



SEMILLERO MATEMÁTICO DESDE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA:
UNA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
EN ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA I.E. COCORNÁ

MARLLY GONZÁLEZ VILLEGAS

LUZ VIVIANA LÓPEZ LÓPEZ

ADRIANA CECILIA RAMÍREZ JIMÉNEZ

HILDA RUBY VILLEGAS ARIAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
MEDELLIN

2016

SEMILLERO MATEMÁTICO DESDE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA: UNA
PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN
ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA I.E. COCORNÁ

MARLLY GONZÁLEZ VILLEGAS

LUZ VIVIANA LÓPEZ LÓPEZ

ADRIANA CECILIA RAMÍREZ JIMÉNEZ

HILDA RUBY VILLEGAS ARIAS

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Ciencias Naturales y
Matemáticas

Asesor:

RICARDO POSADA JARAMILLO

Magister en Matemática aplicada

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MEDELLIN

2016

Junio 24 de 2016

Adriana Cecilia Ramírez Jiménez, Hilda Ruby Villegas Arias, Marlly González Villegas y
Luz Viviana López López

“Declaramos que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título,
ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82

Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

Adriana Ramirez J.

Hilda Ruby Villegas A.

Marlly González V.

Viviana López

A la memoria de nuestros hijos quienes son el motor de nuestras vidas y a quienes hemos privado de momentos especiales con nosotros, sin embargo siempre están ahí brindándonos su ternura, apoyo y amor.

A nuestras familias que han estado con nosotros dándonos fuerza y motivación, siempre incondicionales y dispuestos a apoyarnos, para poder adelantar los estudios de maestría.

A todas las personas que nos acompañaron en este proyecto educativo. A los profesores que con su experiencia y dedicación nos orientaron y acompañaron hasta lograr el objetivo propuesto.

Adriana Cecilia Ramírez Jiménez

Hilda Ruby Villegas Arias

Marlly del Socorro González Villegas

Luz Viviana López López

AGRADECIMIENTOS

A Dios ser Supremo que siempre estuvo con nosotros en los momentos difíciles, dándonos motivación y fuerza para seguir adelante.

A la gobernación de Antioquia por darnos la posibilidad de adelantar estudios de maestría y así cualificar nuestra profesión.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por acogernos y brindarnos la oportunidad de hacer parte de tan prestigiosa institución, a la coordinadora, Luz Aída Sabogal Tamayo y a los profesores que apoyaron nuestro proceso formativo con dedicación y esmero.

Al profesor Ricardo Posada Jaramillo, nuestro asesor por su acompañamiento, paciencia, conocimiento y exigencia para guiarnos en el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.1. ANTECEDENTES: | 3 |
| 1.1.1. Antecedentes internacionales | 3 |
| 1.1.2. Antecedentes nacionales | 6 |
| 1.2. Planteamiento:..... | 9 |
| 1.3. Formulación: | 12 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 13 |
| 3. OBJETIVOS: | 16 |
| 3.1. Objetivo general:..... | 16 |
| 3.2. Objetivos específicos: | 16 |
| 4. MARCO REFERENCIAL..... | 17 |
| 4.1. Estado del arte..... | 17 |
| 4.1.1. Historia y experiencias de los semilleros en Colombia..... | 17 |
| 4.1.2. Camino a la investigación a través del semillero matemático | 22 |
| 4.1.3. Investigación formativa en los semilleros de matemática..... | 23 |
| 4.1.4. Semillero matemático | 24 |
| 4.2. Marco teórico:..... | 25 |
| 4.2.1. Una Aproximación Conceptual a los semilleros matemáticos..... | 26 |
| 4.2.3. Contenidos curriculares específicos del área de matemáticas..... | 31 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO..... | 48 |
| 5.1. Tipo de investigación..... | 48 |
| 5.2. Técnicas o instrumentos para la recolección de datos | 49 |
| 5.2.1. Instrumentos de recolección de información | 51 |
| 5.3 Población y muestra..... | 55 |
| 5.4. Fase de intervención | 56 |

| | |
|---|----|
| 5.4.1. Unidad didáctica | 56 |
| 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS..... | 59 |
| 6.1. Fase I – Análisis de resultados pruebas SABER..... | 59 |
| 6.2. Encuesta diagnóstica..... | 61 |
| 6.3. Investigación formativa | 65 |
| 6.4. Unidad didáctica | 70 |
| 6.5. Encuesta de cierre | 71 |
| 7. CONCLUSIONES | 78 |
| 8. RECOMENDACIONES | 80 |
| REFERENCIAS..... | 82 |
| ANEXOS | 87 |

LISTA DE FIGURAS

Lista de figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Estructura temática del proyecto | 25 |
| Figura 2: Estructura de estándares básicos de competencias | 36 |
| Figura 3: Consolidado pruebas SABER I.E. Cocorná | 60 |
| Figura 4: Resultados encuesta diagnóstica..... | 63 |
| Figura 5: Resultado numerales 7 y 9 - Encuesta diagnóstica..... | 64 |
| Figura 6: Resultado numeral 3 - Encuesta diagnóstica | 64 |
| Figura 7: Resultado numeral 11 - Encuesta diagnóstica | 65 |
| Figura 8: Análisis e interpretación de la situación problema “la legunbrería” | 69 |
| Figura 9: Evaluación del encuentro numero 3 | 70 |
| Figura 10: Resultado numeral 6 de la encuesta de cierre..... | 73 |
| Figura 11: Resultado numeral 6 de la encuesta de cierre..... | 73 |
| Figura 12: Resultado numeral 4 de la encuesta de cierre..... | 74 |
| Figura 13: Testimonio de estudiante - integrante del semillero matemático | 75 |
| Figura 14: Testimonio de una docente de grado 5° - I.E. Cocorná | 76 |
| Figura 15: Testimonio de una madre de familia | 77 |
| Figura 16: Listado de asistencia al semillero | 122 |
| Figura 17: Encuesta diagnostica – estudiante | 123 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Estándares básicos de competencia en matemáticas - grados 4° y 5° - Fuente: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf | 37 |
| Tabla 2: Tabla de variables o categorías de la propuesta (Fase I)..... | 53 |
| Tabla 3: resultados pruebas SABER reportados por el ICFES | 59 |
| Tabla 4: Consolidado de la encuesta diagnostica..... | 62 |
| Tabla 5: Planeación de clase - semillero matemático | 67 |
| Tabla 6: Encuesta de cierre - Semillero matemático..... | 72 |
| Tabla 7: - formato - Encuesta diagnóstica | 88 |
| Tabla 8: Competencias y estándares numéricos..... | 92 |

GLOSARIO

Tomado de la Real Academia Española © Todos los derechos reservados

Aprendizaje: Corresponde a los conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes, atendiendo a la pregunta ¿qué procesos esperamos que adquiera el estudiante frente a las acciones pedagógicas propuestas en una evaluación, situación o contexto determinado

Competencia: Es la capacidad que integra nuestros conocimientos potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones manifestadas a través de los desempeños y acciones de aprendizajes propuestas en cada área. Podemos reconocerla como un saber hacer en situaciones concretas y contextos específicos. Las competencias se construyen, se desarrolla y evolucionan permanentemente de acuerdo con nuestras vivencias y aprendizajes.

Componente: Son las categorías conceptuales sobre las cuales se realizan los desempeños de cada área a través de situaciones problematizadoras y acciones que se relacionan con el contexto de los estudiantes,

Creatividad: Facultad de crear. f. Capacidad de creación.

Didáctica: Pertenece o relativo a la didáctica o a la enseñanza. adj. Propio, adecuado o con buenas condiciones para enseñar o instruir.

Enseñanza: Acción y efecto de enseñar. Sistema y método de dar instrucción.

Estrategia: En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

Evidencia: Son los productos que pueden observarse y comprobarse para verificar los desempeños o acciones a los que se refiere los aprendizajes.

Investigación formativa: Construcción de conocimiento que permite la relación enseñanza-aprendizaje como interacción entre el docente y el estudiante.

Semillero: Espacio que nos introduce a la vida científica, grupo de estudio, comunidad de aprendizaje

Derechos Básicos de Aprendizaje: Conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado.

Pruebas SABER: Evaluación aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

RESUMEN

El semillero de matemática desde la investigación formativa es una propuesta que surge de la necesidad de mejorar los niveles de desempeño de las competencias matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Cocorná, a partir de actividades didácticas de enseñanza que incorporen la utilización de mediadores didácticos en la construcción de conocimiento, aportando a la comprensión de los temas presentados en los estándares y lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional para el grado.

La propuesta tiene su fundamentación teórica en la investigación formativa, que contribuye significativamente al aprendizaje por descubrimiento y en la realización de diferentes actividades orientadas desde el uso de los (ABP) aprendizaje basado en problemas, como un método dinamizador en el cual, el estudiante participa de una forma activa y el docente actúa como orientador.

Palabras claves:

Competencias matemáticas, investigación formativa, actividades didácticas, didáctica de las matemáticas, semillero de matemáticas

ABSTRACT

The seedlings of mathematics from formative research is a proposal that comes from the need to improve the performance levels of mathematics skills in fifth grade students of School Cocorná, from teaching learning activities that incorporate the use of mediators teaching in the construction of knowledge, contributing to the understanding of the issues presented in the standards and curriculum guidelines of the Ministry of National Education for the degree.

The proposal has its theoretical foundations in the studies, which contributes significantly to the discovery learning and performing different activities designed from the use of (ABP) problem-based learning, as a driving method in which the student participates in one way active and acts as a mentor teacher.

Keywords:

Math skills, formative research, lesson plans, teaching of mathematics, mathematics seedlings.

INTRODUCCIÓN

Pensar en fortalecer el nivel de formación matemática es un proceso que implica un alto grado de complejidad, no sólo en el aspecto metodológico, sino en un sentido que va cobrando cada vez más relevancia, cuando se relaciona con la calidad y con los procesos de mejoramiento continuo. Al hablar de matemática necesariamente se piensa en la construcción del conocimiento, sin dejar de lado la gran cantidad de situaciones humanas que se tejen en torno a ella, como los prejuicios, temores y dificultades en que los estudiantes se puedan ver involucrados.

Para la enseñanza de la matemática como lo dice Jaramillo, (2014). “se requiere de una didáctica más centrada en el “enseñar a pensar” que en el repetir contenido”. De allí la importancia de saber leer e interpretar, además de despertar gusto por el aprendizaje del área para superar diferentes dificultades, en especial de comprensión y aplicación de contenidos.

Con el propósito de mejorar los desempeños académicos en el área de matemática de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Cocorná, se plantea la propuesta de un “Semillero matemático” que en gran parte ayude al estudiante a aprender la matemática de forma práctica, didáctica y divertida, despertando el interés por descubrir, analizar e investigar sobre el área, desde una iniciativa propia.

El semillero matemático busca formar un grupo sólido de estudio que promueva el trabajo

colaborativo y trabaje los temas correspondientes al grado quinto presentados en los lineamientos curriculares de matemáticas estipulados por el MEN, desde la interacción, la práctica y la aplicación de saberes, a través de una unidad didáctica con aplicaciones interactivas y estrategias lúdicas, utilizando como medio el aprendizaje basado en problemas (ABP)

La propuesta se divide en dos fases:

- Una fase diagnóstica, que describe la problemática encontrada, los objetivos, marco referencial y diseño metodológico de la propuesta.

- una segunda fase se propone la aplicación de la propuesta con el desarrollo y puesta en escena de una unidad didáctica, en un grupo de 30 niños aproximadamente de quinto grado de primaria.

Es importante tener en cuenta que el semillero es una propuesta extra clase que apoya el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante en el área de matemáticas, fortaleciendo las competencias básicas, el trabajo colaborativo, el fomento de un pensamiento crítico y la capacidad de solucionar problemáticas en las que se pueda ver enfrentado en su vida cotidiana.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.ANTECEDENTES:

1.1.1. Antecedentes internacionales

En la revisión bibliográfica se encontraron los siguientes estudios a nivel internacional:

En primer lugar aparece la investigación denominada “Competencias matemáticas: una línea de investigación” (Soler, Rojas y Ortiz, 2011); de la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile, la Universidad Santiago de Chile y la Universidad de Concepción de Chile y respaldados por el Comité Interamericano de Educación en Matemática – CIAEM, llevada a cabo en el 2011. A lo largo del documento se hace la compilación de varias investigaciones realizadas por los autores desde el enfoque de las competencias matemáticas, que les han permitido estudiar las problemáticas en torno al currículo de matemáticas que actualmente se utiliza en la formación de profesores y en el aprendizaje de todos los estudiantes.

Para organizar el enfoque de estas investigaciones se llevó a cabo el sistema didáctico (Chevallard y Joshua, 1982, D’Amore y Fandiño, 2002), del cual sus tres vértices - saber, maestro y alumno en esta línea de investigación, hacen que cada lado muestre relaciones

entre dos polos: el lado saber - alumno y el lado saber - maestro. Esta línea propuesta explica y desarrolla la concreción de un Modelo de Competencia Matemática (MCM), y que a su vez será la base para desarrollar las investigaciones en cada uno de los polos señalados. A continuación, se presentan los componentes básicos de este modelo que sustenta las investigaciones señaladas:

En las conclusiones encontradas es importante resaltar que el modelo de competencia matemática ha servido en las investigaciones que se establecieron, sin duda ampliando las problemáticas de un modelo de aprendizaje que debería sufrir modificaciones. En el estudio Espinoza, et al. (2011) plantea que la competencia de comunicación sigue en términos de promover el proceso de organización del pensamiento matemático, y el tipo de análisis se enfoca tanto en el pensamiento de los alumnos como en su propia práctica. Es decir que los niños a través de la interacción con sus compañeros y con el medio se enfrentan a la búsqueda y estudio de problemas; de esta forma realiza una construcción matemática en el aula con una intervención directa del profesor.

A su vez se encuentra la investigación denominada “Proyecto de innovación taller de matemáticas en preescolar para favorecer las competencias en la resolución de problemas” (Zurita, 2007), perteneciente a de la Universidad Pedagógica Nacional. El proyecto pretende contribuir a que los alumnos de educación preescolar resuelvan problemas con una metodología de taller, en especial en el área de matemáticas, cuyo propósito es la resolución de actividades de forma creativa a través el juego, involucrando la reflexión, explicación y búsqueda de soluciones mediante estrategias y procedimientos propios, para lograr una base en la definición de competencias que se espera que logren los alumnos en el transcurso de

la educación preescolar. El proyecto se orientó hacia un grado determinado de educación infantil cuyas edades fluctúan entre 3 a 6 años, con un lenguaje accesible a cualquier lector interesado en el área educativa con la finalidad de favorecer el desempeño de educadores, asistentes educativos y profesores.

Por otro lado se define que el taller favorece a las matemáticas, a los niños y a los educadores que deseen llevarlo a cabo, dándoles oportunidades de generar juegos diferentes, con materiales diferentes de ludoteca, del contexto; para hacer más ameno el aprendizaje.

Gravemeijer (2004), en el artículo local “teorías de instrucción como medio de apoyo para los maestros en las reformas de la educación matemática”, artículo que se centra en una forma de diseño de la instrucción que ayuda a los estudiantes en el desarrollo de sus actuales formas de razonamiento matemático. Esto implica que se debe propiciar espacios para que los maestros puedan adaptar sus instrucciones para el pensamiento de los estudiantes, además de imaginar cómo el pensamiento y el aprendizaje en el que los estudiantes se pueden ver involucrados con ciertas actividades de instrucción para alcanzar la meta de aprendizaje elegido. Unas tarea de instrucción, implican organizar el trabajo en grupo, que enmarcan los temas de discusión, y la organización de discusión.

El objetivo de la investigación del diseño de instrucción es ofrecer a los maestros una teoría base empírica sobre cómo se puede trabajar un cierto conjunto de actividades de instrucción. Un ejemplo que menciona el autor es la suma y resta hasta el 100, el cual se utiliza para explicar cómo una teoría local de instrucción informa a los maestros acerca de

los objetivos de aprendizaje.

En conclusión el trabajo permitió evidenciar que la enseñanza de las matemáticas se trata de sacar provecho de las invenciones de los estudiantes y de los resultados de análisis de tareas, teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje el cual dice que los estudiantes no pueden ver la relevancia hasta que han llegado al final del proceso.

1.1.2. Antecedentes nacionales

En Colombia se encuentran las siguientes investigaciones:

Se ubica la investigación de Villacob, et al, (2011), denominado “El semillero de matemáticas en el campo”, de la facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, que parte de la necesidad de rescatar el interés por las matemáticas en los estudiantes, y contribuir significativamente en los procesos de razonamiento a partir de la realización de diferentes actividades orientadas bajo un modelo constructivista y del uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Además pretende modificar rutinarias estrategias de enseñanza con una propuesta innovadora con la creación de un ambiente de estudio tipo semillero en el cual prima la importancia del uso de herramientas pedagógicas como el aula taller de matemáticas y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades y competencias en la comprensión de conceptos básicos y el uso del lenguaje matemático.

La investigación obedece al tipo de investigación cualitativa con enfoque descriptivo-etnometodológico. En este enfoque, la investigación apunta a la interpretación de la problemática existente en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de la educación rural. Por tanto, se da protagonismo a las posturas subjetivas de los maestros y estudiantes y a las evidencias documentales extraídas de diferentes instrumentos: observación, entrevista, actividades matemáticas, fotografías, el análisis documental, entre otros, como soporte de información y verificación de las dificultades encontradas en las escuelas intervenidas.

Como conclusiones, se determina que el espacio de construcción de saberes, contribuyó en la modificación de los malos vicios y dificultades presentes en las actividades del aula, porque fomenta la adquisición de diversos valores como el compromiso, el compañerismo, el compartir de experiencias y sentimientos, la colaboración mutua, además de aptitudes de participación, trabajo colaborativo, competitividad, iniciativa y expresión verbal, que en matemáticas, incentiva a los estudiantes a asumir un compromiso personal en la elaboración de sus aprendizajes, a su vez, la intencionalidad pedagógica del semillero genera espacios propicios para el desarrollo del pensamiento matemático, porque ofrece diversos contextos de formación integral basados en la solución de problemas cuya solución surge de la experiencia misma del estudiante para consolidarse en otras experiencias de aula: construcción de conocimientos, adquisición de valores, fortalecimiento de los desempeños y desde el compartir experiencias significativas con los compañeros, permitiéndoles ser los propios actores en la modificación del saber.

Por otro lado se encuentra la investigación de Barajas, Jaimes y Ortiz (2012) Denominado

“Juegos, lúdica y enseñanza; un acercamiento a la metodología del semillero matemático. Propuesta investigativa que se basa en un taller que tiene como objetivo socializar algunas experiencias que se desarrollan en el subgrupo Semillero Matemático del Grupo EDUMAT-UIS. El semillero a partir de su definición le apuesta a la lúdica como “un proceso activo (serie consecutiva de actividades o ejercicios) con el cual se busca llegar al aprendizaje o refuerzo de un concepto matemático, cuyo desarrollo genera en el individuo emociones gratificantes” (Ortiz, 2008, p. 37); esto para cultivar la actitud positiva en el aprendizaje de las matemáticas.

El objetivo del taller es mostrar que el uso de los juegos en clase puede fortalecer la dinámica del pensamiento matemático, ya que la implementación de actividades dirigidas exige que los estudiantes observen, saquen conjeturas, generalicen, comprueben, entre otros procesos matemáticos propios de la actividad matemática.

Otras experiencias de semilleros de matemáticas se encuentran en la Universidad Industrial de Santander cuyo objetivo es “potenciar el desarrollo del pensamiento en niños y jóvenes mediante el análisis e interpretación de situaciones problemas” su metodología e intencionalidad apuesta a la generación de impacto en cuanto al desarrollo de competencias matemáticas, que requiere de un proceso en el cual el estudiante se apropie de conceptos y procedimientos; así mismo la Universidad de Antioquia con el programa de semillero de matemática, (1993) pretende que los niños adquiera un aprendizaje significativo de las matemáticas integradas a las ciencias naturales de manera didáctica, con la utilización de materiales educativos para que el aprendizaje sea significativo y por último se tiene la

Universidad Pontificia Bolivariana en la “Conformación de Semilleros en el área de matemáticas, para estudiantes de las instituciones educativas oficiales de la comuna 5” realizada por (Uribe, Torres y Vallejo) cuyo propósito es potenciar el desarrollo del pensamiento creativo, científico, crítico e investigativo a partir de procesos lúdicos con características éticas, estéticas y lógicas de la ciencia matemática.

1.2.Planteamiento:

Al oriente del departamento de Antioquia está ubicado el municipio de Cocorná, caracterizado por su riqueza hídrica, y cuya principal fuente económica es el turismo, y productos como el cultivo de café, caña, yuca y frutales, su población en su mayoría es desplazada con estrato socioeconómico entre 0 y 3.

En la institución educativa Cocorná se ofrecen los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media en jornada diurna, y jornada nocturna para mayores de 15 años en básica secundaria y media. La institución cuenta con dos salas de cómputo, un tablero digital, biblioteca y laboratorio, pero no cuenta con espacios para aula taller de matemáticas. La institución atiende 1600 estudiantes de los cuales 105 estudiantes son de grado 5°.

La Institución Educativa Cocorná en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) tiene como misión fomentar desde su dimensión académica el pensamiento crítico y el espíritu

investigativo que favorece la autonomía en la búsqueda del conocimiento y la transformación del contexto, y en el plan de estudios del área de matemática que se enfatiza con el desarrollo de los procesos de pensamiento tales como analizar, describir, comparar, deducir e inducir para aumentar las capacidades mentales del individuo.

Los bajos desempeños en el área de matemáticas en grado 5° oscilan entre 20% y 25% por periodo académico, situación que puede ser generada por el poco interés del estudiante relacionado con la falta de estrategias metodológicas en el aula, ya que se les han enseñado a desarrollar de forma mecánica y repetitiva los contenidos temáticos, dejando de lado la interpretación, contextualización y aplicación de situaciones problemas. Situación que también se ve reflejada en las pruebas SABER aplicadas por el Ministerio de Educación Nacional, cuyos resultados no han sido favorables según información obtenida del ICFES para los años 2012, 2013 y 2014, la cual refleja debilidad tanto en sus componentes como en competencias.

La creación del semillero matemático surge de la necesidad de fortalecer los procesos educativos en los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Cocorná, que ha presentado de manera reiterativa un bajo rendimiento académico en el área de matemática, reflejado en resultados de evaluaciones institucionales con desempeños bajos y en las pruebas SABER. La propuesta tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación, ya que estas dificultades institucionales, académicas y motivacionales fueron reflejadas en los resultados obtenidos por la Institución Educativa Cocorná en los años 2012-2013 y 2014 obteniendo desempeños mínimos e insuficientes, que se describen a

continuación:

En el año 2012 el 49% de los estudiantes evaluados del grado quinto alcanzaron en su calificación un desempeño insuficiente, situación que baja a un 27% en el año 2013 y aumenta nuevamente en el 2014 con un 45 %. (ICFES Interactivo). Frente a esta situación se observa que hay desmotivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, no se reconoce esta área como un conjunto de conceptos, herramientas y procedimientos con aplicaciones en la vida cotidiana, por lo que se perciben sin sentido y alejadas de significado, además hay poca participación en actividades extracurriculares relacionadas con la matemática y las prácticas educativas, también se puede inferir de acuerdo a los resultados que las matemáticas están siendo orientadas más desde la parte operativa y algorítmica que desde el desarrollo de competencias establecidas por el ministerio de educación nacional (MEN)

Analizando lo anterior se pretende establecer un semillero matemático en el municipio de Cocorná que apoye el desarrollo de las competencias matemáticas en el grado quinto, y dinamice los procesos de enseñanza aprendizaje a través del desarrollo de una propuesta lúdico-pedagógica enfocada hacia la utilización de diversos mediadores didácticos y estrategias pedagógicas que permitan la comprensión, asimilación de contenidos, el razonamiento y la solución de problemas dentro de una situación cotidiana.

1.3.Formulación:

¿Cómo desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes del grado 5° de la I.E. Cocorná con la implementación de un semillero de matemáticas apoyado en la investigación formativa?

2. JUSTIFICACIÓN

La investigación formativa que se desarrolla en el semillero matemático consiste en la implementación de estrategias pedagógicas que fortalecen la apropiación del conocimiento en el proceso de formación, en este caso, de los niños del grado quinto de la I.E. Cocorná. Este tipo de investigación permite relacionar la acción curricular propia con la producción de un saber que ayude a la solución de problemas de un contexto determinado, que aunque ha sido situada más en programas de pregrado, es importante que estos procesos se inicien desde la escuela primaria con el propósito de ir construyendo la cultura investigativa de su entorno (Gamboa, 2013).

Existen muchas barreras para acceder al desarrollo de competencias y este es quizá uno de los principales argumentos para hacer uso de los semilleros en matemáticas en todas las instituciones de educación, esto conlleva a que muchos educadores, centros educativos y universidades reconozcan la necesidad de implementar estrategias que contribuyan a la renovación de la educación.

En este orden de ideas, se puede determinar como justificación teórica la siguiente:

La realización de esta investigación es de gran importancia ya que mediante el semillero se busca aportar de manera teórica al desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje mediante la incorporación de competencias matemáticas. Es así, como se puede determinar

que los estudios en el área de las matemáticas se encuentran compuestos por un sin número de conocimientos, los cuales dotan al estudiante de destrezas para el desempeño adecuado en su entorno; por tanto es una ciencia útil para tomar conciencia del entorno, a fin de establecer una relación de respeto fundamentado en el desarrollo de habilidades para la interacción social.

Por otro lado, como se estableció inicialmente los semilleros matemáticos se convierten en herramientas invaluable en los procesos de enseñanza aprendizaje y de la misma manera pretenden contribuir en una dimensión matemática que aborde de forma específica este tipo de contenidos, aportando fundamentos teóricos en el desarrollo y fortalecimiento de competencias matemáticas.

Metodológicamente esta investigación busca generar impacto en lo que respecta al estilo de enseñanza – aprendizaje, a partir del desarrollo de competencias matemáticas especialmente en los estudiantes de quinto grado de la I.E. Cocorná, teniendo en cuenta que es uno de los grados focalizados para la aplicación de pruebas SABER; esta evaluación le permite al Ministerio de Educación Nacional (MEN), secretarías de educación y establecimientos educativos “identificar las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes Colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar” (MEN, 2010)

Es así como los lineamientos curriculares plantean una serie de conocimientos básicos que inciden en una reconceptualización de la educación matemática en procesos generales de razonamiento, modelación, comprensión, comunicación y planteamiento de situaciones

problema.

El área de matemática tiene gran importancia tanto en el currículo de estudios para Educación Básica, como en la práctica y el conocimiento del entorno inmediato, ya que dotan al individuo de las destrezas necesarias para desenvolverse en situaciones problema en un espacio determinado de interacción. Otro factor que influye en el desarrollo de competencias matemáticas es el conocimiento que pueda adquirir sobre la producción local en las diferentes actividades económicas (agrarias, industriales, turismo, entre otras), puesto que es común encontrar estudiantes con dificultades para llevar ciertos conocimientos a la práctica.

Al respecto Zapata y Córdoba (2009), hablan de las situaciones problemas como medio o pretexto de participación colectiva para el aprendizaje, dentro del cual los estudiantes al interactuar entre ellos mismos y con el docente a través de objetos de conocimiento, dinamizan la actividad matemática y generan procesos que conducen a la construcción de nuevos conocimientos. De allí que el Semillero de matemáticas pretende orientar contenidos matemáticos en la práctica y la creatividad, que puedan contribuir en el desenvolvimiento eficaz de los estudiantes, teniendo en cuenta el entorno al que pertenecen.

3. OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general:

Proponer un semillero matemático que permita el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes del grado 5° de la I.E. Cocorná

3.2. Objetivos específicos:

- Identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes en el área de matemáticas.
- Aplicar la investigación formativa como método de enseñanza aprendizaje en la temática del semillero matemático.
- Implementar actividades lúdicas, pedagógicas y didácticas orientadas a estimular el interés por temas específicos del área de matemática.
- Propiciar espacios y condiciones favorables que promuevan una cultura investigativa en los participantes del semillero.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Estado del arte

4.1.1. Historia y experiencias de los semilleros en Colombia

Los semilleros en Colombia nacen en 1996, originándose en la Universidad de Antioquia como una estrategia extracurricular de fomento de la investigación y como una reacción a las formas de impulso a esta función básica de la educación superior, institucionalizadas por la propia universidad e impulsadas por Colciencias. (Gallón, 2009, pag.5).

Luego se van desarrollando movimientos de semilleros en distintas universidades del país, dando lugar a grupos importantes de trabajo que buscaban propiciar y provocar espacios para el desarrollo de nuevas competencias que promuevan el quehacer investigativo.

Según COLCIENCIAS (2006), Citado por González (2008), los semilleros de Investigación en Colombia se han concebido como una estrategia pedagógica extracurricular, cuya finalidad es fomentar la cultura investigativa en estudiantes y la realización de prácticas, como el acompañamiento y retroalimentación para la construcción permanente de las diferentes actividades en el proceso formativo.

Universidades como la Universidad del Cauca (Gallón, 2009, pag.6), Universidad del Atlántico (Arroyo, 2014), Universidad de Antioquia (Barajas, Jaimes y Ortiz, 2012), conciben los semilleros en matemáticas como un espacio para el fortalecimiento de comunidades de aprendizaje, en el que se promueve la capacidad investigativa con miras al fortalecimiento de la excelencia académica, dentro de las cuales se han obtenido experiencias significativas que han marcado la historia con la participación en eventos nacionales. Además de otras universidades que dan cuenta de experiencias obtenidas en semilleros de matemáticas que se mencionan a continuación:

- La Universidad del Atlántico, cuenta con 4 semilleros en el programa de matemática, que promueve la formación investigativa, brindando una formación más integral tanto académica como investigativa a los estudiantes vinculados a ellas, además de sensibilizar frente a las necesidades del contexto global. Estos semilleros han participado en eventos académicos departamentales de la RedCOLSI, donde 9 estudiantes representaron el programa de matemáticas, de los cuales 2 participantes obtuvieron calificación meritoria (Arroyo, 2014).
- La universidad Tecnológica de Pereira, a través de dos grupos de investigación en la enseñanza matemática, ha realizado guías y aplicación de metodologías a partir del semillero SIEM, inscritos en COLCIENCIAS; resalta que la problemática por la cual no se logra un aprendizaje significativo en Colombia es el trabajo aislado de organizaciones investigadoras y que no hay buena preparación del docente (Escobar

y García 2014).

- La Universidad Nacional da cuenta de semilleros matemáticos como el titulado “Club de matemáticas”, una propuesta implementada en la institución Pedro Luis Villa con 17 estudiantes de grado 9°, que se caracterizaban por presentar bajo rendimiento. Se obtiene como resultado que esta estrategia pedagógica mejora el proceso de formación de los estudiantes, se logró desarrollar en los estudiantes procesos mentales que permitieron adquirir mayor capacidad para comprender, pensar y crear, además de encontrar un espacio que enseñe a aprovechar el tiempo libre de una forma lúdica y se logró mostrar que es un área de fácil comprensión, cuyo único requisito para entenderla es tener una buena actitud (Agudelo, 2011).
- El programa de los semilleros en la universidad de Antioquia que tiene como objetivos aportar a la formación integral básica en ciencias y matemática de los estudiantes de los grados primero a once, propone el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades, con una metodología basada en el desarrollo de talleres, trabajo cooperativo, solución de situaciones problema y salidas pedagógicas. El semillero pretende llevar a los niños al aprendizaje de las matemáticas integradas a las ciencias naturales, de forma didáctica, utilizando material y medios para que el aprendizaje sea significativo, busca mejorar las competencias básicas y fortalecer los conocimientos (Portafolio Semillero UdeA, 2013).
- La Universidad de Antioquia con el proyecto ludomática propone un espacio para

mejorar la calidad de la enseñanza y el proceso de aprendizaje mediante actividades lúdicas como la implementación del juego y la recreación, obteniendo como resultado un acercamiento de los estudiantes a situaciones problema, implementando el semillero como espacio para el fortalecimiento del aprendizaje (Jaimes y Viviana 2014).

- Otra experiencia significativa de la universidad de Antioquia la presenta Villacob, Herrera, y López, (2011). En la tesis titulada “El semillero de matemáticas en el campo” dirigida a niños de educación básica primaria, la cual surge como una oportunidad de mejorar los procesos de aprendizaje; resaltando el razonamiento en la realización de diferentes actividades orientados bajo un modelo constructivista y del uso de los (ABP) para la resolución de problemas (UdeA, 1993)
- Un aporte muy importante lo hace Ana María Sanabria en el panel realizado en el 2001 por representantes de la Universidad de Los Andes de Bogotá, Universidad del Valle de Cali, Universidad Nacional de Medellín, Sociedad Colombiana de Matemáticas de Bogotá, Universidad Nacional de Bogotá, y Universidad de Texas de San Antonio, USA, quien opina sobre la importancia de estimular a jóvenes talentos matemáticos y pone como ejemplo lo que ocurre en la Universidad de Antioquia en donde se ha creado un semillero de estudiantes de matemáticas y la importancia de apoyar las olimpiadas de matemáticas, semillero de jóvenes talentos matemáticos (Corredor, et al., 2001).

- El semillero matemático de la Universidad Industrial de Santander (UIS) tiene como objetivo potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de niños y jóvenes mediante el análisis e interpretación de situaciones problema y pretende medir el impacto en los estudiantes en cuanto al desarrollo de competencias matemáticas. La metodología de este semillero pretende que el estudiante se apropie de los conceptos y se ejercite para luego socializar sus conocimientos (Gempeler, 2011).
- El semillero de matemáticas de la Escuela Normal Superior del Nordeste fue creado en el 2008, está dirigido a estudiantes de primaria y secundaria; utilizan talleres lúdicos que buscan fomentar en el estudiante la autoestima y lograr nuevos aprendizajes, también despertar el interés por las matemáticas en sus diferentes pensamientos, además mejorar la convivencia y el liderazgo. Este se realiza para mejorar los bajos niveles en el área de matemática y promover buenas prácticas de convivencia (Escuela Superior del Nordeste, 2009)

En cuanto a experiencias de semilleros en otros países se cuenta con el Seminario Venezolano de Educación Matemática, que es un encuentro y un foro de búsquedas de interrogantes, no de respuestas ni de soluciones particulares, además contribuyó a rescatar el afecto, la pasión e interés por los saberes matemáticos (Rivas, 2006).

Escobar y García (2014) reflejan experiencias logradas en los países de Cuba y Colombia, con aspectos de trabajo muy interesantes que contribuyen al mejoramiento del aprendizaje de la Matemática, en la aplicación de metodologías en Aprendizaje Basado en Problemas,

Aprendizaje Basado en Proyectos, Laboratorio de Matemáticas y la Situación Didáctica; en ambos países los grupos de investigación deben trabajar en conjunto para buscar la forma idónea de introducir los resultados de las investigaciones en el área del aprendizaje de la Matemática.

4.1.2. Camino a la investigación a través del semillero matemático

Los semilleros de investigación son una estrategia de iniciación en la vida científica, “donde estudiantes involucrados en el trabajo cotidiano de un investigador que actúa como tutor logran crear un conjunto de comunidades de aprendizaje” (Serrano, 2004, p.155). es decir que un semillero es un espacio de interacción entre docentes y estudiantes con el propósito de generar conocimientos y fortalecer los procesos académicos con base en estrategias de formación, a través de mediadores didácticos, resolución de problemas y de tecnologías computacionales que ayuden a dinamizar el aprendizaje, conocer y aplicar una metodología de trabajo, recibir orientaciones pedagógicas y compartir con otros compañeros jugando, haciendo y pensando (González, 2008).

Los semilleros de investigación permiten la participación de los alumnos en la gestión de proyectos de investigación, haciendo que participen de su realidad social y ambiental (Soler, 2005), dando cuenta de una formación académica, en la cual el estudiante desarrolle una capacidad crítica e investigativa para la toma de decisiones, mediante la interpretación y análisis de situaciones problema en los que se pueda ver involucrado.

4.1.3. Investigación formativa en los semilleros de matemática

La investigación formativa se asume como el proceso de adquisición de conocimientos, a través, de la práctica, análisis, recolección de datos, observaciones, aprendizajes basados en la realidad (situación- problema) y demás elementos que llevan a la posible solución de una situación abordada, que parte desde la iniciativa del ser humano por aprender, siendo este un ejercicio innato o natural que requiere de entusiasmo, curiosidad y emotividad (Ander-Egg, 1995, p. 7,8).

De este modo la investigación formativa construye un conocimiento que se relaciona con el aprendizaje y la enseñanza posibilitando la interacción entre estudiante y docente con adquisición de habilidades para integrar saberes y transmitir conocimientos, teniendo en cuenta que es un proceso dinámico que hace al estudiante protagonista de su actividad formativa, rompiendo un esquema tradicional donde el conocimiento se centraba en el docente (Anzola, 2005).

De acuerdo con la RedCOLSI –red colombiana de semilleros de investigación, citado por González, Oquendo y Castañeda, (2010), y que coincide con Hernández y lozano (2011) cuando argumentan que la investigación formativa es una de las maneras de desarrollar la cultura investigativa, el pensamiento crítico y autónomo, que le da la oportunidad a estudiantes y docentes de acceder al conocimiento desde el mismo contexto, permitiéndole

generar y desarrollar competencias investigativas. En este sentido, los semilleros de matemática, a partir de la investigación formativa buscan mejorar el nivel académico de los estudiantes, fortalecer conocimientos y desarrollar la capacidad de investigación, teniendo en cuenta que este enfoque permite estudiar la realidad en un contexto natural tal y como sucede, recogiendo una gran variedad de insumos, experiencias, historias de vida y observaciones (Rodríguez y García.1996).

4.1.4. Semillero matemático

El semillero matemático en educación primaria es una oportunidad para que el estudiante comparta, interactúe, desarrolle el trabajo en equipo y adquiera la capacidad de argumentar, justificar y exponer, además de “crear juegos didácticos, métodos alternativos para la realización de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), actividades didácticas con fracciones, geoplanos, cuadrados mágicos y ajedrez”, actividades que logran mejorar la capacidad mental y el desempeño en el área de matemáticas (Jaimes, y Viviana, 2014).

La formación del semillero matemático para el grado 5° de la I.E. Cocorná, estará integrado por estudiantes que posean iniciativa, entusiasmo e interés por aprender, además será reconocido por la dinámica y creatividad que el docente aplique en la realización de las actividades, como también la responsabilidad, constancia y puntualidad, que serán pilares fundamentales para que el semillero permanezca, genere buenos resultados y sea reconocido

institucionalmente.

4.2. Marco teórico:

El marco teórico del semillero de matemáticas en su contenido contempla cuatro componentes: el primero aborda el significado, la importancia y utilidad de los semilleros de matemática en el contexto educativo, el segundo habla sobre la investigación formativa y su inmersión en el semillero, el tercero plantea los contenidos matemáticos descritos en los lineamientos curriculares y el cuarto componente trata sobre la didáctica como característica fundamental del semillero. Se presenta dicha estructura en el siguiente esquema:

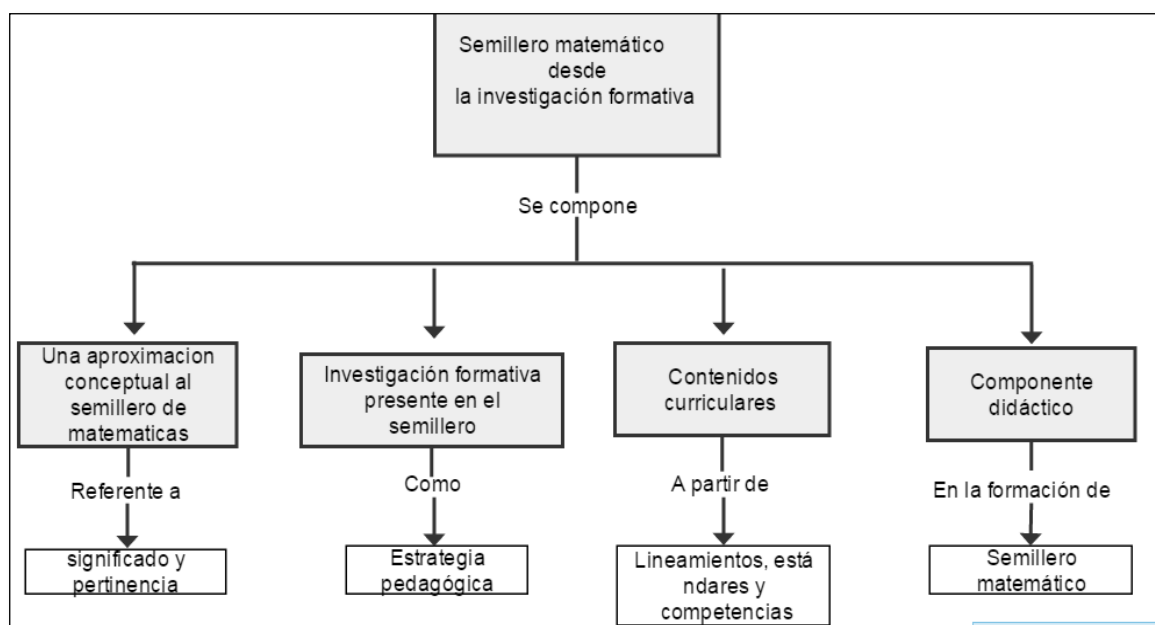


Figura 1: Estructura temática del proyecto

4.2.1. Una Aproximación Conceptual a los semilleros matemáticos

Soler, (2005) plantea los semilleros como grupos que adquieren instrumentos para el desarrollo de investigaciones, en un ambiente de tertulia y diálogo donde se aprende a aprender y se descubre nuevo conocimiento y métodos de aprendizaje. El semillero de matemáticas es un espacio de construcción personal, académica y social, que le permite al estudiante formarse en valores, adquirir conocimientos a través de la vivencia y relacionarse con otros compañeros, logrando avances significativos en el desarrollo de la temática planteada.

Los semilleros aparecen como un espacio propicio donde estudiantes involucrados en el trabajo cotidiano de un investigador, que actúa como tutor, logran crear en conjunto comunidades de aprendizaje alrededor de un tema de investigación, de la creación de proyectos o del desarrollo de los mismos (Quintero, Munévar y Munévar, 2008). Y en adelante se ha utilizado este término por diferentes universidades con el fin de promover programas de investigación para estudiantes que inician estudios superiores.

Se define el semillero de matemáticas como un grupo de personas que unidos por un interés común realizan actividades que ayudan a desarrollar las capacidades necesarias para la mejor comprensión de temáticas, fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje y mejorando los niveles de desempeños obtenidos por los estudiantes en esta área, que en su mayoría han sido bajos teniendo en cuenta los resultados obtenidos en pruebas SABER de los últimos tres años.

El semillero de matemáticas se convierte en una estrategia para la apropiación de contenidos, que posibilita el aprovechamiento del tiempo libre, ya que es una actividad extra curricular de ingreso voluntario, lo que garantiza que los estudiantes que integran el grupo se caracterizan por tener un interés marcado en afianzar sus conocimientos y alcanzar un crecimiento tanto en lo personal como en lo intelectual.

Al respecto, Soler, (2005) dice:

“Los semilleros de investigación, formados en su mayoría por alumnos (jóvenes), constituyen un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje. Se conciben como un espacio para ejercer la libertad y la crítica académica, la creatividad y la innovación. Un semillero no sólo genera conocimiento para el mejoramiento de los sistemas, sino que transfiere y capacita sus integrantes para el desarrollo de pensamiento”.

En consecuencia y teniendo en cuenta la apreciación de Soler, “el semillero matemático desde la investigación formativa” pretende formar estudiantes críticos, creativos y con capacidad de resolver situaciones problema a los cuales se puedan ver enfrentados en su vida cotidiana. El semillero de matemáticas busca mejorar los procesos de razonamiento con actividades diferentes a las vistas en el salón de clase, contribuyendo de esta manera al desarrollo de competencias en los estudiantes con la comprensión de temáticas inmersas en los diferentes tipos de pensamiento matemático (numérico, variacional, geométrico, métrico y sistema de datos).

Dicho también en la descripción del semillero de matemáticas de la Universidad de Antioquia (2014), “el semillero pretende contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes, especialmente la de pensar, a partir de situaciones de aprendizaje que el orientador plantea y que mediante esta metodología, el estudiante se convierte en protagonista de su propio proceso de aprendizaje”. Se comparte este planteamiento en el sentido de la importancia que tiene el hecho de contribuir en la formación de un estudiante gestor de su propio conocimiento, capaz de enfrentarse a situaciones problema y buscarle solución, además de profundizar contenidos matemáticos, motivar y fomentar el interés por el área; situaciones que no solo se pueden presentar en el grado 5°, pero que para el presente proyecto se interviene por ser uno de los niveles focalizados para presentar pruebas SABER, además de ser el último nivel de básica primaria que por años consecutivos se ha evidenciado bajo rendimiento.

4.2.2. La investigación formativa presente en el semillero matemático

Parra, (2004), aporta que la investigación formativa constituye una estrategia pedagógica de carácter docente para el desarrollo del currículo, que no se orienta solamente a la apropiación de contenidos, sin excluir que sea un resultado necesario, ya que siempre que se investiga se conoce mejor el objeto investigado; señalado por este mismo autor en el artículo titulado “apuntes de investigación formativa” menciona unas características propias dentro de las cuales se destaca que:

- La investigación formativa no se orienta a la generación de un conocimiento

objetivamente nuevo, sino a la apropiación comprensiva (o significativa) de conocimientos elaborados, (García, 1996, citado por Parra, 2004).

- Tiene una intención curricular, en el sentido de ser camino para el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje, vinculados con objetos de conocimiento predeterminado.
- Se enmarca no propiamente dentro de una línea de investigación, sino en un programa académico formativo.
- Su pertinencia viene dada por los objetivos curriculares o los propósitos de formación del programa académico dentro del cual se desarrolla la investigación formativa.
- El objeto de investigación pertenece a un área de saber ya establecido.
- La dimensión metodológica (técnicas e instrumentos de investigación) se subordina a su finalidad didáctica, en coherencia con el objeto de estudio.
- Es una investigación dirigida y orientada por un profesor, como parte de su función docente.

De este modo pensar en la inserción de la investigación formativa en el semillero de matemáticas, requiere que tanto estudiantes como docentes se interesen, conozcan y

manejen conceptos básicos de investigación, teniendo una preparación previa que favorecen el aprendizaje por descubrimiento y la discusión argumentativa, desde una visión amplia e integrada de los objetos de estudio para identificar los núcleos polémicos de un área del saber (Parra 2004, p. 75).

El método de aprendizaje basado en problemas (ABP), se plantea como método fundamental de la investigación formativa, ya que permite que el estudiante aprenda a aprender, aprenda a pensar de manera crítica y analítica, y a buscar, encontrar y utilizar los recursos apropiados para aprender. (Miyahira, 2009). Plantea además en este mismo documento que:

“La investigación formativa desarrolla en los estudiantes las capacidades de interpretación, de análisis y de síntesis de la información, y de búsqueda de problemas no resueltos, el pensamiento crítico y otras capacidades como la observación, descripción y comparación; todas directamente relacionadas también a la formación para la investigación”.

El semillero matemático integra el aprendizaje basado en problemas (ABP), como estrategia de formación, ya que se pretende que el proceso de enseñanza aprendizaje en el que se verán involucrados estudiantes y formadores sea generado por situaciones reales, por la construcción propia de contenidos y la práctica de los conocimientos adquiridos. Para ello se toma el método de portafolio como herramienta para recopilar dichas construcciones y así dar cuenta de sus avances en el semillero.

Al respecto Delgado, Serna y Ramírez (2009), plantea que con la investigación formativa aporta al alumno un contacto productivo con el método científico, y con los métodos y técnicas propios de la investigación. De esta manera el estudiante apropia conocimientos relativos al área que estudia y adquiere las habilidades y destrezas necesarias para actualizarse en el futuro, permitiéndole una relación con el conocimiento que ha sido activo y una formación que le permitirá lanzarse a la aventura de obtener nuevos saberes.

La propuesta de semillero matemático desde la investigación formativa constituye un medio para desarrollar competencias investigativas al involucrar las competencias básicas como la argumentativa, interpretativas y propositiva, que se evidencian en los conocimientos, habilidades y destrezas que adquieren los estudiantes para comprender e interpretar situaciones, no solo con un acompañamiento directo del docente, sino también con el interés que este tenga por la construcción de su propio conocimiento.

4.2.3. Contenidos curriculares específicos del área de matemáticas

Hace referencia a los temas que se trabajarán con los estudiantes en el semillero de matemáticas, los contenidos, las ideas, estructuras y conceptos matemáticos que se han inventado y desarrollado como herramientas para organizar los fenómenos de los mundos natural, social, científico y mental (Rico, 2007). Los contenidos matemáticos hacen parte de la estructura curricular del plan de estudio e integran las unidades, componentes y procesos que soportan el proyecto, aportando metodologías, fundamentos y conceptos.

En los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), y los estándares básicos de matemáticas (2003), el Ministerio de Educación Nacional propone unos nuevos elementos teóricos y metodológicos que pretenden actualizar la estructura curricular de la educación matemática en Colombia, respetando la autonomía institucional contemplada en el PEI de cada institución. En adelante se introduce el concepto de pensamiento matemático como un eje central sobre el cual se estructura el currículo de matemáticas con un grupo de estándares para cada pensamiento matemático.

De igual forma, se mencionan los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas que son: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Y estos a su vez dan lugar a los cinco tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional), pilares en los cuales se construyen las temáticas y planes de estudio, buscando que los estudiantes desarrollen capacidades y logren ser competentes desde el saber y saber hacer en el contexto, que se describen en la guía de estándares básicos de competencias matemáticas.

4.2.3.1 Pensamientos matemáticos

El MEN, (1998) en los estándares de competencia de matemáticas, determina los objetos,

propiedades y relaciones que se estudian dentro de cada uno de los pensamientos matemáticos, pero quedando claro que no hay puntos de separación entre uno y otro pensamiento, ya que todos se desarrollan de manera simultánea y se alimentan de los demás que no se incluye en esta clasificación el pensamiento lógico, llamado también Hipotético-Deductivo o formal ya que este transversaliza cada uno de ellos que a manera de resumen tomado de (MEN, 1998 p. 59-66) se presentan a continuación:

- El pensamiento numérico y los sistemas numéricos: El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan en la comprensión de actividades centradas en números, el sentido y significado de operaciones y relaciones entre números y el desarrollo de técnicas de cálculo y estimación. Por ejemplo, para el estudio de los números naturales, se trabaja con el conteo de cantidades discretas y, para el de los números racionales y reales, de la medida de magnitudes y cantidades continuas.
- El pensamiento espacial y los sistemas geométricos: Proceso que da lugar a las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales. Los sistemas geométricos pueden modelarse mentalmente o con trazos sobre el papel o el tablero y describirse cada vez más finamente por medio del lenguaje ordinario y los

lenguajes técnicos y matemáticos, con los cuales se pueden precisar los distintos modelos del espacio y formular teorías más y más rigurosas.

- El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas: Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. El pensamiento métrico está estrechamente relacionado con las disciplinas científicas naturales y sociales y con las competencias ciudadanas, en particular, al cuidado del medio ambiente.
- El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos: Llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria.
- El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos: Tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el de medida o

métrico y el aleatorio o probabilístico).

4.2.3.2. Competencias matemáticas

“La noción general de competencia ha venido siendo objeto de interés en muchas de las investigaciones y reflexiones que adelanta la comunidad de investigadores en educación matemática. El sentido de la expresión ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos” (MEN, 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior las competencias se refieren a las capacidades que tiene un individuo para desenvolverse en la sociedad, es decir una serie de actitudes o aptitudes dadas en el estudiante de forma integral. Al respecto Correa, (2012 p.2), aporta que la competencia hace referencia al dominio de conocimientos, destrezas y actitudes, relacionadas entre sí, permitiéndole al individuo interactuar en un contexto determinado.

Así entonces, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas que aparecen en cada una de las cinco columnas descritas en la tabla 1, se refieren a una estructura que evidencia los cinco procesos generales que se proponen en los Lineamientos Curriculares para toda actividad matemática: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (MEN, 2006).

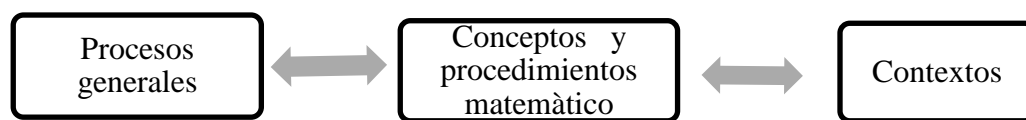


Figura 2: Estructura de estándares básicos de competencias

Tabla 1: Estándares básicos de competencia en matemáticas - grados 4° y 5°Fuente: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

| Pensamiento numérico y sistemas numéricos | Pensamiento espacial y sistemas geométricos | Pensamiento métrico y sistemas de medidas | Pensamiento aleatorio y sistemas de datos | Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos |
|--|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Interpreto las fracciones en diferentes contextos • Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos. • Resuelvo y formulo problemas con números naturales y sus operaciones. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas. • Identifico la potenciación y la radicación en contextos | <ul style="list-style-type: none"> • Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características. • Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas. • 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. • Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones. • Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos. • Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos. • Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) | <ul style="list-style-type: none"> • Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos. • Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (Pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos | <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 |

| | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|
| matemáticos y no matemáticos. | | | | relaciones entre distintos datos. |
|-------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|

4.2.3.3 Pruebas SABER

Las pruebas SABER integran los lineamientos curriculares y los estándares básicos de matemáticas basada en situaciones problemáticas del contexto, esta evaluación tiene como finalidad que el estudiante asocie conceptos y estructuras matemáticas, además busca evidenciar conceptos que el estudiante ha logrado construir en su proceso educativo, ya que exige formular, cuantificar, simbolizar, representar y validar diferentes situaciones (Heydler, Suarez y Malagón, 2014). Los resultados de las pruebas SABER son reportados a las Instituciones Educativas en físico desde el año 2015 para ser socializado con la comunidad educativa, identificando los resultados esperados para los estudiantes, además permite orientar procesos de planeación, desarrollo y evaluación formativa con el fin de proyectar acciones de aprendizaje y de mejoramiento de acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta los derechos de aprendizaje.

4.2.3.4 Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

El MEN define los DBA como “un conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado”, los cuales tienen relación con los estándares básicos de calidad y los lineamientos curriculares, ya que plantea elementos para establecer mecanismos de aprendizaje para cada grado, también son un apoyo a los procesos de planeación y enseñanza, siendo claros, concretos y específicos para cada año que compone el ciclo escolar.

4.2.4. Componente didáctico

Es la característica principal del proyecto de investigación, presente en los contenidos del semillero matemático como la unidad didáctica en la cual se verán reflejados los procesos generales de la actividad matemática contemplados en el MEN. Los cuales son:

- Razonamiento: proceso mediante el cual los estudiantes darán cuenta del cómo y del porqué de los procedimientos a seguir para llegar a conclusiones, realizando una justificación de las estrategias utilizadas.
- Resolución y planteamiento de problemas: actividad en la cual el estudiante pone en práctica los conocimientos aprendidos y saca sus propias conclusiones.
- La comunicación: ayuda a los niños a relacionarse con el lenguaje matemático, es el medio por el cual los conocimientos e inquietudes se exteriorizan, se refleja en el trabajo grupal o colaborativo o cuando se expresan para explicar una situación.
- La modelación y elaboración: forma de representar la problemática real en un problema matemático, que se puede llevar a cabo mediante la visualización, reconocimiento, y formulación de una situación por medio de fórmulas o maneras de dar posibles soluciones.

- Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: ejecución de actividades en la cual el estudiante pone en práctica los conocimientos, acciones y destrezas, que le permiten mostrar la capacidad de resolver de forma hábil e independiente sus conocimientos.

4.2.4.1 Unidad didáctica

Sánchez y Valcárcel, (1993), define la unidad didáctica por los contenidos que el profesor considere necesarios para proporcionar al alumno un esquema conceptual científico sobre el objeto de estudio, determinando así su amplitud y duración y la complejidad del esquema a desarrollar. Decidir qué contenidos trabajar implica tener un conocimiento previo del objeto de estudio para seleccionar aquellos hechos, conceptos, principios o leyes se consideren relevantes para ese fin.

Novak y Gowin (1988) citado por Sánchez y Valcárcel, (1993), plantea que una vez seleccionados los contenidos de la unidad didáctica, la explicitación del esquema conceptual de la misma permite delimitar los conceptos y relaciones más relevantes de dichos contenidos, que puede explicitarse mediante «mapas de conceptos». Para el diseño de la unidad didáctica que se trabajarán en el semillero es importante señalar que los contenidos deben llevar al estudiante a adquirir conceptos, desarrollar competencias y llegar a obtener un alto grado de autonomía en el aprendizaje.

Algo muy interesante de las unidades didácticas es que expresan información común de los profesores involucrados, cuyas coincidencias hace que el contenido a trabajar se fortalezca, de esta manera se realiza una planificación de los temas a tener en cuenta, para hacer una previa selección y destacar lo que a juicio del o los docentes o formadores sean más relevantes.

Rico (1997) hace consideraciones sobre los errores y dificultades detectados en el aprendizaje de las matemáticas y la diversidad de representaciones utilizadas, junto con algunas modelizaciones usuales de los conceptos y las aplicaciones prácticas de cada bloque de contenido, al igual que la utilidad de la gran diversidad de materiales manipulables y recursos que puedan enseñarse en cada tópico.

Por lo anterior descrito las actividades didácticas a desarrollarse en el semillero de matemáticas se realizarán sobre los cuatro componentes que plantea el currículo, como son: los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación, integrando a las diferentes temáticas mediadores didácticos que propicie, despierte y genere un aprendizaje significativo.

4.2.4.2. Mediadores didácticos

Los mediadores didácticos son un modelo teórico de segundo orden que genera una representación, son elementos de naturaleza analógica o metafórica que facilitan establecer relaciones en el modelo de sentido común a partir del modelo teórico escolar (Adúriz, 2005

citado por Gómez, Sanmartí y Pujol 2007). Y en este mismo artículo Gómez, (2005) plantea que “la utilización de mediadores didácticos facilita a los docentes establecer dichas conexiones, y a los escolares, hablar de forma contextualizada sobre algo que están construyendo y manipulando en el aula, y al hacerlo, actuar y tomar decisiones”.

En este sentido el semillero de matemáticas incorpora a la enseñanza de contenidos matemáticos diferentes mediadores que faciliten la comprensión y aplicación de los temas en determinados contextos, de tal forma que el estudiante interactúe, manipule y construya con estos objetos con el ánimo de motivar y hacer más asequible el conocimiento de los temas en los cuales manifieste dificultad.

4.2. Marco referencial

Conforme a lo establecido en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), el MEN en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas y los Lineamientos Curriculares, se sustenta legalmente el desarrollo del proyecto “Semillero matemático desde la investigación formativa: Una propuesta para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del grado 5° de la I.E. Cocorná”.

Acorde con lo anterior, la Ley General de Educación en su artículo 5°, que preside la educación en Colombia y de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará dentro de sus 13 fines, y en el fin número cinco se contempla la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos, mediante la

apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber (LEY 115 DE 1994). Donde se acoge el semillero de matemáticas como un espacio para la iniciación en la vida científica, en cuanto se propone como un espacio de interacción, de innovación y de aprendizaje.

De igual forma el noveno fin, “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico, y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural, y de la calidad de la vida de la población...”. El semillero de matemática propicia la construcción del conocimiento en el contexto del estudiante, generando trabajo en equipo, capacidad de análisis y argumentación. En la investigación formativa se propone el aprendizaje investigativo como una herramienta de enseñanza, que tiene como finalidad generar en el estudiante ese deseo del saber (Ochoa, Suárez, y Fetecua. 2013).

En los lineamientos curriculares se considera la educación matemática como una actividad que valore la importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social en la enseñanza, y considera que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento (MEN, 1998). Lo que posiciona al semillero matemático como una oportunidad que involucra el contexto y las necesidades particularidades del estudiante a través de situaciones problemáticas de intercambio de ideas y de aprendizajes. Sin embargo “El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y

adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (MEN, 1998), es decir; las actividades trabajadas deben contemplar las necesidades del contexto.

De acuerdo con esta visión global e integral del quehacer matemático, los lineamientos curriculares proponen tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso (MEN, 1998):

- Los procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como: el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración y la comparación y ejercitación de procedimientos.
- Los conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional.
- El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

La formulación de estándares básicos de competencias, cuyo punto de partida fueron los lineamientos, se une a esta tarea del Ministerio por establecer unos referentes comunes que, al precisar los niveles de calidad a los que tienen derecho todos los niños, niñas y jóvenes de nuestro país –independientemente de la región a la cual pertenezcan–, orienten la búsqueda de la calidad de la educación por parte de todo el sistema educativo (Ministerio de Educación, Secretarías, instituciones, actores escolares) (MEN, 2006). Por esto se desarrollan las competencias matemáticas como la organización de procesos de enseñanza y aprendizaje basados en estructuras curriculares dinámicas que se orienten hacia el desarrollo de competencias.

En cuanto a las disposiciones de la Ley 1286 de 2009, por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, donde se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones, cuyo objetivo principal es crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanente. Además cumple las funciones de otorgar, apoyar y proponer estímulos e incentivos a instituciones y a personas por sus aportes significativos a la ciencia, tecnología e innovación.

A partir de lo establecido en el decreto 1295 de 2010, se fijan las condiciones de calidad en educación superior y buscan que “las actividades de investigación permitan desarrollar una actitud crítica y una capacidad creativa para encontrar alternativas para el avance de la

ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades del país”. Es por esto que la educación básica y superior forman una cultura investigativa a partir de la creación de espacios de sensibilización, transmisión y consolidación de los procesos de investigación, innovación y emprendimiento, que se desarrollan actualmente en los semilleros.

Se puede observar que el semillero matemático es una propuesta de intervención pedagógica en la que predominan las destrezas individuales mediante el trabajo colaborativo con la articulación de actividades que generen un cambio de actitud frente a la posibilidad de construir significativamente el conocimiento, orientado al desarrollo de las competencias matemáticas y mejoramiento de la calidad educativa de los estudiantes.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Para fines de la presente investigación, se establecen estrategias pedagógicas diseñadas para el desarrollo de competencias matemáticas en el grado 5° de básica primaria, las cuales tendrán contenido de matemática recreativa, para lograr los objetivos planteados en la investigación, que buscan implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que contribuyan a la comprensión de las temáticas para el grado, trabajadas en el pensamiento numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio, de tal forma que los estudiantes se diviertan explorando el maravilloso mundo matemático .

El propósito de estas actividades es inducir los procesos de investigación que se generan en el razonamiento matemático, a través de diferentes estrategias lúdico pedagógicas como el juego, acertijos y desafíos matemáticos, con la utilización de mediadores didácticos, actividades interactivas, entre otros, que desarrollen en los participantes una capacidad argumentativa y propositiva, posibilitando confianza en las matemáticas.

5.1. Tipo de investigación

El diseño metodológico de la presente investigación está basado en un enfoque cuantitativo-descriptivo, caracterizándose principalmente porque el enfoque cuantitativo comienza con la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Se apoya en un enfoque de investigación formativa, propuesto por Gómez (2005), ya que se busca mediante

los ABP y la técnica de portafolio apreciar el desarrollo de múltiples habilidades en el estudiante.

Es descriptiva porque se miden variables y conceptos para especificar situaciones y para observar propiedades importantes bajo análisis; evidencia las características del fenómeno estudiado desde diferentes perspectivas y se realizan sobre sucesos del presente; es de carácter comparativo, porque pretende que a partir de dos momentos, en este caso de los desempeños obtenidos en pruebas SABER de años anteriores de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Cocorná y los resultados alcanzados con la implementación de la propuesta del semillero matemático, se puedan relacionar de acuerdo a diferentes factores que se presenten en cuanto a las variables.

Se pretende, entonces, identificar en este grupo de estudio, si existen diferencias significativas en la comprensión, argumentación y aplicación de saberes matemáticos. Para la implementación de la propuesta de semillero matemático se tendrá en cuenta el método de estudio de caso comparativo, que permite hacer un análisis de los desempeños obtenidos en pruebas SABER y su relación con la formación o nivel de comprensión de los estudiantes a observar, con el propósito de conocer, interpretar, generar hipótesis, reflexionar, fortalecer competencias matemáticas y formular posibles alternativas de solución.

5.2. Técnicas o instrumentos para la recolección de datos

La recolección de los datos se hace a través de tablas de registros y encuestas estructuradas, las cuales utilizan como método de análisis la prueba de hipótesis. Se dice que es una investigación cuantitativa, la hipótesis brinda las variables, las que por medio de un proceso de definiciones, conceptuales y operacionales, se convierten en datos perceptibles; es decir, datos contables o medibles (Vargas, 2011).

Consiste entonces en el análisis de los niveles de desempeño obtenidos en pruebas SABER del grado quinto, reportados por el ICFES en los años 2012, 2013 y 2014. Dicho análisis se realiza a través de una tabla de registro que permitirá hacer comparaciones, detectar la diferencia en los desempeños obtenidos por año analizado y posibles debilidades tanto de competencias (razonamiento y argumentación, comunicación, representación y modelación, y planteamiento y resolución de problemas), como en los componentes (numérico, variacional, geométrico- métrico y aleatorio). También se diseña y aplica una encuesta con preguntas cerradas, que permita analizar las fortalezas y debilidades, además de la posición que tienen frente al área de la matemática.

El propósito de estos instrumentos es recoger información, registrarla, sistematizarla y poder establecer la situación problemática a la que apunta la investigación y/o el semillero de matemáticas, dando como resultado la construcción y diseño de actividades didácticas que mejoren las competencias y fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

5.2.1. Instrumentos de recolección de información

En este tipo de investigación se utilizarán instrumentos de recolección de información tales como: experimentación y encuesta; la experimentación, definida como estrategia que utiliza la observación que puede ser descriptiva y explicativa, por cuanto se muestran adecuadas para el uso de técnicas estadísticas de carácter descriptivo tales como: la tabla de frecuencia y las medidas de tendencia central, a través de las cuales es posible determinar, por ejemplo, cuántos y con qué frecuencia ocurre un determinado suceso, y determinar los factores que ejercen influencia significativa en el fenómeno objeto de estudio (Carazo,2006).

Para su desarrollo es útil contar con información de los avances significativos que se adquieran en el proceso de aprendizaje y que sean medibles.

Las tablas de registro permiten organizar la información, hacer análisis y sistematizar procesos de actividades, que fueron utilizadas tanto para identificar los niveles de desempeño por año de las pruebas SABER, como para llevar un control de los avances obtenidos por los estudiantes que harán parte del semillero. Los materiales que se utilizan para diligenciar la tabla de registro son: cuadros en Excel y gráficas.

La encuesta, constituye el término medio entre la observación y la experimentación, en ella se puede registrar situaciones que pueden ser observadas, por ello se dice que es un método descriptivo con el que se puede detectar ideas, necesidades, preferencia o hábitos

(Torres y Salazar, 2006); la cual hace referencia a ese proceso donde el observador participa de manera activa de los acontecimientos que observa y al mismo tiempo registra, de manera sistemática y natural, con el objetivo de acceder a los puntos estratégicos del objeto de estudio.

La propuesta metodológica se divide en dos etapas a saber:

Fase I: La elaboración de la tesis, que consiste en diseñar una propuesta de un semillero matemático para el grado quinto de la institución educativa con el objetivo de desarrollar y fortalecer las competencias básicas de los estudiantes.

Fase II: Implementación de la propuesta en el aula taller del Parque Educativo

Tabla 2: Tabla de variables o categorías de la propuesta (Fase I)

| Actividades | Definición Operacional | Indicadores | Instrumento |
|--|---|--|--|
| Recolección de información de los estudiantes del grado quinto de la institución, mediante los resultados de las pruebas SABER 2012–2013 - 2014. | Análisis de resultados. Resultados obtenidos en pruebas SABER de la Institución. | Diagnóstico de nivel de desempeños obtenidos | Análisis y diagrama de barras |
| Encuesta para detectar fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados. | Aplicación de formato de encuesta por parte del docente. Tabulación y análisis de resultados. | Dificultades encontradas para la comprensión matemática | Encuesta |
| Unidad didáctica | 1. Propósito. | Comprende y aplica contenidos matemáticos. | Formato, diseño y construcción de unidad didáctica |
| | 2. Desarrollo de pensamiento matemático, desde diferentes actividades didácticas. | Desarrolla actividades que involucran los 5 pensamientos matemáticos | |
| | 3. Tipos de recursos empleados por los estudiantes. | Utiliza mediadores didácticos para la construcción de conocimientos | |
| Aplicación de la propuesta | Ejecución del proyecto, con el 20% de la población estudiantil de grado quinto de la I.E. Cocorná | Nivel de comprensión adquirido por los participantes del semillero. | Instrumentos de recolección de información |

5.2.1.1. Tabla de registro de resultado pruebas SABER

En este instrumento se consolida los puntajes alcanzados en pruebas SABER por los estudiantes de grado quinto en los años 2012, 2013 y 2014 de la I.E. Cocorná, el cual representa un punto de partida para identificar las principales debilidades en el área de matemáticas en los estudiantes. Se organiza la información en una tabla de Excel con la distribución porcentual de los estudiantes según los niveles de desempeño alcanzados por año, con el fin de identificar el estado en el que se encuentra la institución para el caso del grado quinto y plantear estrategias que mejoren los desempeños descritos.

El instrumento consta de 5 columnas que describen el año y los cuatro niveles de desempeños en los que se ubican los estudiantes según calificación obtenida, y con esto se justifica la necesidad de formular una propuesta extra clase que fortalezca los contenidos y aprendizajes adquiridos dentro del aula, además de incentivar el interés por las matemáticas con actividades que implique investigar, analizar, proponer y practicar.

5.2.1.2. Encuesta diagnóstica

La encuesta diagnóstica busca identificar debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes en el área de matemáticas. La encuesta es elaborada teniendo en cuenta las competencias matemáticas del grado 5°. Cuyo propósito es interpretar los conocimientos que poseen sobre determinadas competencias matemáticas. El instrumento consta de 12 preguntas cerradas, donde cada estudiante debe leer, analizar y responder de forma consciente cada

uno de los ítems de acuerdo al conocimiento que tenga sobre el tema. (Ver anexo 2)

Se aplica a 20 estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Cocorná, durante 30 minutos, y luego de analizar de forma general las inquietudes y percepciones presentadas en el desarrollo de la encuesta, se considera que la mayoría de los participantes presentan dificultades en el lenguaje de conceptos matemáticos y se observa inseguridad a la hora de responder.

En conclusión, la fase diagnóstica evidencia dificultades en el lenguaje de términos y la comprensión e interpretación de temas específicos del grado y área.

5.3 Población y muestra

De acuerdo con German. (1988) la población está compuesta por “La totalidad de los individuos que tienen ciertas características comunes y sobre los que se quiere hacer inferencias”. La población beneficiaria del presente proyecto son niños y niñas de grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Cocorná.

La muestra se compone de 20 estudiantes correspondiente al 20% de los estudiantes del grado quinto, quienes eligieron participar con agrado y motivación, ya que es una actividad extracurricular. Para la aplicación de los diferentes instrumentos se tomarán los nombres de los 20 niños o niñas.

5.4. Fase de intervención

Es la fase práctica de intervención lúdico pedagógica que realiza el semillero de matemáticas en la cual se desarrolla la unidad didáctica, mediante una planeación de actividades basadas en los (ABP), con la implementación de mediadores didácticos como el tangram, palillos, bloques lógicos, dominó, entre otros, y la utilización de recursos del medio.

5.4.1. Unidad didáctica

Describe las actividades que se desarrollan en el semillero matemático, mediante una estructura procedimental que contribuye al desarrollo de las competencias matemáticas, a partir de la planeación y ejecución de cada una de las actividades realizadas, en el planteamiento de situaciones problema, que permiten facilitar la comprensión y el trabajo en equipo, integrando a su vez intereses comunes, habilidades y experiencias cotidianas, que faciliten el análisis, la argumentación y la interpretación de actividades.

La unidad didáctica está planteada para 7 sesiones, cada sesión cuenta con un plan de clase que integra la actividad (situación problema), que se pretende orientar. Al finalizar las siete sesiones de dos horas cada una se realizará la evaluación correspondiente y clausura.

En cuanto a la estructura de la unidad didáctica, está compuesta por:

- Objetivos: describe el propósito de las actividades a trabajar, señalando claramente la

temática y los procesos que favorece.

- Competencias que trabaja: en esta parte se describen las competencias a trabajar y el tipo de pensamiento (numérico, variaciones, métrico, aleatorio y espacial), explicando la relación, coherencia y sentido de las actividades que integran la unidad didáctica.

Actividades:

- Fase de inicio (orientaciones, y saberes previos): comprende el saludo, bienvenida y motivación a la clase, también se pregunta sobre ideas y conocimientos previos sobre la temática a trabajar.
- Fase de intervención (actividades a desarrollar): situación problema que los integrantes del semillero deben realizar con base a unas instrucciones dadas. Generalmente esta fase se trabaja por equipos.
- Estas actividades permiten que el estudiante explore, comprenda y socialice con sus compañeros posibles formas de resolver la situación presentada. Una vez analizada los estudiantes cuentan con materiales suficientes para plasmar la solución.

Fase de socialización (exposición de trabajos): los grupos de trabajo exponen sus trabajos, mencionando las dificultades, dudas y aciertos a los que se vieron enfrentados para resolver

la actividad. Esta fase sirve de retroalimentación, de descubrimiento de nuevos saberes y de auto evaluación.

Evaluación: pretende dar cuenta de los avances obtenidos, logros o posibles dificultades en el desarrollo del semillero matemático desde la investigación formativa. Esta evaluación se plantea realizarla en un acto de clausura con estudiantes, padres de familia y demás personas interesadas

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el análisis del proyecto “semillero matemático desde la investigación formativa” se da cuenta de cada uno de los objetivos específicos de la propuesta de investigación, presentando a su vez los resultados correspondientes obtenidos durante el segundo semestre de 2015 con niños de grado quinto de la Institución Educativa Cocorná en jornada extra clase. Dichos análisis y resultados se ilustran a continuación con base a las dos fases que desarrolla la propuesta.

6.1. Fase I – Análisis de resultados pruebas SABER

Se realiza la sistematización de datos de los resultados obtenidos por los estudiantes de grado 5° en los años 2012, 2013 y 2014, identificando los cuatro niveles de desempeños en porcentaje correspondientes a insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado como se describen a continuación:

Tabla 3: resultados pruebas SABER reportados por el ICFES

| Año | % Insuficiente | % Mínimo | % Satisfactorio | % Avanzado |
|------|----------------|----------|-----------------|------------|
| 2012 | 49% | 31% | 17% | 4% |
| 2013 | 27% | 40% | 20% | 12% |
| 2014 | 45% | 28% | 18% | 10% |

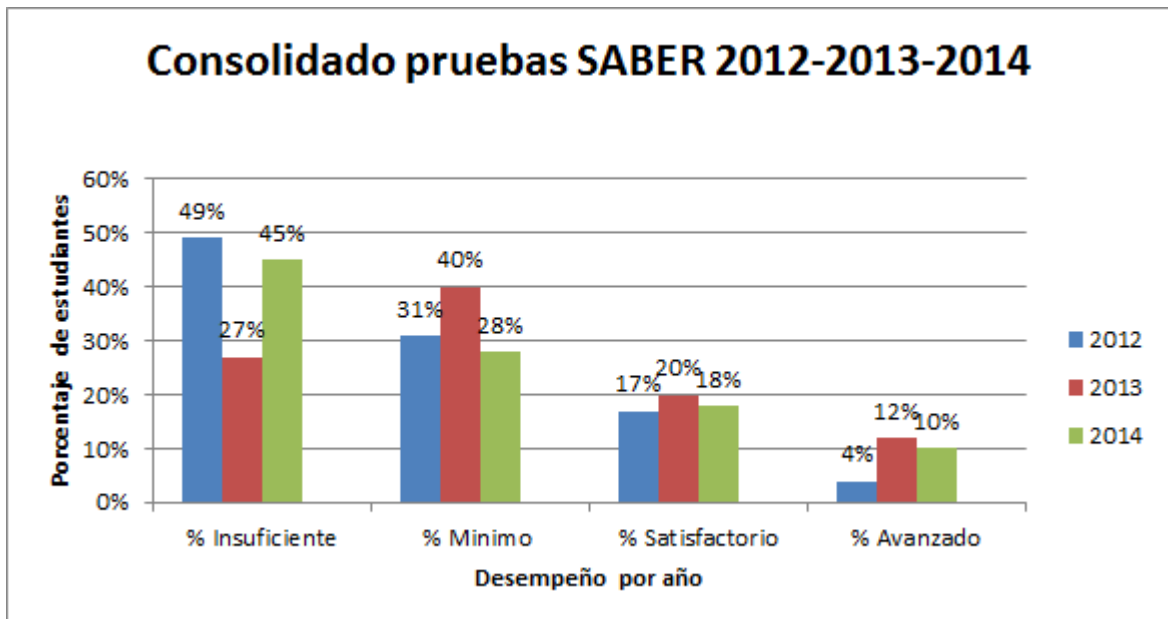


Figura 3: Consolidado pruebas SABER I.E. Cocorná

Del análisis estadístico presentado en la figura anterior se puede decir que la Institución Educativa Cocorná en la prueba de matemática de grado quinto presenta las siguientes características:

- El 49% de los estudiantes que presentaron pruebas SABER en el año 2012 obtuvieron un desempeño insuficiente, que con respecto a los años 2013 y 2014 representa el nivel más bajo en su calificación.
- Se puede observar que son los desempeños insuficiente y mínimo donde se ubican la mayor cantidad de estudiantes en los tres años analizados.
- Los niveles de desempeños alcanzados en satisfactorio y avanzado no superan el 25% en ninguno de los tres años analizados.

6.2. Encuesta diagnóstica

Haciendo una sistematización de los resultados arrojados de la encuesta diagnóstica aplicada a 20 estudiantes de la I. E. Cocorná, que participan del semillero matemático, se observa que la mayoría resuelve la prueba sin mayor dificultad, sin embargo manifiestan preocupación al no reconocer un lenguaje matemático para nombrar algunos términos.

Al revisar el consolidado general de las respuestas dadas por los estudiantes en la encuesta y haciendo un análisis de los resultados obtenidos se encuentra que hay coincidencia en las respuesta de los numerales 1 y 12, que contempla el manejo de las operaciones básicas y el interés por aprender y mejorar. Respecto a los numerales 7 y 9 que presentan mayores desaciertos, se encuentran los temas de plano cartesiano y gráficos estadísticos, es decir que son los temas que presentan dificultad para ser comprendidos.

Tabla 4: Consolidado de la encuesta diagnostica

| CONSOLIDADO GENERAL Encuesta diagnóstica "Que tanto sabes de matemáticas" Fecha: 26 de sep-2015 | | | |
|--|---|----|----|
| Número de encuestas aplicadas: 20 | | | |
| Responde la encuesta marcando una x en la casilla correspondiente según el nivel de conocimiento: | | | |
| N° | TEMA O CONTENIDO | SI | NO |
| 1 | Desarrolla correctamente operaciones de adición y sustracción con números naturales | 20 | 0 |
| 2 | Realiza operaciones de división y multiplicación | 16 | 4 |
| 3 | Conoce y realiza operaciones con números fraccionarios | 17 | 3 |
| 4 | Conoce y comprende la potenciación y radicación de números naturales. | 16 | 4 |
| 5 | Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa | 15 | 5 |
| 6 | Sabe hallar área y perímetro de polígonos regulares | 14 | 6 |
| 7 | Sabe hallar parejas ordenadas en el plano cartesiano | 11 | 9 |
| 8 | Resuelve correctamente ejercicios de medición | 14 | 6 |
| 9 | Interpreta gráficos estadísticos de una muestra poblacional | 11 | 9 |
| 10 | Comprende y resuelve problemas con máximo común divisor y mínimo común múltiplo | 16 | 4 |
| 11 | Desarrolla operaciones con números decimales | 18 | 2 |
| 12 | Te gustaría aprender y comprender más las matemáticas | 20 | 0 |
| OBSERVACIONES | | | |

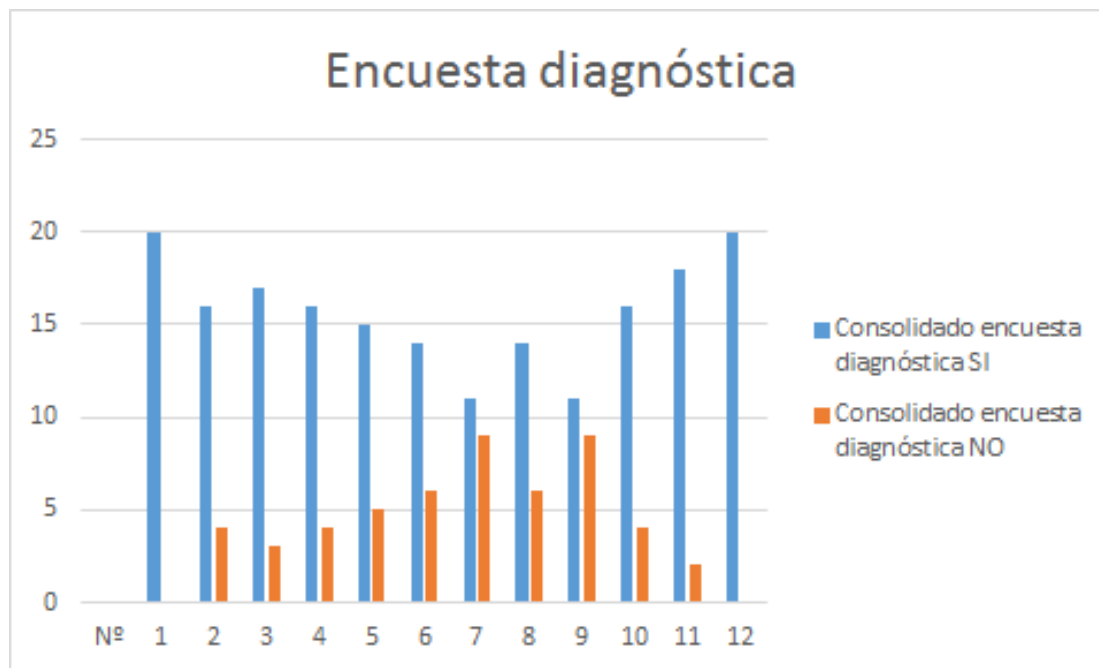


Figura 4: Resultados encuesta diagn3stica

Resultados:

Los 3ndices de resultados en las respuestas indican que son los numerales 7 y 9, los que presentan mayor dificultad con igual n3mero de acierto y desaciertos representados en un 45% de respuesta en la opci3n “NO” y un 55% de respuesta en la opci3n “SI”, como se indica en la ilustraci3n 5

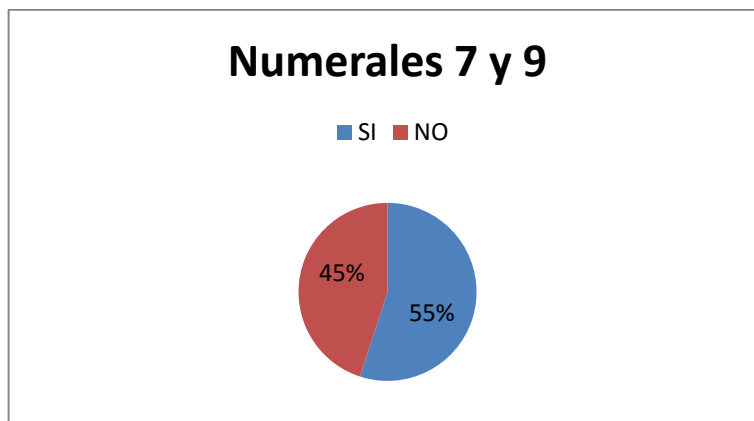


Figura 5: Resultado numerales 7 y 9 - Encuesta diagnóstica

En menor escala de dificultad presentada se encuentran los numerales 3 y 11 con un porcentaje para el numeral 3 de 85% en respuesta “SI” y un 15% en respuesta “NO” y en el numeral 11 de 90% en respuesta “SI” y un 10% en respuesta “NO”

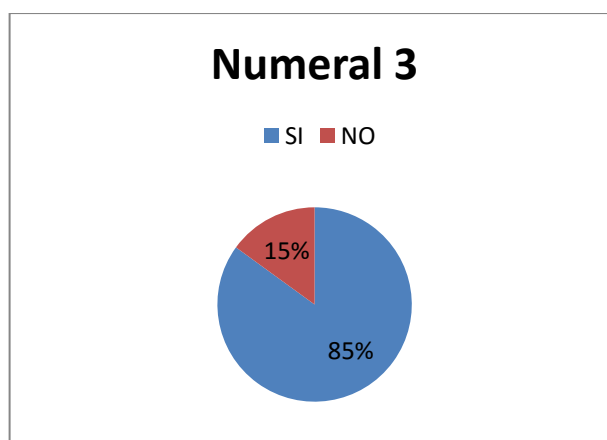


Figura 6: Resultado numeral 3 - Encuesta diagnóstica

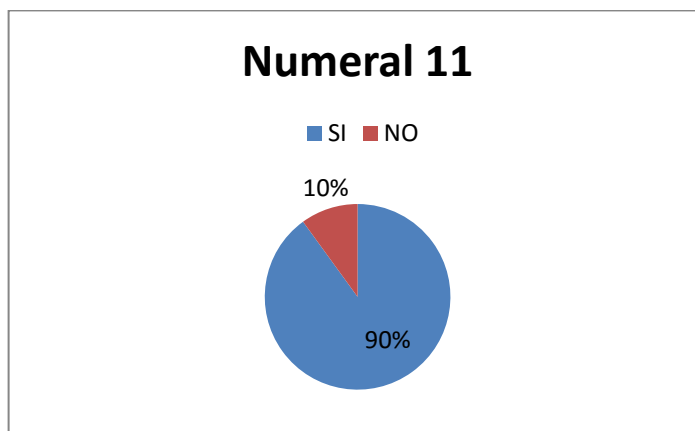


Figura 7: Resultado numeral 11 - Encuesta diagnóstica

La encuesta arroja con claridad las fortalezas que se presentan el numeral 1, que da cuenta del manejo de las operaciones básicas, con un porcentaje de acierto del 100%

6.3. Investigación formativa

Para la implementación de la investigación formativa en el semillero matemático se utiliza un formato planeación o modelo de clase que integra una situación problema que le permite al estudiante construir conocimiento, a través de la interpretación, análisis y solución la actividad.


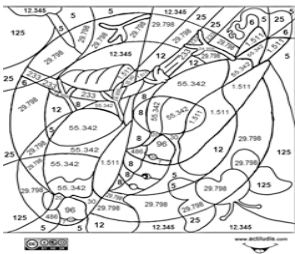
A través de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en el semillero, se ponen en práctica las estrategias propuestas de investigación formativa que tiene en cuenta los aprendizajes basados en la realidad (situación- problema).

Cada una de las actividades planeadas tiene su fundamentación en el trabajo práctico, ya que los participantes realizan actividades que implican la comprensión, ubicación en el contexto e interpretación para su posterior solución de situaciones. Para el desarrollo de las actividades se realiza una explicación inicial que orienta sobre los acuerdos de clase, y los procesos de aprendizaje en el tiempo estipulado, para su posterior evaluación.

La evaluación se realiza de forma permanente por medio de la observación, y al finalizar la clase los estudiantes se evalúan tanto a nivel personal de acuerdo a los conocimientos adquiridos, como a nivel colectivo teniendo en cuenta la dinámica del desarrollo de la clase en general. (ver tabla 5)

Tabla 5: Planeación de clase - semillero matemático

| SEMILLERO MATEMÁTICO - COCORNÁ | | ENCUENTRO N° 3 | |
|---|---|---|----------------------------|
| Tema | Representación y sistema de datos | | |
| Objetivo | Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera obtener el porcentaje de una cantidad. | | |
| Estándar | Pensamiento aleatorio y sistemas de datos: Represento datos usando tablas y gráficas. Pensamiento numérico y sistemas numéricos: Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación | | |
| DBA | Resuelve problemas de proporcionalidad directa Resuelve problemas que involucra suma, resta, multiplicación de números naturales. | | |
| Tiempo | 2 horas | Fecha | Oct-17-15 |
| Introducción general y temática | | | |
| <p>Con esta actividad se pretende desarrollar competencias y valores en las áreas de matemáticas con el desarrollo de actividades de exploración, profundización, afianzamiento de conocimientos y organización de una situación cotidiana “legumbreteria” que se desarrolla dentro y fuera del aula y tiene su fundamentación en el en el trabajo practico, ya que los participantes realizan actividades de reparto, proporciones e interpretación de gráficas.</p> | | | |
| ETAPA | ACTIVIDAD | METODOLOGÍA | RECURSOS |
| Inicio (20 min) | <i>Saludo y socialización del reto matemático – canto</i> | Se realiza un breve conversatorio sobre las soluciones que le dieron al ejercicio recto matemático “el ladrón”. | Papel, tablero, marcadores |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Actividades de profundización (50 min) | <p><i>Actividad</i> <i>“legumbrería la abundancia”</i></p>  | <p>Se distribuyen los equipos al azar, cada participante saca un papelito de una bolsa y luego se reúnen por colores.</p> <p>Se hace la orientación para el desarrollo de la actividad, entregándole a cada grupo una hora con las actividades a solucionar y una hoja de papel bom donde debe plasmar la solución y exponerla ante los demás compañeros.</p> | <p>Papel, marcadores, lápices, colores, tijeras, colbon, papel boom</p> |
| Actividades de reflexión (40 min) | <p>Operaciones combinadas</p> <p>Nombre: _____ Fecha: _____</p> <p>Realice las siguientes operaciones y así sabrá, mirando en las claves, el color.</p>  | <p>Se le entrega una copia a cada participante, el cual debe seguir las indicaciones para colorear el dibujo de manera correcta.</p> <p>Allí debe realizar primero las operaciones indicadas para conocer de qué color pintar el dibujo.</p> | <p>Papel, colores</p> |
| Actividad de evaluación (10 min) | <p><i>Socialización del trabajo en equipo</i></p> | <p>Socializar la actividad anterior frente al grupo. Escuchar comentarios de los demás compañeros</p> | <p>carteles</p> |
| <p>Referencias</p> <p>Imágenes google</p> <p>Lineamientos curriculares de matemáticas. (1998). Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf</p> <p>Fundación escuela nueva. Volvamos a la gente. Guía de matemáticas 5°</p> <p>http://www.actiludis.com/</p> | | | |

Resultados

De la planeación de la clase se evidencio que la metodología utilizada para el desarrollo de la clase permite un trabajo colaborativo, el desarrollo de la creatividad, permitiendo que ellos participen, pregunten, hagan sus aportes y aprendan. Obteniendo:

- Trabajos de los estudiantes con el análisis, comprensión y solución de un problema propuesto.
- Socialización de las actividades realizadas por equipo.
- Retroalimentación de los trabajos presentados.

La figura 8 muestra la aplicación de los planes de clase mediante grupos colaborativos, el cual permitió la interacción y construcción de conocimientos mediante el desarrollo y aplicación de talleres grupales, permitiendo el planteamiento y resolución de situaciones problemas además de generar espacios para la socialización de experiencias, la integración y el trabajo grupal.



Figura 8: Análisis e interpretación de la situación problema “la Legumbrería”

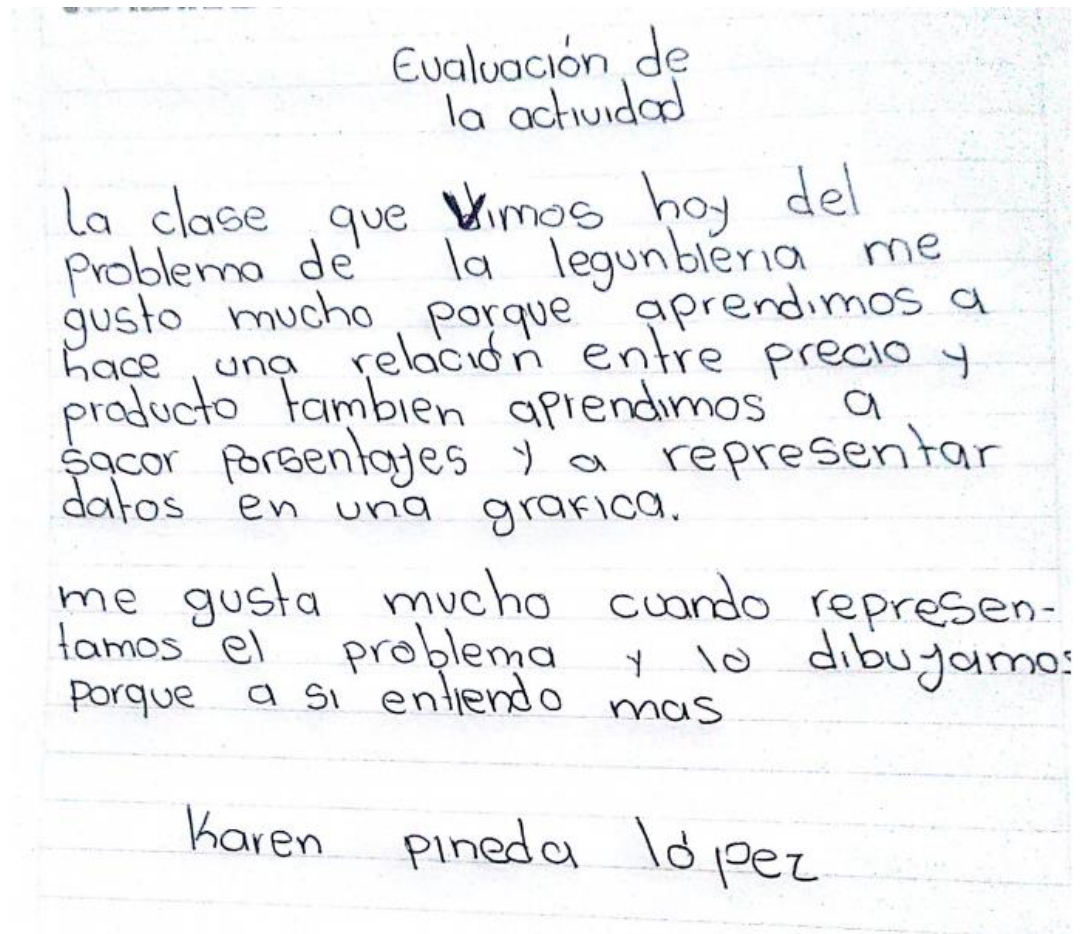


Figura 9: Evaluación del encuentro numero 3

6.4. Unidad didáctica

La unidad didáctica en el semillero se orienta como medio para que los estudiantes mejoren sus niveles de competencias en cada uno de los cinco pensamientos matemáticos, y en el rendimiento académico del área. Se elige la unidad didáctica porque que el estudiante participa y usa sus habilidades para aprender y poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Resultados

Después de haber analizado los elementos que conforman la Unidad Didáctica que trabaja competencias matemáticas se realiza la siguiente valoración:

Las actividades contienen un objetivo claro y una situación problema expresada de forma correcta, que son representados por los estudiantes con interés y agrado, y se desarrollan siguiendo una estructura; que son, actividades de inicio, aplicación y profundización.

Los resultados de aplicación de 9 actividades de la unidad didáctica que se realizaron como prueba piloto con 20 estudiantes en nueve sesiones o encuentros diferentes, se presentan en la ilustración n° 12 - encuesta de cierre.

6.5. Encuesta de cierre

En la encuesta de cierre se logra identificar los avances que a nivel personal que cada estudiante logro con la participación en el semillero matemático en estas primeras sesiones, además de dar cuenta de las dificultades obtenidas y temas que aun requieren de profundización.

Tabla 6: Encuesta de cierre - Semillero matemático

| ENCUESTA DE CIERRE Semillero matemático | | | | |
|--|--|--------------------------------|-------|------|
| Número de encuestas aplicadas: 20 | | | | |
| Responde la encuesta marcando una x en la casilla correspondiente según el desempeño alcanzado : | | | | |
| Nº | TEMA O CONTENIDO | Nivel de comprensión alcanzado | | |
| | | Alto | Medio | Bajo |
| 1 | Comprende y utiliza operaciones entre números naturales | 20 | 0 | 0 |
| 2 | Relaciona expresiones de lenguaje verbal con expresiones numéricas. | 18 | 2 | 0 |
| 3 | Reconoce atributos medibles en los objetos | 17 | 4 | 0 |
| 4 | Interpreta la variación o cambio en una representación gráfica. | 16 | 4 | 0 |
| 5 | Halla el porcentaje de una cantidad | 20 | 0 | 0 |
| 6 | Realiza operaciones con números decimales | 14 | 6 | 0 |
| 7 | Representa figuras geométricas según su perímetro | 19 | 1 | 0 |
| 8 | Relaciona una información con la ecuación que representa | 13 | 7 | 0 |
| 9 | Elabora gráficas estadísticas a través de una tabla de datos. | 14 | 6 | 0 |
| 10 | Resuelve situaciones de la vida diaria haciendo uso de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división | 17 | 3 | 0 |
| 11 | El semillero matemático apporto al mejoramiento de habilidades y comprensión de la matemática | 20 | 0 | 0 |
| 12 | Las actividades realizadas fueron de fácil comprensión y realización | 20 | 0 | 0 |
| OBSERVACIONES | | | | |

De los resultados obtenidos en la consolidación de la encuesta de cierre se observa que los estudiantes han mejorado los desempeños abordados y que las falencias o dificultades presentadas se presentan en un nivel más bajo.

Analizando la encuesta se obtiene que los numerales 4, 6 y 8 presenten los niveles más bajos, representados en porcentajes, como lo indican las figuras 8, 9 y 10.

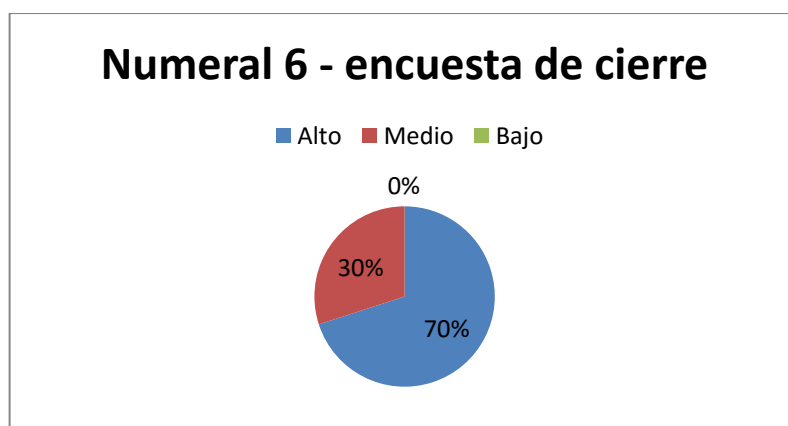


Figura 10: Resultado numeral 6 de la encuesta de cierre

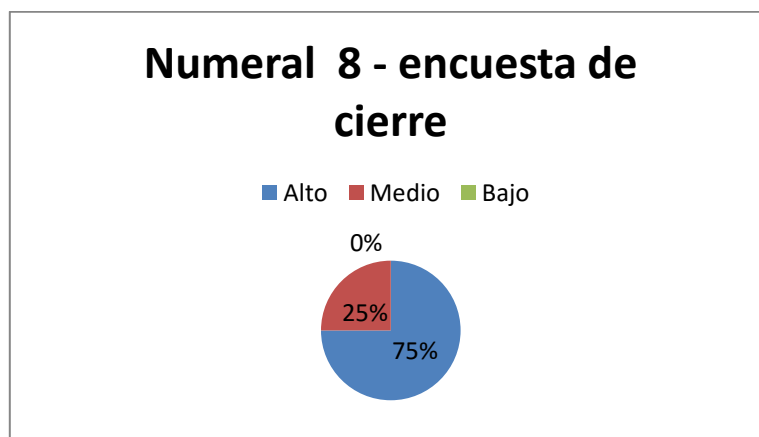


Figura 11: Resultado numeral 6 de la encuesta de cierre

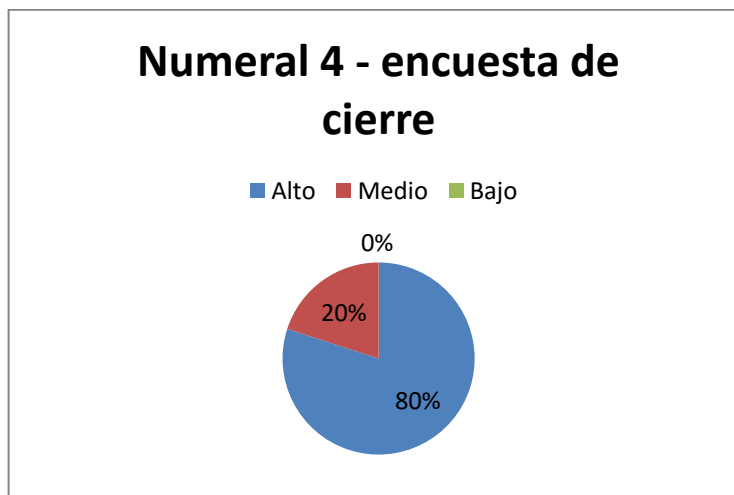


Figura 12: Resultado numeral 4 de la encuesta de cierre

Los niveles más altos obtenidos en la encuesta se dieron en los numerales 1 y 5, cuyo desempeño alto en el manejo de la comprensión y utilización de operaciones entre naturales y el manejo de porcentajes representan un 100%, así mismo se resalta el interés y agrado de los estudiantes en el semillero, reflejado esto en el 100% del puntaje obtenido en los numerales 11 y 12. Que contempla el mejoramiento de los procesos de comprensión y avance en el área de matemáticas. Y a su vez la forma como fue orientado cada uno de los encuentros por las docentes orientadoras.

Los resultados obtenidos también se pueden evidenciar en el testimonio escrito dado por un estudiante perteneciente al semillero, una docente de grado quinto y una madre de familia de la I.E. Cocorná, en los cuales se puede evidenciar que el semillero matemático tuvo buena acogida, es pertinente y se ha logrado despertar mayor motivación e interés por el área.

El semillero me parece muy interesante porque es un espacio para aprender comparto con los compañeros con los aprovecho el tiempo juego me divierto es bueno también porque las tareas son con problemas para resolver y así uno aprende a aplicar la matemática.

las profesoras son muy creativas y nos ayudan para mejorar en el área

JUAN David Escobar

Figura 13: Testimonio de estudiante - integrante del semillero matemático

El Semillero de Matemáticas

Este Semillero fue significativo para los estudiantes, ya que se sintieron más motivados en el área de matemáticas para comprender las diferentes situaciones en su proceso de aprendizaje.

Fue una oportunidad para que los estudiantes tomaran aprecio por el área.

Juz Erika Copete
Docente I.E.C.

Figura 14: Testimonio de una docente de grado 5° - I.E. Cocorná

EL SEMILLERO

El semillero Matemático ha sido una experiencia maravillosa en este municipio, ha impactado tanto a los estudiantes como a nosotros los padres de familia, por que a travez de estas actividades mi hija ha mejorado su rendimiento academico, le ha tomado mas confianza al area de matematica, la cual antes la veia como algo muy dificil, sin embargo, en el momento hace las tareas con entusiasmo y le va mucho mejor en esta area.

Gracias a las practicas del Semillero, nuestros hijos se desenvuelven y avanzan mas en esta area.

Estela González
Madre.

Figura 15: Testimonio de una madre de familia

7. CONCLUSIONES

A partir de los resultados arrojados en la realización de la propuesta del semillero matemático desde la investigación formativa y desde la metodología implementada para el logro de los objetivos propuestos, surgen diferentes reflexiones que permiten plasmar las siguientes conclusiones:

- La encuesta diagnóstica permitió identificar las fortalezas y las debilidades de los estudiantes del grado quinto; quienes en su mayoría presentan dominio de las operaciones básicas fundamentales, además se evidenciaron algunas dificultades en cuanto al manejo de graficas estadísticas y plano cartesiano.
- La encuesta diagnóstica ayudó a definir la planeación para cada una de las actividades propuestas de acuerdo a las necesidades identificadas en los integrantes del semillero.
- Las actividades realizadas en cada uno de los encuentros del semillero ayudaron en los procesos matemáticos, ya que se implementó la investigación formativa como estrategia, para que los estudiantes desarrollaran habilidades interpretativas, argumentativas y propositivas mediante la resolución de situaciones problema.
- Los planes de clase propuestos en cada uno de los encuentros del semillero estimularon el aprendizaje por medio del juego, el trabajo en equipo, y el

desarrollo de la creatividad, involucrando a los estudiantes en la solución de problemas mediante actividades lúdicas pedagógicas con las cuales pudieron interactuar, tocar, formar y a su vez compartir con sus compañeros.

- Con la aplicación de los temas contenidos en la unidad didáctica se logró dinamizar y enriquecer los espacios de aprendizaje con material didáctico el cual fue explorado, manipulado y conocido por los estudiantes quienes compartieron logros y dificultades para finalmente comprender conceptos, es decir llegar a un proceso de asimilación y aplicación de contenidos.
- El semillero matemático es una propuesta creativa que ayuda a mejorar los niveles de desempeño en el área de matemáticas, este ha sido una oportunidad para demostrar que las matemáticas se pueden aprender de forma divertida, recreativa y didáctica a través del juego y la lúdica.

8. RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en la presente propuesta y considerando la pertinencia del semillero para mejorar las competencias matemáticas en estudiantes de grado quinto, al igual que la importancia de estos grupos de estudios que integran prácticas educativas innovadoras para lograr una mejor adquisición de aprendizajes significativos, se procede a realizar las siguientes recomendaciones:

- Continuar el desarrollo del semillero matemático con los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Cocorná para potencializar en ellos las competencias matemáticas.
- Continuar con la implementación de estrategias lúdicas pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas, como el aprendizaje basado en problemas, actividades que impliquen razonamiento, análisis y solución de diversas situaciones a través de la práctica y el trabajo en equipo.
- Establecer vínculos entre el semillero matemático y las Instituciones Educativas del municipio, para llevar a cabo un trabajo continuo en el desarrollo del proyecto como práctica pedagógica.
- Integrar al aula prácticas educativas estructuradas en unidades didácticas, que incluyan actividades lúdicas para el trabajo tanto individual, como en equipo de tal

forma que le permita al estudiante construir su propio conocimiento a través de situaciones problema llevadas a la realidad de su contexto.

- Utilizar mediadores didácticos en las diferentes prácticas educativas con el propósito de dinamizar la enseñanza de las matemáticas.
- Integrar al parque educativo del municipio de Cocorná el semillero matemático, como propuesta innovadora y ejemplo a seguir en la formación de nuevos grupos de trabajo en las diferentes áreas del conocimiento.

REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación social. Colección política, servicios y trabajo social (Vol. 24). 8. Pag 7, Buenos Aires: Lumen
- Anzola, O. (2005). La investigación formativa en los procesos de investigación asumidos en la universidad. Recuperado de http://portal.uexternado.edu.co/pdf/5_revistaSotavento/pdfSotavento/Sotavento%2010/OlgaLANzola.pdf
- Arroyo, D. (2014). Eventos Académicos y la Investigación en el Programa de Matemáticas de la Universidad del Atlántico. Revista de Matemática MATUA, 1(1)
- Barajas, C., Jaimes, M., & Ortiz, J. (2012). Juegos, lúdica y enseñanza: un acercamiento a la metodología del semillero matemático. Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 869-874). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Carazo, P. C. M. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y gestión: Revista de la división de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte, (20), 165-193.
- Chevallard Y., & Joshua, M. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. Recherches en didactique des mathématiques, 3(1), 159-239.
- Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIA). Normas generales. Ley 1286 de 2009. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34850>
- Coll, C. (1999). Algunos desafíos de la educación básica en el umbral del nuevo milenio. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://bcnslp.edu.mx/antologias-rieb-2012/primaria-i- semestre/Panorama%20Actual%20de%20la%20Educaci%F3n%20B%El%20sica/Materiales/UNIDAD%20DE%20APRENDIZAJE%20II/C%20E9sar%20Coll.pdf>
- Corredor, L. et al (2001). Panel: el futuro de la matemática en Colombia. Nueva serie, volumen VIII N° 2. P.83-88
- D'Amore B., & Fandiño Pinilla M.I. (2002). Un acercamiento analítico al “triángulo de la didáctica”. Educación Matemática. México. 14(1), 48-61.
- Delgado, C., Serna, M., & Ramírez, Á. (2009). La pedagogía y la investigación formativa en el Politécnico Grancolombiano. *Poliantea*, 5(8), 8.
- Escobar, R., & García, Y. (2014). Transformación de la realidad educativa en el proceso

- enseñanza-aprendizaje de la matemática por la introducción de resultados científicos. *Scientia et Technica*, 19(3), 322-327.
- Escuela Superior del Nordeste (2009). Semillero de matemáticas. *Medio de difusión de buenas prácticas y proyección hacia nuestra comunidad educativa*. (Mensaje de un blog) Recuperado de <http://ensuny.blogspot.com.co/2009/05/semillero-de-matematicas.html>
- Gallón, L. (2009) ¿Cómo Conformar un Semillero de Investigación? Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia, 185.
- Gallón, L. F. M. (2009). Epistemología de los Semilleros de Investigación y la Cultura en Red de la RedCOLSI: Una Visión Compartida desde la Experiencia de uno de sus Actores. Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia, 117.
- Gamboa, C. (2013). Apuntes sobre investigación formativa. Portada: Relatividad. Versión Número 2. 1-74. Ibagué, Colombia. Recuperado de: http://idead.ut.edu.co/Aplicativos/PortafoliosV2/Autoformacion/materiales/documentos/u2/Apuntes_sobre_investigacion_formativa.pdf
- Gempeler, M., & Fernández, V. (2011). Semillero matemático y empoderamiento matemático. Recuperado de: <http://matematicas.uis.edu.co/semillero/informes>
- Gómez, A., Sanmartí, N., & Pujol, J. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 325-340. Recuperado de <http://gent.uab.cat/neussanmarti/sites/gent.uab.cat.neussanmarti/files/Art.%20Adriana%20EC.pdf>
- Gómez, B. R. (2005). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. Obtenido el, 18. - <http://psicoanalisiscv.com/wp-content/uploads/2013/03/Bernardo-Restrepo-G.pdf>
- González, J. (2008). Semilleros de Investigación: una estrategia formativa. *Psychologia. Avances de la disciplina*, universidad San Buenaventura, Colombia 2(2), 185-190.
- González, S. V., Oquendo Puerta, S. R., & Castañeda Gómez, B. (2010). Semilleros de investigación. Editorial Biogénesis. P.11-27
- Hernández, J. V., & Lozano, L. C. (2011). ¿Cómo abordar la investigación formativa desde los programas de deficiencias básicas? Una propuesta con matemáticas y biografías. *Revista investigaciones UNAD*. Vol. 10.(2). <http://200.24.17.68:8080/jspui/bitstream/123456789/1786/1/JC0836.pdf>
- Jaimés, P., & Viviana, L. (2014). El proyecto ludomática como un espacio de construcción de pensamiento matemático: una mirada sobre su desarrollo en la institución educativa Café Madrid.

- Jaramillo, A. (2014). ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. Revista de Matemática MATUA, 1(2).
- LEY 115 DE 1994. Recuperado de <http://www.col.ops-oms.org/juventudes/Situacion/LEGISLACION/EDUCACION/EL11594.HTMN>
- Lineamientos curriculares de matemáticas. (1998). Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Llinares S. (2009). Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y en el diseño de programas de formación. Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 51, 92-101.
- Maldonado, L. F., Landazábal, D. P., Hernández, J. C., Ruíz, Y., Claro, A., Vanegas, H., & Cruz, S. (2007). Visibilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas.
- Marrero, I., & Rodríguez, W. (2006). Internet como vehículo para la formación continua: Matemática, revista digital de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española. In *CIVE 2006: VI Congreso Internacional Virtual de Educación. Servicio de Publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, [ISBN: 84-7632-978-4]*.
- Mini educación .Decreto N° 1295 del 20 de Abril del 2010. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. (1ra.Ed). Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Miyahira, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Medica Herediana*, 20(3), 119-122.
- Obando, G.(2006) Pensamiento numérico y sistemas de Numeración. Medellín Colombia: Editorial Artes y letras Ltda.
- Ochoa, N. B., Suárez, N. C., & Fetecua, G. Q.(2013). La práctica pedagógica del respeto por la diversidad: una experiencia en la Institución Educativa Distrital de La Candelaria. Experiencias educativas y prácticas pedagógicas en la Universidad Distrital, 255. Recuperado de <http://ieie.udistrital.edu.co/pdf/experiencias%20educativas.pdf#page=59>
- Ortiz, J. (2008). Creación de ambientes lúdicos en clase de matemáticas: una mirada desde la formación docente. Tesis de pregrado. Colombia: Universidad Industrial de

Santander.

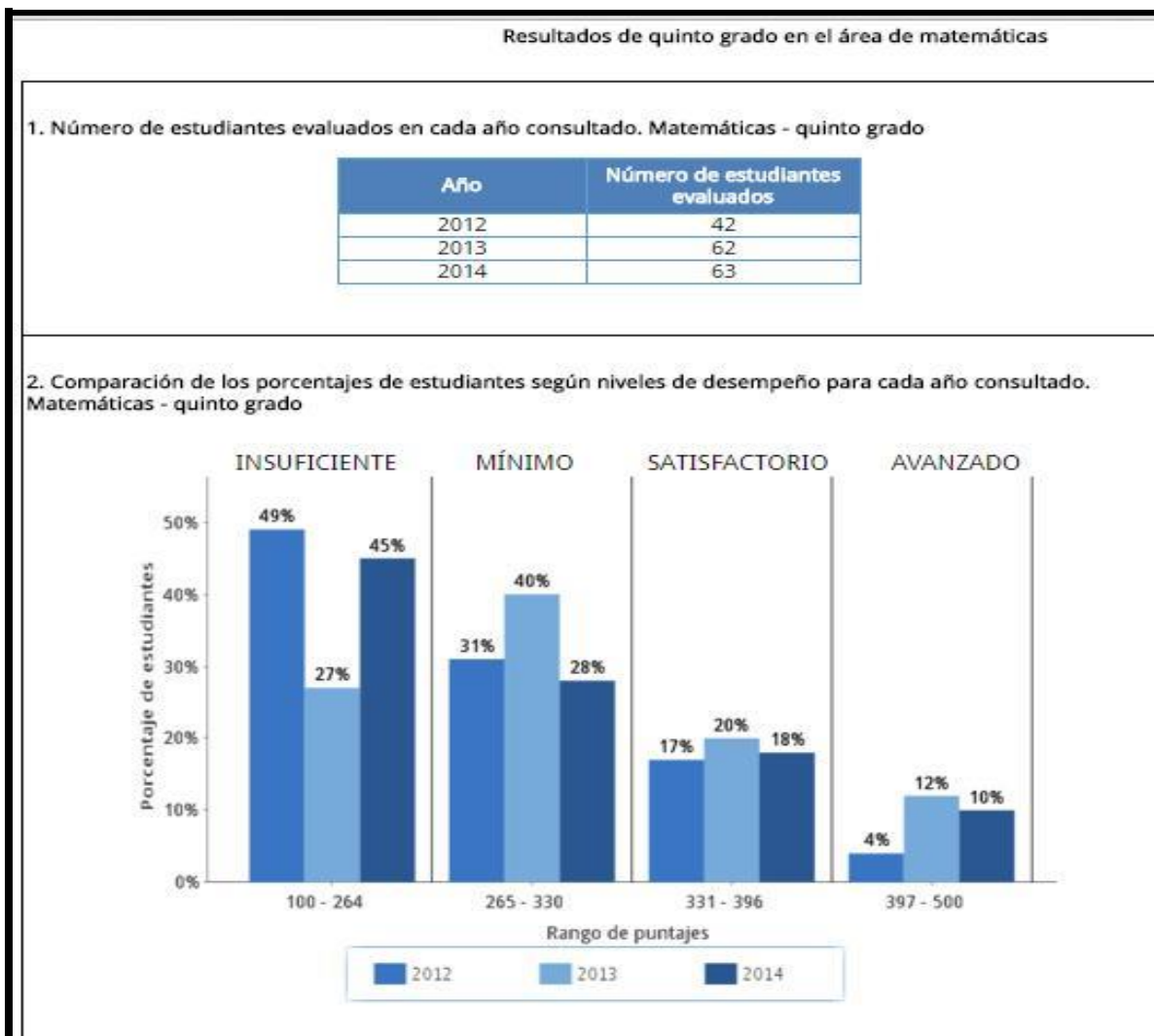
- Parra Moreno, C. (2004). Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y Educadores*, (7) 57-77. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400707>.
- Pita, S., & Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-8.
- Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R., & Munévar-Quintero, F. (2008). *Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores*. Universidad de la Sabana Facultad de Educación.
- Red Matemática Antioquia. (2015). Encuentro con los números. Medellín.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *pna*, 1(2), 47-66.
- Rivas, P. (2006). Seminario Venezolano de Educación Matemática: Un semillero universitario de reflexiones, debates, experiencias y propuestas. *Educere*, 10(35), 719-724.
- Rodríguez G, Gil & García (1996). Metodología de la investigación cualitativa. México: Ediciones Aljibe. Recuperado de: http://psicologiaysociologia.files.wordpress.com/2013/03/rodricc81guez-gil-y-garicc81a-1996_-estudio-de-casos.pdf.
- Rodríguez, M. (20011). Las matemáticas en la escuela primaria colombiana: Contribuciones a una historia sobre su enseñanza. (tesis de maestría). Recuperado de: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1384/1/JC0699.pdf>
- Rúa, J., Hincapié, D. & Mesa, M. (2013). El semillero de matemáticas: un espacio para potencializar el razonamiento.
- Rubio, N., Font, V., Malaspina, U., Vanegas, Y., & Giménez, J. (2012). Competence in Didactic analysis in the pre-service training of Secondary School Mathematics Teachers in Spain. En 12th International Congress on Mathematical Education (ICME 12). Seoul: ICME.
- Sanchez, J. (2009). Y todo comenzó con la muerte. Orígenes y dinámicas de los semilleros de investigación en Colombia. (p. 36-43).
- Semilleros universidad de Antioquia. (1993). Portafolio semilleros. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Recuperado de http://ciencias.udea.edu.co/documentos/Portafolio_Semillero_2013-1.pdf
- Sierra, M. & Sierra, C. (2013). Comunidades de aprendizaje en la Web y análisis del discurso infantil: estrategias de formación en investigación. *Infancias Imágenes*, 8(1).

- Solar, H., Rojas, F., & Ortiz, A. (1867). Competencias matemáticas: Una línea de investigación. In *XIII Conferência interamericana de educação matemática, Recife, Brasil*. http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view (Vol. 565).
- Solar, H., Secundarios, I., Espinoza, L., Rojas, F., Ortiz, A., González, E., & Ulloa, R. (2011). Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM).
- Soler, L. (2005). Para qué los Semilleros de Investigación. *Revista Memorias. Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-10.
- Torres, G (2009). Organización de semilleros de investigación en educación básica – media. Grupo de Investigación Física-Matemáticas. GRAVITRONICK'S. Recuperado de http://virtual.uptc.edu.co/procesos/matematicas2009/memorias/Archivos/Comunicaciones/CB_%20Torres%20Luz%20Mery_Colegio%20Salesiano%20Duitama.pdf
- Torres, M. & Salazar, F. (2006). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Rev. Electrónica Ingeniería Boletín*, 3, 12-20.
- Vargas, C. (2011). Metodología de investigación. Informe preliminar contrato de.pag.30
- Villacob G., Medardo., Herrera, C. & López, L. (2011). El semillero de matemáticas en el campo. Universidad de Antioquia, Facultad de educación, Departamento de enseñanza de las ciencias y las artes, Puerto Berrio –Antioquia.
- Zurita C. (2007). Proyecto de Innovación taller de matemáticas en preescolar para favorecer las competencias en la resolución de problemas. Universidad Pedagógica Nacional. Secretaría de educación pública, Unidad 094 centro. México.
- Gravemeijer, K. (2004). Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical thinking and learning*, 6(2), 105-128
- Zapata, G. & Córdoba, J. (2009). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *Revista educación y pedagogía*, 15(35).
- Semilleros universidad de Antioquia. (2014). Facultad de ciencias exactas, y naturales Recuperado de: <http://ciencias.udea.edu.co/documentos/portafolio-semillero-2014-1.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Ilustración 1: Resultados de quinto grado - saber 2012 - 2014 I.E Cocorná



ANEXO 2

Tabla 7: - formato - Encuesta diagnóstica

| <i>QUE TANTO SABES DE MATEMÁTICAS</i> | | | |
|---|---|------------|----|
| Nombre_____ | | Fecha_____ | |
| Hola niños. Te invitamos a realizar la siguiente encuesta de forma responsable sobre tus saberes matemáticos. | | | |
| Responde la encuesta marcando una x en la casilla correspondiente según el nivel de conocimiento: | | | |
| Nº | TEMA O CONTENIDO | Si | No |
| 1. | Desarrolla correctamente operaciones de adicción y sustracción con los números naturales. | | |
| 2. | Realiza operaciones de división y multiplicación? | | |
| 3. | Conoce y realiza operaciones con números fraccionarios? | | |
| 4. | Conoce y comprende la potenciación y la radicación de números naturales. | | |
| 5. | Resuelve problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa | | |
| 6. | Sabe hallar el área y perímetros de polígonos regulares? | | |
| 7. | Sabe hallar parejas ordenadas en el plano cartesiano? | | |
| 8. | Resuelve correctamente ejercicios de medición? | | |
| 9. | Interpreta gráficos estadísticos de una muestra poblacional? | | |
| 10. | Comprende y resuelve problemas con máximo común divisor y mínimo común múltiplo?. | | |
| 11. | Desarrolla operaciones con números decimales? | | |
| 12. | Te gustaría aprender y comprender más la matemática | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| Encuesta elaborada por docentes estudiantes de maestría en ciencias naturales y matemáticas con el propósito de conocer el nivel académico y de conocimiento de los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Cocorná. | | | |

Anexo 3: Unidad Didáctica

SEMILLERO MATEMÁTICO DESDE LA INVESTIGACION FORMATIVA

Pensando, jugando y haciendo, mis
conocimientos voy fortaleciendo.



Elaborado por:

Adriana Ramírez Jiménez, Hilda Ruby Villegas Arias, Luz Viviana López y

Marlly González Villegas



2016

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta pretende implementar estrategias para el desarrollo de los pensamientos lógicos- matemáticos, que facilite el análisis, la argumentación e interpretación de actividades, ejercicios y juegos lúdico pedagógicos que permitan la motivación y habilidad para resolver situaciones problemas.

Es por ello que se utiliza diferentes materiales didácticos para cumplir con el propósito de adquirir y mejorar el conocimiento de los estudiantes a través de los diferentes pensamientos lógico matemáticos, además de estimular el desarrollo de habilidades del pensamiento, teniendo como finalidad potenciar los pensamientos matemáticos, donde los niños de quinto grado de primaria, comprendan gradualmente un proceso estocástico, a partir de la adquisición progresiva de los diferentes elementos que intervienen mediante situaciones cotidianas y didácticas, a través de la observación, análisis e interpretación por medio de diferentes recursos pedagógicos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

La actividades planteadas en la presente unidad didáctica fueron tomadas como referencia del programa “todos a aprender 2.0”, guía de matemáticas 5° de escuela nueva, material de “colección semilla “del Ministerio de Educación Nacional y de páginas educativas de internet como actiludis y juegulan, para adaptarlas y aplicarlas en las secciones del semillero matemático, teniendo en cuenta para cada actividad los lineamientos, estándares y los derechos básicos de aprendizaje.

CONTENIDO:

1. objetivos
2. contenidos didácticos
3. competencias que trabaja
4. metodología
5. actividades
6. evaluación (criterios, procedimientos, instrumentos)
7. recursos

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar los pensamientos lógico-matemáticos a través de la resolución de problemas y utilización de mediadores didácticos en el semillero matemático con los estudiantes de quinto grado de la IE Cocorná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Plantear actividades que potencialicen los pensamientos matemáticos mediante situaciones reales, construcción propia de contenidos y la práctica de los conocimientos adquiridos.
- Proponer actividades lúdicas pedagógicas mediante la resolución de situaciones problemas que conlleven a la adquisición de las competencias lógico-matemáticas.
- Utilizar recursos metodológicos y didácticos que sirvan de estímulo para fortalecer el proceso matemático y mejorar así el nivel de las competencias lógico -matemáticas.

2. CONTENIDOS DIDÁCTICOS DE LA UNIDAD

- Aplica las operaciones básicas mediante la actividad “Adopta un conejo”
- Razonamiento lógico y geométrico a través de la actividad “Ubicar y transformar”
- Resolución de problemas relacionados con el pensamiento variacional “Legumbrería la abundancia”
- Ubicación en el espacio con la actividad “El lugar correcto”
- Resuelve situaciones cotidianas utilizando las operaciones básicas

3. COMPETENCIA QUE SE TRABAJA

Tabla 8: Competencias y estándares numéricos

| COMPETENCIA | ESTÁNDAR |
|---|-----------|
| Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones | Numérico |
| Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas | |
| Realizo construcciones y diseños utilizando Cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. | Espacial |
| Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones | |
| Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones | Métrico |
| Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos. | Aleatorio |

4. METODOLOGÍA

Se determinan los objetos, propiedades y relaciones que se estudian dentro de cada uno de los pensamientos matemáticos, pero quedando claro que no hay puntos de separación entre uno y otro pensamiento, ya que todos se desarrollan de manera simultánea y se alimenta de los demás que no se incluye en esta clasificación el pensamiento lógico, llamado también Hipotético-Deductivo o formal ya que este transversaliza cada uno de ellos.

La metodología que se implementa pretende desarrollar competencias y valores en el área de matemática, con el desarrollo de actividades distribuidas así:

- Actividad de inicio
- Actividades de profundización, referente a conocimientos previos que integra la exploración, profundización, afianzamiento de conocimientos
- Actividades de reflexión, que involucra la organización de una situación cotidiana “situación problema” Dicha actividad tiene su fundamentación en el trabajo práctico, ya que los participantes realizan actividades que implican la comprensión, ubicación en el contexto e interpretación para su posterior solución de situaciones. Para el desarrollo de las actividades se realiza una explicación inicial que orienta sobre los acuerdos de clase, y los procesos de aprendizaje en el tiempo estipulado.
- Actividad de evaluación, La evaluación se realiza de forma permanente por medio de la observación, y al finalizar la clase los estudiantes se evalúan tanto a nivel personal de acuerdo a los conocimientos adquiridos, como a nivel colectivo teniendo en cuenta la dinámica del desarrollo de la clase en general.

5. ACTIVIDADES

Actividad 1: Adopta un conejo

Tiempo: 2 horas

Propósito: Practicar las diferentes operaciones matemáticas en el contexto del juego donde se ven motivados para pensar en combinaciones numéricas con operaciones básicas, fomentar la interacción social y el trabajo en equipo, mediante actividades como leer e interpretar las indicaciones dadas, tomar decisiones en equipo y asignar roles.

(https://adriana0018.files.wordpress.com/2015/05/5-adopta-un-conejo-24_04_15-1.pdf)

Desarrollo

Fase de iniciación: Condiciones iniciales

Vamos a adoptar un conejo durante 7 días en el salón de clases



- Debes tener en cuenta que el conejo necesita un lugar cómodo el cual debe ser cubierto con aserrín de pino o cedro.
- También debe mantener siempre su alimento favorito: el concentrado además de vegetación, frutas y verduras.

- El “Catálogo de Animalandia”, en el que aparecen los costos y recomendaciones para el cuidado de los conejos, te ayudará a entender mejor las necesidades de los conejos y los precios de cada uno de los elementos necesarios.









- Tu trabajo consiste en elegir los productos que sean necesarios para el bienestar del conejo durante 7 días sin gastar más de \$25.000 pesos.

Darle un nombre al conejo

Fase de intervención: catálogo del pedido

Animalandia

Donde el conejo es el rey

| | | | |
|--|---|--|--|
| Concentrado El conejo necesita 100 gramos diarios | | Recompensa diaria Al conejo le gustan las frutas y verduras. Tú puedes darle algunas de recompensa. Pero no debes exceder las cantidades recomendadas. Media manzana o una zanahoria al día | |
|  Caja de 200 Gramos \$ 3 000 |  Caja de 300 gramos \$ 4 000 |  Una manzana \$ 1 000 |  Una bolsa de 2 zanahorias \$ 2 000 |
| Vegetación El conejo necesita dos hojas diarias | | La cama Un conejo necesita: una bolsa de aserrín de madera para una semana | |
|  10 hojas de Lechuga \$ 1 000 |  Hoja de diente de león Gratis |  Bolsa de aserrín de pino \$ 5 000 |  Bolsa de aserrín de cedro \$ 6 000 |

Escribe tu pedido, recuerda que sólo tienen \$ 25.000 pesos para alimentar

tu conejo durante los 7 días.

| Cantidad | Articulo | Valor unitario | Valor total |
|----------|----------|----------------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fase de socialización

El equipo de trabajo debe pegar el pedido en las hojas que están enumeradas por equipo en la pared del salón, luego observa el trabajo de los compañeros y por ultimo socializa la actividad con el resto de sus compañeros.

CONCLUSIONES:

La actividad “Adopta un conejo” desarrolla el pensamiento numérico, puesto que requiere de la aplicación de algunas situaciones aditivas y multiplicativas, utilizando diversas estrategias.

La intención al desarrollar el tema anterior es afianzar los conocimientos sobre operaciones básicas aplicadas a la realidad ya que parte de una situación del entorno sociocultural. Es importante orientar el aprendizaje de la matemática a solucionar problemas del ambiente social, ya que allí se prepara para la vida, este aprendizaje exige de observación y análisis.

El semillero matemático pretende confrontar a los integrantes con la realidad, para que sean críticos, creativos y a la vez construyan su propio conocimiento matemático.

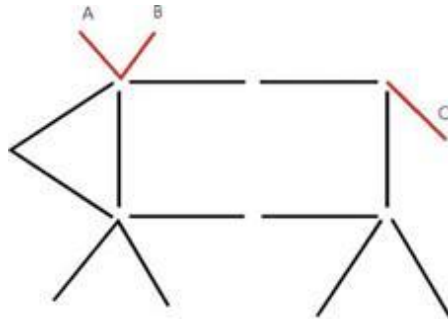
Actividad 2: Ubicar y transformar

Tiempo: 2 horas

Propósito: La actividad propuesta pretende que a partir del juego el estudiante desarrolle la capacidad de observación, análisis y busque diferentes alternativas de solución mediante instrucciones.

Desarrollo

Fase de iniciación: Exploración del material y lectura de instrucciones



Palitos geométricos

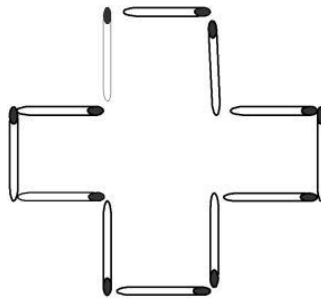
En esta sección presentaremos una serie de acertijos y problemas de construcción con palitos de fósforo, los cuales pretenden ser entretenidos y divertidos.

El objetivo principal es despertar la capacidad de aplicar el razonamiento, estrategias y formas de resolver cada uno de los problemas y acertijos que aquí se presentan. Fase de intervención: Leer las instrucciones y condiciones

- Con 12 fósforos

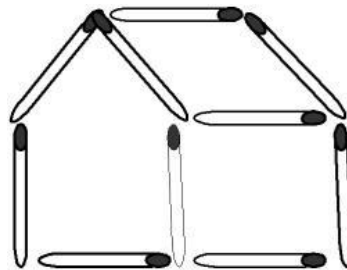
Con doce fósforos puede construirse la figura de una cruz (véase la figura), cuya área equivalga a la suma de las superficies de cinco cuadrados hechos también de fósforos.

Cambie usted la disposición de los fósforos de tal modo que el contorno de la figura obtenida abarque sólo una superficie equivalente a cuatro de esos cuadrados.



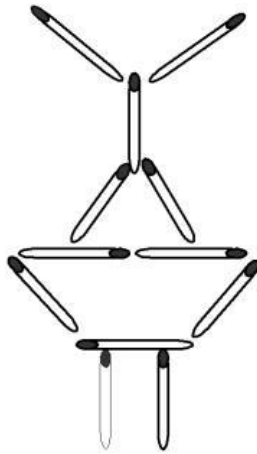
- Más palitos de fósforo

Hemos construido una casa utilizando palitos de fósforo. Cambiar en ella la posición de dos palitos de fósforo de tal forma que la casa aparezca del otro costado.



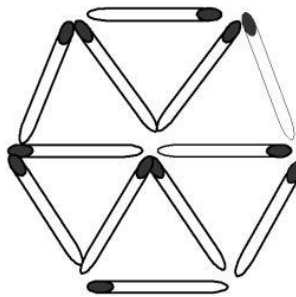
- La lámpara

En una lámpara compuesta por 12 fósforos cambiar la posición de 3 fósforos de tal modo que resulten 5 triángulos iguales.



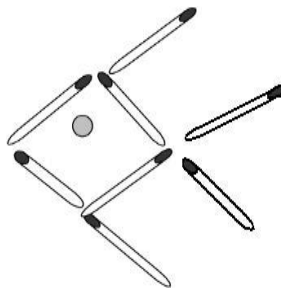
- Triángulos con fósforos

Tres fósforos forman un triángulo con tres lados iguales es decir un triángulo equilátero. Emplea 12 fósforos para construir 6 triángulos equiláteros todos del mismo tamaño, una vez hecho esto cambia de lugar cuatro de los fósforos para formar tres triángulos equiláteros de distinto tamaño.



- El pez

¿Cuál es el número mínimo de fósforos que hay que mover para conseguir que el pez nade en sentido contrario?



Fase de socialización

CONCLUSIONES

En esta actividad se trabaja el pensamiento geométrico, el cual permite relacionar formas, espacios y posiciones, se puede estimular por medio de la construcción, manipulación y estudio de las representaciones geométricas en el espacio, como rompecabezas, imitación de figuras observando un modelo, elaboración de maquetas, entre otros.

El tema tiene como objetivo el desarrollo de la lógica matemática, en el niño ya que le permite ordenar de manera coherente su pensamiento y así resolver situaciones por medio del razonamiento, a través de la observación, exploración, comparación y clasificación de objetos. Lo anterior se logra mediante ejercicios prácticos ya que cualquier actividad requiere de un proceso lógico como ordenar series, asignar roles en un juego, ordenar los útiles para llevar a la escuela.

El razonamiento lógico permite actuar en el momento de abordar los escenarios donde se desenvuelve cada persona.

Actividad 3: Legumbrería la abundancia

Tiempo: 2 horas

Propósito: Resolver situaciones problemas mediante una serie de actividades que requieren de análisis, elaboración de graficas e interpretación de enunciados sencillos.

Desarrollo

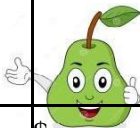


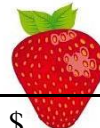
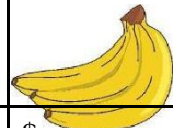
Fase de iniciación: indicaciones iniciales de la situación

En la clase de matemática la profesora Juana nos ha llevado a la tienda de frutas de don pedro, donde el día de hoy hay excelentes promociones. Al llegar encontramos los precios registrados como aparece en la siguiente imagen:



Fase de intervención: Teniendo en cuenta los valores allí representados, empezamos a resolver las siguientes actividades:

1. Establece el costo unitario de las frutas

| | PERAS | MANZANAS | NARANJA | FRESAS | BANANOS |
|----------------|---|---|--|---|---|
| fruta |  |  |  |  |  |
| Costo unitario | \$ | \$ | \$ | \$ | \$ |

2. Representa los datos anteriores en una gráfica de barras.

3. Cuál es la fruta más cara? _____

4. Cuánto cuestan 5 manzanas?

5. Cuántas peras puedo comprar con 3600?

6. ¿Si dos peras cuestan \$900 cuántas peras puedo comprar con \$3600?

7. Cuál es el precio de mi fruta favorita?

Cada uno del grupo compra una docena de su fruta preferida. Cuál es el costo que deben pagar?

Cada grupo tiene a su disposición \$ 24.000, del tal forma que cada uno adquiera mínimo 3 frutas. Y dentro de equipo deben comprar de toda variedad.

a. Relaciona aquí tu pedido



- b. El dinero fue suficiente_____
- c. Cuánto dinero sobro o les hizo falta_____

Fase de socialización: Cada equipo realiza la exposición de su trabajo.

CONCLUSIONES:

En esta actividad se desarrolla el pensamiento variacional, el cual se describe como una manera dinámica de pensar desde una temprana edad, que enseña a los niños a relacionar variables de igual o diferente magnitud y el pensamiento numérico que comprende los números y sus diferentes relaciones y operaciones.

Al desarrollar el tema los estudiantes ponen en práctica las operaciones básicas además, la interpretación de datos y el análisis de pictogramas.

Actividad 4: “El lugar correcto”
(Tomado de: *King Andrew, 2001.*)

Tiempo: 2 horas

Propósito: La presente actividad busca que por medio de una situación problema el niño despierte capacidades para organizar información, represente datos usando pictogramas (dibujos).

Desarrollo

Fase de iniciación: Instrucciones de la actividad

Se les explica a los estudiantes la actividad, aportándoles una copia que trae una serie de instrucciones para el desarrollo de la actividad.

Fase de intervención:

Se distribuye el grupo en equipos de cuatro niños a quienes se les entregaran los materiales



Los estudiantes deberán leer las siguientes instrucciones y elaborar su idea de solución según lo comprendido, para poder dar solución a la situación presentada.

Instrucciones:

1. Tienes la valentía para ayudarles a los monstruos a encontrar su hogar en la montaña?
2. Aquí hay unas claves:
 - Todos los monstruos a la derecha de la montaña tienen el cuerpo redondo y verde. Los otros lo tienen rojo.
 - Los monstruos debajo de la montaña tienen el cabello verde y corto. El resto de los monstruos tienen el cabello azul y ondulado.
 - Todos los monstruos tienen dos ojos, excepto uno que está en el pico y tiene tres.
 - Todos los monstruos de la montaña tienen las narices triangulares, dos piernas y dos brazos
 - Algunos lugares de la montaña están vacíos. Tal vez tendrás que elaborar más monstruos y colocarlos en sus casas.

Fase de socialización

CONCLUSIONES:

Este tema desarrolla la percepción espacial, permite una solución analítica a una situación para transformarla y a la vez encontrar argumentos para organizar ideas propias.

La actividad ayuda a los estudiantes a seguir instrucciones, a ubicarse en el espacio, genera curiosidad, capacidad para organizar información en un determinado momento y representar datos a través de cuadros, gráficos y dibujos

Actividad 5: El tangram

Tiempo: 6 horas (3 sesiones de clase)

Propósito:

- Establecer equivalencias entre áreas.
- Calcular áreas y perímetros
- Realizar diferentes clases de figuras.
- Realizar cubrimientos.

Desarrollo

Fase de iniciación: Empleando el tangram

El tangram es un rompecabezas formado por un conjunto de piezas que se obtienen al fraccionar una figura “plana” y que pueden ajustarse de diferentes maneras para construir distintas figuras geométricas.

El tangram está conformado por:

1 cuadrado

5 triángulos (rectángulos isósceles):

2 triángulos "grandes" (los catetos miden el doble de la medida del lado del cuadrado). 1

triángulo "mediano" (la hipotenusa mide el doble de la medida del lado del cuadrado).

2 triángulos "pequeños"(los catetos son congruentes a los lados del cuadrado). 1 paralelogramo.

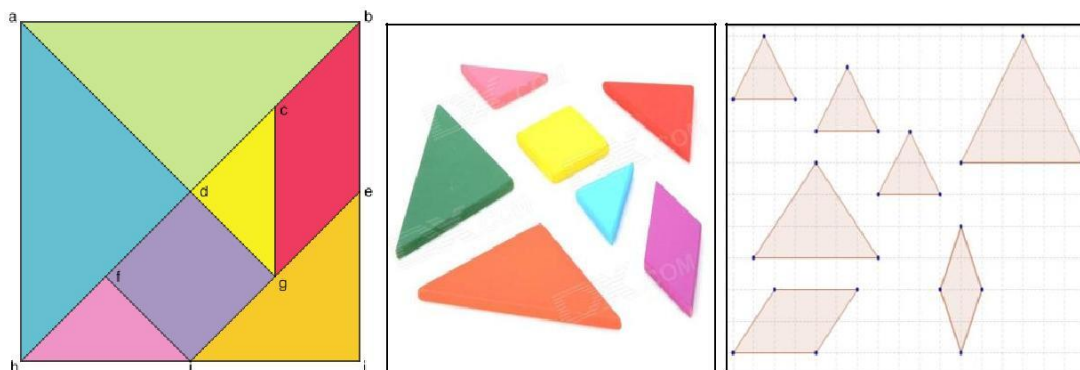
Al unirlos, forman un cuadrado.



www.mendoza.edu.ar

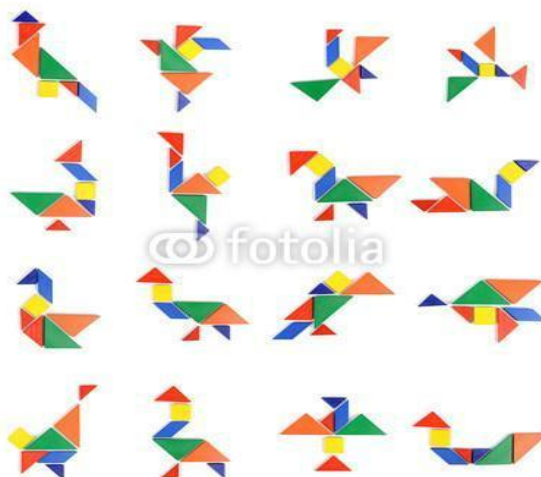
Fase 1

El profesor asigna a dos estudiantes la tarea de construir las piezas para un tangram y entrega una muestra (A). Ambos realizan la actividad de forma diferente. Al momento de ensamblar las piezas uno de ellos tiene dificultad. ¿Cuál de ellos se equivocó al elaborar la tarea? Indícale como solucionar el problema.



Fase 2

Con las piezas del TANGRAM se pueden crear diferentes figuras como las que se muestran a continuación:



es.fotolia.com

Con las figuras anteriores construyan historias y/o cuentos con el propósito de fortalecer la competencia argumentativa a través de un juego divertido.

Cuento:

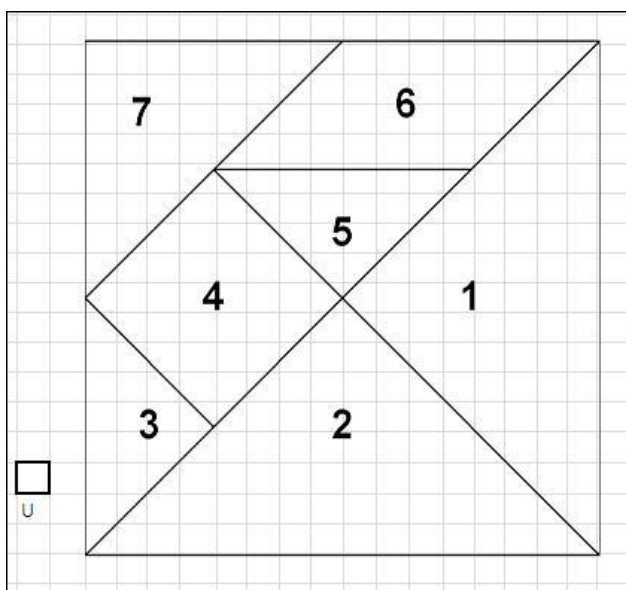
En una bella  vivía un  , con su  , este niño era muy alegre y le gustaba mucho  , pero cierto día su perro se perdió, y el niño estaba muy triste  . Hizo dibujos de su perro y se los enseñó a todos sus conocidos  , alguien le dijo  que había visto a su  cerca del muelle, el muchacho corrió hasta el muelle  , el  al ver a su dueño corrió hacia él  , y los dos felices decidieron realizar una paseo en  .

visualplasticaydibujo.blogspot.com

Ahora te invito para que construyas tu propio cuento utilizando las piezas del tangram.

Fase de intervención

Utiliza el siguiente tangram y tomando a U como unidad de medida, completa la tabla que aparece después de la figura.



| Figura | Base | Altura | Perímetro | Área | Cuántas U mide el área de: |
|--------|------|--------|-----------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | | | | $\frac{b \cdot h}{2} =$ | |
| 2 | | | | $\frac{b \cdot h}{2} =$ | |
| 3 | | | | $\frac{b \cdot h}{2} =$ | |
| 4 | | | | $b \cdot b =$ | |
| 5 | | | | $\frac{b \cdot h}{2} =$ | |
| 6 | | | | $b \cdot h =$ | |
| 7 | | | | $\frac{b \cdot h}{2} =$ | |

Fase 4

Con las siete piezas forme un cuadrado, un triángulo, un paralelogramo, un rectángulo y un trapecio y complete la siguiente tabla:

| Figura | Perímetro | Área |
|---------------|-----------|------|
| Cuadrado | | |
| Triángulo | | |
| Paralelogramo | | |
| Rectángulo | | |
| Trapecio | | |

Fase de socialización:

Cada equipo socializa el trabajo realizado en cada una de las fases como sus dificultades, aprendizajes y experiencias que obtuvieron con cada actividad.

CONCLUSIONES

La actividad anterior favorece el desarrollo de habilidades mentales, mejora la ubicación espacial, la lógica, la imaginación, ayuda en la resolución de situaciones cotidianas, además introduce conceptos geométricos.

En la enseñanza de la matemática el tangram es un material didáctico muy práctico, pues favorece el desarrollo mental, la capacidad de razonamiento, la búsqueda de diferentes caminos para solucionar problemas, expresar ideas, explicarlas y confrontarlas con la realidad.

Actividad 6: Resolución de problemas

Tiempo: 2 Horas

Propósito: La presente actividad tiene como propósito que el estudiante interprete, analice y aplique las competencias matemáticas mediante situaciones problemas de la vida cotidiana.

Desarrollo

Fase de iniciación:

Cada actividad se desarrolla por medio de situaciones problemas, donde debes identificar el tipo de operación a utilizar.

- Un pliego de cartulina mide 1m de largo y 80 cm de ancho. ¿Cuántas porciones cuadradas de 15cm de lado se pueden sacar del pliego de cartulina?.
- ¿Cuánta cartulina sobra?



- Un bote tiene capacidad para transportar 100kg de peso y hay tres personas que quieren emplearlo para atravesar un río. ¿cómo pueden hacerlo si una de ellas pesa 100 kg y las otras dos 50kg cada una?.



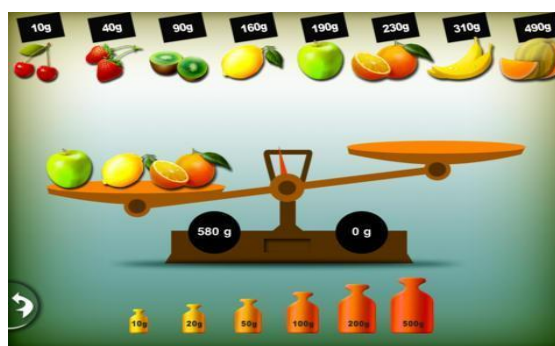
Fase de intervención: Interpretación de gráficos

- En la siguiente grafica se registran las estaturas de 5 niños y niñas. A partir de esta responde:



- Cuál es la suma de las cinco estaturas.
- Cuál es la diferencia entre la estatura mayor y menor.
- cuantos milímetros es mayor Fabio que Lina.
- La suma de las estaturas de Juan y Lina es mayor a la suma de las estaturas de Diana y Yolanda?
- Cuál es el doble de la estatura de Lina?

Utiliza las botellas de la parte inferior para equilibrar el peso de las frutas en la balanza.



- Escribe el peso total de las frutas en gramos y en kilogramos.

Peso de las frutas:

_____ Kilogramos

_____ Gramos

_____ botellas que debes colocar para equilibrar la balanza.

- Camilo nació el 20 de mayo de 1994.

Calcula la edad que tiene Camilo hoy, en:

Años _____

Meses _____

Días _____

Fase de socialización: Se resuelve cada actividad mediante una plenaria y se comparten las diferentes formas utilizadas para dar respuesta a cada actividad.

CONCLUSIONES

En esta actividad se desarrolló el pensamiento numérico, el cual permite una mejor comprensión del conteo, las relaciones aritméticas y los sistemas numéricos.

Con el trabajo realizado en este tema los estudiantes pusieron en práctica las medidas de longitud, de superficie y resolución de problemas en el contexto con las operaciones básicas, además de la interpretación de gráficas.

Actividad n° 7

Fracción como “parte todo”

Tiempo: 2 horas

Propósito: interpretar el concepto de fracción como relación parte todo y su equivalencia a través de diferentes situaciones.

Desarrollo

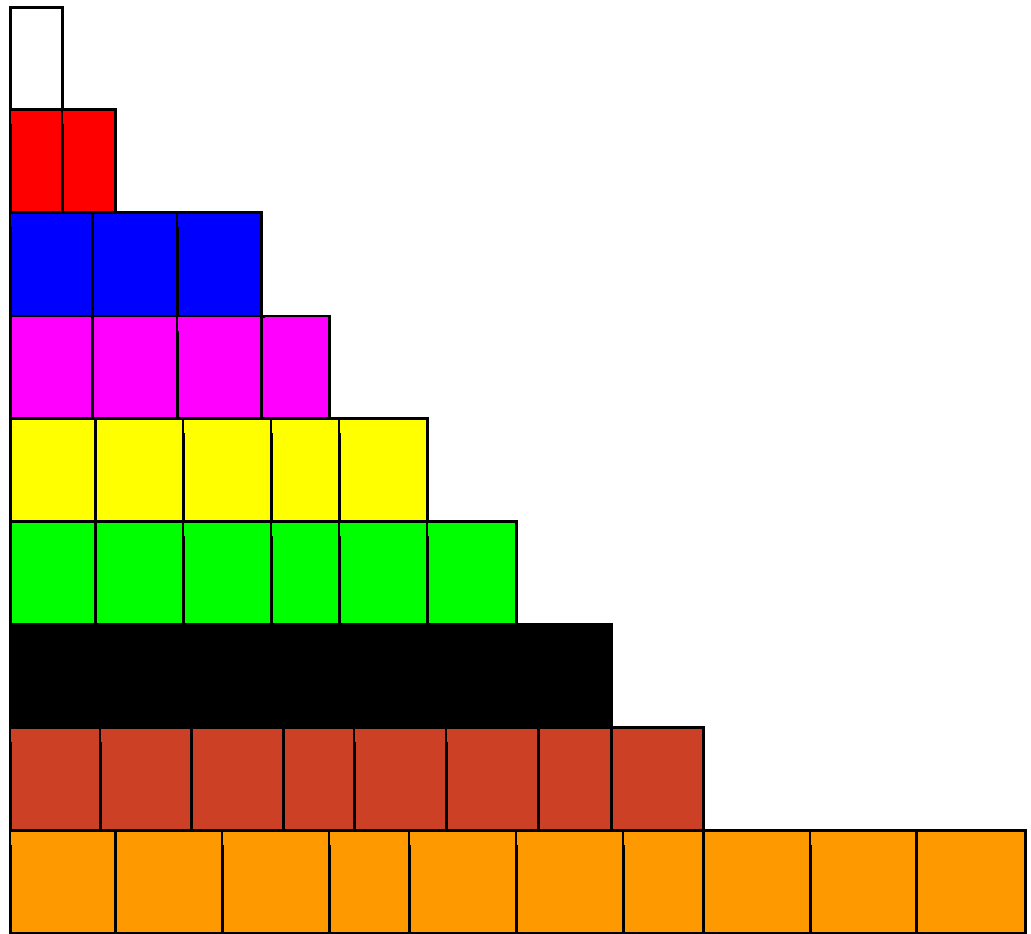
Fase de iniciación: Reconocimiento y manipulación del material

Situación # 1: Reconocimiento de las regletas

Se distribuye los participantes en grupos de tres estudiantes cada uno, para la manipulación y análisis previos de la actividad, en cada grupo habrá un coordinador que lidere. Mientras se realiza la observación, manipulación y análisis de las fichas se pide que realicen relaciones entre las fichas e identifiquen las características que posee.

Fase de intervención: Ahora utilicemos las regletas

¿Qué relación de equivalencia podemos establecer con cada regleta?



1. ¿La regleta de color café, qué parte es de la regleta de color violeta?
2. ¿La regleta de color verde claro, qué parte es de la regleta de color azul?
3. ¿La regleta de color naranja, qué parte es de la regleta de color negro?
4. ¿La regleta de color negro, qué parte es de la regleta de color café?
5. ¿La regleta de color madera blanco, qué parte es de la regleta de color amarillo?

Fase de socialización

Cada estudiante comparte sus experiencias, sus conclusiones y se analizan las dificultades presentadas.

CONCLUSIONES

En la temática de “fracción parte todo” se integran los pensamientos numérico, aleatorio y métrico en función del concepto de fracción. Se hace de manera dinámica con el objetivo de despertar en el estudiante el interés y gusto por la matemática de manera que se apropie del concepto y sus operaciones.

Para el desarrollo de esta actividad se parte de situaciones de la vida real, mediante la observación, análisis y manipulación de las regletas y otros materiales para lograr la asimilación y aplicación del contenido.

Actividad 8: Los bloques lógicos



Tiempo: 2 Horas

Propósito: Con esta actividad se busca estimular el desarrollo de habilidades del pensamiento a través de la observación, análisis e interpretación por medio de los bloques lógicos, siendo este un recurso pedagógico que contribuye al desarrollo de su pensamiento lógico matemático.

Desarrollo

Fase de iniciación: Observación y análisis

Describa las principales características que hay entre las diferentes fichas
¿Son todas las fichas diferentes?, ¿Cuántas características diferentes se encuentra en las fichas? (Ej.: color, forma, tamaño, espesor (grosso, delgado)). Etc.

2. De acuerdo con las características descritas, clasificar las fichas. ¿Cuántas clasificaciones puede establecer? (Ej.: Forma: círculos y rectángulos; color: amarillo, azul, rojo; tamaño: grande, pequeño; espesor: grueso, delgado, etc.).

3. ¿Puede determinar rápidamente cuantas fichas hay sin contarlas?. Explique como lo haría. (Ej.: Se multiplica por la cantidad de cada una de las clasificaciones de las fichas).

4. Encierre dentro de un redondel todas las fichas que tienen sólo una característica en común. Encierre en otro las fichas que tienen sólo dos características en común. En otro las fichas que tienen tres características en común, y así. ¿Qué problemas se le presentan?, ¿Es posible realizar esta actividad?, comente.

Fase de intervención

1. Encierre dentro de un redondel todas las fichas que sean círculos o azules.

a- ¿Es suficiente con que una ficha sea un círculo para estar en el redondel? Si__ No__.

¿Es necesario que sea un círculo para estar en el redondel? Si__ No__

b- ¿Es necesario que una ficha sea círculo y azul a la vez para estar en el redondel? Si__ No__.

- ¿Es suficiente que una ficha sea azul para estar dentro del redondel?

Si__ No__ ¿Es necesario que sea azul para estar dentro del redondel?

Si__ No__.

d- Si la ficha no es un círculo y está en el redondel, debe ser: _____.

e- ¿Qué piezas quedan por fuera? _____

¿Tienen alguna propiedad en común? Si__ No__ ¿Cuál? _____

2. Encierre en un redondel las fichas que sean rojas o las que no son

rectángulos. a- ¿Si una ficha es roja, necesariamente debe estar en el

redondel? Si__ No__

b- ¿Es suficiente con ser triángulo para no estar en el redondel?

Si__ No__ ¿Es necesario ser triángulo para estar en el redondel?

Si__ No__

c- Si la ficha escogida no es roja, entonces es _____

Fase de socialización

Cada participante expone su trabajo, los aciertos y las dificultades encontradas en cada una de las actividades trabajadas.

CONCLUSIONES

Con esta actividad se logra que el estudiante desarrolle el pensamiento lógico matemático, adquiera habilidades para resolver operaciones básicas, analice algunos tipos de información, utilice conceptos y razone de manera gradual para llegar de lo concreto a lo abstracto; también le permite pensar de manera reflexiva poniendo en práctica lo aprendido

Bibliografía de la unidad didáctica

Minieducación (2015). Actividad de evaluación formativa en el área de matemáticas. Todos a aprender

Posada, M. & otros. (2005). *Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas*. (1ª. Ed). Medellín: Digital express Ltda.

Posada, F & otros autores. (2006). *Pensamiento métrico y sistemas de medida* (1ra.Ed). Medellín: Artes y Letras Ltda.

Ortiz M. (2003). *Estrategias matemáticas 5*. Bogotá: Educar editores.

Andrew, K. (2001). *Pensamiento lógico*. (1era.Ed). Gran Bretaña: Panamericana Editorial Ltda.

Jaramillo, L. & Echavarría, C. (2007) *Cuadernillo de campo Matemática*

Anexo 4

| LISTADO DE ASISTENCIA SEMILLERO DE MATEMATICAS - COCORNÁ SEMESTRE II - 2015 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-------|-------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Nº | NOMBRE Y APELLIDOS | GRADO | sp-26 | oct-03 | Oct - 17 | oct-24 | Oct-31 | nov-07 | nov-14 | nov-21 | nov-28 | TOTAL |
| 1 | Racquel GOMEZ montoya | 5º3 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 2 | Gordón Ruiz Lopez | 5º1 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 3 | Juliana Quintero B | 5º1 | X | X | X | X | Falto | X | | X | | |
| 4 | Estefania gomez zulaga | 5º3 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 5 | Jaira Maria Montoya | 5º3 | | X | X | X | X | X | | X | | |
| 6 | Yeni Isabe Quintero | 5 | X | X | X | X | X | Falto | | X | | |
| 7 | Sindy Medanda Soto | 5 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 8 | WILFRY castaño maza | 5 | X | X | X | X | Falto | X | | X | | |
| 9 | Jhon. Alejandro. Ruiz. Lopez | 5 | X | | X | X | X | X | | X | | |
| 10 | Theany Tejada, Buitrago | 5º3 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 11 | Luis Felipe Giraldo Ruiz | 5º1 | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 12 | Maria Valentina Gutierrez. M. | 5º2 | X | X | X | Falto | X | X | | X | | |
| 13 | Katerin Andrea Jimenez Araque | 5º3 | X | X | X | ✓ | X | X | | X | | |
| 14 | Daniela Andrea Usme Lopez | 5-3 | X | X | X | ✓ | X | X | | X | | |
| 15 | Anly Katherine Osando Martinez | 5- | X | X | X | ✓ | X | X | | X | | |
| 16 | Darilyn Yuliana Giraldo | 5 | X | X | X | Falto | X | X | | X | | |
| 17 | Katerin Giraldo Muñoz | 5-3 | X | X | X | ✓ | Falto | X | | X | | |
| 18 | Juan Gabriel Sanchez | 5- | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| 19 | Yiseth Valentina mendoza p | 5º3 | X | X | X | ✓ | X | X | | X | | |
| 20 | Leira Sofia Carmona | 5º2 | X | X | + | Falto | X | X | | X | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | |
| "LA EDUCACION ES EL VESTIDO DE GALA PARA PARTICIPAR EN LA FIERA DE LA VIDA" | | | | | | | | | | | | |

Figura 16: Listado de asistencia al semillero

Anexo 5

| Encuesta diagnóstica "Que tanto sabes de matemáticas" | | | |
|---|--|-------------------------|----|
| Nombre <u>Vanesa Quintero</u> | | Fecha <u>26-09-2015</u> | |
| Hola niños. Te invitamos a realizar la siguiente encuesta de forma responsable sobre tus saberes matemáticos. | | | |
| Responde la encuesta marcando una x en la casilla correspondiente según el nivel de conocimiento: | | | |
| N° | TEMA O CONTENIDO | Si | No |
| 1. | Desarrolla correctamente operaciones de adición y sustracción con números naturales? | X | |
| 2. | Realiza operaciones de división y multiplicación? | X | |
| 3. | Conoce y realiza operaciones con números fraccionarios? | X | |
| 4. | Conoce y comprende la potenciación y la radicación de números naturales? | | X |
| 5. | Resuelve problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa? | X | |
| 6. | Sabe hallar el área y perímetros de polígonos regulares? | | X |
| 7. | Sabe hallar parejas ordenadas en el plano cartesiano? | X | |
| 8. | Resuelve correctamente ejercicios de medición? | | X |
| 9. | Interpreta gráficos estadísticos de una muestra poblacional? | | X |
| 10. | ¿Comprende y resuelve problemas con máximo común divisor y mínimo común múltiplo? | X | |
| 11. | Desarrolla operaciones con números decimales? | | X |
| 12. | Te gustaría aprender y comprender más la matemática | X | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| Encuesta elaborada por docentes estudiantes de maestría en ciencias naturales y matemáticas con el propósito de conocer el nivel académico y de conocimiento de los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Cocorná. | | | |

Figura 17: Encuesta diagnóstica – estudiante

Anexo 7

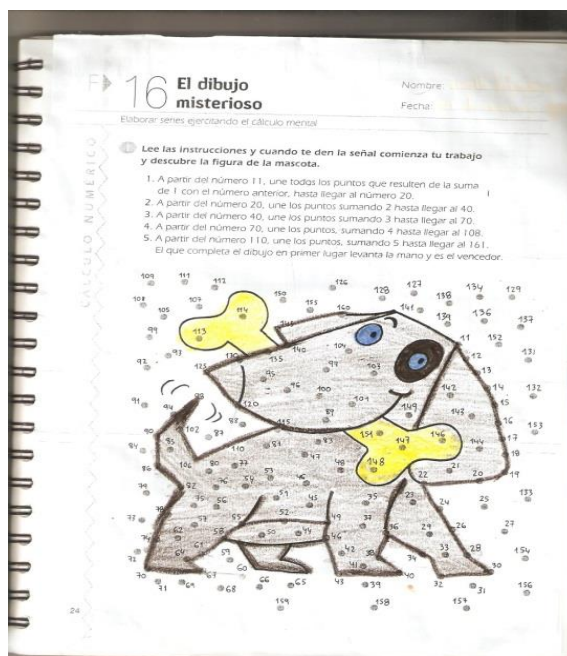


Figura 18: Actividad del dibujo misterioso

Fuente:



Figura 19: solución de operaciones básicas – Rompecabezas

Fuente: www.actiludis.com



Figura 20: Desarrollo de la actividad "ubicar y transformar"



Figura 21: Actividad de aplicación "ubicar y transformar"



Figura 22: exposición de la actividad 1 "adopta un conejo"



Figura 23: Trabajo grupal



Figura 24: actividades con el Tangram