por caminos particulares donde se incluye los elementos que mencionan a continuación.

2.2.2.1 Análisis de relaciones entre cantidades. Según Carpenter, Levi, Franke y Zeringuet citado por Godino, Ake y Gonzato (2014) el razonamiento algebraico implica desarrollar un pensamiento relacional, es decir, apreciar relaciones numéricas entre términos de una expresión y entre distintas expresiones o ecuaciones. De esta forma interpretar qué relación existe entre números o expresiones, si es mayor que o menor que o si simplemente es igual. Esto se puede notar en el ejemplo dado por Godino et al. (2012):

Tres amigos, Pedro, Antonio y Pablo, no se ponen de acuerdo sobre su edad. Pedro es más viejo que Pablo; Pablo es más joven que Antonio; Antonio, a su vez, es más viejo que Pedro. ¿Quién tiene más edad?, ¿quién menos? (p.3)

En este ejemplo es relevante que el estudiante tenga claro un pensamiento relacional para hacer uso de un lenguaje matemático en la interpretación de cálculos generalizados. Inicialmente el estudiante hace lectura de la situación en un todo, pero después hace lectura por partes para poder interpretar y mirar qué relación existe entre las tres edades que representan tres cantidades no especificadas. Al realizar la lectura por partes el estudiante lee, “Pedro es más viejo que Pablo” lo que se interpreta en un lenguaje matemático “Pedro es mayor que Pablo”, por lo tanto Pedro se encuentra a la derecha de Pablo lo que significa que Pedro tiene una cantidad mayor de años que Pablo; posteriormente al leer “Antonio es más viejo que Pedro o Antonio es más joven que Pedro es decir que “Pedro es menor que Antonio”, por lo tanto Pedro está a la izquierda es decir que Pedro representa una cantidad menor que Antonio. De esta forma el estudiante hace uso sus herramientas para hacer la relación de tres edades que representan tres cantidades enunciadas de forma generalizada y llegar a la conclusión que

Pedro es mayor que Pablo y menor que Antonio, al igual que determinar el orden de las edades de menor a mayor: Pablo, Pedro y Antonio.

Por lo anterior se puede decir que el análisis de cantidades se inicia con la comparación de cantidades representadas con objetos, es decir que se tiene 3 dulces en una mano y en la otra 5 dulces, ¿en qué mano tengo más dulces? ¿Qué cantidad es mayor?, estos ejemplos deben de ir aumentando paulatinamente el grado de complejidad para que el estudiante construya relaciones de forma generalizada.

2.2.2.2 Reconocimiento de estructuras. El reconocimiento de estructuras es entender que la matemática tiene sus objetos matemáticos que son su andamiaje. En este sentido Carpenter et citado por Godino et al (2014) afirma que:

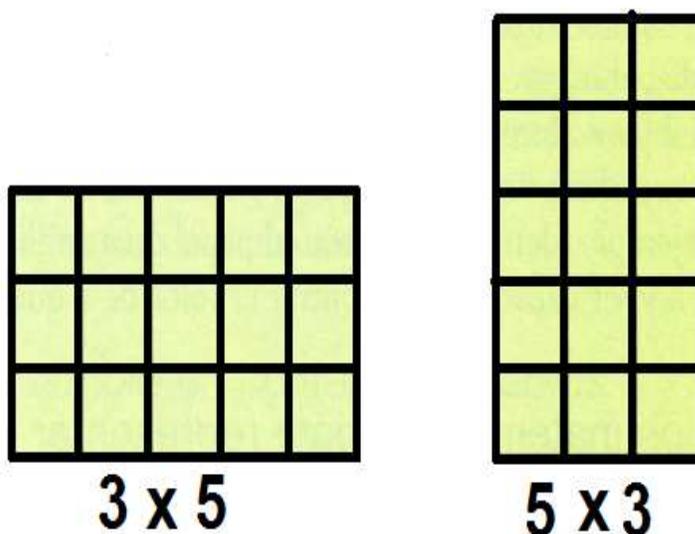
El Razonamiento Algebraico implica desarrollar un conocimiento sobre conjuntos de objetos matemáticos (números o variables), de operaciones entre ellos, de propiedades de estos objetos y sus operaciones (ej., asociativa, conmutativa, distributiva), y de las propiedades de relaciones cuantitativas (ej., transitividad e igualdad).
(p.4)

Entender que en cada conjunto se aplican operaciones y que estas a su vez tienen propiedades que son teoremas definidos y que la ejercitación hace aplicación a esas reglas, no es trivial, esto requiere un trabajo desde la primera etapa de escolaridad para que el estudiante reconozca la estructura. En consecuencia no es una tarea instantánea, ni automática que se produce con solo hacer el anuncio; el reconocimiento de estructura es un proceso que requiere un caminar paso a paso, es decir un proceso de maduración; por lo tanto inicia desde el Kindergarten un ejemplo de ello es cuando el niño es capaz de darse cuenta que al sumar dos cantidades sin importar el orden su resultado es el mismo. El niño expresa con precisión que si tiene 3 objetos y le agrega 2 es igual

que tener 2 y agregarle 3. Es aquí donde se inicia el reconocimiento de la propiedad conmutativa de la adición.

Al respecto en la etapa 3-5 según la NCTM “se puede investigar las propiedades como la conmutativa, asociativa y la distributiva de la multiplicación con respecto a la adición”. En esta etapa el niño es capaz de comprender que 3×5 es igual que 5×3 ; que el resultado siempre es el mismo así invierta los factores. De igual forma él lo puede representar en un modelo de área mediante dos rectángulos congruentes en distintas posiciones que lo ayudan a visualizar la situación.

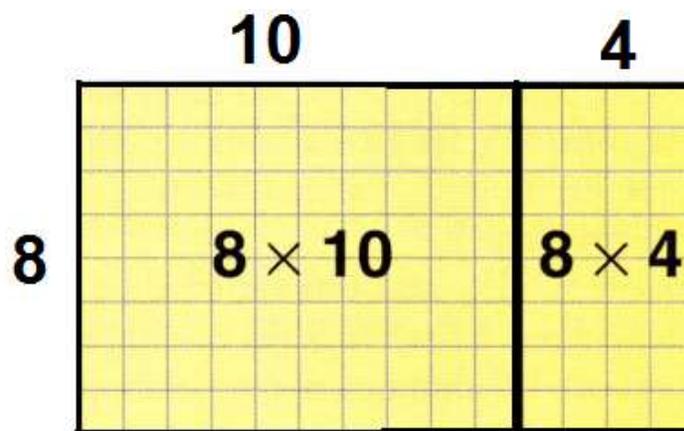
Figura 2 . Modelos de área ilustrando la propiedad conmutativa de la multiplicación.



Fuente: (NCTM, 2000 p.165)

De igual forma estos modelos de área se pueden utilizar para ayudar a la interpretación de la estructura de la propiedad distributiva con respecto a la adición de una forma visual:

Figura 3. Modelos de área ilustrando la propiedad distributiva de la multiplicación.



Fuente: (NTCM, 2000 p.165)

Este modelo muestra que un área 8×14 se puede descomponer en dos de 8×10 y 8×4 . Sin embargo al realizar los modelos no se puede caer en el error de solo hacer los modelos y ya, estos requieren de una discusión para que sean significativos y permitan desarrollar estrategias para resolver situaciones. Estas discusiones deben ser enriquecidas con el análisis de las propiedades operativas para que el estudiante desarrolle su pensamiento al construir una base para ser ampliada a través de la resolución de nuevas situaciones de aplicación, de tal forma que se fortalezcan las nociones intuitivas y se evolucionen en la comprensión de estructuras.

2.2.2.3 Estudio del cambio. El desarrollo del pensamiento algebraico se desarrolla desde los primeros grados de la básica primaria y uno de sus elementos específica que la variación puede ser iniciada pronto en el currículo de matemática, teniendo en cuenta que el significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas de la vida práctica. Al respecto el MEN (2006) propone “el aprendizaje de las matemáticas informales se inicia en contextos del mundo real y cotidiano escolar y extraescolar” (p.78). Por lo que se requiere aprovechar este tipo de situaciones para iniciar un proceso de comprensión de procesos algebraicos relacionados con el estudio de la variación y el cambio. El estudio del cambio debe iniciar con el análisis de situaciones sencillas, donde el estudiante ponga en juego herramientas que le permitan establecer la diferencia entre lo que cambia y lo que se mantiene.

El cambio es una idea intuitiva del niño que se va reafirmando con la experiencia del análisis de situaciones y su registro. El cambio puede ser cualitativo o cuantitativo y en casos particulares en edades tempranas se hace un análisis cualitativo que después se cuantifica. Un ejemplo de lo anterior para el niño de preescolar es: “Yo soy más grande que usted”, pero cuando se verifica la talla él dice “yo soy 3 centímetros más grande que usted”. En la primera etapa se busca que el niño interprete que la mayoría de las cosas cambian y que muchos de esos cambios se pueden registrar para verificar cuánto cambió o de qué forma cambia.

2.2.2.4. La prueba. Mediante la prueba el estudiante experimenta y verifica conocimientos matemáticos; refuta o avala sus conjeturas y la de sus compañeros, razona y demuestra sus pensamientos un ejemplo es cuando el estudiante inicia el estudio de adición de dos números, él experimenta (sin poner en juego estructuras) realizando diferentes ejemplos de sumas con distintos elementos. Cuando se le pregunta del porqué de los resultados el justifica los procedimientos, en el caso que algún compañero realice un error de procedimiento él lo refuta y prueba su verdad comprobando el error de su compañero y verificando la respuesta correcta. Es así que el estudiante justifica lo que piensa, detecta las falencias y critica el pensamiento del compañero.

El proceso de razonamiento está apoyado en la prueba, es en este proceso donde el estudiante con ejemplos comprueba y demuestra sus pensamientos. Es así que en el transcurso de la etapa escolar el niño hace razonamientos donde verifica conjeturas; dichos razonamientos van aumentando a medida que su nivel de prueba se va perfeccionando. Un ejemplo es el trabajo de patrones, el niño después que identifica la regularidad conjetura y posteriormente demuestra las razones de la regularidad; en la primera etapa el niño identifica la regularidad y hace predicciones de figuras o posiciones, pero a medida que va transcurriendo el trabajo el estudiante llega, no solo a conjeturar, sino a definir una expresión matemática que me determine dicho patrón. Al respecto la NTCM (2000) afirma que “una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación” (p. 59).

Desde esta perspectiva en el recorrido particular de PA se requiere que el estudiante descubra que para desarrollar su pensamiento matemático debe aprender a formular, perfeccionar y comprobar conjeturas.

2.2.2.5. La generalización. En el desarrollo del Pensamiento Algebraico la generalización ocupa un papel preponderante, puesto que en la aplicación en situaciones se busca llegar a generalizaciones. En respuesta a lo anterior se dice que cuando el niño observa, describe y escribe particulares y va más allá de ellas identifica estructuras y realiza el proceso de generalización. Una herramienta para desarrollar la habilidad de hacer generalizaciones es el trabajo de patrones y su análisis para llegar a encontrar la regularidad que tiene dicho patrón; generalizar no es un proceso inmediato este requiere maduración, es por esto que se puede iniciar por la identificación de patrones. Según la NCTM (2000) los patrones a temprana edad constituyen una manera de reconocer, ordenar y organizar los niños su mundo, por esto son importantes en todos los aspectos de las matemáticas. El objeto de los patrones es analizar su estructura y de qué forma aumenta o cambia, organizar sistemáticamente esta información y utilizar el análisis para desarrollar generalizaciones. Al respecto Posada (2005) define: “un patrón como una propiedad, una regularidad, una cualidad invariante que expresa una relación estructural entre los elementos de una determinada configuración, disposición, composición, etc.” (p.51).

Se puede decir que la generalización es uno de los procesos bandera del pensamiento algebraico y uno de los más complejos de vivenciar. Al respecto English y Warren (citados por (Godino, Castro, Ake, & Wilheimi, 2012) “consideran que la difícil es expresar algebraicamente las generalizaciones” (p.8). Por lo tanto se hace necesario aclarar que los procesos de generalización no se dan de manera aislada, sino que, van de la mano de la modelación, la ejercitación y la manipulación de patrones.

2.2.2.6. La predicción. Predecir es la capacidad que se tiene para pronosticar un resultado o proceso a partir del reconocimiento de estructuras. Por lo tanto ésta

se realiza después de un reconocimiento y análisis de situaciones identificando claramente el objetivo y su relación con un procedimiento matemático. La predicción se realiza después de hacer un reconocimiento de patrones y puede llevar a la generalización. En el documento de la NCTM (2000) se observa la capacidad de los niños de Kindergarten de predecir después de haber identificado el patrón en cada una de las situaciones planteadas:

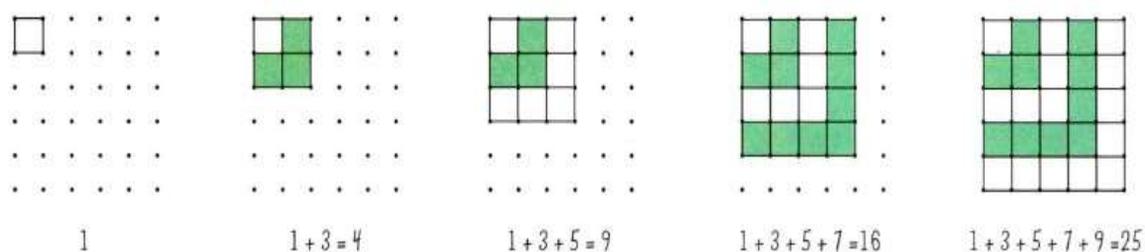
La profesora había preparado dos grupos de tarjetas. En uno, los números escritos en el adverso y reverso diferenciaban en 1; en el otro diferenciaban en 2. Mostro a los alumnos una tarjeta con el número 12 y les dijo: por detrás he escrito otro número. Dio la vuelta y enseñó el número 13. Luego les mostro otra tarjeta con el numero 15 delante y 16 detrás. Según seguía enseñando tarjeta, preguntaba: ¿Qué número creéis que hay atrás? Pronto los niños se dieron cuenta que al sumar una unidad al número primeramente mostrado se obtenía el otro. A continuación, la profesora saco el otro juego de tarjetas aquellas que los números diferían en 2. De nuevo, cada vez les mostraba una tarjeta les animaba a pedir que numero debía aparecer al dorso. Y, pronto, los años concluyeron que los números dorsales contenían dos unidades más que los frontales, cuando no quedaban más tarjetas, los niños querían seguir jugando. No podemos hacerlo hasta que prepare otro juego de tarjetas, dijo la profesora. Un alumno dijo entonces: no hace falta. Solo hay que darle vuelta a la tarjeta sí, el número de detrás será el de adelante menos 2 (p.98).

Esta clase de experiencias evidencia que desde la primera etapa de la escuela los niños hacen razonamientos propios del desarrollo del Pensamiento Algebraico y sus elementos inmersos. Al sumar la unidad a cada una de las tarjetas el niño identifica el número siguiente bajo el patrón de sumar 1 al número dado, es decir identifica el patrón, luego predice el siguiente o sucesor y posteriormente

generaliza que para obtener el número siguiente o el sucesor solo debe hacer una adición.

2.2.3. De un elemento a otro. Vivenciar un elemento de otro requiere pasos muy tenues, puesto que están íntimamente relacionados en los procesos del PA. Los estándares internacionales en Principios y Estándares (NCTM, 2000) plantea para la etapa de 3-5 con el fin de investigar patrones y expresarlos matemáticamente en palabras y símbolos lo siguiente: “Se les debería animar a explicar verbalmente estos patrones y a hacer predicciones sobre lo que ocurrirá si la secuencia se continúa” (p.163).

Figura 4. Cuadrados Crecientes



Fuente: (NCTM, 2000 p. 163)

Con este ejemplo se pretende que el estudiante observe cómo varía el área de forma predecible. Se trata que el estudiante observe de qué forma aumenta o cambia cada figura que se va formando en la secuencia, de que organice la información, realice el análisis respectivo y haga conjeturas que le permitan llegar a la generalización.

Como ya hemos podido determinar, en el estudio del PA no se hace referencia al punto de llegada del Álgebra y su continuidad por funciones en cálculo sino al estudio de patrones y relaciones que llevan al proceso de generalización, además del estudio del cambio y la variación desde los primeros años escolares. En este sentido Villalva, Del Castillo y Castro (2008) hablan del desarrollo de un gran

número de procesos matemáticos que posibilitan el análisis, la abstracción, la comunicación, la representación y el razonamiento. Dichos procesos han de estar apoyados en la aritmética y en relación con los diferentes pensamientos que la conforman: numérico, espacial, métrico y estadístico.

El MEN (2006) se refiere a la Variación y el Cambio y a los Sistemas Analíticos y Algebraicos como el reconocimiento, la percepción, la identificación y caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos al igual que su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos enfatizando en el trabajo con patrones, procesos de generalización y relaciones funcionales. Al revisar lo anterior se evidencia que el discurso de los estándares analiza los tres ejes planteados por Posada (2005) para este pensamiento: patrones y regularidades, procesos algebraicos y análisis de funciones; los cuales deben ser desarrollados de tal forma que, a través del análisis de situaciones definidas en diferentes contextos el estudiante desarrolle los procesos como ver, decir, registrar, argumentar, validar y generalizar.

Desde esta perspectiva daremos una mirada a estos procesos que aportan al PA.

En primer lugar hablaremos sobre Patrones, según (Posada, 2005) un patrón “es una regularidad, una cualidad invariante que expresa una relación estructural entre los elementos de determinada composición”. (p.51) Para los niños de pre escolar y primaria “Los patrones se constituyen en una manera de reconocer, ordenar y organizar su mundo y en esta etapa, son importantes en todos los aspectos de las matemáticas” (NCTM, 2000, p.101); los patrones se pueden encontrar en la vida diaria por ejemplo en la música y el movimiento. Además, el uso de patrones es uno de los caminos para promover el pensamiento algebraico y enseñar a generalizar a los alumnos (NCTM 2000).

En segundo lugar nos referiremos a los procesos algebraicos (Posada, 2005) o procesos de generalización MEN (2006) estos procesos, están enfocados hacia la

generalización, y en este sentido Posada (2005) describe que lo fundamental es permitirle a los estudiantes la reflexión frente a lo que cambia y lo que se conserva, pero principalmente, permitirles que comuniquen lo que observan y que expliciten dichas relaciones, que las expresen de diferentes formas, que hagan conjeturas y formulen hipótesis. Por su parte el (MEN, 2006) afirma que los procesos de generalización son la forma más apropiada de preparar el aprendizaje significativo y comprensivo de los sistemas algebraicos. La NCTM (2000) reafirma lo anterior y menciona al respecto que cuando los estudiantes generalizan a partir de números y operaciones están formando la base de su Pensamiento Algebraico.

Por otra parte Castro, Cañadas y Molina, citados por (Merino 2012) señalan que “es posible llegar a la generalización a través de la abstracción de lo que es regular y común, partir del descubrimiento de patrones” (p. 55) y en este aspecto ha de resaltarse la participación del estudiante quien interpreta y da significado a los procesos algebraicos que desarrolla desde sus contextos.

Y en tercer lugar tenemos las funciones, éstas son consideradas por Smith citado por (Merino, 2012) como “los sistemas representacionales inventados o adaptados por niños para representar una generalización o una relación entre cantidades” (p.18). Las representaciones pueden ser a través de dibujos, gráficos o símbolos. Además la función debe ir acompañada de procesos de experimentación, reflexión, construcción de significado, así como con la manera de expresar una generalidad como resultado de procesos de modelación matemática en diferentes situaciones (Posada 2005).

2.3 DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR

La difusión de conocimientos matemáticos en el aula se caracteriza por los discursos empleados que posibilitan la representación de un conocimiento, en este sentido Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez, (citados por Camacho 2010) hablan de las representaciones como:

El producto de procesos de transposición de saberes u objetos matemáticos. Dichos procesos de transposición, se hacen necesarios para trasladar y difundir dichos objetos en una forma más comprensible a los estudiantes. En la socioepistemología, a esas representaciones se les ha dado a conocer como Discurso Matemático Escolar (p. 26).

De igual manera el Discurso escolar Matemático (DME) para los profesores se fundamenta “en el establecimiento de bases de comunicación que permitan crear consensos y construir significados asociados con el conocimiento (op, cit., 26).

Marcolini y Perales (citados por Castañeda, Rosas y Molina 2012) coinciden con lo dicho anteriormente; para ellos el DME se constituye a partir de “consensos sobre un saber escolar, y define aspectos relativos a su tratamiento y características, incluyendo aspectos de organización temática y profundidad expositiva de las matemáticas” (p.27).

Según Cordero y Flórez (2007) el discurso escolar es una manifestación de conocimiento que está influenciado por las creencias tanto del profesor como los estudiantes, estas intervienen en el desarrollo de la clase, en la elección de temáticas, el tipo de actividades, la forma de evaluar, los ejercicios y demás estrategias que puedan ser llevadas al aula para desarrollo de la clase de matemáticas.

Para Montiel el DME es “una ideología sobre la forma de presentar y tratar didácticamente los objetos matemáticos en clase, que a la larga se convierten en un conjunto de restricciones, implícitas o explícitas, que norman la actividad áulica y al discurso escolar” (Montiel, 2010, p.3). Entonces, el diseño de las estrategias para desarrollar en el aula implica una gran cantidad de elementos como la interacción, el alcance de los objetivos, los momentos de intervención del alumno para provocar respuestas y construir conocimiento, entre otros, que deben ser tenidos en cuenta por el maestro para lograr su propósito de enseñanza y

aprendizaje; visto de esta manera cobra mayor importancia el diseño que la propuesta en sí.

Por su parte Cantoral (2004) habla de la formas de difusión del saber a través de un proceso en el que:

El saber ha de ser problematizado antes de ser llevado al aula con el fin de desnaturalizarlo o desmatematizarlo en un complejo de prácticas de naturaleza social que den sentido y significado al saber matemático posibilitando su carácter heurístico y funcional (p.6).

El profesor debe crear las condiciones necesarias en el aula para motivar la construcción de conocimiento de sus estudiantes, de tal manera que logren poner en juego dicho conocimiento en otros contextos.

De la misma manera, es importante mencionar el papel fundamental que juega la comunicación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así por ejemplo los niños deben aprender a explicar y sustentar sus respuestas, a describir sus estrategias, a interpretar gráficos y símbolos, entre otras acciones específicas relacionadas con formas de comunicar en matemáticas. En este sentido Montiel (2006) se refiere al DME como “el conjunto de interacciones entre profesor y estudiantes, dirigidas por la exposición coherente de los saberes escolares; es la forma de tratar didácticamente los objetos matemáticos en clase” (p.3).

Cantoral y Reséndiz (citados por Castañeda, Rosas y Molina 2012) hacen referencia a la *explicación* como un recurso que es utilizado por el docente para dar a conocer un tema, una idea o una noción, a través de argumentos, descripciones, comparaciones, definiciones, entre otros. Pero este recurso a pesar de ser dirigido por el maestro no puede dejar de lado la participación del estudiante, pues la clase debe darse en torno a la interacción e intercambio de opiniones donde se posibilita la negociación y articulación de significados para

llegar a una conclusión. En este sentido el DEM según Reséndiz y Cantoral (citados por Torres 2010) se constituye en “una forma de construcción, negociación e interpretación de significados en la interacción social que se realiza en la escuela; por tanto, construir conocimiento en interacción requiere del lenguaje usado” (p.2).

Dentro del campo de la formación DME, además de los aspectos ya mencionados, vale la pena darle un lugar preponderante al libro de texto, Cantoral (2004) lo concibe como un “objeto de representaciones en torno al cual se organiza toda una estructura de saberes didácticos, sirviendo de apoyo y de instrumento de alineación” (p.16). En ocasiones el texto escolar es el que determina lo que se debe aprender o lo que se debe enseñar en matemáticas, la manera como se aborda un tema y las actividades que se desarrollan en la clase. De esta manera el libro de texto influye directamente en lo que el maestro enseña, en lo que el alumno aprende y en la manera como usa lo aprendido, ya que norma o determina en las acciones de enseñanza y aprendizaje (Cordero y Flórez 2007).

Las cartillas Sé del proyecto “Todos a aprender” del MEN 2012 las cuales responden a los requerimientos de los Estándares Básicos de Competencia (MEN 2006), están siendo utilizadas como texto escolar en una de las instituciones donde se desarrolló nuestra investigación, y en ellas se ve claramente lo que hemos dicho anteriormente, pues éstas han sido diseñadas para que sean la herramienta que dirige el DME del docente, ya que le da las pautas precisas para que desarrolle cada una de las temáticas con sus estudiantes, sin tener en cuenta la diversidad de contextos y los elementos que pueden surgir en el aula en un momento determinado que se salen de los parámetros propuestos.

En consecuencia de todo lo anterior el DME está relacionado con todas las estrategias que el maestro pone en juego para llevar un saber al aula de tal manera que este sea asequible para el niño o joven a quien va dirigido. Desde el MEN (1998) se habla de una *repersonalización del conocimiento*, pues este debe nacer de adaptaciones o situaciones específicas, dando respuesta a las

condiciones naturales que tienen sentido para el alumno. Para que este proceso cumpla su propósito es necesario que se establezca una relación ternaria entre lo que Brousseau y Chevallard (citados por Castañeda, Rosas y Molina 2012) denominan el *triángulo didáctico*, en el cual se da una interacción entre profesor, alumno y un saber a enseñar; en una atmósfera que posibilita el aprendizaje a través de un saber que ha tenido que sufrir un proceso de *transposición didáctica* (Chevallard, 1991).

Cuando este autor habla de transposición didáctica se refiere a un proceso de transformación que consiste en establecer puentes que logren conectar el saber erudito con el saber didáctico. Esta transformación la debe hacer el docente a través de la contextualización de un contenido para que pueda ser asimilado y funcional para sus estudiantes.

Cuando se elaboran documentos como los planes de estudio o de área se hace una reconstrucción escolar de las obras matemáticas, la cual se da en términos de la didáctica de las matemáticas, aquí tiene cabida la transposición didáctica y esta puede ser comprendida como la distancia que existe entre un saber sabio de un saber enseñado, por tanto se da una articulación entre el análisis epistemológico y el análisis didáctico.

El DME tiene gran amplitud en cuanto a sus definiciones, sin embargo para este caso lo entenderemos desde Chevallard (1998) como un conjunto de acciones didácticas (métodos y técnicas) llevadas al aula con el propósito de crear las condiciones pertinentes que posibiliten la aprensión de un saber matemático.

Después de exponer claramente las bases conceptuales que sustentan nuestro trabajo de investigación, desarrollaremos la metodología a través de la cual aplicamos un trabajo de campo, y obtuvimos unos resultados, que se describen teniendo en cuenta el recorrido hecho en cuanto a los Estándares Básicos de Competencia, el Pensamiento Algebraico y el Discurso Matemático Escolar.

3. MÉTODO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo está determinado por dos apartados, en el primero se hace una descripción del método que guio nuestra investigación, en ella se define su enfoque, perspectiva y la manera como se diseñó la investigación. En la segunda parte hablaremos de la forma como cuatro maestras que orientan el área de Matemáticas en el nivel de básica primaria desarrollan su Práctica Pedagógica con relación al Pensamiento Algebraico.

3.1 MÉTODO

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo bajo una mirada etnográfica de aula con estudio de casos. A lo largo del trabajo, no se busca hacer una generalización de resultados, sino una descripción minuciosa de una realidad del proceso enseñanza realizado por cuatro maestras que orientan el área de matemáticas en el nivel de básica primaria y la forma como se buscan generar aprendizaje en sus estudiantes. Desde este punto de vista la investigación pretende descubrir, construir e interpretar una realidad llevada al aula en una clase de matemáticas y para esto se hace una mirada hacia lo que el profesor dice, hace y planea de tal manera que permita enriquecer la comprensión del discurso Matemático Escolar y los elementos empleados en él (Briones, 1990).

El trabajo de campo fue desarrollado con cuatro docentes que cumplieron con los atributos necesarios para lo requerido en nuestra investigación, orientan el área de matemáticas en diferentes grados del nivel de básica primaria y en su práctica docente están incorporados los Estándares Básicos de Competencia en Matemática.

En respuesta a nuestras expectativas la investigación se desarrolló en tres fases:

Fase 1: Estudio de Concepciones. En esta fase mediante una encuesta escrita, buscamos identificar la percepción de los maestros sobre la importancia del desarrollo del Pensamiento Algebraico y su desarrollo desde la primera etapa de escolaridad, al igual que su formación académica y su experiencia como docentes del área de Matemáticas. En este momento el maestro “dice” el papel que los Estándares de Competencia ocupa en el desarrollo en su práctica profesional.

Fase 2: Revisión Documental. En esta fase mediante una guía estructurada realizamos la revisión documental del libro de texto o libro guía y su uso, el diario de campo, plan de área y/o asignatura, con el fin de evidenciar los elementos utilizados por el maestro en la organización de la enseñanza de la matemáticas de acuerdo a los criterios establecidos por el MEN (2006) para potenciar el desarrollo del Pensamiento Algebraico. En este momento el maestro “planea” su trabajo y evidencia el papel que ocupa los estándares de Competencia en su quehacer.

Fase 3: Planeación de clase. En esta fase trabajamos junto con el docente que orienta el área en la planeación de una de sus clases. Como investigadores planteamos un tema acorde al plan de área ya revisado o en su defecto un tema sobre el cual a los profesores les agrada trabajar; acompañamos el proceso de preparación de la clase teniendo en cuenta los elementos del Pensamiento Algebraico que se analizaron; observamos si están o no presentes en el discurso del docente a la hora de organizar su clase. Para este trabajo tuvimos en cuenta pautas claras para indagar al docente además de orientarlo si fuese necesario. Para esta actividad realizamos una grabación de audio para luego hacer un análisis detallado del proceso realizado. En este momento el maestro “muestra” el papel que le ocupa los Estándares de Competencia en su práctica docente.

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Mostraremos el análisis de resultados teniendo en cuenta cada una de las fases descritas anteriormente.

3.2.1. Encuesta de concepciones: (anexo A) Esta encuesta se realizó con el fin de conocer la formación académica, trayectoria laboral y concepciones sobre la enseñanza de la Matemática de los maestros teniendo como referente los principales aspectos planteados por el MEN en lo específicamente relacionado con el Pensamiento Algebraico. Este instrumento fue aplicado a 12 docentes que orientan el área de Matemáticas en los diferentes grados de básica primaria de las dos instituciones donde fue realizada nuestra investigación, el colegio Cabecera del Llano que llamaremos institución A y el colegio Fray Nepomuceno Ramos, que llamaremos institución B.

Al aplicar este instrumento y al hacer su análisis pretendíamos tener elementos en el direccionamiento de nuevos instrumentos de aplicación y la elección de los cuatro docentes con quienes se continuó el estudio, haciendo un acercamiento más detallado sobre su práctica y el Discurso Matemático Escolar. El análisis de la entrevista de concepciones lo realizamos teniendo en cuenta los tópicos relevantes que dan cuenta del pensamiento de los docentes sobre el desarrollo del pensamiento algebraico en sus aulas, además de ser un punto de partida que orientó el camino a seguir de nuestro proyecto.

3.2.1.1. Coherencia entre el perfil de formación profesional y las áreas que orienta en el aula de clase. Para este tópico se tomó como referencia las cuatro primeras preguntas de la encuesta:

¿En qué grado y que áreas y/o asignaturas orienta actualmente sus clases?

¿Cuál es su nivel educativo? Especifique su titulación.

¿Cuántos años de experiencia tiene como docente? _____

¿En el área de Matemáticas? ¿Ha realizado un curso(s) de capacitación y/o actualización en el área de matemáticas? Si _____

No _____ Si su respuesta fue afirmativa ¿Cuál fue el último?

Las instituciones mencionadas cuentan con profesores titulados en licenciaturas en diferentes áreas de conocimiento con una amplia experiencia. En la siguiente tabla se encuentra consignado los resultados obtenidos en las respuestas dadas por los profesores:

Tabla 6. Formación Académica del profesor del nivel de básica primaria

PROFESOR	AÑOS DE EXPERIENCIA	GRADOS Y AREAS QUE ORIENTA	FORMACIÓN ACADÉMICA Y CAPACITACIÓN EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS	
			TÍTULOS OBTENIDOS	CAPACITACIÓN
1	35	Segundo y Tercero. Matemáticas y otras	Especialización en Gerencia Informática	No
2	26	Cuartos y quintos. Matemáticas y otras	Especialización en Gerencia Informática	No
3	39	En los grados 4 y 5 de educación básica. Matemáticas y otras	Educación básica	No
4	31	Tercero. Todas las asignaturas	Licenciada en Educación Infantil con énfasis en Tecnología e Informática.	No
5	17	Cuarto. Todas las áreas	Licenciada en Educación Básica con énfasis en	SI. Estrategias Matemáticas para niños de

			ciencias Naturales.	primaria. 2010
6	21	Grado cero, primero y segundo. Todas las áreas	Especialización en Español y Literatura.	No
7	24	Primero. Todas las áreas	Licenciatura en Básica con énfasis en Matemáticas Especialista en proyectos Informáticos	Si El pregrado
8	26	Todos los grados. Todas las áreas	Especialización Enseñanza del Español y Literatura.	No
9	15	Todos los grados. Todas las áreas.	Licenciatura Infantil, Informática en la Docencia, Capacitación Geempa MEN	No
10	16	Segundo. Todas las áreas	Universitario: énfasis en ciencias Sociales	No
11	31	Primero. Matemáticas y lengua Castellana	Especialista en Didáctica al Español.	No
12	20	Tercero. Todas las áreas	Especialista en Pedagogía de la lengua Escrita	No

Fuente: Autor

Todos los profesores encuestados son licenciados y en su mayoría cuentan al menos con una especialización, pero solo 2 de ellos han tenido formación en el área de matemáticas; uno de ellos tiene su titulación en Educación Matemática y el otro ha recibido capacitación sobre esta área de conocimiento. Los demás títulos se aproximan a la enseñanza de la Lengua Materna, la Informática y particularidades de la Educación Básica. Por otra parte a pesar de tener una amplia experiencia orientando el área de matemáticas, entre 16 y 39 años aproximadamente, es importante resaltar que casi en su totalidad los programas de capacitación en el área han sido nulos.

En su mayoría los profesores encuestados orientan todas las áreas en un grado específico, sin importar el área de formación académica de su pregrado, sin embargo son los docentes los que día a día se enfrentan a situaciones y experiencias que hacen posible que la matemática se lleve al aula y se enseñe, sin interesar el área de formación y la experticia en cada una de las temáticas.

3.3.1.2. Papel que ocupan los Estándares Básicos de Competencia en la Práctica Pedagógica. En este análisis se tuvo en cuenta las siguientes preguntas que hicieron parte de la encuesta:

¿Conoce los Estándares Básicos de Competencia en Matemática dados por el MEN? Sí__ No__

Si los conoce ¿Qué opina de los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas formulados por el MEN?

¿Los Estándares han contribuido de alguna manera en su práctica profesional? Sí__ No__ ¿De qué manera?

En cuanto al conocimiento que los docentes tienen acerca de los Estándares Básicos de competencia en Matemática, todos coincidieron en que los conocen; para la mayoría de los encuestados, son *“una guía que orienta el proceso pedagógico”*; para otros son *“los parámetros puntuales que orientan los contenidos*

a desarrollar en cada grado”; además se interpretan como “puntos de referencia para formular objetivos, indicadores en general para desempeñar un trabajo en el aula”. En cuanto a la formulación de los estándares opinan que “están dados por niveles favoreciendo las edades, pero a pesar de esto en algunos casos no es posible de alcanzarlos por su nivel de complejidad” así mismo dicen que la finalidad de los Estándares es “unificar criterios a nivel nacional en cuanto a los contenidos a desarrollar”; sin embargo uno de los docentes menciona que lo que allí se plantea corresponde “muy poco al contexto de los estudiantes”.

Figura 5. Encuesta de concepciones 1

5. ¿Conoce los Estándares Básicos de Competencia en Matemática dados por el MEN? Si No . Si los conoce ¿Qué opina de los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas formulados por el MEN? *Corresponden a las pruebas de estado pero muy poco al contexto real de los estudiantes.*

6. ¿Los Estándares han contribuido de alguna manera en su práctica profesional? Si No . De qué manera? *Son un punto de referencia para la formulación de objetivos y de indicadores de evaluación.*

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes.

A partir de lo planteado se puede decir que los profesores tienen claridad sobre los propósitos del MEN en la formulación de los estándares, puesto que para el MEN los estándares son criterios y públicos que orientan la práctica pedagógica en cuanto a las diferentes áreas de conocimiento. Particularmente para los docentes los estándares les han contribuido a:

Orientar y guiar el desarrollo de la clase

Guiar y concluir el quehacer Pedagógico de acuerdo a la clasificación por grados y temas a desarrollar.

Tener un punto de referencia para la formulación de objetivos y de indicadores de evaluación.

Tener un punto de referencia para realizar el trabajo siguiendo parámetros puntuales a nivel de grupo.

Orientar los contenidos pedagógicos a desarrollar.

Guiar el buen desarrollo de cada grado

Definir los parámetros para desarrollar

Guiar el desarrollo gradual temático de cada grado.

Determinar una estructura y fines de los procesos con estudiantes

Ayudar a los maestros a tener una base.

Unificar criterios para que todos los profesionales se colaboren y vayan hacia el mismo lado.

Centrar el objetivo de la enseñanza y poder planear y desarrollar actividades.

3.2.1.3. Presencia del Pensamiento Algebraico en el área de Matemáticas. En este tópico tuvimos en cuenta las siguientes preguntas:

¿Considera importante desarrollar el Pensamiento Algebraico en los primeros grados escolares? Sí_____ No_____ ¿usted lo desarrolla?

Sí_____ No_____

¿De qué manera?, ¿Cuáles temáticas de las que trabaja en sus cursos desarrollan el Pensamiento Algebraico? De un ejemplo.

¿Los temas que se relacionan con el Pensamiento Algebraico los trabaja en una unidad de estudio o durante el transcurso del año?

Todos los docentes encuestados coincidieron en que sí es importante desarrollar el Pensamiento Algebraico en los primeros grados escolares y que además lo desarrollan en el transcurso del año; sin embargo al preguntarles de qué manera, las respuestas no fueron del todo claras. Algunos docentes respondieron que “mediante la utilización de materiales lúdicos y tecnológicos”, “con ejercicios de cálculo matemático, con diferentes materiales”; otros docentes respondieron que

lo desarrollan a través de “análisis de situaciones matemáticas, ecuaciones simples, resolución de problemas y trabajo con igualdades”.

Figura 6. Encuesta de concepciones.2

7. ¿Considera importante desarrollar el Pensamiento Algebraico en los primeros grados escolares? Si X
No ___ ¿usted lo desarrolla? si X no ___ ¿De qué manera? Mediante la utilización de materiales lúdicos y tecnológicos

8. ¿Cuáles temáticas de las que trabaja en sus cursos desarrollan el pensamiento algebraico? De un ejemplo. Pensamientos Matemáticos ^{ecuaciones} mediante el cálculo mental con operaciones básicas.

9. ¿Los temas que se relacionan con el Pensamiento Algebraico los trabaja en una unidad de estudio o durante el transcurso del año? Se incorporan a todos los contenidos durante el transcurso del año escolar.

Fuente: Encuesta aplicada a docentes.

Las temáticas en las que los docentes basan el desarrollo del Pensamiento Algebraico coinciden en su mayoría en las propiedades de la suma y de la multiplicación, además de temas como las igualdades, teoría de conjuntos, ecuaciones, polinomios y regla de tres. Sin embargo no es clara la manera como se desarrolla este tipo de pensamiento en las diferentes temáticas mencionadas, principalmente teniendo en cuenta que se realiza durante todo el año.

3.2.1.4. Elementos del Discurso Matemático Escolar que favorecen el desarrollo del Pensamiento Algebraico. Para este aspecto se tuvo en cuenta las siguientes preguntas:

De las siguientes herramientas: ¿Cuáles utiliza para orientar sus clases de matemáticas? Guías de trabajo ___ Texto guía ___ Materiales ___ Otros ___ menciónelos. Si utiliza texto, ¿Qué texto o textos guía utiliza y por qué?

Los docentes mencionaron la utilización de herramientas para el desarrollo de sus clases de matemáticas, tales como: “talleres, pruebas, bloques lógicos, tangram, sudoku, cubos, videos y el texto escolar”. Esta última herramienta es utilizada en

ocasiones sólo como guía para el docente, y para otros docentes es también el texto del estudiante donde están los contenidos y actividades a desarrollar durante todo el año. Algunos de los docentes encuestados se refieren a “las cartillas Sé del proyecto “Todos a Aprender” del MEN (2012) que están complementando su trabajo en esta área.

Figura 7. Encuesta de concepciones 3

10. De las siguientes herramientas ¿Cuáles utiliza para orientar sus clases de matemáticas?
 Guías de trabajo x · Texto guía x Materiales y Otros materiales x Menciónelos Talleres
Tablas de Multiplicar etc

11. Si utiliza texto, ¿Qué texto o textos guía utiliza y por qué? Textos de Matemáticas: proyecto
"se" del MEN, cuaderno de Trabajo proyecto "se", simulacros pruebas
Saber, y otros.

Fuente: Encuesta aplicada a docentes.

El libro de texto ocupa un lugar preponderante entre las herramientas que utiliza el docente en su clase, ya que es uno de los elementos de más fácil acceso, especialmente si nos referimos a las cartillas Sé, mencionadas anteriormente que han sido donadas por el MEN a las instituciones educativas, contando con una cartilla guía para el docente, una cartilla temática y una cartilla taller para el estudiante.

3.2.2 Análisis Documental. En esta fase de nuestra investigación hacemos una mirada a dos documentos que guían el quehacer en el aula de los docentes: el plan de área y el texto de trabajo. Inicialmente hicimos la revisión al plan de área y sus documentos inmersos: el plan de asignatura y planeación de clases. En una segunda parte de esta revisión documental miramos el texto de trabajo el cual es producto del Proyecto Sé del MEN (2012).

Al realizar la revisión de los documentos hicimos un análisis de la relación entre los estándares y la planeación en cuanto al Pensamiento Algebraico, la coherencia entre lo estipulado en los estándares con lo planteado en los ejes temáticos y los

elementos del PA presentes en la planeación y elaboración de los mismos. A continuación describiremos lo encontrado en el plan de área de las dos instituciones educativas donde realizamos nuestra investigación.

3.2.2.1. Plan de área. Hacemos referencia a un documento de carácter obligatorio para todas las instituciones educativas, el cual es construido por los docentes responsables del área de matemáticas, teniendo en cuenta los parámetros de ley que se plantean en los Estándares Básicos de Competencias (2006). Anualmente en los Colegios que hacen parte de nuestra investigación se reúnen los docentes responsables del área en los niveles de básica primaria, secundaria y media, para hacer los ajustes necesarios de acuerdo a la evaluación institucional en el área, los resultados obtenidos en las pruebas externas, aplicadas en diferentes grados tanto de nivel de básica primaria (tercero y quinto) y como a nivel de básica secundaria (noveno) y media (undécimo) del año inmediatamente anterior. En la sección primaria de los dos colegios se está trabajando en un proceso de mejoramiento, guiado por el Ministerio de Educación, apoyado en las cartillas Sé del MEN (2012); en el que cada estudiante cuenta con su cartilla escolar; este texto es de distribución gratuita y pertenece al Programa para la Transformación de la Calidad Educativa el MEN, “Todos a aprender”. La institución B, en la actualidad cuenta con una profesora Tutora, quien trabaja ciertas directrices del plan nacional de mejoramiento. Se menciona este programa porque indudablemente estos textos tienen gran influencia en la programación del planeamiento del área.

Dicho lo anterior hablaremos de cada uno de los aspectos analizados en el plan de área con relación al Pensamiento Algebraico y a los Estándares Básicos de Competencias.

- ❖ Relación entre los estándares y la planeación en cuanto al Pensamiento Algebraico: Teniendo en cuenta lo planteado en el plan de área del colegio

Cabecera del Llano,(Anexo B) desde la matemática se contribuye al desarrollo de los diferentes procesos de pensamiento del ser humano tales como:

- Conceptualización: articulación de nociones que permiten la generalización de ideas.
- Comprensión: manejo consciente de un objeto a partir de la idea.
- Análisis: descomponer la idea en partes.
- Síntesis: organizar y estructurar el objeto. Construcción del concepto.
- Generalización: extender lo aprendido y validarlo.
- Aplicación: transferir el conocimiento a la solución de problemas.
- Valoración: emitir un juicio de valor.
- Decisión: puesta en marcha de una acción. Acto de voluntad.
- Verificación: revisión mental de los procesos a seguir.

El análisis, la comprensión, la generalización y la verificación son procesos propios del desarrollo del pensamiento algebraico, los cuales están inmersos en los diferentes ejes temáticos de la aritmética, desde los niveles de básica primaria, y son primordiales según el (MEN 2006) para preparar el aprendizaje significativo y comprensivo de los sistemas algebraicos y su manejo simbólico mucho antes de llegar al séptimo y octavo grado de educación secundaria.

Estos procesos preparan a los estudiantes para la construcción de la expresión algebraica a través de la formulación verbal de una regla recursiva que muestre cómo construir los términos siguientes a partir de los precedentes y el hallazgo de un patrón que los guíe más o menos directamente a la expresión algebraica (MEN, 2006, p. 67).

El plan de área de la institución a pesar de estar permeado por los Estándares Básicos de Competencias, no aparecen estipulados en ningún lugar, lo cual consideramos como una falencia, pues se creería que es a partir de éstos que se trabajan los ejes temáticos del área.

Por el contrario en el Plan de área del Colegio Fray Nepomuceno Ramos (Anexo C) sí se encuentran los estándares por cada grupo de grados textualmente como lo plantea el MEN, sin embargo no se enuncia claramente el desarrollo del Pensamiento Algebraico en el paso a paso del estudio de la matemáticas; pero con respecto al Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos (PVSAA) en este documento se enuncia:

No se pretende hablar de lógica matemática abstracta, sino de ciertos aspectos del lenguaje en las que se noten regularidades que se pueden manejar matemáticamente. Por eso se parte de las expresiones que manejan los estudiantes para ir introduciéndolos poco a poco en un lenguaje más riguroso que tiene por objeto, entre otros, evitar las frecuentes ambigüedades del lenguaje usual, y más tarde, desarrollar las habilidades del pensamiento deductivo. (p.5)

Como se puede observar se busca construir el camino para que el estudiante avance en el estudio del álgebra de una manera inductiva, es decir, que poco a poco vaya refinando la construcción de conceptos y nociones a partir de la interpretación y la comunicación de un lenguaje informal, registrando las regularidades hasta llegar a un lenguaje formal sin ambigüedades.

❖ Coherencia entre lo estipulado en los Estándares Básicos de Competencia con lo planteado en los ejes temáticos. Los ejes temáticos que tienen que ver con el PVSAA expuestos en el plan de área de la institución A para los grados primero, segundo y tercero de básica primaria son:

- Grado Primero: Nociones elementales del conjunto, Formación de conjuntos, Representación, Comparación, Pertenencia y no pertenencia, unión.
- Grado Segundo: Pertenencia y no pertenencia, unión, Propiedades de la multiplicación (módulos – gráficas).

- Grado Tercero: Conjuntos, noción, gráficas. Pertenencia y No pertenencia; Concepto de igualdad – ecuación; Solución de sencillas ecuaciones; Empleo de la “x” para representar una cantidad desconocida. (p.15)

Según lo planteado en el documento, estos ejes temáticos principalmente los de los primeros grados no están muy relacionados con lo que plantean los estándares de competencia en cuanto al PVSAA. En el grado tercero se puede notar que las temáticas están más relacionadas con el Pensamiento Algebraico, pero al retomar los Estándares, los temas están incompletos, aunque no se desconoce que el Pensamiento Algebraico ha de estar trabajado de forma integrada con los demás pensamientos matemáticos; el Numérico, el Espacial, el Métrico y el Aleatorio.

Según los Estándares de Competencia en los grados cuarto y quinto se debe profundizar y complejizar lo relacionado con cada uno de los pensamientos a desarrollar en el área de Matemáticas; en respuesta a ello la institución A en cuanto al PVSAA expone:

- Grado Cuarto: Expresión de relaciones matemáticas mediante ecuaciones o inecuaciones.
- Grado Quinto: Representación en el plano cartesiano de dos cantidades variables (Ej.: Edad y altura de una persona); Gráficas en el plano cartesiano; Ecuaciones y Solución de ecuaciones lineales (Ej.: $7 (X + 2) = 35$). (p.17)

En las temáticas planteadas para estos dos grados es bastante notoria la presencia de los estándares; en cuanto al PVSAA; es decir que es coherente lo que se plantea desde del MEN y lo que plantea la institución educativa desde su plan de área.

Por otra parte en el Plan de área de la institución B se encuentran plasmados textualmente los estándares como directrices del MEN, en cuanto primaria se

refiere; en él se especifica por grupos de grados en los diferentes pensamientos. Además se enumeran las etapas y se enuncian como subprocesos del desarrollo del Pensamiento Matemático.

En el primer grupo de grados, es decir en el grupo que abarca los grados primero, segundo y tercero se planea de la siguiente forma los procesos:

- La resolución y formulación de problemas: Representa situaciones en forma gráfica y verbal, Relaciona la situación con la operación matemática, Aplica algoritmos, Es coherente en los resultados según la situación.
- Razonamiento: Explora la situación a través de preguntas, Plantea supuestos para la solución de situaciones, Determina constantes en la situación planteada y Reflexiona sobre la solución dada.
- Modelación: Representa simbólicamente la situación planteada, Establece comparaciones, entre la situación y el contexto; Aplica el conocimiento matemático a situaciones del entorno; Presenta situaciones basados en modelos dados.
- Comunicación: Identifica ideas sobre una situación planteada, Expresa ideas que se tienen sobre una situación, Aplica los presaberes relacionándolos con el nuevo conocimiento, Construye el conocimiento y lo expresa de diferentes formas (p.7).

En el segundo grupo de grados es decir cuarto y quinto:

- Resolución y formulación de problemas: Representa situaciones planteadas a través de representaciones objetivas y gráficas, Selecciona y analiza las operaciones a utilizar, una vez haya identificado los datos, Desarrolla la(s) operaciones y plantea estrategias para la solución de una situación problema y Verifica la respuesta del problema.
- Razonamiento: Da respuesta del cómo y por qué de los procesos que se siguen, Hace conjeturas y predicciones, usando hechos conocidos, Deduce

patrones elementales de acuerdo al tema expresándolos matemáticamente y utilizando argumentos propios para sustentar las ideas, Expresa inquietudes sobre el proceso seguido y otras posibles preguntas que se puedan utilizar a partir de la situación planteada.

- Modelación: Enuncia ideas a partir de las diferentes situaciones que se le dan al alumno en forma oral, escrita y gráfica (descripción visual) durante el desarrollo de la clase, Aplica algoritmos y procesos para la solución acertada de una determinada situación, Selecciona y propone nuevas situaciones donde sea aplicable el proceso visto, Sustenta los diferentes procedimientos empleados en la solución de una situación, Comunicación, Representa en forma gráfica y simbólica las diferentes estrategias para dar solución a la situación matemática, Descubre aspectos comunes y no comunes entre las diferentes situaciones, Matematiza situaciones reales, originando un nuevo modelo a partir de uno existente y Presenta modelos matemáticos válidos en la solución de situaciones (p.7).

En esta institución las temáticas planteadas en el PVSAA responden a lo solicitado por el MEN, puesto que se hace hincapié en el estudio del cambio y la modelación, se plasma el desarrollo del PA desde los otros pensamientos mediante la resolución de situaciones problema que requieran el desarrollo de procesos generales y, al observar el plan general de contenido gradual, en este documento se especifica:

- Grado Primero: Secuencias y patrones; Secciones numéricas ascendentes y Secuencias numéricas descendentes.
- Grado segundo: Secuencias numéricas; El cambio e Igualdades
- Grado tercero: Expresión del cambio; Secuencias con patrón aditivo y Secuencias con patrón multiplicativo.
- Grado cuarto: Secuencias y variación y Representación gráfica del cambio.

- Grado quinto: Patrón de cambio; Representación del cambio; Razones; Proporciones; Propiedad fundamental de las proporciones; Magnitudes directamente proporcionales, Magnitudes inversamente proporcionales; Regla de tres simple directa, Regla de tres simple inversa; Porcentaje; Porcentaje de una cantidad.(p.12)

Por lo anterior se puede decir que la planeación del área de Matemáticas de la institución B responde a lo planteado por el Ministerio y tiene los estándares como orientadores del proceso de enseñanza, esto se ve reflejado en su malla curricular.

- ❖ Elementos del Pensamiento Algebraico presentes en la planeación. Según lo descrito anteriormente hemos podido notar que el Pensamiento Algebraico está presente en todos los grados de la básica primaria y, no solo se hace presente en el PVSAA, sin embargo se hace referencia a éste pensamiento, puesto que en los estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006) plantean que los estudiantes inician la construcción de distintos caminos y acercamientos para la comprensión y uso de conceptos y procedimientos de las funciones y sistemas analíticos.

En la institución A en los primeros grados no está muy claro el desarrollo de los procesos algebraicos en los ejes temáticos que se mencionan, como se puede notar en los niveles de cuarto y quinto.

En los ejes temáticos del plan de área de la institución A destacan algunos procesos matemáticos en los que se evidencia el desarrollo del Pensamiento Algebraico, junto con los otros pensamientos que deben ser desarrollados para el área; estos procesos son:

Comprensión de sencillas situaciones; Problema y representación gráfica de las mismas; Relación de la situación problema; con la adición o sustracción; Aplicación de operaciones para resolver problemas sencillos del entorno; Planteamiento y solución de problemas; Identificación de datos esenciales; Análisis de situaciones problema. Determinación de la operación para resolverlo; Planteamiento y solución de problemas que surgen de experiencias cotidianas; Reconocimiento de datos conocidos y desconocidos; Posibilidades para la solución del problema; Problemas que requieren operaciones combinadas (suma – resta – multiplicación y división); Sacar datos del problema; Descomponer un problema en componentes sencillos; Utilización de la relación aditiva o multiplicativa para resolverlo. (p.18)

A través de estos procesos es posible evidenciar algunos elementos del PA como el análisis y la relación entre cantidades, la prueba y la predicción, puesto que por medio del avance en los procesos planteados el profesor de manera implícita y explícita aborda el PA. Pero para esto se requiere que el docente en su discurso le permita al estudiante a través de diferentes caminos y particularidades del pensamiento desarrollar habilidades con las cuales logre desenvolverse con propiedad en el manejo de la matemática y su estructura como teoría rigurosa. Sin embargo no se ve en la programación un trabajo sobre la temática del cambio y sus análisis y, es ésta una de las temáticas de mayor relevancia en los estándares de competencia.

En la institución A los docentes elaboran un plan de asignatura (Anexo F); un documento más específico, que el plan de área y éste último sigue siendo su referente. Sin embargo este plan de asignatura es una herramienta muy útil para el docente, pues en ella se realiza la programación de cada período escolar y están presentes diferentes aspectos que han de tenerse en cuenta en el desarrollo

de las temáticas planteadas. Se aclara que este documento es elaborado por los docentes de cada grado teniendo en cuenta las áreas que orienta.

Como se puede ver en el plan de asignatura (Anexos F y G), por grados se registra el tiempo correspondiente al periodo y la unidad, los estándares que se relacionan en el periodo las competencias en sus tres niveles: interpretativa, argumentativa y propositiva, las dimensiones, los procesos matemáticos, los logros e indicadores de logro, ejes temáticos, estrategias metodológicas, la evaluación, refuerzo y bibliografía. Es en este documento donde se detalla lo correspondiente a la planeación que realizan los docentes para llevarla posteriormente a la práctica de acuerdo a los diferentes momentos vividos en el aula.

Al revisar el caso particular correspondiente al grado cuarto del último periodo del año escolar se puede observar que los Estándares y los Procesos consignados allí no corresponden a los definidos en el documento del MEN, puesto que en el caso de los estándares se menciona:

Utilizar la expresión decimal para expresar fraccionarios en diferentes contextos, usar operadores decimales para resolver situaciones problema, analizar y explicar distintas representaciones de un mismo número(natural, fraccionario y decimal), representar, leer, escribir y realizar operaciones con números decimales y finalmente hacer conjeturas y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños y con respecto a los procesos se enuncia de conexiones, comunicación, razonamiento lógico y resolución de problemas.(p.4)

Lo que aparece en este plan de asignatura en la casilla de Estándares corresponden a un parafraseo de los planteamientos del MEN y los procesos no relacionan la modelación, la formulación, comparación y ejercitación de

procedimientos. El documento tomado de ejemplo corresponde al año 2011, pero se sigue usando como guía según manifiestan los docentes, con algunas modificaciones que aún no aparecen en el documento.

En la institución B no se realiza plan de asignatura, se trabaja con el plan área general y en cada grado se realiza una la malla curricular (Anexo E), al revisarla pudimos ver que en ella se consigna todo lo relacionado a la planeación de Matemáticas, en una tabla gradual se determina el propósito general del grado y el detalle de cada uno de los Estándares. Un ejemplo de lo planteado en la malla curricular del grado primero textualmente plantea como propósito del grado:

Construir la noción del concepto de número dentro del círculo numérico del 0 al 999, por medio de la manipulación de material concreto, representaciones gráficas, identificación de patrones y regularidades, y magnitudes no estandarizadas, logrando un acercamiento a procesos de comunicación. (p.13)

Claramente se puede ver que el PA está explícito cuando se habla de la forma que se va a lograr el objetivo, se hacen presente los elementos del Pensamiento Algebraico a partir la manipulación de material concreto; la prueba, el análisis del cambio, el reconocimiento de estructuras y cuando se identifica patrones y regularidades se llega a procesos de generalización, se logran acercamientos a procesos de comunicación y aquí están inmersos todos los elementos en su conjunto, de acuerdo a cada camino particular del pensamiento del estudiante.

Además los docentes de la institución B en cada grado y por periodos realizan el planeador, en este documento consignan el eje temático discriminado por pensamientos, el tema que se aplica para resolución de problemas en Ciencia, Tecnología y Sociedad y las competencias de manejo de la información. Un ejemplo de lo anterior es que en las competencias se expone “comunicación y representación matemática”. Se continúa con los Estándares a trabajar en el

periodo y en un subtítulo enuncian los factores que son los procesos matemáticos con sus indicadores y competencias a desarrollar y en una tabla posterior consignan los objetivos y desempeños, especifican el objetivo del aprendizaje y los conceptos claves de aprendizaje. De igual forma se encuentran los materiales y recursos educativos, las páginas a trabajar de la cartilla del proyecto Sé y finalmente enuncian la metodología. Pero el trabajo de planeación no finaliza ahí, después se encuentra una tabla donde enuncian el desarrollo de actividades de clase, unidad o secuencia para el logro de objetivos de aprendizaje, sección a sección, al finalizar de este cuadro se encuentra la evaluación formativa, discriminando los tipos de evaluación y la descripción de actividades de evaluación. Este trabajo de planeación responde a los requerimientos MEN, se puede ver la presencia del manejo de temáticas que responden al Pensamiento Algebraico de manera implícita.

El documento analizado corresponde a la planeación del año 2013 y está organizado por secciones en cuatro etapas: exploración, ejecución, estructuración y valoración. Un ejemplo es el presentado a continuación corresponde a la etapa de valoración de la sección 1 del tercer periodo cuya temática son las fracciones.

Figura 8.Desarrollo de Actividades de Clase. Sección n° 1.

<p>FECHA DE SESIÓN N°1</p> <p>Julio 2 a Julio 5</p>	<p>1- Participación y trabajo en clase</p> <p>2- Revisión de tareas : desarrollo de la página 59, 61, 63, 65, 67 libro matemática sé 4</p> <p>3- Revisión actividades a desarrollar</p>
---	---

Fuente: Planeador Colegio Fray Nepomuceno Ramos.

3.2.2.2. El texto de trabajo: proyecto Sé del MEN (2012). Como se mencionó anteriormente el libro texto es una herramienta que el docente utiliza con mayor facilidad en su discurso y responde a lo requerido por MEN. En las dos instituciones se han entregado estos textos; sin embargo en las instituciones no se trabaja de la misma forma. En la institución A, se maneja como un texto de apoyo al trabajo junto con otros, los cuales proporcionan ejercicios de trabajo propios del

área; a diferencia de éste manejo en la institución B se trabaja como guía y es el fundamento del trabajo realizado con los estudiantes, ya que responde a las indicaciones propias del “*Proyecto Todos a Aprender*” (PTA), cuyo objetivo nacional es mejorar la calidad de la educación y para esto se proporcionaron los ejemplares necesarios, y la asesoría de una Tutora del MEN. Aunque según las indicaciones dadas se tiene como base y se puede alimentar el trabajo con otros textos; sin embargo en los grados que se presentan pruebas SABER con la intención de mejorar sus resultados se trabaja en él con mayor intensidad. Este proyecto consta de los ejemplares para los niños (Cartilla y Taller) y una guía para el profesor donde se encuentra lo que se espera que él propicie en el aula.

Iniciemos por mirar la cartilla temática del estudiante, esta contiene el eje temático su contenido o conocimiento a explorar, un ejemplo, la práctica con una guía y desarrollo de competencias. El desarrollo de competencias de acuerdo a la temática tiene ejercitación, razonamiento, modelación, comunicación y uno o dos problemas por resolver. El taller lleva el orden temático de la cartilla; allí se continúa la secuencia de trabajo por competencias y se plantean actividades en diferentes procesos, los ejercicios planteados en el taller son un poco más aplicativos para que el estudiante ahonde en temas generales correspondientes al grado y aprenda a hacer uso de la información que se suministra en cada uno de ellos. Un ejemplo de lo anterior el Taller 5 (estos no responden a una temática específica) del grado primero a partir de una lectura titulada “El granjero y sus hijos” (p.14) el estudiante: determina la respuesta correcta, ordena episodios, hace razonamientos y los expone a sus compañeros, realiza cálculos para estimar una cantidad e infiere el número de elementos de un conjunto. En particular lo planteado para ordenar episodios es:

Figura 9. Ejercicio de secuencias

Escribe los números del 1 al 3 para ordenar los eventos de la historia.

- Los hijos del granjero removieron la tierra para buscar el tesoro.
- El granjero les dijo a sus hijos que había un tesoro en el viñedo.
- Los viñedos dieron una excelente cosecha de uvas.

Fuente: MEN (2012b)

Estas cartillas son distribuidas por el MEN una única vez, lo que significa que se trabaja en ellas dentro del aula de clase con lápiz y el taller lo pueden llevar para la casa pero deben escribir muy sutilmente de tal forma que al iniciar el año escolar la profesora del grado pueda borrar lo trabajado para que los estudiantes del siguiente curso asignado trabajen en ellas de nuevo.

A continuación mostraremos el análisis del texto “Cartillas Sé” el MEN (2012), teniendo en cuenta los aspectos ya mencionados para el análisis documental.

- ❖ Relación entre los estándares y la planeación en cuanto al Pensamiento Algebraico. Cada uno de los ejemplares en los diferentes grados de la básica primaria, en su estructura de contenidos responde a lo trazado o por lo menos enuncia los cinco pensamientos planteados en los Estándares Básicos de Competencia. Su contenido registra el desarrollo de cuatro o cinco unidades temáticas de acuerdo a cada grado. Sin embargo se observa en las tablas de contenido que se enfatiza en el Pensamiento Numérico que se encuentra en las dos primera unidades temáticas, la última unidad está fragmentada en dos o tres Pensamientos en algunos casos Pensamiento Métrico, Aleatorio y Variacional o sólo los dos últimos. El PVSAA hace presencia en los últimos temas del texto y su énfasis está en el manejo temático del estudio del cambio. En el grado quinto se profundiza en el tema y en la última unidad aunque de igual forma comparte escenario con el Pensamiento Aleatorio sobre las temáticas: “Patrón de cambio, representación del cambio, representaciones proporciones, propiedad fundamental de las proporciones, magnitudes

directamente proporcionales magnitudes inversamente proporcionales, regla de tres simple directa e inversa, porcentaje y porcentaje de una cantidad” (p.148). Sin embargo se evidencia que el Pensamiento Algebraico hace presencia de forma implícita en los demás pensamientos y no se potencializa como una estrategia particular de pensamiento. Un ejemplo de esto es cuando en cada una de las temáticas se trabajan algunos procesos de forma somera y no aparecen preguntas que encaminen al análisis de cantidades, el estudio del cambio, a la predicción, y a la generalización; de igual forma no se enfatiza en la resolución de problemas como un proceso fuerte para la aplicación de la temática, por lo contrario lo dejan como un subproceso (como lo definen en el plan de área) y en respuesta a esto se propone una situación problema que no es suficiente para profundizar y apropiarse de la temática. Un ejemplo que ilustra lo anterior lo encontramos en la primera temática de PVSAA “patrón de cambio” (p.149) en el desarrollo de las competencias se inicia con el proceso de razonamiento allí se plantea observar el modelo (Figura 12) y contestar las preguntas ¿cuál es el patrón de cambio? ¿cuántas baldosa verdes se necesitan para continuar hasta tener ocho baldosas rojas? y posteriormente en la solución de problemas (Figura 13) se plantea el mismo modelo con colores diferentes y se indaga por una cantidad.

Figura 10. Desarrollo de competencias: Proceso de razonamiento

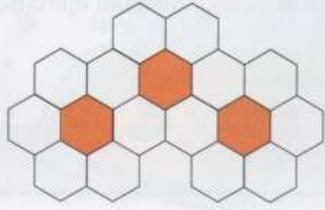


Fuente: (MEN 2012a)

Figura 11. Desarrollo de competencias: Proceso de resolución de problemas

Solución de problemas

4 Las baldosas se venden en paquetes de 24 unidades. Para elaborar la cenefa hasta 19 baldosas naranjas se compraron tres paquetes de baldosas blancas. ¿Cuántas baldosas blancas sobrarán o faltarán?



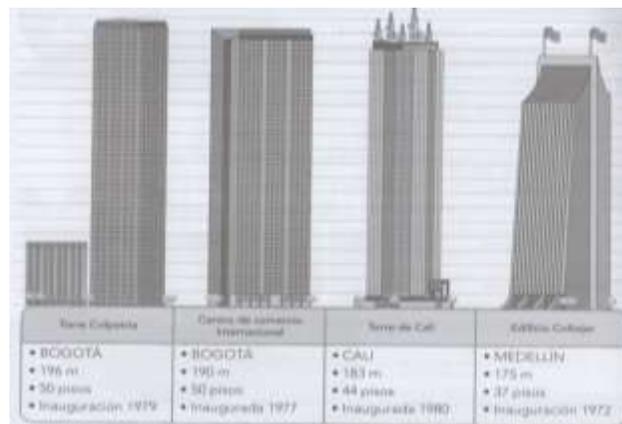
Fuente: MEN (2012a)

Como se planteó anteriormente esta es la única situación planteada que hace referencia al proceso de formulación, tratamiento y resolución de problemas, en consecuencia se requiere el acompañamiento del profesor para que a través de la comunicación se busque hacer la generalización y se indague sobre: ¿Cómo se puede describir este patrón? ¿De qué manera aumenta la cantidad de baldosas blancas? ¿Se puede determinar un procedimiento matemático para definir la cantidad de baldosas en un momento determinado? De esta forma vemos corto lo planteado en el texto y se hace necesario que el profesor tenga a la mano nuevas situaciones que ahonden en el tema y que las preguntas que se planteen lleven de igual forma a que el estudiante formule nuevas situaciones.

- ❖ Coherencia entre lo estipulado en los estándares con lo planteado en los ejes temáticos. La planeación realizada por las profesoras de la sección primaria de la institución B responde a lo planteado en las cartillas del proyecto Sé en un cien por ciento, es por esto que el PVSSA se encuentra al finalizar de la cartilla. En cada una de las cartillas guía del maestro en el cuadro resumen de la unidad se encuentra los estándares que se relacionan con la temática junto con los procesos, indicadores, conceptos, procedimientos, actitudes, competencias ciudadanas y educación en valores a desarrollar y una orientación de herramienta para utilizar la tecnología y otra para cartilla taller.
- ❖ Elementos del Pensamiento Algebraico presentes en la planeación. Los elementos del Pensamiento Algebraico en este proyecto se hacen presentes en los dos textos tanto en la cartilla como en el taller. Un ejemplo de lo anterior

en el taller del grado quinto a partir de un dibujo de título “Grandes edificios” donde ilustra la torre Colpatria, el Centro Comercial Internacional, la Torre de Cali, el Edificio Coltejer; además aparecen datos como: altura en metros, número de pisos y fecha de inauguración. A partir de esta información se desarrollan diferentes actividades donde se evidencia el análisis de relación entre cantidades, como la temática es de porcentajes se espera que el estudiante desarrolle el proceso de ejercitación para responder preguntas de selección múltiple con única respuesta donde deben poner en juego la prueba y la predicción de acuerdo a los datos concretos. De esta manera podemos notar que aunque no está explícito se hace presente el desarrollo del PA, pero aún hacen falta procesos como la comparación de procedimientos, y de resolución de problemas.

Figura 12. Comparación de cantidades



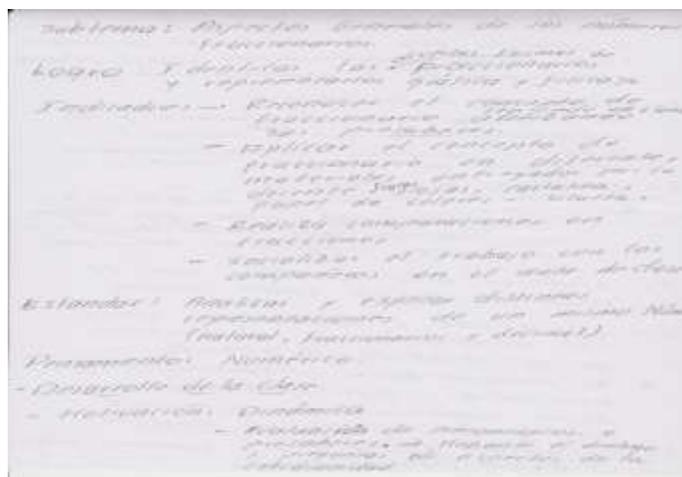
Fuente: MEN (2012b).

3.2.3. Análisis de la planeación de una clase. En esta parte nuestro trabajo busca dar a conocer la manera como los docentes que orientan el área de Matemática en la básica primaria incorporan a su Práctica los Estándares Básicos de Competencia al igual que la relación que guardan con el desarrollo del Pensamiento Algebraico y los elementos utilizados en su discurso; a partir del trabajo desarrollado con las cuatro docentes que compartieron sus documentos y su tiempo al planear una clase con las investigadoras.

En esta esta fase de forma individual cada una de las docentes de manera voluntaria planeó una clase de acuerdo a sus intereses y preferencias.

A continuación mostraremos un ejemplo de planeación de clase de la docente uno de la institución A.

Figura 13.Material de planeación de clase del docente



Fuente: Material de planeación de clase del docente

Para realizar el análisis de las clases planeadas se tuvo en cuenta la guía de planeación (Ver Anexo D).

Las clases fueron planeadas con las cuatro docentes ya mencionadas, de forma individual. En la medida en que avanzó la planeación de cada clase, las docentes fueron socializando los diferentes aspectos y elementos que tiene en cuenta al planear sus clases de Matemáticas las autoras de esta investigación estuvimos atentas para indagar sobre diversos aspectos relacionados con los Estándares, el Pensamiento Algebraico y el Discurso Matemático Escolar, temas objeto de investigación.

Las dos primeras clases analizadas corresponden a las profesoras uno y dos quienes se desempeñan como docentes en la institución A. La docente uno orienta matemáticas en el grado cuarto de básica primaria desde hace 4 años y la

docente dos orienta el área de matemáticas en el grado tercero desde hace dos años.

Las otras clases corresponden a docentes tres y cuatro quienes se desempeñan como docentes en la institución B. La docente tres orienta la matemática en los grados cuarto y quinto desde hace ocho años, y la docente que llamaremos cuatro orienta la matemática en el grado primero junto con todas las demás áreas desde hace 7 años. Teniendo en cuenta las preguntas planteadas en la guía de planeación con el fin de hacer el análisis a las clases planeadas, tuvimos en cuenta los siguientes aspectos generales:

3.2.3.1. Documentos a los que se remite el docente en el momento de planear. La profesora uno, al planear la clase tuvo en cuenta en primer lugar el Plan de Asignatura, de allí eligió el tema “los fraccionarios” de acuerdo a la planeación por períodos escolares y al orden que allí se sigue. Además utilizó el texto escolar de Joya, Chizner y Patiño (2011), para mirar conceptos y actividades allí planteadas que pudieran ser ajustadas a su clase. Finalmente se remitió a la cartilla Sé del MEN, de la cual tuvo en cuenta ejercicios y actividades propuestas para este tema.

La profesora dos también se remitió al plan de asignatura como guía para la elección del tema de acuerdo a la programación por periodos; de allí eligió el tema de “propiedades de la multiplicación”. Se remitió a los estándares para analizar el estándar que se acoplaba a esta temática y a partir de éste, realizó la formulación del logro y los indicadores. Después se remitió al texto escolar de Durán, Calbet y Nivia (2008), de donde tomó las definiciones de cada una de las propiedades (p.28 y 29); teniendo en cuenta que fueran comprensibles para los estudiantes. Finalmente buscó en el texto de Ascencio (2010) unos ejercicios donde se aplicaban las propiedades ya explicadas en la clase (propiedad conmutativa, y asociativa de la multiplicación). Para la selección de los ejercicios la docente tuvo en cuenta que los estudiantes completaran las cantidades faltantes para que se aplicara la propiedad, además de la resolución de problemas donde los

La docente cuatro orienta el área de matemáticas del grado primero; ella al igual que la docente tres se remite al proyecto Sé con sus respectivas cartillas, sin embargo manifiesta “también es necesario apoyar la planeación de clases en otros textos, porque los niños de primero requieren de actividades diversas para mantener su atención y concentración”.

A diferencia de las profesoras uno y dos, las docentes tres y cuatro manejan en su trabajo cotidiano la cartilla del Proyecto Sé, sin embargo al dialogar con ellas se evidencia la dificultad al contar con un número reducido de cartillas y la necesidad de sacar fotocopias para trabajar con los niños. A pesar de las situaciones circunstanciales es notorio que las docentes dan cumplimiento a lo establecido por el MEN en su proceso de mejoramiento de resultados pruebas SABER mediante el proyecto *Todos a aprender*, además en sus planeaciones se ve reflejada la coherencia con otros documentos como los Estándares y el plan de área.

3.2.3.2. Lugar que ocupan los estándares básicos de competencia en la planeación. La docente uno se remitió a los estándares consignados en el plan de asignatura y tuvo en cuenta el que se aplicaba a la temática: “analizar y explicar distintas representaciones de un mismo número (natural, fraccionario y decimal)”.

Le preguntamos a las docentes el tipo de pensamiento que se pretendía desarrollar con esta clase según lo planteado en los Estándares básicos de competencia y la docente uno después de revisar los pensamientos concluyó que era parte del pensamiento Numérico; sin embargo en la medida en que se fueron planteando las diferentes actividades concluyó que no solo se trabajaba en éste pensamiento, que también estaba presente el pensamiento espacial y sistemas geométricos. La actividad propuesta fue: “se entrega a los estudiantes por grupos figuras como cuadrados, círculos, triángulos y rectángulos de diferentes colores para que los fraccionen y representen numéricamente, luego deben ser comparadas con las fracciones de otros grupos y sacar conclusiones”.

La docente dos se remitió directamente al documento de los Estándares Básicos de Competencia para mirar cuál de los estándares correspondía a la temática y

eligió el siguiente: “uso de diversas estrategias para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas”. Luego mencionó: “es a partir del Estándar que se va a trabajar en la clase que se diseñan logros e indicadores”, es decir que los estándares son utilizados para guiar el proceso de diseño y planeación.

La docente tres, inicia su planeación buscando la relación con los estándares de competencia de acuerdo a lo planteado en la cartilla Sé. Es notorio que los estándares para la docente son una guía que orienta su proceso de enseñanza; ella afirma que “los estándares están incluidos en la Práctica Pedagógica, puesto que al tener acceso al material (cartillas Sé), allí están incluidos y necesariamente estamos en contacto con ellos”

Al referirnos a los Estándares la docente cuatro manifiesta “son una guía a la hora de planear”. La docente habla con propiedad sobre la temática y la manera como se logra el aprendizaje del estudiante, pero ve los estándares como requerimientos y no es muy notoria la apropiación de los mismos; se limita a cumplir con el requisito, y los maneja de forma implícita, pero no como guía orientadora del aprendizaje; desde el punto de vista de las investigadoras el manejo que ella le ha dado a los estándares corresponde al cumplimiento de una norma, pero no la apropiación y aplicación de los mismos.

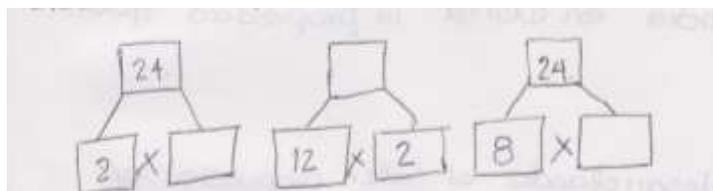
3.2.3.3 Presencia del pensamiento algebraico en la clase planeada. En la clase planeada por la docente uno en el estándar, en el logro y en los indicadores de logro no está presente el Pensamiento Algebraico, la docente dedujo que esta temática correspondía sólo al pensamiento numérico, sin embargo cuando se propuso la actividad de las figuras geométricas mencionada anteriormente, la docente se dio cuenta que además del pensamiento ya mencionado también estaban presentes el pensamiento geométrico, y el Pensamiento Algebraico, puesto que se hacían comparaciones entre cantidades y se podían establecer igualdades y desigualdades.

Otra de las actividades planteadas por la docente uno fue “elaborar una cartelera para representar las fracciones gráficamente, numéricamente y la manera como

éstas se leen”; de esta forma también llegó a la conclusión “los niños deben desarrollar un proceso de asociación y estructura mental, propios del PA, ya que deben asimilar que un gráfico puede representar una cantidad y que también existe una forma específica de leer dicha cantidad; a su vez esto deben relacionarlo con la unidad y la forma como esta se fracciona”.

Al igual que la docente uno, la docente dos solo evidenció inicialmente que su temática correspondía al pensamiento numérico, sin embargo al empezar a diseñar las actividades con gráficos y a través de preguntas que realizamos en el proceso de planeación como: ¿Qué pensamientos se desarrollan a partir de esta temática? ¿El pensamiento PA está presente? la docente hizo el análisis que los estudiantes debían establecer relaciones entre cantidades para encontrar los números faltantes, además de que debían analizar que en ocasiones diferentes cantidades al ser multiplicadas eran igualdades y de esta manera llegó a darse cuenta que además del pensamiento numérico trabajaría el PA.

Figura 15. Material de planeación del docente



Fuente: planeación de clase docente dos.

Al continuar con el análisis dicha docente manifestó que para el desarrollo de la temática el niño debía interiorizar una estructura que le permitiera comprender cada una de las propiedades, un ejemplo que mencionó fue: “el estudiante hace uso de las herramientas mentales para interpretar que no importa cómo agrupe los factores el resultado continúa igual, es así que comprende la propiedad asociativa de la multiplicación”. De igual forma en esta propiedad se hace uso del paréntesis que desde la mirada de la profesora afirma: “que es acercar al estudiante al álgebra y el manejo de signos”.

La temática de la clase planeada por la profesora tres responde al Pensamiento Espacial y los Sistemas Geométricos; la presencia del Pensamiento Algebraico inicialmente es nula, pero al indagar particularmente en algunos elementos al realizar los ejercicios ella corrobora que sí se trabaja y que el niño lo pone en juego al realizar la comparación entre rectas, identificar las propiedades entre ellas y llegar a generalizar y definir de manera precisa su clasificación de acuerdo a sus características; sin embargo evidenciamos la poca relación que la docente hace con los demás pensamientos. De igual forma manifiesta que es un tema que se les facilita a los estudiantes, puesto que los estudiantes retoman lo planteado en el grado anterior para reforzar sus aprendizajes y que al observar estructuras y sus formas fácilmente identifican las rectas de acuerdo a su punto de corte. A continuación mostraremos un ejercicio que utilizó la docente en su planeación donde se evidencia la presencia del pensamiento algebraico en la temática tratada.

Traza las rectas entre los puntos dados de manera que puedas responder las preguntas y justificar tus respuestas.

¿ \overline{AY} y \overline{XK} son paralelas? ; ¿ \overline{AX} y \overline{YK} son secantes? ;
 ¿ \overline{AK} y \overline{XY} son perpendiculares?

Figura 16. Desarrolla de competencias. Proceso de Comunicación



Fuente: (MEN, 2012a p.105)

En este ejercicio se puede ver el desarrollo del PA, al respecto la docente cuatro realiza la reflexión sobre el tema, y concluye que a partir del trazo y la forma como el estudiante comunique y posteriormente concluya puede llegar a la generalización.

En la clase de la docente cuatro el manejo implícito del Pensamiento Algebraico es notorio, se hace comparación de cantidades, aunque aún los niños no escriban el símbolo correspondiente. Se predice el número siguiente, se maneja la noción de cambio. Un ejemplo que cita la docente es “al ingresar al salón de clase los niños deben hacer la formación de menor a mayor, en este ejercicio se realizan comparaciones el más alto, o más bajo, Felipe va primero y luego Andrés, etc.” con estos ejercicios se trabaja el tema, pero la docente sólo llega a la esta conclusión después de hacer una reflexión a partir de las preguntas que le planteamos teniendo en cuenta la guía de planeación. Para la profesora no es claro cuándo ni cómo trabaja el Pensamiento Algebraico.

De forma general las docentes reconocieron que casi nunca tienen en cuenta analizar qué tipo de pensamiento se pretende desarrollar en el momento de planear ni desarrollar sus clases, que en algunas ocasiones los textos especifican que pensamiento se está trabajando, pero que en la mayoría de los casos pasa desapercibido sin darle mayor importancia.

Esto nos hace pensar que las docentes trabajan en muchas de sus clases de matemática el Pensamiento Algebraico, pero casi nunca son conscientes de que lo hacen, por lo que el propósito de la clase o de la actividad no va enfocado hacia el desarrollo de este pensamiento y tampoco se evalúa si se desarrolla o no este tipo de procesos.

Además, junto con las profesoras se analizó que desde los estándares y los diferentes textos escolares incluido el proyecto Sé del MEN que utilizan para la planeación y el desarrollo de sus clases, el espacio dado al Pensamiento Algebraico es mínimo, comparado con los demás pensamientos y no se hace claridad que este tipo de pensamiento puede ser abordado de forma integrada con los demás pensamientos y en la mayoría de los ejes temáticos.

Por otra parte las docentes reflexionaron acerca de la importancia que los estudiantes en primaria desarrollen bases del Pensamiento Algebraico, y notaron

que si es posible desarrollarlo, que en muchas ocasiones se hace pero que no se es consciente de que se hace.

3.2.3.4. Herramientas y elementos propios del discurso matemático escolar. La docente uno manifiesta: “Estas temáticas no son muy fáciles de comprender por los estudiantes, porque es un proceso un poco complejo por lo que inicialmente hay que buscar la manera de motivar y capturar la atención del estudiante, después hay que permitirle que exprese sus presaberes aunque en ocasiones estén errados; hay que permitirle que caiga en el error y que a medida que se desarrolla la clase el mismo lo corrija”. La profesora menciona que a pesar de que la temática de fraccionarios puede ser compleja para el estudiante, si se emplean unas estrategias metodológicas acertadas y principalmente que conecten al estudiante con su realidad es más fácil que el estudiante desarrolle un proceso mental que le permita alcanzar el conocimiento. Además manifiesta “si se lleva al aula un material llamativo para que los estudiantes manipulen, estarán atentos, serán más participativos y se alcanzarán mejores resultados”.

Por el contrario la docente dos manifiesta que esta temática es sencilla de comprender por los estudiantes, pero coincide con la profesora uno en que tiene todo que ver con las actividades que se planeen, además manifiesta: “los dibujos, gráficas, colores, material que ellos mismos puedan elaborar son herramientas motivadoras para los estudiantes que les permiten interesarse en un tema y hacer más fácil su comprensión”. Además ella al igual que la profesora uno menciona “los presaberes son esenciales en el proceso de aprendizaje y además los conocimientos deben adecuarse para que estén cercanos a los contextos de los niños”. Finalmente la docente dos habla de lo que Vygotsky llama Andamiaje, que consiste en que los niños que se les facilita aprender pueden ser una ayuda esencial para aquellos que tienen dificultades, en relación a lo anterior la docente dice “en ocasiones entienden más con un compañero que con la misma docente”.

En la planeación de las docentes tres y cuatro está íntimamente ligado a su discurso a las castillas Sé del MEN (2012), ya que son una de principales herramientas que están al alcance tanto de estudiantes como del docente.

La profesora tres tiene claro que la secuencia de planear es explorar presaberes, desarrollar competencias y finalmente evaluar, todos estos pasos guiados por la cartilla Sé, además resalta: “es muy importante que se establezca una buena comunicación y explicación del proceso matemático, lo cual se requiere que la profesora domine las temáticas en el momento la socialización”.

La reflexión a la hora de hacer la planeación con la docente dejó ver que uno de los elementos necesarios para equipar el discurso es el saber, puesto que cuando maneja con propiedad el tema le es más fácil llevar a la exploración del mismo y que en cada salón hay más estudiantes adelantados a la hora de comprender los contenidos. Ella manifiesta: “muchos de los temas del PVSAA se trabajan al finalizar el año escolar y en su mayoría no se le proporciona la profundidad requerida y que en cambio elementos como el estudio del cambio, relación de cantidades, la predicción, la prueba y la generalización se trabajan en las temáticas de los demás Pensamientos.

La profesora cuatro quien orienta el grado primero dice: “de acuerdo a la diversidad y edad de sus estudiantes he visto la necesidad de buscar ejercicios planteados en otros textos del grado con el objeto de reforzar el trabajo”; uno de los textos utilizados es el texto Integrado 1 (Santillana, 2005). De igual forma al dialogar con ella se evidencia la capacidad expresiva y narrativa para trabajar con los infantes; ella refleja la experiencia de buenos años y el amor al trabajar con ellos. Ella manifiesta: “ellos se encuentran en una etapa donde las temáticas les son fáciles de comprender, pero que requieren de diversidad de actividades coordinadas y que en su mayoría se trabajan en forma de cuento”.

Además la docente agrega: “la mayoría de veces sólo se realiza en clase lo planeado, pero en ocasiones hay estudiantes que requieren otra nueva situación, por las diferentes capacidades para avanzar en las temáticas”.

Todas las docentes con quienes trabajamos coinciden en la importancia de conocer muy bien los estudiantes porque no siempre las actividades planeadas son de interés para todos, puede ser que en un grupo la clase planeada de muy buenos resultados, mientras que en otros no sea así; es por eso que no siempre la clase depende delo planeado, porque si los estudiantes no logran el objetivo la docente debe tener otras estrategias diferentes para enfrentar la situación, valerse de otro tipo de discurso escolar para lograr sus propósitos de la clase.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se pretende hacer memoria del trabajo de investigación y dejar sus consignaciones respectivas a los diferentes episodios que dieron vida a este camino particular; en consecuencia en este momento las investigadoras concluyen y hacen sus aportes sobre las recomendaciones que pueden marcar el recorrido de investigaciones futuras.

4.1 CONCLUSIONES

Después de dar una mirada profunda a los documentos que orientan la enseñanza de las matemáticas, los Principios y Estándares para la matemática de la NCTM (2000) y los Estándares Básicos de Competencias del MEN (2006), hemos reafirmado que la base de los procesos algebraicos debe estar presentes desde los primeros niveles de escolaridad. El desarrollo de dichos procesos desde edades tempranas ha demostrado grandes avances en desarrollo del pensamiento de los individuos así como su importancia para potenciar capacidades básicas, para analizar y comprender situaciones cotidianas.

En la primaria no se trabaja específicamente el Álgebra como un área, sin embargo el Pensamiento Algebraico debe estar presente en los diferentes procesos aritméticos que se desarrollan durante la vida escolar. La función del Álgebra en los niveles de primaria es preparar un terreno, brindar herramientas que permitan suavizar el paso de la aritmética al álgebra, pero más allá de esto es llevar al niño a desarrollar y vivir la matemática de manera comprensiva, que el aprendizaje de la matemática surja de manera natural, de tal forma que logre afrontar con éxito las situaciones que experimenta en su cotidianidad.

Los Estándares Básicos de competencias en Matemáticas del MEN, además de ser un documento que norma la orientación de ésta área, demarcan un camino

específico que debe llevarse a la práctica en nuestras aulas. A través del trabajo realizado pudimos notar que estos parámetros son conocidos por todos los docentes, e incluso son incluidos en los diferentes documentos de carácter institucional. Sin embargo para algunos docentes dichos documentos no son tan comprensibles y por ende no son utilizados en la práctica, tan sólo se mencionan por la necesidad de cumplir un requisito, propiciando de ésta manera que los resultados en las diferentes pruebas no sea el mejor. El principal problema que podemos detectar es la falta del desarrollo del Pensamiento Algebraico en los niños, esto se hace más notorio en los grados superiores cuando el Álgebra aparece como una nueva área dentro del currículo.

Por tanto se destaca la responsabilidad que tiene el profesor frente a los procesos de enseñanza, por lo que hemos tratado de adentrarnos en el trabajo de campo que realiza el docente conociéndolo un poco más a fondo. De esta manera pudimos determinar algunos elementos que hacen parte de lo que llamamos Discurso Matemático Escolar, el cual es un poco complejo de analizar, ya que algunos de sus elementos hacen parte del currículo oculto o implícito que es llevado al aula todo el tiempo sin ser planeado, ya que este es propio de la individualidad de cada docente. Sin embargo mencionamos los elementos explícitos que fueron encontrados, teniendo en cuenta por ejemplo, el lugar que ocupa el libro de texto en la clase de matemáticas. Particularmente para el Colegio Fray Nepomuceno Ramos la cartilla Sé del MEN (2012), la cual es una herramienta fundamental para el desarrollo de la clase de matemáticas en los grados de básica primaria de dicha institución. Otro elemento que cobra importancia son los documentos institucionales creados por los docentes del área de matemáticas entre ellos: el plan de área, la malla curricular y los planes de asignatura, que se convierten en una estructura base para el trabajo de aula, pues allí se lleva a cabo un proceso de trasposición didáctica que da una resignificación a los contenidos y temáticas que se desarrollan en los procesos matemáticos.

De la misma forma la comunicación acertada propicia un entendimiento entre maestro alumno y conocimiento, y en este elemento del DME podría hablarse de las diversas estrategias didácticas de las que se vale el docente como: talleres, juegos, charlas y demás que son utilizadas para motivar y propiciar el desarrollo de procesos matemáticos entre los cuales esté presente el Pensamiento Algebraico.

Finalmente es notorio que de manera tradicional la práctica docente está determinada por los lineamientos generados a partir de las políticas educativas de turno. Dichas políticas en su construcción han tenido poca o nula representación por parte de los profesores inmersos en las diferentes comunidades educativas, por consiguiente la participación no ha sido activa. Es así que los Estándares se formularon como una ley desde hace ocho años (en su última versión) y el profesor aún no ha logrado incorporarlos a cabalidad en su clase a pesar de su disponibilidad y constante ejercicio en su práctica, puesto que el manejo ha sido por pensamientos continuando con la fragmentación de las asignaturas Estadística, Aritmética, Álgebra y Geometría de manera inconsciente.

De igual forma a las ayudas que el Ministerio ha generado con proyectos como estrategias de apoyo al profesor, les ha faltado el acompañamiento de expertos en el área. Un ejemplo de esto es que a pesar que la profesora de cuarto del Colegio Fray Nepomuceno Ramos ha participado activamente en la implementación del proyecto “Todos a Aprender “del MEN (2006), realiza todas los requerimientos dados por el proyecto e incorpora a en su Discurso lo planteado en esta estrategia, aún no se evidencia la correlación de Conocimientos Básicos, Procesos Generales y Contexto como fundamentación de su práctica. De igual forma se ve reflejada la falta de expertos cuando quien lidera la estrategia no solo responde al área de Matemáticas sino a las áreas que son evaluadas en las pruebas SABER y su fundamentación es en Lengua Castellana.

4.2 RECOMENDACIONES

Es este el momento final de la redacción de la memoria de nuestro trabajo, como investigadoras queremos dar a conocer unas recomendaciones que nos surgen con respecto a las temáticas abordadas que podrían trabajarse a futuro, con el fin de aportar y mejorar nuestros procesos de formación en la escuela.

A partir de este trabajo hemos comprendido la importancia que tiene el desarrollo del Pensamiento Algebraico en edades tempranas y a partir de esto creemos que en nuestro sistema educativo se hace necesario hacer un proceso de concientización con los docentes que se desempeñan en los niveles de básica primaria para que se capaciten sobre cómo desarrollar pensamiento matemático y las lleven a la práctica en sus aulas de clase; para que de esta forma potencien procesos de esta envergadura con los estudiantes; de tal manera que les permitan desarrollar en mayor medida su capacidad de análisis que favorecerá los procesos escolares de las diferentes áreas de conocimiento y de la vida misma.

Teniendo claro que no es fácil modificar las creencias, el pensamiento, las costumbres y en general el discurso de todos los maestros, consideramos que podría hacerse una propuesta que permita en principio comprender y apropiarse de los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas por instituciones, dando un lugar privilegiado al Pensamiento Algebraico y apoyándose en textos como el de la NCTM (2000), que facilitan la comprensión de las matemáticas a través del estudio de ejemplos sencillos, de fácil comprensión que muestran de manera puntual los procesos que promueven el desarrollo de dicho pensamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asencio,R. (2010) Huella Numérica 3°.Alfa ediciones e impresos S.A.Colombia.

Cantoral, R. (2004). *Desarrollo del Pensamiento y Lenguaje Variacional, una mirada socioepistemológica*. Díaz, L. (eds). Acta Latinoamericana de Matemáticas Educativa (Volumen 4 pp. 1-9). México: Comité Latinoamericano de matemática Educativa. Recuperado de <http://www.clame.org.mx/documentos/alme%2017.pdf>

Cantoral, R., Farfán R. M., Lezama J., y Martínez G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, v.9 83-102. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33509905>

Cantoral, R. Reséndiz,E (2003), El papel de la variación en las explicaciones de los profesores: un estudio en situación escolar, *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 2, pp. 133-154.recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33560203>

Chevallard, Y. (1991). *La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.

Cai, J. & Knuth, E. (2011). A Global dialogue about Early Algebraization from multiple perspectives en J. Cai y E. Knuth (Eds.) *Early Algebraization* (pp. i-x). Berlin: Springer.

Castro, W. (2011). Evaluación y Desarrollo de Competencias de Análisis Didáctico de tareas sobre Razonamiento Algebraico Elemental en futuros profesores. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada. Granada.

Camacho, R.(2010). Análisis del Discurso Matemático Escolar. Acta Latinoamericana de Matemáticas Educativa (Volumen 23 pp. 26-29). Comité Latinoamericano de matemática Educativa. México. Recuperado de <http://www.clame.org.mx/documentos/alme23.pdf>

Castañeda, A. Rosas, M. Molina Z. (2012). La institucionalización del conocimiento en la clase de matemáticas. Un estudio sobre el discurso del aula. Perfiles educativos. V.34. #135. México. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982012000100003&script=sci_arttext

Cordero, F. (2005). La Socioepistemología en la Graficación del Discurso Matemático Escolar. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 18, 477-482. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa AC.

Duran, L. Calbet, J. Nivia, L (2008) proyecto Aprendo. Ediciones SM. Bogotá. Colombia.

Godino, J.D. Aké, L. Gonzato, M y Wilhelmi, M (2014a). Niveles de algebraización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32. 1, 199-219

Godino, J. D. Castro, W. Aké, L. y Wilhelmi, M (2014b). La naturaleza del Razonamiento Algebraico elemental. *Bolema* (26), 483-511.

Joya, V. Chizner .R. Patiño. R. (2011) La casa del Saber 4°. Santillana S.A. Colombia.

Marcolini, Marta y Francisco Javier Perales (2005), "La noción de predicción: análisis y propuesta didáctica para la educación universitaria", *Revista*

Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 8, núm. 1, pp. 25-68. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508103>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas*. Recuperado de Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas.: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2012a). *Todos a Aprender*. Proyecto Sé. Autor.

Ministerio de Educación Nacional. (2012b). *Todos a Aprender*. Proyecto Sé. Autor.

Ministerio de Educación Nacional. (2012c). *Todos a Aprender*. Proyecto Sé. Autor.

Merino, E. (2012). Patrones y Representaciones de Alumnos de 5° de Educación Primaria en una Tarea Generalización. (Tesis de Master no publicada). Universidad de Granada. Granada.

Molina, M. (2006). Desarrollo del Pensamiento Relacional y Comprensión del Signo Igual por alumnos de tercero de Educación Primaria. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada. Granada.

Montiel, G. (2010). *Hacia el rediseño del discurso: Formación docente en línea centrada en la resignificación de la Matemática Escolar*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. (volumen 13 pp. 4-). Recuperado de <http://www.clame.org.mx/relime/201004d.pdf>

National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Autor.

Posada, M. (2005). *Interpretación e implementación de los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas*. Medellín Colombia. Digital Express Ltda.

OCDE (Ed.). (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*.

Paris:

OECD.

Torres, B.(2010)La noción de predicción matemática en situaciones variacionales.

Un estudio de construcción de discurso (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Yucatán. México.

Velásquez, D. (2005). Integrado 1. Editorial Santillana S.A. Bogotá Colombia.

Anexo A. Formato de Encuesta de Concepciones

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
ESTUDIANTES DE MAESTRIA EN EDUCACION
Encuesta de Concepciones de los Docentes del Nivel de Básica Primaria
Objetivo: indagar sobre las concepciones que tienen los maestros de Básica primaria con relación a los Estándares Básicos de Competencia y el Pensamiento Algebraico.
Le agradecemos de antemano su colaboración y disponibilidad para compartir sus conocimientos y experiencias de su práctica como docente. Por favor responda las siguientes preguntas teniendo en cuenta que correspondan fielmente la realidad.
1. ¿En qué grado y que áreas y/o asignaturas orienta actualmente sus clases?_____
2. ¿Cuál es su nivel educativo? Especifique su titulación._____
3. ¿Cuántos años de experiencia tiene como docente? _____¿En el área de Matemáticas?_____
4. ¿Ha realizado un curso(s) de capacitación y/o actualización en el área de matemáticas? Si_____ No _____ Si su respuesta fue afirmativa ¿Cuál fue el último_____ ¿En qué año?_____
5. ¿Conoce los Estándares Básicos de Competencia en Matemática dados por el MEN? Si_____ No_____. Si los conoce ¿Qué opina de los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas formulados por el MEN?_____

6. ¿Los Estándares han contribuido de alguna manera en su práctica profesional? Sí_____ No_____
De _____ qué

manera? _____

7. ¿Considera importante desarrollar el Pensamiento Algebraico en los primeros grados escolares? Sí _____ No _____ ¿usted lo desarrolla? Sí _____ No _____ ¿De qué manera? _____

8. ¿Cuáles temáticas de las que trabaja en sus cursos desarrollan el Pensamiento Algebraico? _____ De _____ un ejemplo. _____

9. ¿Los temas que se relacionan con el Pensamiento Algebraico los trabaja en una unidad de estudio o durante el transcurso del año? _____

10. De las siguientes herramientas ¿Cuáles utiliza para orientar sus clases de matemáticas? Guías de trabajo _____ Texto guía _____ Materiales _____ . Otros materiales _____ Menciónelos _____

11. Si utiliza texto, ¿Qué texto o textos guía utiliza y por qué? _____

_____ Gracias por su tiempo y colaboración.

Anexo B. Plan de área Colegio Cabecera del Llano

PLAN DE ÀREA DE MATEMÁTICAS COLEGIO CABECERA DEL LLANO PIEDECUESTA

ESTRUCTURA GENERAL

1. JUSTIFICACION

Las matemáticas están relacionadas con la vida y con las situaciones que nos rodean; contribuyen al desarrollo del pensamiento racional, por lo tanto son indispensables para el avance de la ciencia y la tecnología.

Así mismo esta área provee al estudiante de herramientas de cálculo, estadística y de criterios de análisis, en la toma de decisiones para desenvolverse con liderazgo en el entorno productivo y proyectarse en el campo empresarial y otros campos.

El área contribuye en la formación integral del educando porque fortalece las competencias interpretativas argumentativas y propositivas a través de la consolidación de las estructuras de pensamiento que le permiten desarrollar la capacidad de abordar comprensivamente la información, permitiendo el acceso a la cultura, a la formación en valores que le faciliten la realización de actividades útiles para el desarrollo del país, mejorando así la calidad de vida.

2. DIMENSIONES

De acuerdo con la norma, la evaluación de la DIMENSIÓN de aprendizaje es integral, continúa, planeada, sistemática, holística, cualitativa y participativa.

Se fundamenta en cinco dimensiones:

DIMENSIÓN COGNOSCITIVA

- | | |
|--|---|
| - En ella se verifica los conceptos aprendidos por el estudiante | - Evaluaciones con preguntas tipo IFES. |
| - Empleamos los siguientes instrumentos: | - Evaluaciones de libro abierto |
| - Lecciones orales y/o escritas. | - Ensayos |
| | - Previos parciales |
| | - Conceptualizaciones |

- Socialización.
- Lúdica.
- Auto evaluación
- Coevaluación
- Heteroevaluación

DIMENSIÓN INTELECTIVA

Hace referencia a la transferencia y aplicación del conocimiento en la solución de problemas de la vida diaria y en el comportamiento social. Empleamos los siguientes instrumentos:

- Lecciones orales y/o escritas.0
- Pruebas de solución de problemas.
- Pruebas de preguntas tipo Icfes
- Pruebas de libro abierto
- Construcción de ensayos
- Previos parciales
- Realización de proyectos de Investigación
- Lúdica
- Auto evaluación
- Coevaluación.
- Heteroevaluación

DIMENSIÓN PRAXIOLOGICO

Hace referencia a la actividad práctica del alumno. Empleamos los siguientes instrumentos:

- Ensayos
- Conceptualizaciones
- Socialización.
- Trabajos
- Talleres
- Consultas
- Centros literarios
- Practicas de laboratorio
- Socio dramas
- Representaciones teatrales
- Mesa Redonda
- Lúdica
- Auto evaluación
- Coevaluación
- Heteroevaluación

DIMENSIÓN ESTETICA

Sentir y apreciar, ser sensible hacia si mismo y crear formas artísticas.

DIMENSIÓN CORPORAL:

Entender el comportamiento de su cuerpo para entender el de otros.

- Psicológico: emocional
- Neurológico: cerebro y lenguaje

- Corporal: identidad corporal
- Psicomotor: coordinación motora

DIMENSIÓN DE RETROALIMENTACIÓN

Hace referencia a la apropiación de lo aprendido en lo referente al conocimiento a la aplicación y a la transferencia de este, aquí se verifica nuevamente logros ya alcanzados por el estudiante, debe hacerse en forma periódica y tomar la asignatura en forma global. Empleamos los siguientes instrumentos:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| - Lecciones orales y/o escritas. | - Auto evaluación |
| - Evaluaciones con preguntas tipo Icfes. | - Coevaluación |
| - Evaluaciones de libro abierto | - Pruebas de solución de problemas. |
| - Ensayos | - Investigación. |
| - Conceptualizaciones | - Lúdica. |
| - Socialización. | |

DIMENSIÓN AXIOLÓGICA

Aquí se determinan los logros alcanzados en la formación de valores y en la voluntad de trabajo del estudiante, en nuestro colegio se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| - Asistencia | - Comportamiento |
| - Aseo | - atención |
| - Responsabilidad | - Lúdica |
| - Participación | - Auto evaluación |

3. ENFOQUE

Espacio que permite la posibilidad de preguntarse o de encontrar sentido a lo que se pregunta, es decir ser capaz de comprender, resolver y plantear nuevos problemas del contexto que lo rodea.

Es importante la enseñanza a partir de situaciones problemáticas que enfatizan en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos como campo de operaciones potenciando los procesos de conocimiento, de comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación .

Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos
- Que active su propia capacidad mental
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo conscientemente.
- Que de ser posible haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en si mismo.
- Que se divierta con su propia actividad mental.
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

3.1 PROCESO GENERAL

La matemática contribuye con todos los procesos del pensamiento humano tales como:

- **CONCEPTUALIZACION:** articulación de nociones que permiten la generalización de ideas.
- **COMPRESION:** manejo consciente de un objeto a partir de la idea.
- **ANALISIS:** descomponer la idea en partes.
- **SINTESIS:** organizar y estructurar el objeto. Construcción del concepto.
- **GENERALIZACION:** extender lo aprendido y validarlo.
- **APLICACIÓN:** transferir el conocimiento a la solución de problemas.
- **VALORACION:** emitir un juicio de valor:
- **DECISION:** puesta en marcha de una acción. Acto de voluntad
- **VERIFICACION:** revisión mental de los procesos a seguir.

3.2 PROPUESTA PEDAGOGICA

La metodología utilizada en el desarrollo del área de Matemática, coincide con la teoría psicológica de Jean Piaget, pues guarda estrecha afinidad con los periodos de evolución del pensamiento infantil, sucesivos, ordenados y diferenciados por el grado de complejidad y de generalidad.

1. El periodo de la Inteligencia sensomotriz (Primeros años de vida).
2. El periodo preparativo (Nivel preescolar).

En este periodo es muy importante la génesis de noción de número, que involucra además la noción de conjunto y operaciones con conjuntos.

3. El periodo de operaciones concretas (Educación Básica).

En este periodo el pensamiento:

- Adquiere las propiedades Reversibilidad, Transitividad y de Asociatividad.
- Realiza composiciones.
- Reconoce transformaciones.
- Puede realizar operaciones aritméticas y mediciones.
- Establece correspondencias, clasificaciones y seriaciones.

4. El periodo de operaciones formales, llamado también del pensamiento abstracto o Hipotético – deductivo (Media vocacional).

Métodos utilizados

El método por excelencia utilizado en la enseñanza de las Matemáticas es el INDUCTIVO, pues permite que los estudiantes, a través de experiencias con objetos reales o ideales vaya “fabricando” conceptos y parta de casos particulares para descubrir el principio general que los rige. Más tarde lo aplicará a situaciones similares.

Resultará más favorable en la medida que esas experiencias correspondan a vivencias interesantes de su vida cotidiana y además le den la oportunidad de tener éxito en la actividad matemática, para que se motive al máximo.

Como estrategia metodológica se plantearán nuevas situaciones en las que el estudiante retome cíclicamente los conceptos y aplicaciones anteriores, para acceder a nuevos conceptos cada vez más complejos.

Sin embargo, hay ocasiones en las que resulta más práctico exponer principios, afirmaciones o definiciones generales, para que los estudiantes vayan extrayendo conclusiones y consecuencias o examinando casos particulares (MÉTODO DEDUCTIVO).

La aplicación de este método, especialmente en Geometría, lleva al estudiante a asumir sus propias alternativas en la solución de problemas o en la demostración de teoremas.

Para complementar los métodos anteriores, es necesario aplicar también la OBSERVACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN, pues hay conceptos que requieren ser afirmados para que se establezca

una verdadera interrelación con la realidad, mediante modelos, esquemas, grabaciones, representaciones y comprobaciones concretas.

Estrategia Metodológica:

- Conducta de entrada: Verificación de experiencias o habilidades previas que permitan la inducción al nuevo conocimiento, de acuerdo a la organización de los contenidos y evolución del alumnado.

- Fase informativa: Mediante preguntas y ejemplos se realizará la introducción al nuevo tema, planteando una necesidad o caso especial, que para ser solucionado, incorpore conocimientos anteriores, acomodándolos y adaptándolos a la nueva situación, hasta deducir un nuevo concepto.

- Fase guía de trabajo: Aplicación del concepto nuevo a situaciones similares (ejemplificación), recurriendo, cuando sea necesario, a temas anteriores. Se hará mediante trabajos individuales y grupales, talleres y demás actividades que permitan verificación y evaluación.

-Mecanización: Ejercicios complementarios en el aula o trabajo en casa, para reforzar puntos clave.

- Evaluación: Diagnóstica, Sumativa y Formativa.

Se hará en forma permanente, de manera que permita, si es el caso, hacer las complementaciones, rectificaciones o reorientaciones que sean necesarias.

Técnicas: A-) Orales (interrogatorio, diagnóstico).

B-) Escritas de pregunta abierta.

C-) Escritas de libro abierto.

D-) Trabajos individuales y en grupo.

4. OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA

a. COGNITIVO: Adquirir conocimientos básicos de la matemática que le permitan razonar lógica, crítica y objetivamente.

b. ACTITUDINAL: Reconocer y valorar algunas funciones de la matemática en el desarrollo de las ciencias y en el mejoramiento de las condiciones de vida.

- Generar en los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el interés por su estudio

c. PROCEDIMENTAL: Utilizar las matemáticas para interpretar y solucionar problemas de la vida cotidiana, de la tecnología y de la ciencia.

- Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades de la vida cotidiana.

5. CONSTRUCCION DE COMPETENCIAS DESDE EL AREA

Aunque los indicadores de logro determinan su respectivo indicador de Evaluación, para el área de matemática se tendrá en cuenta las siguientes acciones por competencia:

1. INTERPRETATIVA:

Asociar: la utilización de un concepto matemático implica la utilización de otro como consecuencia.

Relacionar: comparación de conceptos matemáticos con base en un criterio definido.

Comparar: Establecer semejanzas entre dos conceptos matemáticos definidos.

Reconocer: Distinguir preconceptos al presentar un concepto matemático cualquiera.

Inducir: Llegar a conclusiones generales a partir de los conceptos particulares, aplicándola a situaciones análogas.

Deducir: Llegar a lo particular a partir de conceptos generales.

Simbolizar: Representar en lenguaje matemático una situación planteada.

Entender: Construcción de conceptos, juicios y reglas matemáticas a partir de otros.

Clasificar: Dar un orden y/o jerarquía a los conceptos matemáticos trabajados.

Señalar: Identificar un concepto y/o procedencia implícita.

Inferir: Entender la secuencia a partir de datos o proposiciones iniciales.

2. ARGUMENTATIVAS:

Redactar: Poner por escrito una situación matemática pensada con anterioridad.

Negar: Realización de contra ejemplos.

Probar: Realizar operaciones que den la validez de un concepto en cuestión.

Evaluar: Emitir de valor sobre algún concepto matemático en cuestión.

Valorar: Apreciación de un concepto matemático en cuanto a su aplicación o falta de ella.

Demostrar: Probar que una proposición matemática puede inferir de otras.

Juzgar: Emitir una valoración sobre un concepto matemático trabajado.

Aclarar: Hacer más entendible un concepto matemático tratado.

Concluir: Deducir una verdad matemática de otras planteadas.

Afirmar: Ratificar de un concepto matemático en la solución de un problema.

Contestar: Cuestionar dos o más conceptos matemáticos, mostrando sus diferencias interpretativas.

3. PROPOSITIVAS:

Solucionar: Hallar un camino no conocido antes para resolver un problema matemático.

Elaborar: Realizar algo; combinación de actividades matemáticas que tienen como fin generar niveles más altos de pensamientos.

Proponer: Poner de manifiesto un plan matemático para que se realice.

Producir: Hacer un nuevo conocimiento matemático a partir de conceptos conocidos.

Sugerir: Proponer una alternativa o concepto matemático.

Crear: Producir concepciones matemáticas de la nada (no existe)

Inventar: Cancelar la idea matemática por primera vez.

Difundir: Divulgar un conocimiento, pensamiento o información matemática generada.

Suponer: considerar una posibilidad matemática planteada (aprobable).

Plantear: Establecer o proponer un tema matemático.

Conjeturar: Juicio matemático formado a partir de posibilidades o supuestos.

6. LINEAMIENTOS CURRICULARES

Los lineamientos que enmarcan el área de matemáticas tienen en cuenta referentes curriculares que propician reflexiones sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el tipo de matemáticas que deben aprender los ciudadanos y los principios básicos que ayudan a organizar el currículo y a orientar la evaluación. Organizados como un todo armonioso e integrado alrededor de tres grandes ejes que son:

- PROCESOS DE APRENDIZAJE: tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- CONOCIMIENTOS BASICOS: que tienen que ver con los procesos específicos que desarrollan el procedimiento matemático y con sistemas propios de la matemática. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional entre otros.
- EL CONTEXTO: tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a la matemáticas que aprende.

7. REFERENTES CONCEPTUALES

7.1 CONTENIDOS GRADO CERO:

(Objetos, colores y formas)

- Colores amarillo, azul y rojo
- Objeto igual
- Objeto diferente
- Colores verde, anaranjado, morado, café y negro.
- Sombras
- Siluetas
- Fondo y figura
- Diferencias internas

Nociones de tamaño.

- Grande – pequeño
- Mediano
- Alto – bajo
- Largo – corto
- Ancho – angosto
- Grueso – delgado

Relaciones de espacio y posición.

- Arriba – abajo
- Dentro – fuera
- Abierto – cerrado
- Encima – debajo
- Adelante – atrás
- Cerca – lejos
- Izquierda – derecha
- En medio
- Hacia arriba, hacia abajo, a la izquierda , a la derecha.
- Alrededor

Nociones de peso.

- Pesado – liviano.

Nociones de conjunto y cantidad.

- Clasificaciones por color
- Clasificaciones por forma
- Clasificaciones por tamaño
- Agrupaciones
- Pertenencia
- Posiciones y ausencia de elementos
- Correspondencia término a término
- Más y menos
- Igual
- Muchos – pocos

Pensamiento numérico.

- Los números
- Números 1, 2, 3.
- Lleno – vacío
- Número cero
- Números 4 y 5
- Uno más

- Uno menos
- Números 6, 7, 8
- Equivalencia
- Número 9
- La adición
- Número 10
- La decena
- Números del 11 al 20
- La sustracción
- Mayor que – menor que
- Anterior – en medio – siguiente
- Números del 21 al 40
- Números del 41 al 50
- Números del 51 al 70
- Números del 71 al 99
- Número 100 – la centena.

Geometría y medidas.

-
- Lineas rectas y curvas
- **Figuras geométricas**
- Cuadrado
- Triángulo
- Rectángulo
- Ovalo
- Círculo
- Semicírculo
-
- Rombo
- **Sólidos geométricos**
- Cubo, esfera, cono, cilindro
- El reloj
- Secuencias , noción temporal (antes, después)
- Los días

7.2 CONTENIDOS GRADO PRIMERO:

1- (Pensamiento espacial y sistemas geométricos)

Relación espacial con el entorno.

- Arriba – abajo
- Encima – debajo
- Dentro – fuera en el borde.
- Antes – después.
- Magnitudes
- Grueso – delgado
- Largo – corto
- Pesado – Liviano
- Grande - mediano – pequeño

Conceptos geométricos.

-
- Líneas rectas y curvas
- Líneas abiertas y cerradas
- Figuras: triángulo – cuadrado – rectángulo – círculo.
- Sólidos: cubo – esfera – cilindro – cono.
- Bordes rectos y curvos.
- Colores primarios

2- (Pensamiento variacional).

-

Nociones elementales del conjunto

- Formación de conjuntos
- Representación

- Comparación

- Pertenencia y no pertenencia , unión

3- (Pensamiento numérico).

- Números naturales a partir de comparación de conjuntos
- Números anterior y posterior
- Números ordinales
- La decena
- Conteo por unidades y decenas exactas en orden ascendente y descendente.
- La centena (conjunto de 10 decenas).
- Conteo por centenas exactas en orden ascendente y descendente.
- La unidad de 1000.
- Nuestra moneda nacional.
- Representación de números en la recta numérica.
- Representación de números en el ábaco.
- Colocación de los números dentro de la casilla de órdenes del sistema de numeración decimal.

*** Operaciones con números naturales.**

- Adición a partir de unión de conjuntos.
- Sumas sencillas con números de 0 a 9
- Términos de la adición.
- Operadores de adición (+1, +2...).
- La sustracción
- Términos de la sustracción.
- Sustracciones con números de 0 a 9
- Operadores de sustracción.
- Adiciones con números hasta 999 sin llevar.
- Adiciones llevando, hasta 999.
- Sustracciones con números de tres cifras sin prestar.

4- Pensamiento métrico y sistemas de medidas

Sistemas de medición

- Comparación de longitudes
- Unidades de longitud
- Medida de tiempo
- El reloj, hora, minuto, segundo.
- Día, semana, mes año.

(Procesos matemáticos)

- Comprensión de sencillas situaciones

problema y representación gráfica de las mismas.

- Relación de la situación problema con la adición o sustracción.
- Aplicación de operaciones para resolver problemas sencillos del entorno.

7.3 CONTENIDOS GRADO SEGUNDO

1- (Pensamiento numérico)

*** Numeración.**

- Conteo y escritura de números a partir de 1000 hasta 1.100.
- Conteo y escritura de números por centenas en forma ascendente hasta 2.000
- Escritura de números por unidades de 1.000 hasta 10.000.(Enfatizar lectura y escritura al dictado).

*** Operaciones con números naturales.**

- Adiciones con números de 3 cifras.
- Reagrupación de unidades y decenas.
- Adiciones con números de 3 y 4 cifras llevando.
- Desagrupación de centenas y decenas.
- Sustracciones con números de 3 y 4 cifras prestando.
- Relación entre adición y multiplicación.
- La multiplicación como adición de sumandos iguales.
- Construcción y afianzamiento de las tablas de multiplicar.
- multiplicaciones por 1 y por 0. (Propiedades Anulativa y Modulativa)
- Multiplicaciones por decenas exactas.
- Multiplicaciones de números de una cifra en el multiplicador.
- El doble y el triple.
- La división como sustracción repetida y como operación inversa a la multiplicación.
- La mitad y la tercera parte.
- Relación entre división y multiplicación.

2- (Pensamiento variacional).

- Propiedades de la multiplicación (módulos – gráficas).
- Conjuntos, noción, gráficas. Pertenencia- No pertenencia

(Pensamiento espacial y sistemas geométricos).

*** Geometría.**

- Sólidos
- Figuras planas

- Rectas y segmentos
- Introducción al concepto de perímetro
- Introducción al concepto de área.
- Introducción al concepto de ángulo. (Para estos conceptos se utilizará especialmente material gráfico y concreto)

3- (Pensamiento métrico y sistemas de medidas)

*** Sistemas de medición.**

- Medidas arbitrarias de longitud. (Cuarta, brazada, pie, pulgada, etc.)
- Metro, decímetro y centímetro. (Acentuar sobre el uso de la regla)
- Estimación de longitudes. Calcular en decímetros y centímetros)
- Medidas de tiempo (el reloj): media hora, cuarto de hora.
- El calendario – día – semana – meses.

(Procesos matemáticos).

*** Planteamiento y solución de problemas.**

- Identificación de datos esenciales.
- Análisis de situaciones problema.
- Determinación de la operación para resolverlo.

4- (Pensamiento aleatorio y sistemas de datos).

- Relación de encuestas sencillas y análisis de datos recogidos.
- Extracción de conclusiones con base en los datos.
- Lectura e interpretación de tablas.

7.4 CONTENIDOS GRADO TERCERO

1- (Pensamiento Numérico).

*** Numeración**

- Sistema de numeración decimal (base – ordenes).
- Escritura de números hasta unidades de millón.
- Descomposición de números según posición.
- Comparación y ordenamiento de números (>, <).
- Números romanos.
- Números ordinales hasta 20°-

- Operaciones matemáticas

- Estimación de adiciones con sumandos de 5 y 6 cifras.

- Sustracciones con ceros en el minuendo.
- Multiplicación con 2 y 3 cifras en el multiplicando y multiplicador.
- Multiplicaciones abreviadas por 10 – 100 – 1000.
- Multiplicaciones abreviadas por 11 – 12-13... 19.
- Multiplicaciones abreviadas por 21 – 31....91.
- Divisiones con residuo.
- Divisiones con dos cifras en el divisor.
- Introducción a números fraccionarios.(Acentuar ejemplos gráficos)
- Representación y escritura (medios – tercios – cuartos..).
- Fracción de un número
- Comparación de fracciones.
- Fracciones equivalentes (complicación – simplificación).
- Suma y resta de fraccionarios homogéneos.
- Números pares e impares.
- Números primos y compuestos.
- Múltiplos y divisores
- Divisibilidad por 2, 5, 10
- Noción de múltiplo común. (Acentuar forma gráfica)
- Noción de divisor común.

2- (Pensamiento variacional).

- Concepto de igualdad – ecuación.
- Solución de sencillas ecuaciones.
- Empleo de la “X” para representar una cantidad desconocida.

3- (Pensamiento espacial y sistemas geométricos).

*** Geometría.**

- Sólidos
- Rectas, semirrectas, segmentos.
- Medida de ángulos
- Figuras geométricas – (Triángulo – cuadrilátero círculo).
- Perímetros.
- Areas de algunas figuras.
- Volumen
- Volumen del cubo.

4- (Pensamiento métrico y sistemas de medidas)

*** Sistemas de medición.**

- Metro, decímetro, centímetro, milímetro.
- Metro, decámetro, hectómetro, kilómetro.

5- (Pensamiento aleatorio).

(Procesos matemáticos).

- Planteamiento y solución de problemas que surgen de experiencias cotidianas.
- Reconocimiento de datos conocidos y desconocidos.
- Posibilidades para la solución del problema.
- Problemas que requieren operaciones combinadas (suma – resta – multiplicación).

7.5 CONTENIDOS GRADO CUARTO

1- (Pensamiento numérico).

* Numeración. Ampliación del círculo numérico hasta miles de millón

- Afianzamiento del sistema de numeración decimal.
 - Descomposición y comparación de números hasta 8 dígitos.
 - Números con cifras decimales.
 - Décimas, centésimas y milésimas.
 - Decimales equivalentes.
 - Divisibilidad por 2, 3, 5, 10.
 - Árboles de factorización.
 - Números primos- Números compuestos
 - Mínimo común múltiplo.
 - Máximo común divisor.
 - Operadores de multiplicación y división.
 - Fraccionarios homogéneos y heterogéneos.
 - Suma y resta de fraccionarios heterogéneos.
 - Fracciones propias e impropias.
 - Números mixtos.
 - Conversión de mixtos a fraccionarios
 - Multiplicación de fraccionarios.
 - Conjuntos. Ampliación
 - Relación de contenido, no contenido, unión e intersección
 - Diferencia entre conjuntos.
 - Valor posicional y descomposición polinomial
- Lectura y escritura de números, al dictado. (En palabras y en cifra numérica)

- Relaciones de orden. (Anterior y posterior)

2- (Pensamiento espacial y sistemas geométricos).

*** Geometría.**

- Medición de ángulos
- Rectas paralelas y perpendiculares.
- Polígonos (pentágono, hexágono, eptágono, octógono).
- Construcción de polígonos regulares.
- Área de polígonos.
- Perímetro de la circunferencia.

3- (Pensamiento métrico y sistemas de medidas)

*** Medición**

- Múltiplos y submúltiplos del metro.
- Múltiplos y submúltiplos del m^2 .
- Medidas de capacidad
- Unidades de masa.

- Procesos matemáticos

- Utilización de estrategias, habilidades y conocimientos previos en análisis y resolución de problemas.
- Conexión entre diferentes conceptos para resolver más rápido los problemas.
- Razonamiento inductivo y deductivo como caminos para resolver situaciones.

4- (Pensamiento variacional).

- Expresión de relaciones matemáticas mediante ecuaciones o inecuaciones.

5- (Pensamiento aleatorio).

- Conjunto de datos.
- Diagrama de puntos
- Pictogramas.

7.6 CONTENIDOS GRADO QUINTO

1- (Pensamiento numérico).

- Conjuntos. (Diferencia simétrica- complemento)
- Sistema de numeración decimal
- Otros sistemas de numeración

- Conjunto de los Números naturales
- Orden de los Naturales en la recta numérica
- Adición – Ecuaciones
- Propiedades de la Adición
- Sustracción – Ecuaciones
- Propiedades de la Sustracción
- Multiplicación – Ecuaciones
- Propiedades de la Multiplicación
- División – Ecuaciones
- Potenciación- Propiedades
- Radicación - Raíz cuadrada – Raíz cúbica (cubos perfectos)
- Logaritmicación – Propiedades
- Divisores y Múltiplos. Orden de las operaciones
- Números Compuestos y Primos
- Criterios de divisibilidad
- Mínimo común múltiplo (m. c. m.)
- Máximo común divisor (M. C. D.)
- Fracciones decimales (suma, sustracción, multiplicación, división)

2- (Pensamiento espacial y sistemas geométricos)

- Elementos de la geometría (Plano, Punto, línea, rectas, ángulos y su construcción con medidas)
- Polígonos (componentes y propiedades)
- Particularidades del triángulo y rectángulo
- Paralelogramos (componentes y propiedades)
- Plano cartesiano.

3- (Pensamiento métrico y sistemas de medidas).

- Fórmulas para hallar áreas de triángulo y cuadrado.
- Manejo de unidades de superficie (m² – cm²)
- Manejo de unidades de volumen (m³ – dm³)
- Comprensión del concepto de magnitudes de peso (gramo, kilogramo)

4- (Pensamiento aleatorio y sistema de datos).

- Media, Mediana y moda en un conjunto de datos. (Tablas)
- Interpretación de sistemas de datos.

5- (Pensamiento variacional).

-Representación en el plano cartesiano de dos cantidades variables (Ej: Edad y altura de una persona)

-Gráficas en el plano cartesiano.

-Ecuaciones

-Solución de ecuaciones lineales. (Ej: $7 (X + 2) = 35$)

(Procesos matemáticos)

-Planteamiento y resolución de problemas.

-Sacar datos del problema.

-Descomponer un problema en componentes sencillos.

- Utilización de la relación aditiva o multiplicativa para resolverlo

(Razonamiento matemático).

-Verificación de la lógica de los procedimientos utilizados en la solución de un problema.

(Comunicación matemática).

-Presentación de los procedimientos y resultados de un problema de modo claro y correcto.

7.7 LOGROS E INDICADORES DE LOGROS PRIMER GRADO

1. Identificar la alternativa de solución apropiado para resolver situaciones matemáticas referidas al sistema numérico, relacionándolos con la vida cotidiana.

1.1 Entiende la situación matemática propuesta a través de la respuesta a cuestionamientos presentados.

1.2 Presenta alternativas de solución a la situación matemáticas planteada.

1.3 Selecciona la alternativa de solución más apropiada para resolver la situación matemática presentada.

1.4 Revisa la respuesta a las diferentes situaciones planteadas

1.5 Participa dinámicamente de las diversas actividades en el área.

2. Representa situaciones matemáticas mediante ejemplos concretos basados en experiencia personales con el fin de inducirlo del pensamiento métrico espacial.

2.1 Relación las situaciones matemáticas presentadas con hechos y objetos de su vida cotidiana.

2.2 Establece semejanzas y diferentes entre situaciones matemáticas y geométricos con elementos propios de su entorno.

2.3 Presentar en forma gráfica y/o concreta las situaciones planteadas.

2.4 Crea situaciones y las representa a través de lenguaje matemático propio de la geometría.

2.5 Realiza las actividades pedagógicas del área de acuerdo a los planteamientos indicadores por su profesora.

3. Expresa ideas y situaciones matemáticas mediante un lenguaje natural haciendo uso del pensamiento variacional.

3.1 Explora la situación matemática presentada a través de la solución a cuestionamientos planteados.

3.2 Plantea posibles soluciones a la situación matemática presentada.

3.3 Señala el procedimiento a seguir en la situación planteada utilizando el lenguaje matemático.

3.4 Crea ejemplos sencillos relacionados con la solución de problemas.

3.5 Cumple con las tareas y/o trabajos propuestos para el área.

4. Propone situaciones matemáticas relacionados con el texto en que se desenvuelve, aplicando para ello el pensamiento aleatorio.

4.1 Ubica en una gráfica los datos de la situación problema.

4.2 Establece semejanzas y diferencias entre los datos de una gráfica, que le permitirán interpretar la situación problema.

4.3 Identifica en que situaciones de su vida cotidiana se puede emplear la elaboración de gráficas para dar solución a problemas.

4.4 Produce problemas en cuya solución emplea la elaboración de gráficas.

4.5 Demuestra especial interés por las actividades propuestas en el área de matemáticas.

7.8 LOGROS E INDICADORES DE LOGROS DE 2º GRADO

1. entender situaciones matemáticas formuladas, en diferentes contextos significativos para orientarlo hacia el pensamiento numérico.

1.1 Comprende situaciones matemáticas planteadas que le permiten dar solución a través del uso del sistema numérico.

1.2 Expresa ideas en diferentes formas (verbal, gráfica y simbólica) utilizando las operaciones con conjuntos.

1.3 Aplica algoritmos en la solución de situaciones problema a través del uso de las operaciones básicas con números naturales.

1.4 Asocia conceptos matemáticos en la solución de la situación problema con los términos de las operaciones básicas con números naturales.

1.5 Relaciona conceptos propios del área, en la solución de la situación problema que requieren el uso de las propiedades.

1.6 Resuelve problemas presentados mediante el uso de las operaciones básicas con números naturales.

1.7 Establece comparaciones en las relaciones numéricas empleando las operaciones básicas con números naturales.

1.8 Participa con interés en el desarrollo de las actividades del área.

2. Usar el sistema de medición en diferentes contextos para realizar representaciones de los objetos en el espacio.

2.1 Identifica la situación presentada y le da solución a través de la aplicación de características de figuras y sólidos geométricos.

2.2 Representa en forma variada (verbal, gráfica y simbólica) situaciones planteadas utilizando los siguientes de medición.

2.3 Realización las actividades pedagógicas propuestas en el aula de clase.

3. Cuestionar situaciones problemas en diferentes contextos para que saque sus propios conclusiones haciendo uso del pensamiento variacional.

3.1 Valora las diferentes alternativas de solución para resolver situaciones matemáticas con la realización del sistema numérico.

3.2 Demuestra con ejemplos concretos la validez de sus repuestas dentro del sistema numérico.

3.3 Participa con entusiasmo en las actividades del área respetando la opinión de sus compañeros.

4. Promover el espíritu de exploración e investigación a través e situaciones cotidianas que lo lleven a un pensamiento aleatorio.

4.1 Interpreta gráficos para la solución de situaciones problemas usando las operaciones con juntos.

4.2 Interpreta situaciones planteadas y las resuelve a través de la recopilación de datos en las operaciones básicas con números naturales.

4.3 Participa espontáneamente durante las clases de matemáticas.

7.15 LOGROS E INDICADORES DE LOGROS DE 3º GRADO

1. Solucionar situaciones problemas planteadas en diferentes contextos significativos haciendo uso del pensamiento numérico.

1.1 Representa en forma variada de situaciones problemas utilizadas en los números naturales.

1.2 Asocia en la solución de situaciones problemas los conocimientos adquiridos de las relaciones de orden con los números naturales.

1.3 Aplica en la solución de situaciones problemas de su diario vivir las operaciones matemáticas trabajadas con los números naturales.

1.4 Arguméntales respuestas a cuestionamientos propuestos relacionados en la solución de situaciones matemáticas con números naturales.

2. Comprender situaciones problemas presentadas del contexto inmediato con el fin de aplicar el pensamiento métrico – espacial.

2.1 Formular hipótesis para solucionar situaciones del sistema de medición.

2.2 Relaciona en la solución de situaciones del entorno los elementos aprendidos en el sistema de medición.

2.3 Utiliza el lenguaje matemático para justificar repuestas relacionadas con el sistema de medición.

2.4 Plantea y soluciona situaciones del entorno relacionadas con el sistema de medición.

3. Plantear situaciones problemas de la vida para poner en práctica el pensamiento variacional.

3.1 Señala en las situaciones problema los patrones de aviación.

3.2 Traduce situaciones del entorno a expresiones matemáticas.

3.3 Elabora situaciones problemas a partir de los conocimientos matemáticos trabajos

4. Producir alternativas de solución a situaciones problemas que lo lleven a un pensamiento aleatorio.

4.1 Reconoce en una situación problema diversas alternativas de solución al interpretar diferentes representaciones gráficas.

4.2 Evalúa las diversas alternativas de solución propuestas a situaciones problema.

4.3 Aplica la alternativa de solución más apropiada después de interpretar las diversas representaciones gráficas.

4.4 Valora la lógica y coherencia entre una situación matemática presentada y la alternativa de solución que seleccionó para resolverla.

7.9 LOGROS E INDICADORES DE LOGROS DE 4º GRADO

1. Buscar patrones entre las actividades y conceptos matemáticos para dar solución a situaciones problema haciendo uso del sistema métrico espacial.

1.1 Aplicar las diferentes unidades de medida en la solución de situaciones problemas planteados.

1.2 Establece igualdad entre los sistemas de medida para dar solución a determinadas situaciones problemas.

1.3 Deuda diferentes y semejanzas entre elementos propios del área para utilizarlas en la solución de situaciones problema.

1.4 Representa gráfica y simbólicamente propios del área que les permitan una interpretación y solución de situaciones problema.

2. Solucionar situaciones problemas a partir de la comprensión de un modelo presentado afianzando el pensamiento numérico.

2.1 Relacionados conceptos propios del área en la solución de situaciones problema.

2.2 Deduce la validez de los datos en una situación problema por su mejor solución.

2.3 Aplica algoritmos en la solución de determinadas situaciones problema.

2.4 Determinada el valor y orden exactos entre los componentes de un sistema numérico que conlleva a la solución de una situación problema.

2.5 Señala los componentes de un conjunto para la solución de determinadas situaciones problemas.

2.6 Presenta posibles formas de solución a situaciones que requieren el uso de conceptos propios del área.

3. Presenta argumentos respecto a la situación de problemas planteadas basándose en relaciones y procedimientos propios del pensamiento variacional.

3.1 Reconoce el proceso para solucionar ecuaciones sencillas y los aplica en la solución de situaciones problema.

3.2 Completa secuencias con elementos propios del área que conduzcan a la solución de situaciones problema.

3.3 Transcribe elementos propios del área al lenguaje normal y viceversa para solucionar situaciones problemas.

3.4 Participar activamente en el desarrollo y entrega de actividades propuestas en la clase.

4. Esquematizar pasos en común de las diferentes soluciones dadas a una situación problemas con el fin de generalizar valiéndose del pensamiento aleatorio.

4.1 Interpreta gráficas y símbolos propios del área que le permiten mejor solución de situaciones problemas.

4.2 Establece hipótesis a partir de modelos dados que lleven a la solución de situaciones problemas.

4.3 Promueve un ambiente propio para el desarrollo de actividades propio del área.

4.4 Pone en práctica sugerencias hechas por el profesor para una mejor normalización y desarrollo de las actividades propios de área.

7.10 LOGROS E INDICADORES DE LOGROS 5ª GRADO

1. Interpretar problemas derivadas de situaciones cotidianas correlacionándolas con el sistema numérico.

1.1 Identificar analiza la información presentada en diferentes representaciones o enunciados de una situación problema.

1.2 Selecciona las estrategias y procesos a seguir en la resolución de problemas matemáticas o de su vida cotidiana.

1.3 Aplica los algoritmos y procedimientos matemáticos en la solución de situaciones problemas.

1.4 Verifica la validez de las estrategias empleada en la solución del problema planteado indicados por el docente.

1.5 Realización las actividades pedagógicas del área según planteamientos indicaos pro el docente.

2. Construir diversos modelos matemáticos que darán soluciones a problemas permitiendo el afianzamiento del pensamiento métrico – espacial.

2.1 Establece relaciones, comparaciones, diferencias, semejanzas que le facilitan la solución del problema y los aplica en su vida cotidiana.

2.2 Representa hechos, ejemplos, situaciones conocidos que le permitan aclarar el camino a seguir en la solución del problema matemático o de su vida diaria

2.3 Justifica cómo solucionar una situación y otras posibles preguntas que se pueden utilizar al resolver un problema.

2.4 Propone situaciones problemas conociendo información o datos numéricos.

2.5 Cumple con tareas, consultas y/o trabajos propuestos para el área.

3. Argumentar las situaciones problemáticas propias del área a través de un lenguaje lógico y formal que fortalecen el pensamiento variacional.

3.1 Expresa con un lenguaje natural la solución a la situación problema.

3.2 Presenta por escrito conceptos, vocabulario y / o procedimiento implícito en la solución del problema planteado.

3.3 Propone opciones que puede ser solución a una situación problema.

3.4 Presenta en formad escritas y con argumentos propios la solución a la situación matemática, geométrica o de su diario vivir.

3.5 Participar activamente en las diferentes actividades propuestas en el área.

4. Proponer nuevos modelos o alternativas de solución a una situación problemas que se presente en su entorno para fortalecer el pensamiento aleatorio.

4.1 Representa gráficamente una situación problema.

4.2 Determina en una situación problema los datos, completa tablas e interpreta diferentes posibilidades para dar respuesta a un enunciado.

4.3 Simboliza procedimientos, situaciones, situaciones que facilitan la solución de un problema apropiados del lenguaje matemático.

4.4 Propone problemas o temas matemáticos en cuyas solución emplea la elaboración de diagramas.

4.5 Valora y respeta el trabajo de sus compañeros (as)

Anexo C. Plan de área Colegio Fray Nepomuceno Ramos

PLAN DE ESTUDIOS AREA

MATEMÁTICAS COLEGIO FRAY NEPOMUCENO

RAMOS

1. DESCRIPCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar; por consiguiente, es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.

De acuerdo con esta visión global e integral del quehacer matemático, se propone considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo.

- * **Procesos Generales:** que tengan que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- * **Conocimientos Básicos:** están relacionados con los procesos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas.
- * **El Contexto:** tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende.

El currículo de Matemáticas debe responder a los siguientes **ESTÁNDARES CURRICULARES BÁSICOS,**

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS.

El énfasis que ahora se hace en el estudio de los sistemas numéricos es el desarrollo del pensamiento numérico. Se puede decir que una de las herramientas para desarrollar dicho pensamiento son los sistemas numéricos.

El pensamiento numérico “Se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión y

formulación de juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. El pensamiento numérico además de incluir al sistema numérico, se contempla en el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, las órdenes de magnitud, etc.

Los sistemas numéricos se estudian de manera gradual. En la educación Básica Secundaria se avanza en el estudio de los números enteros, los racionales, los reales y los complejos, vistos como sistemas numéricos con sus operaciones y las relaciones que hay entre sus elementos. Se hace énfasis en la educación y formación de problemas, como aplicación de los algoritmos de las operaciones y en ejercicios de cálculo mental. Con esto se espera que, a medida que los estudiantes vayan trabajando con diferentes sistemas, puedan identificar las semejanzas y diferencias en su funcionamiento y acumular experiencias que más adelante les presenten integrar conocimientos y hacer generalizaciones.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

Se pretende trabajar la Geometría intuitiva a través de toda la matemáticas; entendiéndose que el pensamiento espacial es indispensable en el pensamiento científico ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas.

La propuesta de renovación moderna analiza la Geometría activa a través de la exploración del espacio, como alternativa para restablecer el estudio de los sistemas geométricos, como herramienta de exploración y representación del espacio. De esta manera se estudian los sólidos, las figuras, planos, las líneas, los ángulos, etc., destacando relaciones como paralelismo, perpendicularidad, congruencia y semejanza y transformaciones como rotaciones, traslaciones, reflexiones, reducciones y ampliaciones.

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMA DE MEDIDAS

La interacción dinámica que genera en los estudiantes el proceso de medir, hace que estos encuentren más explicaciones de las matemáticas, ya que cada vez encuentran actividades de la vida diaria que los motiva a realizar mediciones cualitativas y cuantitativas lo cual les permite desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas.

Los logros propuestos para los sistemas métricos van encaminados a desarrollar en los estudiantes los conceptos como construcción de los conceptos de cada magnitud; la comprensión de los procesos de conservación de magnitudes; la estimación de magnitudes y los aspectos del

proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”, la apreciación del rango de las magnitudes, la selección de unidades, patrones e instrumentos de medida; la diferencia entre la unidad y el patrón de medición, la asignación numérica y el papel del trasfondo social de la medición.

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS

La teoría de la probabilidad y su aplicación a los fenómenos aleatorios son ordenadas por la estadística mediante leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias. Se trata restablecer en las matemáticas el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística, buscando tanto el docente como el estudiante la exploración y la investigación integrada a la construcción de modelos de fenómenos físicos y en la simulación de experimentos y conteos. Se estudian algunos conceptos fundamentales de estadística que sirven para interpretar algunos modelos de la realidad. Se inicia con la recolección de datos, su organización en tablas de frecuencia y su representación en diagramas.

Se hace algún análisis de los datos recogidos y tabulados mostrando lo que puede deducirse de ellos y cómo pueden compararse entre sí; para ello se estudian al final de la Básica Secundaria completando estas medidas y se introducen las medidas de dispersión.

PENSAMIENTO, VARIACIÓN Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS

No se pretende hablar de lógica matemática abstracta, sino de ciertos aspectos del lenguaje en las que se noten regularidades que se pueden manejar matemáticamente. Por eso se parte de las expresiones que manejan los estudiantes para ir introduciéndolos poco a poco en un lenguaje más riguroso que tiene por objeto, entre otros, evitar las frecuentes ambigüedades del lenguaje usual, y más tarde, desarrollar las habilidades del pensamiento deductivo.

1.2 NIVELES Y GRADOS QUE SE IMPARTE

Básica Primaria: Primero, Segundo, Tercero, Cuarto y Quinto; Básica Secundaria: Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno y Media Vocacional: Décimo y Undécimo.

1.3 TOTAL DE HORAS POR GRADO

- ❖ **Básica primaria:** 5 horas semanales en cada uno de los grados.
- ❖ **Básica secundaria:** 5 horas semanales en cada uno de los grados.
- ❖ **Media vocacional:** 5 horas semanales en cada uno de los grados.

2. DIAGNÓSTICO

Durante el desarrollo de las diferentes actividades del área en cada uno de los grados se han observado algunas dificultades que requieren de mayor atención; entre ellas se enumeran:

- * Dificultad para comprender, analizar y crear cualquier situación problemática de la vida cotidiana.
- * Desconocimiento de la aplicabilidad del área para su desempeño en el diario vivir.
- * Poca visión del estudiante de vincularse al mercado laboral.
- * Falta de liderazgo en su desempeño técnico.
- * La influencia negativa del nivel sociocultural de la familia.
- * Dificultad para continuar estudios superiores.

3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de los procesos básicos que se estimulan en el pensamiento humano es la finalidad de cada una de las Áreas Fundamentales Obligatorias de la educación en cada plantel educativo, para que de esta manera se muestren contenidos transversales que sean el eje de la conservación del conocimiento en cada uno de nuestros estudiantes.

En el afán cotidiano de presentar situaciones problemáticas que deben ser solucionadas en el aula de clase o en su extensión como actividad extra clase; los educandos desarrollan comprensión de conceptos, análisis de criterios, planteamiento y resolución de hipótesis, ejercitación en iteraciones matemáticas; habilidades que a lo largo de su movilización escolar en el sistema educativo se manifiestan de una manera interna en su crecimiento intelectual que se manifiesta en actividades como: facilidad y agilidad en el pensamiento humano; utilización de recursos que estén a su alcance y conexiones entre las demás áreas y con diferentes dimensiones de sus capacidades intelectuales.

Las Matemáticas deben encaminarse hacia el desempeño tecnológico y laboral que contribuya a mejorar la calidad humana a través de un desarrollo sostenible.

4. OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA

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

4.1 OBJETIVO DE LA MODALIDAD ACADEMICA

Ofrecer una educación que permita al estudiante ser miembro activo en la demanda y oferta de su contexto sociocultural, teniendo en cuenta la aplicabilidad de sus conocimientos matemáticos.

4.2 OBJETIVOS POR GRADOS

❖ Preescolar

Observar, clasificar y valorar los elementos, objetos y seres de su entorno, mediante el conteo, formas, colores, tamaños y relaciones espaciales.

❖ Primero – Segundo – Tercero

Comparar, disfrutar, identificar situaciones de la vida cotidiana a través de la imaginación, construcción, cuantificación mediante algoritmos básicos.

❖ Cuarto y Quinto

Diferenciar, trascender, reflexionar en la solución de problemas que requieren de la aplicación, relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

❖ Sexto y Séptimo

Reconocer, apreciar, entender las operaciones y los instrumentos conceptuales para formar competencias que le permitan plantear y resolver problemas de su entorno local, de la vida cotidiana y de la matemática de acuerdo con la evolución de la ciencia y la tecnología.

❖ Octavo y Noveno

Elaborar, identificar y construir modelos, lenguajes, conceptos, teorías intercambiándolas con otros y sensibilizar a los estudiantes con aptitud favorable hacia el álgebra y la geometría.

❖ Décimo y Undécimo

Reconocer, valorar, identificar las relaciones de las funciones trigonométricas, ecuaciones, transformaciones, diferenciación de las cónicas, analítica, paralelismo, perpendicularidad, límites, cálculo diferencial, cálculo integral con aplicación de normas específicas que ayudan a la solución de diferentes problemas.

5. COMPETENCIAS LABORALES

El aprendizaje de la matemática debe posibilitar al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar; por consiguiente, es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana para desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral.

Los propósitos de la matemática conllevan al estudiante a **hacer** y **a ser**:

- Generador de empresa.
- Líder comunitario.
- Gerente empresarial.
- Líder emprendedor.
- Vocación definida.
- Que se adapte y esté a la paz con los avances tecnológicos.
- Buen desempeño y dispuesto a demostrar sus capacidades y talentos.
- Que planee, organice su proyecto de vida.
- Lleve un control estadístico de su actividad comercial.
- Que establezca una cadena de mercadeo a nivel local, municipal, departamental, nacional e internacional.
- Que se capacite permanentemente de acuerdo a las innovaciones.
- Que tenga buenas relaciones interpersonales.
- Que sepa identificar oportunidades para crear negocios.

- Que sea crítico en los resultados de la empresa que lidera y de esta manera podrá manejar los recursos de forma acertada, solucionar problemas; así mismo adquiere las bases para sostener negocios por cuenta propia y contribuir a mejorar el desarrollo sostenible.



6. METODOLOGÍA

El trabajo del área de matemáticas con los estudiantes implica una constante fuerza dinamizadora en las estrategias y consecución de los recursos apropiados para el desarrollo de los contenidos programáticos en cada uno de los grados.

Dentro de las experiencias matemáticas, se ve la necesidad de implementar nuevas estrategias metodológicas que permitan alcanzar un mejor nivel competitivo en los estudiantes:

- ↪ Utilización del lenguaje matemático que permita la interpretación y la codificación de enunciados.
- ↪ Participación intersubjetiva donde los estudiantes con menos habilidades interactúan más fácilmente.
- ↪ Diversidad de material que permita un desarrollo dinámico y activo, donde el estudiante disfrute su trabajo en el área.
- ↪ Cambio de actividad del maestro hacia el auto-convencimiento de que es posible aprender matemática siendo fundamental el conocimiento que posea sobre estrategias de intervención pedagógica que haga más natural y práctico el aprendizaje.
- ↪ Empleo de diferentes formatos de pregunta para que el estudiante se desenvuelva fácilmente ante cualquier tipo de prueba.
- ↪ Crear, construir y aplicar las matemáticas haciendo del conocimiento una herramienta dinámica.
- ↪ Actividades de refuerzo que hacen que el estudiante recapitule todo lo aprendido y lo aplique a diversos niveles de dificultad.
- ↪ Actividades competitivas con otras instituciones.
- ↪ Revisión constante de trabajos, tareas, talleres y evaluaciones.
- ↪ Consulta e investigación extra clase.
- ↪ Participación de los estudiantes en el aula y en las actividades extraclase.
- ↪ Participación de la comunidad educativa en los foros educativos.

- ↳ Elaboración de material didáctico y artístico con el fin de ser expuesto como trabajo práctico y experimental.
- ↳ Aprender jugando, desarrollando diferentes actividades lúdicas.

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizan diversos materiales que facilitan la construcción del pensamiento matemático: materiales del medio, fotografías, diseños artísticos, objetos tridimensionales, bloques lógicos, mapas y planos, datos de registros deportivos, económicos, tableros de juegos numéricos, calculadoras, computadores, fotocopias, textos actualizados, carteles, cajas matemáticas, figuras geométricas, cuerdas, instrumentos patrones de medida, objetos de diferente capacidad, ilustraciones, tarjetas con puntos organizados, recortes de periódicos y revistas, encuestas, cartulinas, cuadros estadísticos.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán evaluaciones continuas, integrales, cualitativas, las cuales se expresaran con informes descriptivos y se darán a conocer a los interesados (estudiantes, docentes, padres de familia). Se hará con relación a los indicadores de desempeño propuestos a través de pruebas de comprensión, de análisis, de discusión crítica, de apropiación de conceptos, mediante procesos de observación, de diálogo y/o de entrevistas con la participación de los estudiantes y docentes.

La actitud del estudiante para emprender su desarrollo personal, su disposición para las actividades programadas, la responsabilidad y la entrega oportuna de trabajos y tareas, la intervención oportuna para hacer aportes valiosos a la clase, su interés por los temas, etc.

La disciplina y los valores de respeto, tolerancia, honradez del estudiante en clase, esto implica la puntualidad, tener los implementos necesarios, no impedir el normal desarrollo de la clase, respeto por las distintas intervenciones, aceptación del otro, etc.

Realización de olimpiadas matemáticas y festival del saber, donde el estudiante tiene la oportunidad de hacerse un auto-análisis acerca de las fortalezas y dificultades que posee.

BIBLIOGRAFÍA

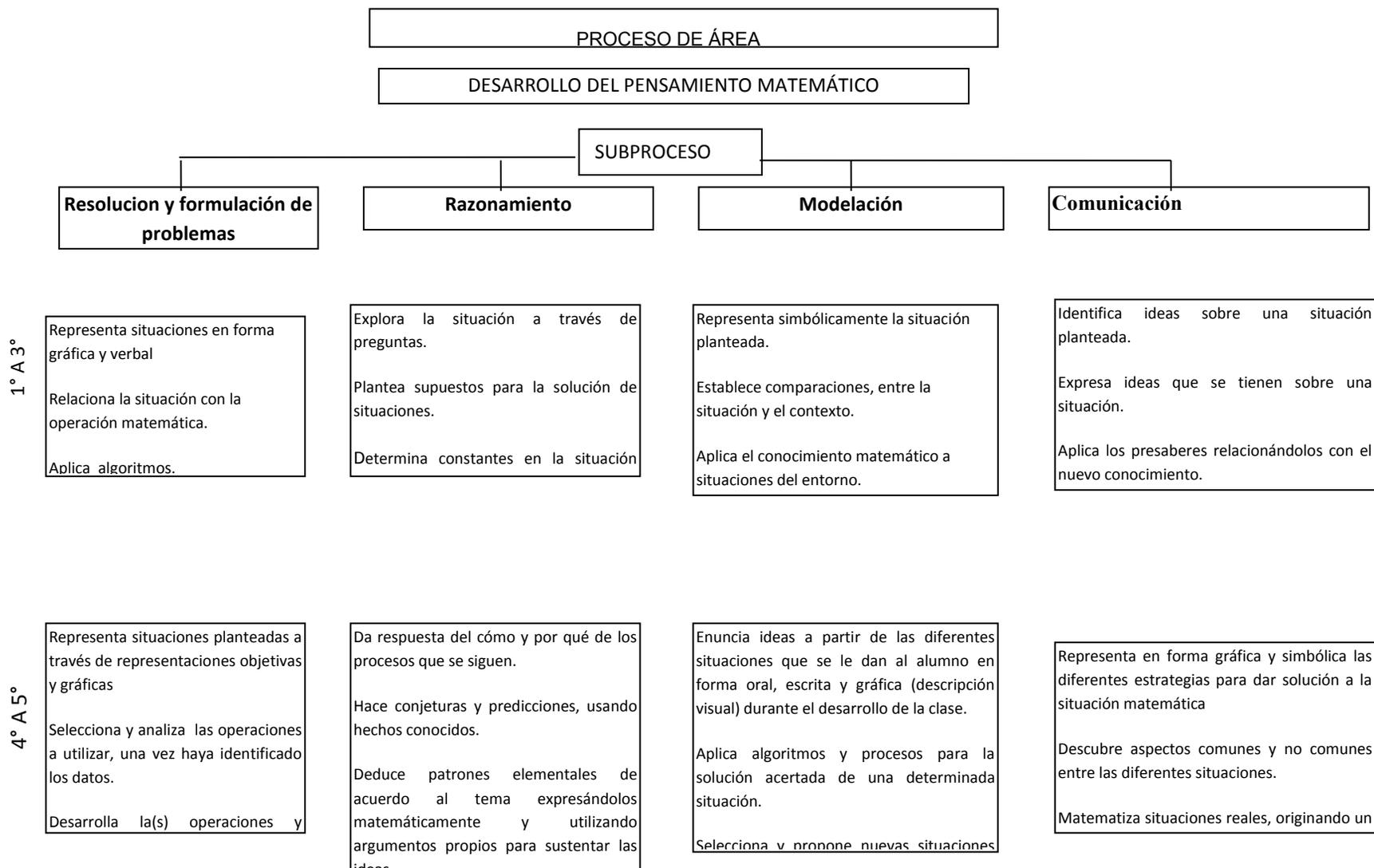
- LONDOÑO, Nelson. Dimensión matemática. Editorial Norma.
- AYRES FRANK, Serie de compendios. Schaum. Teoría y problemas de cálculo.
- AYRES J.R. Frank. Cálculo de Schaum. Mc Graw Hill. Ardila Gutiérrez Víctor. Matemática Nova. Uribe Calad. J:
- SCHAUM. Estadística Básica.
- BAUTISTA BALLÉN, Mauricio. Álgebra y geometría. Editorial Santillana.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Marcos generales de los programas. Editolaser. Bogota Colombia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares. Ministerio de Educación Nacional, Santafe de Bogotá. 2002.
- MATEMÁTICAS 3. Editorial escuelas del futuro.
- SABER HACER COMPETENCIAS MATEMÁTICAS. Editorial Y2K
- PLANEACIÓN ÁREA DE MATEMÁTICAS. Educación básica primaria. Editorial Voluntad.
- HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS 3. Editorial Santillana.
- ESTÁNDARES BÁSICOS. Educación básica y media. Ministerio de educación nacional. Cecilia María Vélez White.
- LEY GENERAL DE EDUCACIÓN.
- INTELIGENCIA LÓGICO MATEMÁTICA. Editorial Voluntad.
- MATEMÁTICA ESPIRAL CON ESTÁNDARES Y COMPETENCIA. Editorial Norma.
- MATEMÁTICAS FASCINANTES. Recaman Santos Bernardo.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 6, Editorial Santillana, 2007.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 7, Editorial Santillana, 2007.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 8, Editorial Santillana, 2007.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 9, Editorial Santillana, 2007.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 10, Editorial Santillana, 2007.
- NUEVAS MATEMÁTICAS 11, Editorial Santillana, 2007.

Anexo D. Formato guía para análisis de planeación de clases

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
ESTUDIANTES DE MAESTRIA EN EDUCACION
Guía para la planeación de clases
Objetivo: indagar al docente en el momento en que planea su clase, teniendo en cuenta los tres ejes temáticos alrededor de los cuales gira nuestra investigación (Estandares Básicos de Competencia, Pensamiento Algebraico y Discurso Matemático Escolar)
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué documento tiene en cuenta para elegir el tema que va a planear para su clase? Plan de área, plan de asignatura, texto escolar o simplemente conoce el programa y sabe que ese es el tema con el cual debe continuar.2. ¿Identifica los estándares a trabajar de acuerdo a la temática planteada?3. ¿Tiene en cuenta qué pensamientos matemáticos (Estándares de contenido) pretende desarrollar con la temática a planear?4. ¿El objetivo o logro que se propone para la clase está encaminado hacia el desarrollo de un proceso matemático?5. ¿Qué clase de actividades cree que son más estimulantes para sus estudiantes?6. ¿Te parece que este tema es de fácil o difícil comprensión para el estudiante?7. ¿Es posible desarrollar el Pensamiento Algebraico en esta clase y en las diferentes clases de matemática?8. De los siguientes elementos: relación entre cantidades, desarrollo de estructuras, patrones, generalización, predicción y cambio ¿cuáles crees que pueden desarrollarse con esta temática?9. ¿Cuándo planeas tienes en cuenta que las temáticas sean comprensibles para los estudiantes, que estén a su nivel de acuerdo a la edad?10. ¿De qué documentos o textos te apoyas para realizar la planeación de tus clases?11. ¿Al llevar a la práctica tu planeación, se realizan cambios o solo tienes en cuenta lo planeado?

Anexo E. Malla curricular del Colegio Fray Nepomuceno Ramos- Ejemplo del grado Primero.

1. ETAPAS:



PLAN GENERAL DE CONTENIDO PRIMERO A QUINTO

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO
NUMERICO	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto y elementos • Relación de pertenencia • Mas que – menos que • Números de 0 a 4 • Números del 5 al 9 • Composición hasta el 9 • La decena • Relaciones de orden • Números hasta 19 • Orden de números hasta el 19 • Adición de números hasta 19 • Sustracción de 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades y decenas • La centena • Números de tres cifras • Relaciones numéricas hasta 999 • La adición y sus términos • Adición con números de tres cifras • La sustracción y sus términos • Unidades de mil • Decenas de mil • Sustracción con números hasta 9999 • Números de 5 cifras • Relaciones numéricas • Números pares e impares • Adición y sustracción con números cuyo resultado no excede a 99999 • Estimaciones • Adición y multiplicación • Términos de la multiplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Adición de números naturales • Propiedades de la adición • Sustracción de números naturales • Estimación de sumas y de diferencias • Relación entre adición y multiplicación • Términos de la multiplicación • Repaso de las tablas de multiplicar • Operadores multiplicativas • Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de numeración decimal • Orden en los números naturales • Números ordinales hasta el 100 • Números romanos • Adición y sustracción con números naturales • Multiplicación y división de números naturales • Multiplicación con factores terminados en cero • División exacta e inexacta • Prueba de la división • Propiedades de las operaciones básicas • Múltiplos y divisores de un numero • Criterios de 	<ul style="list-style-type: none"> • Adición y sustracción de números naturales • Multiplicación de números naturales • División de números naturales • Potenciación de números naturales • Radicación de números naturales • Logaritmación de números naturales • Múltiplos de un numero • Divisores de un numero • Criterios de divisibilidad • Números primos y números compuestos • Descomposición en factores primos • Minino común múltiplo y máximo Común divisor • Las fracciones y sus términos. Representación • Fracciones equivalentes

<ul style="list-style-type: none"> • números hasta 19 • Decenas completas • Números hasta 99 • Adición de números hasta 99 • Sustracción de números hasta 99 • Adición de decenas completas • Sustracción de decenas completas • La centena • Centenas completas • Números hasta 999 • Comparación de números hasta 999 • Adición y 	<ul style="list-style-type: none"> • El doble y el triple • Multiplicación por 2 y 3 • Multiplicación por 4 y 5 • Multiplicación por 6 y 7 • Multiplicación por 8 y 9 • Multiplicación sin reagrupación • Multiplicación con reagrupación • Propiedades de la multiplicación • Multiplicación por 2 cifras • La división como sustracciones sucesivas • La división y sus términos • Mitad, tercio y cuarto • Relación entre multiplicación y división • Dividendo con la primera cifra mayor que el divisor • Dividendo de 3 cifras 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación por una cifra • Propiedad distributiva de la multiplicación • Multiplicación por 2 o más cifras • Múltiplos de un número • La división y sus términos • División exacta e inexacta • Divisor de 1 cifra • Divisiones con ceros en el dividendo • Divisiones con ceros en el cociente • Divisor de dos cifras • Divisores de un número • Números primos y números 	<ul style="list-style-type: none"> • divisibilidad • Números primos y compuestos • Descomposición en factores primos • Mínimo común múltiplo y máximo común divisor • La fracción y sus términos • Fracciones en la semirrecta numérica • Relaciones de orden de fracciones homogéneas y heterogéneas • Fracciones equivalente • Fracción de una cantidad • Adición y sustracción de fracciones homogéneas y heterogéneas • Números mixtos • Números decimales • Comparación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Adición y sustracción de fracciones homogéneas • Adición y sustracción de fracciones heterogéneas • Fracción de una cantidad • Multiplicación de fracciones • División de fracciones • Fracciones decimales • Números decimales • Lectura y escritura de números decimales • Orden de los números decimales • Decimales en la recta numérica • Aproximación de números decimales • Adición de números decimales • Sustracción de números decimales • Multiplicación de un número decimal por uno natural • Multiplicación de dos números decimales • División de un número decimal entre un número
---	---	--	--	---

	<p>sustracción de decenas completas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adición de números de tres cifras • Sustracción de números de tres cifras • Reagrupación de unidades en decenas • Reagrupación de decenas y centenas • Adición con reagrupación con números de tres cifras • Desagrupación de decenas y de centenas • Sustracción con desagrupación con números de tres cifras • Operaciones combinadas 		<p>compuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de divisibilidad • Representación de fracciones • Fracción de un conjunto • Comparación de fracciones • Fracciones propias e impropias • Fracciones homogéneas y heterogéneas • Fracciones equivalentes • Amplificación y simplificación de fracciones • Fracción de un números • Adición de fracciones homogéneas • Sustracción de fracciones 	<p>números decimales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximación de números decimales • Adición y sustracción de números decimales • Multiplicación y división de números decimales 	<p>natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • División de un numero natural entre un numero decimal • División de dos números decimales
--	--	--	--	--	---

			homogéneas		
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Arriba – abajo • Cerca – lejos • Encima de – debajo de • Izquierda – derecha • Delante – detrás • Dentro de- fuera de – en el borde de • Prismas, cubos y pirámides • Cilindros y conos • Figuras planas • Las rectas • Líneas paralelas • Líneas verticales y horizontales 	<ul style="list-style-type: none"> • Rectas, semirrecta y segmento • Rectas paralelas • Rectas perpendiculares • Plano cartesiano • Sólidos geométricos • Figuras planas • Ángulos • Clases de ángulos 	<ul style="list-style-type: none"> • Rectas, semirrectas o rayos y segmentos • Rectas paralelas, secantes y perpendiculares • Ángulos y sus clases • Triángulos y cuadriláteros • Clases de triángulos • Plano cartesiano • Traslación de figuras • Reflexión de figuras • Rotación de figuras 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones entre rectas • Los ángulos y su medición • Los polígonos y su clasificación • Los triángulos • Los cuadriláteros • Coordenadas en el plano cartesiano • Traslación de figuras • Rotación de figuras • Reflexión de figuras 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición y clasificación de ángulos • Rectas paralelas y perpendiculares • Polígonos y su clasificación • Construcción de polígonos regulares • Representación de puntos en el plano • Movimientos en el plano • Construcción de mosaicos • Los prismas • Las pirámides • Los poliedros regulares • Los cuerpos redondos

METRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Grande – mediano – pequeño • Largo - corto • Antes de – después de • La longitud y sus unidades • La masa y el peso • La capacidad y sus unidades • El reloj • Días de la semana • Calendario 	<ul style="list-style-type: none"> • La longitud y su medida • El metro, el decímetro y el centímetro • Perímetro de figuras planas • Medición de superficies con patrones arbitrarios • El centímetro cuadrado • Área de figuras planas • El gramo y el kilogramos 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes y unidades • El metro, sus múltiplos y submúltiplos • Perímetro de polígonos • Medición de superficies • Área de triángulos • Área del cuadrado y del rectángulo • Horas, minutos y segundos • Medición de la masa • Medición del volumen • Medición de la capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de área • Perímetro • Área de triángulos y cuadriláteros • Área de figuras compuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de figuras • Unidades de área • Área de triángulos y cuadriláteros • Área de polígonos regulares • Área del círculo • Unidades de volumen. Múltiplos y submúltiplos • Unidades de masa. Múltiplos y submúltiplos • Unidades de capacidad. Múltiplos y submúltiplos • Relación entre capacidad y volumen
----------------	---	--	--	---	---

ALEATORIO	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos • Graficas de barras • Pictogramas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulación de datos • Graficas de barras • Interpretación de graficas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de frecuencia • La moda 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y moda • Graficas de líneas • Probabilidad de un evento 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso estadístico • Tablas de frecuencias • Graficas de barras y de líneas. Construcción e interpretación • Medidas de tendencia central: moda, mediana y media • Graficas circulares. Construcción e interpretación. • Probabilidad de un evento
VARIACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> • Secuencias y patrones • Secciones numéricas ascendentes • Secuencias numéricas descendentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Secuencias numéricas • El cambio • Igualdades 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión del cambio • Secuencias con patrón aditivo • Secuencias con patrón multiplicativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Secuencias y variación • Representación grafica del cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrón de cambio • Representación del cambio • Razones • Proporciones • Propiedad fundamental de las proporciones • Magnitudes directamente proporcionales • Magnitudes inversamente proporcionales • Regla de tres simple directa • Regla de tres simple inversa • Porcentaje • Porcentaje de una cantidad.

GRADO: PRIMERO

DOCENTES: De primaria del Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos del municipio de Rionegro – Santander.

PROPÓSITO DE GRADO: “Construir la noción del concepto de número dentro del círculo numérico del 0 al 999, por medio de la manipulación de material concreto, representaciones graficas, identificación de patrones y regularidades, y magnitudes no estandarizadas, logrando un acercamiento a procesos de comunicación.

ESTANDARES	PROCESOS	INDICADORES	CONTENIDOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<p>LOS NUMEROS HASTA EL 9</p> <p>Reconozco significados del numero en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros)</p> <p>Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</p> <p>Identifico regularidades</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p> <p>Utilizar la composición de los números hasta el 10 para resolver situaciones cotidianas.</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Expresar diferentes formas de componer y descomponer los números hasta el 10.</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Leer, escribir, componer y descomponer los números del 0 al 10.</p>	<p>Comprende el concepto de conjunto</p> <p>Establece correctamente la relación de pertenencia.</p> <p>Compara colecciones mediante los cuantificadores mas que, menos que, tantos como, muchos y pocos.</p> <p>Representa correctamente los números del 0 al 10</p> <p>Reconoce la decena y su equivalencia en</p>	<p>Conjuntos y elementos</p> <p>Mas que, menos que</p> <p>Números del 0 al 4</p> <p>Números del 5 al 9</p> <p>Composición hasta el 9</p> <p>La decena</p>	<p>Identificación de la, o las características de los elementos de un conjunto.</p> <p>Establecimiento de la relación de pertenencia entre un elemento y un conjunto.</p> <p>Comparación de cantidades</p> <p>Conteo hasta 10</p> <p>Agrupación de objetos en</p>	<p>Comprensión de la importancia de los números en la vida cotidiana.</p> <p>Reconocimiento de la utilidad que tienen los números ordinales.</p> <p>Valoración del aporte de las matemáticas al contar los estudiantes de una clase.</p>

<p>y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques, multibase, etc.)</p> <p>Uso representaciones principalmente concretas y pictogramas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.</p>	<p>MODELACION</p> <p>Utilizar material concreto para encontrar distintas maneras de componer y descomponer un numero</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Utilizar contextos reales para realizar agrupaciones y verbalizar los resultados.</p>	<p>unidades.</p> <p>Compara los números del 0 al 10 utilizando las expresiones “es mayor que” y “es menor que”</p> <p>Utiliza los diez primeros números ordinales para ordenar elementos y eventos.</p>	<p>Relaciones de orden</p> <p>Números ordinales</p>	<p>decenas</p> <p>Asignación de un puesto en una carrera</p>	
<p>LOS NÚMEROS HASTA EL 99</p> <p>Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</p> <p>Uso representaciones principalmente</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p> <p>Seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de resolución de problemas.</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Leer, escribir y descomponer los números</p>	<p>Identifica los números hasta el 99</p> <p>Representa correctamente los números del 0 al 99</p> <p>Descompone en decenas y unidades, los números hasta 99</p> <p>Compara números</p>	<p>Números hasta 19</p> <p>Orden de números hasta 19</p> <p>Adición de números hasta 19</p>	<p>Conteo de decenas completas</p> <p>Conteo hasta 99</p> <p>Descomposición de números en decenas y unidades</p> <p>Composición de números de dos cifras</p>	<p>Comprensión de que el valor de una cifra depende de su posición.</p> <p>Valoración de las operaciones de adición y sustracción en la resolución de situaciones reales.</p>

<p>concretas y pictogramas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal</p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p> <p>Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase etc.)</p> <p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente calculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas.</p>	<p>del 0 al 99</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Calcular sumas y diferencias con los números del 0 al 99</p> <p>MODELACION</p> <p>Escribir y leer números del 0 al 99 y expresar el valor de sus cifras.</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Conocer el significado de la adición y sustracción y relacionarlas con situaciones cotidianas.</p>	<p>hasta 99</p> <p>Explora los conceptos de adición y de sustracción</p> <p>Reconoce los términos de la adición y de la sustracción.</p> <p>Resuelve problemas sencillos aplicando los algoritmos de la adición y de la sustracción.</p>	<p>Sustracción de números hasta 19</p> <p>Decenas completas</p> <p>Números hasta 99</p> <p>Adición de números hasta 99</p> <p>Sustracción de números hasta 99.</p>	<p>Comparación de números hasta 99</p> <p>Adición de números de dos cifras</p> <p>Sustracción de números de dos cifras.</p>	<p>Aceptación, de buen grado, de las opiniones ajenas.</p> <p>Aprecio del aporte de las matemáticas en el cultivo y venta de frutas.</p>
---	---	--	--	---	--

LOS NÚMEROS HASTA EL 999	RESOLUCION DE PROBLEMAS	DE	Suma decenas completas	Adición de decenas completas	Reconocimiento de las centenas hasta 900	Comprensión de la importancia de los números en la vida cotidiana
<p>Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</p> <p>Uso representaciones principalmente concretas y pictogramas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal</p> <p>Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.</p>	<p>Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de situaciones cotidianas en las que tenga que hacer uso de adición y la sustracción.</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Expresar y justificar el valor de posición de una cifra en un número.</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Calcular y estimar sumas y diferencias.</p> <p>MODELACION</p> <p>Dominar los algoritmos para el cálculo de sumas y de diferencias o para establecer relaciones de orden.</p> <p>RAZONAMIENTO</p>	<p>Identifica la centena como una unidad de orden superior en el sistema decimal de numeración.</p> <p>Lee y escribe correctamente los números del 0 al 999</p> <p>Descompone en centenas, decenas y unidades los números de tres cifras.</p> <p>Compara los números hasta 999</p> <p>Muestra habilidad en el cálculo de sumas y diferencias con números de tres cifras.</p> <p>Resuelve problemas sencillos aplicando los algoritmos de la adición</p>	<p>Sustracción de decenas completas</p> <p>La centena</p> <p>Centenas completas</p> <p>Números hasta 999</p> <p>Comparación de números hasta 999</p> <p>Adición y sustracción de centenas completas</p> <p>Adición de números de tres cifras</p> <p>Sustracción de números de tres cifras</p>	<p>Lectura y escritura de números de hasta tres cifras.</p> <p>Descomposición de números en centenas decenas y unidades.</p> <p>Orden de los números de mayor a menor, o viceversa.</p> <p>Suma y resta de números de tres cifras</p> <p>Solución de situaciones aditivas.</p>	<p>Reconocimiento de la importancia de las operaciones de adición y sustracción para solucionar situaciones reales</p> <p>Valoración de los sistemas de representación, como el ábaco y la calculadora</p> <p>Valoración del aporte de las matemáticas a otras ciencias de conocimiento</p>	

<p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p> <p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente calculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas.</p>	<p>Interpretar en situaciones reales, los diversos significados de la adición y sustracción.</p>	<p>y la sustracción.</p>			
<p>PRACTICA DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN</p> <p>Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de</p>	<p>RESOLUCION DE PROCEDIMIENTOS</p> <p>Utilizar estrategias y procedimientos adecuados para resolver situaciones aditivas</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Expresar las diferentes formas en que se puede componer o descomponer un numero</p>	<p>Agrupar unidades en decenas y decenas en centenas.</p> <p>Desagrupar centenas en decenas y decenas en unidades.</p> <p>Resuelve adiciones con reagrupación o sin ella.</p>	<p>Reagrupación de unidades en decenas.</p> <p>Adición con reagrupación con números de dos cifras</p> <p>Reagrupación de decenas en centenas.</p> <p>Adición con reagrupación con números de tres cifras</p> <p>Adición con tres</p>	<p>Reagrupación de unidades en decenas y decenas en centenas.</p> <p>Calculo de sumas y diferencias de números de tres cifras</p> <p>Desagrupación de centenas en decenas y de decenas en unidades.</p>	<p>Comprensión de la importancia de los números en la vida cotidiana.</p> <p>Reconocimiento de la importancia de las operaciones de adición y sustracción para solucionar situaciones reales.</p>

<p>transformación.</p> <p>Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.</p> <p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente calculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas.</p>	<p>EJERCITACION</p> <p>Calcular y estimar sumas y diferencias</p> <p>MODELACION</p> <p>Encuentra semejanzas y diferencias en los procedimientos para calcular sumas y diferencias</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Trabajar estratégicamente utilizando habilidades de razonamiento al analizar y resolver situaciones aditivas.</p>	<p>Resuelve sustracciones con desagrupación o sin ella.</p> <p>Resuelve problemas con operaciones combinadas.</p>	<p>sumandos</p> <p>Desagrupación de decenas y de centenas.</p> <p>Sustracción con desagrupación con números de dos y tres cifras.</p> <p>Operaciones combinadas.</p>	<p>Resolución de situaciones aplicando dos o más operaciones matemáticas.</p>	<p>Valoración de los sistemas de representación, como el ábaco y la calculadora.</p> <p>Gusto por el rigor y el orden en la presentación y la comunicación de resultados.</p>
<p>SÓLIDOS Y FIGURAS PLANAS</p> <p>Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p> <p>Resolver situaciones cotidianas relacionadas con la ubicación de los objetos en el espacio.</p>	<p>Identifica las posiciones de diferentes objetos y representa algunas de ellas,</p> <p>Reconoce la posición de los objetos con respecto a un punto de</p>	<p>Arriba – abajo</p> <p>Cerca – Lejos</p> <p>Encima – debajo de</p> <p>Izquierda – derecha</p>	<p>Ubicación de objetos según condiciones establecidas</p> <p>Organización de objetos teniendo en cuenta puntos</p>	<p>Reconocimiento del valor que tiene el dominio de las relaciones espaciales en la vida cotidiana</p> <p>Aprecio del valor del de</p>

<p>Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales</p> <p>Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños</p> <p>Identifico si a la luz de los datos de un problema los resultados obtenidos son o no razonables.</p>	<p>COMUNICACIÓN</p> <p>Describir situaciones reales que determinen relaciones espaciales.</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Establecer relaciones espaciales ente los elementos del entorno.</p> <p>MODELACION</p> <p>Identificar semejanzas y diferencias entre los objetos del entorno y los sólidos geométricos.</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Identificar puntos de referencia para el establecimiento adecuado de relaciones espaciales con los objetos del entorno.</p>	<p>referencia</p> <p>Identifica el o los objetos que ocupan una posición particular.</p> <p>Identifica algunos sólidos geométricos.</p> <p>Reconoce algunas figuras geométricas</p> <p>Clasifica sólidos y figuras según sus características comunes</p> <p>Identifica los sólidos con los que pueden dibujar determinadas figuras planas.</p>	<p>Delante – detrás</p> <p>Dentro de – fuera de – en el borde</p> <p>Prismas, cubos y pirámides</p> <p>Cilindros y conos</p> <p>Figuras planas</p> <p>Líneas rectas y curvas</p>	<p>de referencia</p> <p>Identificación de sólidos en los objetos del entorno</p> <p>Clasificación de figuras geométricas</p> <p>Identificación y dibujo de figuras planas</p> <p>Ubicación de personas con referencia a objetos del salón.</p> <p>Trazo de líneas rectas y curvas.</p>	<p>las matemáticas en la elección de juguetes</p> <p>Aprecio de las posibilidades de expresión artística que ofrecen los sólidos y las figuras geométricas</p> <p>Respeto por la opinión de los otros.</p>
<p>LAS LÍNEAS</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p>	<p>Identifica líneas</p>	<p>Las rectas</p>	<p>Identificación de rectas</p>	<p>Aprecio por las posibilidades de expresión artística que</p>

<p>Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos, y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.</p> <p>Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.</p>	<p>Representar elementos del entorno a partir de rectas</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Trazar diferentes tipos de líneas y utilizarlas para representar figuras del entorno.</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Identificar la mejor manera de trazar rectas para representar un determinado objeto del espacio</p>	<p>Identifica y traza parejas de rectas paralelas</p> <p>Traza líneas con dirección horizontal o vertical</p> <p>Identifica y traza rectas secantes y perpendiculares</p>	<p>Líneas paralelas</p> <p>Líneas verticales y horizontales</p>	<p>Clasificación de rectas según su posición</p> <p>Trazo de rectas con diferentes sentidos</p> <p>Resolución de situaciones con ayuda de la representación grafica</p>	<p>ofrece la utilización de líneas y puntos.</p> <p>Respeto por la opinión de los demás.</p>
<p>MEDIR Y CONTAR</p> <p>Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles</p> <p>Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p> <p>Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas en los que se necesita medida</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Describir los</p>	<p>Compara el tamaño de los objetos mediante las expresiones grande, mediano, pequeño, largo o corto.</p> <p>Aplica procedimiento apropiado para medir longitudes con patrones arbitrarios o</p>	<p>Grande – mediano – pequeño</p> <p>Largo – corto</p> <p>Antes de – después de</p> <p>La longitud y sus unidades</p> <p>La masa y el peso</p>	<p>Comparación de longitudes mediante las palabras largo y corto</p> <p>Establecimiento de secuencias temporales</p> <p>Medición de longitudes con patrones arbitrarios o estandarizados</p> <p>Estimación de la masa de</p>	<p>Comprensión de la importación de elegir las unidades de medida convenientes</p> <p>Aprecio del valor del tiempo y del orden en la ocurrencia de eventos.</p> <p>Comprensión de la</p>

<p>medibles</p> <p>Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se pueden medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa), y en los eventos, su duración.</p>	<p>procedimientos necesarios en la medición de diferentes magnitudes</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Realizar actividades de medición y elegir la unidad más adecuada de acuerdo con las circunstancias.</p> <p>MODELACION</p> <p>Establecer procedimientos para determinar el valor de medidas relacionadas a la longitud, masa y capacidad de los objetos.</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Utilizar la unidad adecuada para medir objetos y elementos.</p>	<p>estandarizados.</p> <p>Reconoce el centímetro como unidad estandarizada de medida de longitud</p> <p>Realiza estimaciones del peso de los objetos del entorno</p> <p>Identifica en el reloj de manecillas la hora en punto, la hora y media y la hora y cuarto.</p> <p>Reconoce los días de la semana</p> <p>Reconoce los meses del año y el calendario</p> <p>Lee fechas en el calendario.</p>	<p>La capacidad y sus unidades</p> <p>El reloj</p> <p>Días de la semana</p> <p>Calendario</p>	<p>objetos y seres del entorno</p> <p>Reconocimiento del reloj</p> <p>Distinción de las manecillas del reloj y de la información que dan</p> <p>Ubicación de fechas en el calendario.</p>	<p>importancia de elegir las unidades de medidas convenientes</p> <p>Reconocimiento de la utilidad que tienen, en la vida diaria algunos instrumentos de medida del tiempo, como el reloj y el calendario.</p>
<p>ESTADISTICA Y VARIACION</p> <p>Clasifico y organizo datos de acuerdo con</p>	<p>RESOLUCION DE PROBLEMAS</p> <p>Seleccionar y aplicar estrategias para la</p>	<p>Registra información sencilla en tablas de datos</p> <p>Organiza datos en una</p>	<p>Recolección de datos</p> <p>Graficas de barras</p>	<p>Registro de datos en tablas sencillas</p> <p>Organización de información recolectada</p>	<p>Valoración de las tablas estadísticas como medio de organización de datos</p>

<p>cualidades y atributos, y los presento en las tablas.</p> <p>Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos</p> <p>Represento datos relativos a mi entorno, usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras</p> <p>Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical entre otros)</p> <p>Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.</p>	<p>resolución de problemas</p> <p>COMUNICACIÓN</p> <p>Elaborar y comunicar argumentos basados en las características de los objetos</p> <p>EJERCITACION</p> <p>Aplicar procedimientos para representar datos en graficas</p> <p>MODELACION</p> <p>Representar datos en pictogramas</p> <p>RAZONAMIENTO</p> <p>Usar habilidades de pensamiento al enfrentarse a situaciones estadísticas</p>	<p>grafica de barras</p> <p>Lee información en diagramas de barras</p> <p>Completa e interpreta pictogramas sencillos</p> <p>Completa secuencias gráficas y numéricas</p> <p>Completa secuencias numéricas ascendentes</p> <p>Completa secuencias numéricas con patrón descendente</p>	<p>Pictogramas</p> <p>Secuencias y patrones</p> <p>Secuencias numéricas ascendentes</p> <p>Secuencias numéricas descendentes</p>	<p>en diagramas de barras</p> <p>Lectura de diagramas de barras</p> <p>Identificación de patrones de cambio</p> <p>Interpretación de pictogramas</p> <p>Completar secuencias ascendentes y descendentes.</p>	<p>Reconocimiento de la importancia de analizar las situaciones para predecir posibles resultados.</p> <p>Respeto por la opinión de los demás.</p>
---	---	--	--	--	--

Anexo F. Plan de asignatura grado tercero del Colegio Cabecera Del Llano

COLEGIO CABECERA DEL LLANO - PIEDECUENTA						
PLAN DE ASIGNATURA GRADO: 3º DOCENTES: MERY GONZALEZ, CACERES, ROSA DORIS, SILVA		AREA: MATEMATICAS	ASIGNATURA: MATEMATICA - GEOMETRIA	PERIODO: 1	UNIDAD: 1	AÑO: 2012
ESTANDAR: Comprensión del número, su representación y las relaciones que existen entre ellos.				DIMENSION: Cognoscitiva - matemáticas		
COMPETENCIA: Interpretativa - Proposición - argumentativa				PROCESOS: Observación - Comprensión - Interpretación		
LOGRO	COGNITIVO	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	<p>Expone ideas y situaciones que involucren conceptos matemáticos, mediante el lenguaje natural y representaciones físicas, pictóricas, gráficas y simbólicas estableciendo conexiones entre ellas.</p> <p>Resuelve operaciones matemáticas utilizando conceptos básicos del área, mediante la utilización de recursos del medio.</p> <p>Manifiesta sentido de pertenencia por las actividades programadas y las presenta creativamente en forma grupal.</p>		
EJE TEMÁTICO		INDICADORES		EVALUACIÓN		
<ol style="list-style-type: none"> Representación de conjuntos Relación de pertenencia Diagrama venenoso Unión e intersección entre conjuntos Diagrama de árbol y árbol libre Diagrama de los días Diagrama de árbol Diagramas rectos y helicoidales Movimientos aritméticos (pasos, saltos, saltos dobles) Ángulos y líneas de apoyo 		<ul style="list-style-type: none"> Representar conjuntos mediante líneas e diagrama de Venn. Resolva el sistema de numeración decimal con y sin decimales hasta de 1000000. Establece diferencias entre rectas, segmentos y arcos. Identifica y clasifica los ángulos según su amplitud. Compara la longitud de objetos - mediciones arbitrarias. 		<ul style="list-style-type: none"> Representar conjuntos por medio de diferentes relaciones. Realizar ejercicios de lectura y escritura de números de cinco cifras. Hacer ejercicios de lectura mental. Clasificar un día definiendo los minutos necesarios para estudiar las horas. Pruebas individuales, Pruebas grupales. Tareas individuales y grupales. 		
<p>REFUERZO</p> <p>Comprobar la exactitud de los cálculos y explicar las precisiones que se deben utilizar para la solución de problemas matemáticos (suma, resta y multiplicación) con la representación de 0 hasta 100.000.</p> <p>Desarrollar de guías y talleres de refuerzo.</p> <p>Actividades complementarias. En casa.</p>						
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		RECURSOS		BIBLIOGRAFÍA		
<ol style="list-style-type: none"> Utilizar procedimientos habituales para hacer precisiones y analizar resultados. Realizar cálculos a la medida y controlar donde se aprenda a partir de la experiencia, calcular divisiones de los números del sistema. 		<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas, guías, cuadros, pape, colores, rotulador. Luz, recortadores, tijeras, fofo. 		<p>Multitablero 3 - editorial Norma</p> <p>Guía escolar (Santillana)</p> <p>Navegantes integrado 1 de Norma</p>		

COLEGIO CABECERA DEL LLANO - PIEDECUENTA						
PLAN DE ASIGNATURA - GRADO: 3 DOCENTES: MERY GONZALEZ, CACERES, ROSA DORIS, SILVA		AREA: MATEMATICAS	ASIGNATURA: MATEMATICAS - GEOMETRIA	PERIODO: 2	UNIDAD: 2	AÑO: 2012
ESTANDAR: Resolución de elctos que involucren las operaciones básicas: suma, resta y multiplicación entre los números.				DIMENSION: Cognoscitiva, Procedimental, Actitudinal.		
COMPETENCIA: Numérica - Interpretativa - proposición				PROCESOS: Interpretación y resolución de problemas.		
LOGRO	COGNITIVO	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	<p>Identificar y desarrollar situaciones problemáticas a partir de las operaciones básicas: Suma, Resta y Multiplicación.</p> <p>Realizar operaciones matemáticas mediante la aplicación de conceptos básicos del área.</p> <p>Participa en el desarrollo de las actividades programadas siguiendo las indicaciones dadas y colaborando en las fechas establecidas en estas.</p>		
EJE TEMÁTICO		INDICADORES		EVALUACIÓN		
<ol style="list-style-type: none"> Estimación de adiciones con sumandos de 0 y 0 cifras. Adiciones con reagrupación. Sustracciones con reagrupación. Sustracciones con cero en el minuendo. Problemas de adición y sustracción. Medidas de ángulos. Figuras geométricas (triángulo, cuadrilátero, círculo). Multiplicación con 2 y 3 cifras en el multiplicando y en el multiplicador. Multiplicaciones abreviadas por 10, 100, 1.000. Multiplicaciones abreviadas por 11, 12, 13, ..., 19. Multiplicaciones abreviadas por 21, 31, ..., 91. 		<p>Desarrolla adiciones aproximando los sumandos a la decena o centena.</p> <p>Resuelve adiciones utilizando la reagrupación.</p> <p>Resuelve sustracciones utilizando la reagrupación.</p> <p>Realiza sustracciones con ceros en el minuendo.</p> <p>Analiza y relaciona problemas con adición y sustracción.</p> <p>Identifica y clasifica ángulos y figuras geométricas.</p> <p>Multiplica números con 2 cifras en el multiplicando y en el multiplicador.</p> <p>Resuelve multiplicaciones abreviadas en diferentes situaciones problemáticas.</p>		<p>Calcular resultados en operaciones de suma o resta.</p> <p>Analizar y resolver situaciones problemáticas de la vida diaria aplicando las operaciones básicas: suma, resta y multiplicación.</p> <p>Pruebas saber y pruebas individuales.</p> <p>Tareas, guías y trabajos complementarios.</p> <p>Participación en clase y disciplina.</p> <p>Cuaderno de apuntes ordenado.</p>		
<p>REFUERZO</p> <p>Desarrollar ejercicios complementarios en casa.</p> <p>En una hoja cartulina representar los conceptos básicos de suma, resta y multiplicación, conceptos geométricos básicos siguiendo las orientaciones dadas.</p> <p>Tareas y guías complementarias.</p>						
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		RECURSOS		BIBLIOGRAFÍA		
<p>Mecanización de ejercicios simples de suma y resta.</p> <p>Interpretación de tableros en grupos pequeños.</p> <p>Desarrollo de tableros.</p> <p>Resolución de problemas donde usen adición y sustracción.</p> <p>Elaboración de un ejemplo.</p> <p>Identificación y corrección de errores.</p>		<p>Textos.</p> <p>Colores.</p> <p>Cartulinas.</p> <p>Taleres.</p>		<p>Multitablero 3 - editorial Norma.</p> <p>Guía escolar 3 - Santillana.</p> <p>Navegantes integrado 2 de Norma.</p>		

COLEGIO CABECERA DEL LLANO - PIEDICUESTA					
PLAN DE ASIGNATURA - GRADO 3 DOCENTES: MERY GONZALEZ CACENES, ROSA CORRIAS BELVA	AREA MATEMATICAS	ASIGNATURA MATEMATICAS - GEOMETRIA	PERIODO 3	UNIDAD 3	AÑO 2012
ESTANDAR: Describir, comparar y clasificar situaciones con diversas representaciones de los números en diferentes contextos.			DIMENSION: Cognoscitiva - Proposita: Algoritmica.		
COMPETENCIA: Numerica - Interpretativa - Propositiva			PROCESOS: Interpretación y resolución de problemas		
LOGRO	COGNITIVO X	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	Plantear y resolver situaciones que involucren a la división y fracción en situaciones reales, identificar en contextos y situaciones de su entorno los magnitudes de longitudes, Practicar y medir la solución de situaciones problema aplicando conceptos básicos asociados. Presentar las actividades complementarias y de refuerzo puntualmente y en forma ordenada.	
EJE TEMATICO		INDICADORES	EVALUACIÓN		
1. Divisiones con resto. 2. Divisiones con dos cifras en el divisor. 3. Introducción a números fraccionarios. 4. Representación y escritura (medios, tercios y cuartos). 5. Fracción de un número. 6. Comparación de fracciones. 7. Fracciones equivalentes. 8. Suma y resta de fracciones homopéneas. 9. Diferencia. 10. Perímetros. 11. Áreas de algunas figuras. 12. Muro, cuadrado, rectángulo y círculo.		Comprende la división como una operación inversa de la multiplicación y describe el suceso exacto o inexacto. Comprende y utiliza el algoritmo de la división por dos cifras. Representa gráficamente y numéricamente fracciones. Representa y compara medios, tercios y cuartos. Identifica y compara fracciones con igual denominador. Identifica y representa fracciones equivalentes. Aplica la adición y sustracción de fracciones homopéneas en la solución de situaciones. Resuelve algunas adiciones y sus características. Calcula el perímetro de algunas figuras geométricas. Aplica los múltiplos de metros para medir.	Aplicación y desarrollo de ejercicios en el tablero. Solución de ejercicios por parejas. Desarrollo de tareas en clase. Disposición e interés en clase. Participación en el desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con los temas. Evaluaciones orales y escritas.		
REFUERZO		BIBLIOGRAFIA			
Solución de problemas de división aplicados en el contexto del colegio # de pupilos, estudiantes, cuartos etc. Aplicación de los fraccionarios mediante el desarrollo de actividades lúdicas. Desarrollo de concursos de conocimiento prueba de saber exponiendo los conceptos básicos de división, fracción y medidas. Proposición de situaciones problemáticas aplicadas a los temas vistos.		Multibanco 3 - editorial Norma Guía escolar 3 - Santillana Navegantes integrado 3 de Norma			
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		RECURSOS			
Selección de ejercicios donde el estudiante combine los conceptos aprendidos y su procedimiento. Realización de sesiones en el mismo entorno del colegio para aplicar los conocimientos de geometría. Aplicación de situaciones problemáticas cotidianas y		Texto. Cuaderno de apuntes Láminas, lapiceros y colores. Folletos. Marcadores. Texto Guía - Tablero y Guías. Lápiz.			

COLEGIO CABECERA DEL LLANO - PIEDICUESTA					
PLAN DE ASIGNATURA - GRADO 3 DOCENTES: MERY GONZALEZ CACENES, ROSA CORRIAS BELVA	AREA MATEMATICAS	ASIGNATURA MATEMATICAS - GEOMETRIA	PERIODO 3	UNIDAD 4	AÑO 2012
ESTANDAR: Comprender el número, su representación y las relaciones que existen entre ellos.			DIMENSION: Cognoscitiva - Interpretativa.		
COMPETENCIA: Interpretativa - Propositiva - Algoritmica - Numerica.			PROCESOS: Interpretación, comprensiva, resolución de problemas		
LOGRO	COGNITIVO X	PROCEDIMENTAL X	ACTITUDINAL X	Plantear y resolver situaciones problemáticas que involucren conceptos matemáticos mediante el conocimiento de las funciones de los números, identificar en contextos y figuras del entorno magnitudes de volúmenes, Realizar comparaciones aritméticas sencillas y las aplica en contextos lúdicos cotidianos con impracticidad respetando las producciones de los compañeros.	
EJE TEMATICO		INDICADORES	EVALUACIÓN		
Volúmenes: cilindro - tronco de cono. Múltiplos primos y compuestos. Múltiplos y divisores - Divisores por 2, 3, 5 y 10. Propiedad de cerradura asociativa y distributiva. Múltiplos de un número. Concepto de igualdad de fracciones. División de un número en decimales. Escala de la X para presentar una cantidad determinada. Volumen, Volumen del cubo.		Diferencia los números primos de los compuestos. Identifica y diferencia números primos compuestos. Calcula los múltiplos y divisores de un número natural. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5 y 10. Responde y verifica los contextos y situaciones de su entorno. Enumera una igualdad como una relación entre dos expresiones equivalentes. Lee y describe situaciones aritméticas sencillas. Comprende el concepto de volumen y relaciona las unidades correspondientes para medirlo.	Solución de ejercicios en el cuaderno. Desarrollo de talleres individuales. Proposición de problemas partiendo de un ejemplo dado. Participación con entusiasmo en las tareas relacionadas con los temas. Entusiasmo en las actividades. Observación del interés en clase. Tensión de tareas. Revisión de producciones.		
REFUERZO		BIBLIOGRAFIA			
Desarrollo de talleres grupales. Realizar ejercicios en cada grupo para reforzar temas. Comparación y comprensión de ejercicios.		Normas. Láminas. Tablero. Material lúdico.			
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		RECURSOS			
Aplicación en diferentes contextos para medir ejemplos en el tablero. Mecanización de temas. Aplicación y observación de ejercicios. Desarrollo de ejercicios mentales.		Multibanco 3 - editorial Norma. Guía escolar 3 - Santillana. Colecciones # 3 - editorial Norma. Navegantes integrado 3 de Norma.			

Anexo G. Plan de asignatura grado cuarto del Colegio Cabecera Del Llano

COLEGIO CABECERA DEL LLANO PLAN DE ASIGNATURA GRADO CUARTO- AÑO 2011		ÁREA Matemática	ASIGNATURA Aritmética - Geometría	PERIODO Cuarto	UNIDADES X, XI Y XII	DOCENTE Belkisda Mazaol
ESTANDARES <ul style="list-style-type: none"> Utilizan la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos. Usar operaciones con decimales para resolver situaciones problema. Analizar y explicar distintas representaciones de un mismo número (natural, fraccionaria, decimal) Representar, leer, escribir y realizar operaciones con números decimales. Hacer conjeturas y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir dibujos. 				COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> Cognitiva Ética Comunicativa Aestética 		
CONTENIDOS <p>INTERPRETATIVAS: Aplicación del algoritmo apropiado para realizar operaciones entre decimales. Comprensión de los resultados de forma y área según los cambios en los medidas.</p> <p>ARGUMENTATIVAS: La explicación de los resultados obtenidos mediante las operaciones con números decimales. Justificación geométrica y constructiva de figuras.</p> <p>PROPOSITIVAS: La solución de situaciones de la vida cotidiana mediante el uso de operaciones con decimales. La elaboración de dibujos a escala.</p>				PROCESOS <ul style="list-style-type: none"> Comunicativos: cuando expresen que de decimales Comunicativa: al escribir el número con diferentes Matemático: al aplicar las reglas de operaciones con los Resolución de problemas: al aplicar las reglas de operaciones con los 		
LOGROS <p>COGNITIVO: Identifica los números decimales como fracciones propias o exactas. Reconoce la simetría en ampliación, reducción y traslación de figuras.</p> <p>PROCEDIMENTAL: Realiza correctamente operaciones con números decimales. Construye y actualiza series de números que representen conjuntos de datos y sus frecuencias.</p> <p>ACTITUDINAL: Aplica algoritmos y criterios para encontrar soluciones rápidas y válidas a los problemas. Valora la aplicación de operaciones que alivian la solución de situaciones problema.</p>				EVALUACIONES <p>DIAGNÓSTICA: Oral sobre los saberes.</p> <p>ORAL: Individual, mediante trabajo en el tablero.</p> <p>ESCRITA: Prueba individual - Prueba SABER</p> <p>FORMATIVA: Avance diferencial.</p> <p>GRUPAL: Desarrollo de taller por grupos.</p>		
EL TEMÁTICO <ul style="list-style-type: none"> Relación de fraccionarios con números decimales. Decimales, razones y soluciones (valor posicional). Comparaciones entre decimales, ordenación, aproximaciones. Adición y sustracción de decimales. Multiplicaciones y divisiones entre decimales y naturales. Multiplicaciones y divisiones decimales. Multiplicaciones y divisiones abreviadas por 10, 100 y 1000. Unidades de volumen, masa y tiempo. Conversión de unidades. Probabilidades de un evento. Simetría en ampliación, reducción y traslación de figuras. 		INDICADORES DE LOGRO <ul style="list-style-type: none"> Relaciona fraccionarios con números decimales. Compara y soluciona decimales con contextos, aditivos, <i>reales</i>. Realiza correctamente operaciones entre números decimales. Halla cocientes y productos en forma abreviada usando múltiplos de 10. Relaciona múltiplos y submúltiplos de unidades de volumen y masa. Hace conversiones con volumen, masa, y tiempo. Responde datos en tablas de frecuencia. Responde preguntas a partir de información estadística. Amplia, reduce y traslada. Figuras, construye o deduce áreas dadas. 		REFERENCIAS <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de guías con nuevos ejemplos. Solución posterior de pruebas aplicadas. Retrospección para aclarar dudas. Solución de situaciones problema aplicadas al contexto de la vida del colegio y al hogar. Trabajos en grupo (proyectos) aprovechando la disposición de los estudiantes aventajados. 		
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS <ul style="list-style-type: none"> Presentación de una situación problema contextual que involucre el nuevo tema de estudio. Explicación de propósitos de solución (utilizando pre-saberes). Explicación de la temática con ejemplos sencillos. Comprensión y análisis de situaciones similares. Conceptualización. Adquisición de competencias (Desarrollo de auto de trabajo). 		RECURSOS <ul style="list-style-type: none"> Tablero Colección de los estudiantes. Juegos y materiales. Libro de trabajo del estudiante. Juegos y ejercicios. Instrumentos para dibujar. 		BIBLIOGRAFÍA <ul style="list-style-type: none"> DESAFÍOS, Matemática 4 Editorial NORMA MI MATEMÁTICA, Libro 4, Ed. LIBROS. CONEXIONES MATEMÁTICAS, 4. Ed. SUI CONEXIONES 4, EDICIONES DEL PLUTO APRENDO MATEMÁTICA, 4 Ed. S. M. 		

Anexo H. Planeación de clase docente 1 Colegio Cabecera del Llano.

Subtema: Aspectos Generales de los números fraccionarios.

Logro: Identificar los ^{diversas formas de} fraccionarios y representarlos gráficamente y físicamente.

Indicadores → Reconocer el concepto de fraccionario ^{replendo en cuenta} utilizando sus presaberes.

- Aplicar el concepto de fraccionario en diferentes materiales entregados por la docente ^{frutas} hojas, cartulina, papel de colores - silueta.
- Realiza comparaciones en fracciones.
- Socializar el trabajo con los compañeros en el aula de clase.

Estandar: Analizar y explicar distintas representaciones de un mismo Número (natural, fraccionario y decimal).

Pensamiento: Numérico.

- Desarrollo de la clase.
- Motivación: Dinámica
 - Evaluación de presaberes. → Mediante el diálogo y preguntas de aspectos de la cotidianidad.

Desarrollo del tema.

- 1- Reconocimiento de la unidad $\left\{ \begin{array}{l} \text{Marionita.} \\ \text{Limón} \\ \text{Manzana.} \end{array} \right.$
- 2- Reconocimiento de las fracciones $\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \text{con los mismos.} \\ \text{se Fracciona.} \end{array} \right.$
Se aprovecha para que el estudiante identifique cada fracción, representándola verbal, numérica y posteriormente lo represente en el cuaderno.
- 3- Ejercitemos lo aprendido -
- Se le entrega material al estudiante y las indicaciones para que ^{Realice} ~~se~~ fracciones.
Puede ser cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo de diferentes colores..
- 4- Compruebo mis logros.
En grupo: se reúnen de a tres o 4 estudiantes para que hagan comparaciones entre fracciones y las equivalencias entre ellas.
- 5- Elaborar una cartelera con el material ~~en~~ de cada grupo.
- 6- Socializar y sustentar ante los compañeros y el profesor. ~~lo~~ El trabajo realizado.
• Se permite hacer preguntas, a los ~~dar~~ opiniones y

Anexo I. Planeación de clase docente 2 Colegio Cabecera del Llano.

Planeación de clase
Grado 3^o
Docente: Doris Zulay Gamboa.

Tema: Propiedades de la multiplicación.

Estándar: Uso de diversas estrategias de cálculo y estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

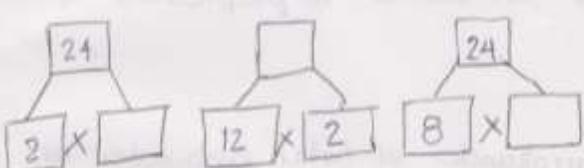
Logro: Comprender las propiedades de la multiplicación.

Indicadores de logro:

- A partir de presaberes y contenidos asimilados concluir las propiedades de la multiplicación.
- Desarrollar habilidad para resolver operaciones sencillas a través de cálculos.

Desarrollo de la clase:

Motivación: a través de gráficos en el tablero los niños deberán completarlos buscando los números que faltan.



Con el ejercicio los niños deben repasar las tablas y establecer relaciones entre los números para hallar un resultado.

A través de preguntas los niños deben dar a conocer sus presaberes del tema a trabajar.

¿Por qué con diferentes números y orden de factores tenemos un mismo resultado?

- ¿Que se puede concluir de este ejercicio?
- ¿Se puede multiplicar de diferentes formas?
- Se puede buscar otra forma de multiplicar dos o más números y que siempre se tenga el mismo resultado?

* Explicación y confrontación de presaberes.

Se entregarán unas fichas con ejercicios de las diferentes propiedades de la multiplicación; los niños por grupos de 3 estudiantes lo resuelven y luego lo socializan en el tablero. A partir de este ejercicio iré haciendo las aclaraciones y explicaciones pertinentes para corregir errores; también los estudiantes tendrán participación para corregir los ejercicios de sus compañeros.

* Ejercitación:

Utilizando dados en cartulina se lanzarán para obtener cantidades las cuales se irán escribiendo y haciendo diferentes asociaciones multiplicativas para resolverlas. En cada caso se tendrá en cuenta la propiedad que se aplica.

* Evaluación:

Se evaluará el tema desarrollando el taller propuesto en la cartilla "Calculín".

Luego se evaluará individualmente desarrollando un ejercicio para ver que estudiantes no comprendieron el tema, a estos estudiantes se les asignará un monitor con quien trabajarán el ejercicio para que de esta manera el estudiante menos adelantado pueda ser acompañado hasta que logre su aprendizaje.