



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Aprendizaje significativo del uso de los números naturales a través de los Proyectos Pedagógicos Productivos

Ludy Karenm Correa Camacho

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas Y Naturales
Palmira
2020

Aprendizaje significativo del uso de los números naturales a través de los Proyectos Pedagógicos Productivos

Ludy Karenm Correa Camacho

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director

M. Sc. Agronomía. Oscar Alonso Herrera Gutiérrez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas Y Naturales
Palmira
2020

Reflexión

“La felicidad humana generalmente
no se logra con grandes golpes de suerte,
que pueden ocurrir pocas veces,
sino con pequeñas cosas que ocurren todos los días”

Benjamín Franklin

Agradecimientos

Agradezco a Dios por bendecirme a cada instante; darme la oportunidad de vivir y estar rodeada de seres maravillosos; ser la fuente del conocimiento que necesité en este nuevo proyecto de mi vida y ser la guía en cada paso que doy. También, doy infinitas gracias a mi familia que siempre me dieron palabras de ánimo en los momentos en que quería claudicar; por manifestarme su amor y ser mi ayuda incondicional en esta Tierra.

Asimismo, agradezco al grupo “las que son” porque más que compañeras son mis amigas; siempre estuvieron dispuestas a ayudarme cuando me encontraba en momentos de confusión, desconcierto e impotencia sin importar día, hora o lugar.

Por otro lado, doy gracias al Ministerio de Educación Nacional porque a través de sus becas a la excelencia logré adquirir este nuevo título; a la universidad Nacional de Colombia por haberme permitido formarme en ella y a cada una de las personas que de manera directa o indirecta realizaron sus aportes para enriquecer mi quehacer pedagógico

Gracias a la institución educativa Los Andes por abrirme los espacios necesarios para sacar adelante este proyecto y a los estudiantes de la sede Juan Pablo I de grado 2° y 3° porque fueron los pilares de este proceso.

Finalmente, mi gratitud y cariño al profesor Oscar Alonso Herrera Gutiérrez, mi maestro, director de tesis y amigo; sin sus conocimientos, paciencia, compromiso y profesionalidad este logro no lo habría alcanzado. Usted fue, es y será un instrumento de Dios en la tierra.

Resumen

Este proyecto tuvo por objetivo introducir en el trabajo de aula los Proyectos Pedagógicos Productivos de huerta escolar y gallinero, para que los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria, sede Juan Pablo I, institución educativa oficial Los Andes usaran los números naturales en diversas situaciones matemáticas (contar, numerar, medir, operar sumas y restas). Para esto se diseñó y aplicó un instrumento de aprendizaje que constó de tres fases (apertura, desarrollo y cierre) desarrollado con 18 actividades.

Los aportes teóricos en la categoría de proyectos pedagógicos productivos estuvieron fundamentados en los estudios de Romero & Urquina (2012) y Calambás & Montenegro (2012) y MEN (2010); en la categoría uso de números naturales se apoyó en MEN (2006), Baroody (1988), Cenamec (1980), Piaget (1964), Chamorro (2003) y Rico (1995); para el aprendizaje significativo se fundamentó en los estudios de Ausubel (1963), Piaget (1971) Novak (1977) y Moreira (2005).

El proyecto de investigación fue un estudio de carácter cualitativo- descriptivo - explicativo, el enfoque metodológico fue la etnografía (estudio de caso), implementando como técnica la observación; la evaluación fue de carácter formativa con sus tres momentos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Los resultados mostraron que los estudiantes sienten motivación y empatía por el trabajo en los PPP, lo que facilitó el uso de los números naturales en diversos

contextos matemáticos y fortaleció la dimensión axiológica. Se concluye que, los PPP son una estrategia potencializadora de saberes, cognitivos, sociales, culturales y personales; además, permiten la dinamización de las clases y la adquisición de aprendizajes significativos.

Palabras clave: Proyecto pedagógico productivo, huerto escolar, gallinero, números naturales, aprendizaje significativo.

Abstract

The objective of this project was to introduce the productive pedagogical projects of the school garden and chicken coop to the classroom work for the 2nd and 3rd grade elementary school students, Juan Pablo I main office, Los Andes official educational institution using the natural numbers in various mathematical situations (counting, numbering, measuring, operating addition and subtraction). To do this, a learning instrument was designed and applied that had three phases (opening, development and closing) developed with 18 activities.

The theoretical contributions in the category of productive pedagogical projects are based on the studies of Romero, S and Urquina, H. (2012) and Calambás, A and Montenegro, M (2012) and MEN (2010); in the category of use of natural numbers it was supported by MEN (2006), Baroody (1988), Cenamec (1980), Piaget (1964), Chamorro (2003) and Rico (1995); for meaningful learning it is based on the studies of Ausubel (1963), Piaget (1971) Novak (1977) and Moreira (2005).

The research project was a qualitative-descriptive-explanatory study, the methodological approach was ethnography (case study), implementing as observation technique; the evaluation was of a formative nature, in its three moments: self-evaluation, co-evaluation and hetero-evaluation.

The results that students who have motivation and empathy for working in PPPs have, which facilitate the use of natural numbers in various mathematical contexts and strengthen the axiological dimension. It is concluded that, PPPs are a potentializing strategy of knowledge, cognitive, social, cultural and personal; it also allows the dynamization of classes and the acquisition of relevant learning.

Keywords: Productive pedagogical project, school garden, chicken coop, natural numbers, meaningful learning

Contenido

	Pág.
1. Capítulo 1. Delimitación del problema	5
1.1 Antecedentes de investigaciones	5
1.1.1 Proyectos pedagógicos productivos	5
1.1.1.1 Huerto escolar.....	8
1.1.1.2 Gallinero.....	10
1.1.2. Números Naturales	11
1.1.3. Aprendizaje significativo.....	13
1.2 Justificación.....	15
1.3 Planteamiento del problema.....	20
1.3.1 Problema de investigación.	23
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos.....	23
2. Capítulo 2. Marco Teórico	25
2.1 Proyectos pedagógicos productivos	27
2.2 Números naturales	30
2.3 Aprendizaje significativo	39
3. Capítulo 3. Metodología	45
3.1 Paradigma de investigación Paradigma de investigación	45
3.2 Lugar y contexto de la investigación.....	46
3.3 Población objeto.....	48
3.4 Diseño metodológico	49
4. Capítulo 4. Resultados y Discusión	52
4.1 Resultados	52
4.1.1 Diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	52
4.1.2 Aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	54
4.1.3 Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	92
4. 2 Discusión de los resultados.....	93
4.2.1 Diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).....	93

4.2.2 Aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).....	96
4.2.3 Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	101
5. Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	103
5.1 Conclusiones.....	103
5.2 Recomendaciones.....	108
6. Referencias	109
7. Anexos.....	117

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Consumo de huevo creció 48% en 10 años.....	11
Figura 2: Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9. (s.f).	21
Figura 3: Niños jugando Concéntrese.....	56
Figura 4: Estudiantes formando cifras numéricas.	57
Figura 5: Niños haciendo rutinas diarias sobre formación de cifras.	58
Figura 6: Visita a la huerta para cosechar papas.	59
Figura 7: Resolución de taller escrito #1.....	61
Figura 8: Taller #1 de números naturales.	62
Figura 9: Siembra de semillas por decenas.	65
Figura 10: Clasificación y rotulación de eras.....	66
Figura 11: Conversatorio con vecina agricultora.	67
Figura 12: Registro de huevos recolectados durante la semana.....	69
Figura 13: ¿Cuántos hay?.....	70
Figura 14: Marcación de gallinas y reconocimiento de placas.	72
Figura 15: Taller #2 números naturales..	74
Figura 16: Niños tomando las medidas de las plantas en la huerta.	77
Figura 17: Charla con DAGMA sobre plantas aromática.....	77
Figura 18: Hallando el perímetro de las eras.	79
Figura 19: Medida y peso de las gallinas.	81
Figura 20: Peso de los huevos.....	82
Figura 21: Peso de los productos de la huerta.....	83
Figura 22: Niños sumando y restando en la huerta y a través de un taller escrito.	88
Figura 23: Aplicación del juego “La grana matemática”.	90

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	117
Tabla 2: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	118
Tabla 3: Estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	119
Tabla 4: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	120
Tabla 5: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	121
Tabla 6: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	122
Tabla 7: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	123
Tabla 8: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	124
Tabla 9: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	125
Tabla 10: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	126
Tabla 11: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).	127
Tabla 12: Rúbrica de evaluación	128
Tabla 13: Informe descriptivo	129
Tabla 14: Formato registro de observación	130

Tabla 15: Formato de autoevaluación 2°	131
Tabla 16: Formato de autoevaluación 3°	132

Introducción

“Los rápidos cambios que se han producido en todas las dimensiones de la sociedad están generando profundas transformaciones en nuestras sociedades” (Gainza, 2003, s.p), estos cambios se extienden hasta la escuela donde los actores principales son los estudiantes, los maestros buscar posibilitar en ellos el desarrollo de destrezas, habilidades, capacidades, que les permiten interactuar con sus semejantes y sobrevivir a este mundo global. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) buscando mejorar la calidad educativa y en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994 entregó al país los “Lineamientos Curriculares”; en el año 2002 los Estándares Básicos Curriculares y en el 2015 los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en las áreas fundamentales (español, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales), estos fueron creados para las instituciones educativas oficiales y privadas de Colombia.

Los educandos al terminar el grado tercero de básica primaria en el pensamiento numérico deben alcanzar el siguiente estándar: “Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones” (MEN, 2006, p. 80). A los estudiantes de la actualidad no les es suficiente los contenidos que se encuentran en los libros y que traen los docentes y quieren depositar en ellos como si fueran vasijas; éstos, por el contrario, buscan ir más lejos, encontrarle sentido a lo que se aprende, poderlo relacionar en su cotidianidad, sacarle provecho y buscarle aplicabilidad.

Ante las necesidades que traen los estudiantes, y las propuestas del MEN, es necesario que los maestros creen estrategias para mejorar las prácticas de aula, de tal manera que los educandos en el área de Matemáticas puedan desarrollar

aprendizajes significativos, hagan uso de los números en diferentes contextos, resuelvan situaciones problema de adición y sustracción, apliquen los conceptos y habilidades para desenvolverse efectivamente en su cotidianidad, desarrollen sus competencias, no solo las específicas del área sino las ciudadanas, mediante los proyectos pedagógicos productivos, el trabajo colaborativo, el liderazgo, la toma de decisiones, entre otras.

Con la puesta en marcha de este proyecto se pretendió dar solución a la problemática que presentaban los estudiantes de segundo y tercer grado de básica primaria de la sede Juan Pablo I, institución educativa oficial Los Andes, ubicada en la vereda Kárpátos del corregimiento de Los Andes, en torno al uso de los números naturales, lograr que alcanzaran los desempeños y desarrollaran las competencias necesarias en el área de matemáticas. Se realizó a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje a partir de los Proyectos Pedagógicos Productivos de gallinero y huerta que se ejecutan en la sede; se intentó que por medio de estos se generaran aprendizajes significativos y contextualizados, ya que la población objeto de estudio son niños de la zona rural de la ciudad Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Los principales referentes teóricos que se abordaron fueron: en la categoría de proyectos pedagógicos productivos, se trabajó la concepción del Ministerio de Educación Nacional, y de Romero & Urquina (2012); quienes los consideran como una “estrategia para aprender en el aula, con el fin de entender que es necesaria la participación activa de los estudiantes, en los procesos de indagación, para identificar problemas relevantes del contexto, teniendo como punto de referencia las opciones productivas regionales” (p.31). Para la categoría de los números naturales, se referenció a Baroody (1988), Cenamec (1980), Jean Piaget (1964), Chamorro (2003) y Rico (1995), los cuales clarifican este significado, dan a conocer su importancia y las formas de trabajarlo; en la categoría de aprendizaje significativo, se acude a Ausubel (1963), porque reconoce la importancia que tiene el conocimiento y la integración de los nuevos contenidos en las estructuras

cognitivas previas de los estudiantes y critica el aprendizaje mecánico que se da en las aulas; y Moreira (2005), porque reconoce la importancia de generar aprendizaje significativo crítico en los estudiantes, donde este es un ser activo en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La metodología de esta investigación se circunscribió en el campo de la investigación cualitativa – descriptiva, bajo el enfoque metodológico diseño etnográfico (estudio de caso), implementando como técnica la observación. La intervención se desarrolló a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje, es decir, la serie de actividades de forma organizada con las cuales se pretendió que los estudiantes usaran los números naturales en diversas situaciones y encontrarán su relación con la actividad agrícola; la estrategia de enseñanza y aprendizaje se denominó “Los números naturales en el mundo de las gallinas y las verduras”.

Esta propuesta de investigación se estructuró en cinco capítulos. El primero expone la delimitación del problema, incluye los antecedentes del problema, en este apartado se plantean las posibilidades de comprenderlo a través de diversas investigaciones; la justificación donde se exponen las razones por las cuales se realizó la investigación; el planteamiento del problema, tomando como referentes los resultados de las pruebas saber y los diagnósticos que se hacen en el aula de clase; el objetivo general, propósito que se quiere alcanzar con la investigación y los objetivos específicos, que para este caso son tres, hacen referencia a lo que se quiere hacer en cada etapa del proyecto.

El segundo capítulo aborda el marco teórico, donde la investigación es apalancada por diversos autores frente a las categorías de proyectos pedagógicos productivos, números naturales y aprendizaje significativo.

El tercer capítulo presenta la metodología, en ella se explica las características de la investigación, el enfoque metodológico y la técnica empleada; además, la contextualización de la institución educativa donde se desarrolló la propuesta; por último, aborda la estructura de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta) y cada una de sus fases.

El cuarto capítulo esboza los resultados y discusión efecto de la aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta); describe la manera en que se llevó a cabo, las observaciones de la maestra en cuanto al comportamiento y aprendizaje de los estudiantes en las diversas actividades; además, las confrontaciones que surgen con el marco teórico.

El quinto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación; sus fortalezas, debilidades y mejoras.

1. Capítulo 1. Delimitación del problema

1.1 Antecedentes de investigaciones

1.1.1 Proyectos pedagógicos productivos

En este apartado se encuentra la investigación sobre “proyectos pedagógicos productivos: eje curricular transversal, nivel de educación básica primaria rural” Gómez (2014) cuyo texto nos dice que se debe asumir los PPP como una estrategia para contribuir al desarrollo de la educación rural, mejorar las prácticas de aula, lograr una educación integral, ayudar en el progreso del entorno y asumir la vida de los seres humanos en todas sus dimensiones. Ella formuló una propuesta curricular que contribuyó a los docentes a fortalecer sus procesos de enseñanza y a los educandos el desarrollo de aprendizajes significativos; logró integrar las prácticas de aula con las actividades del campo.

De acuerdo con esto, se puede afirmar que los PPP son fundamentales para lograr una educación que integra la escuela, el campo y la sociedad; además, brindan la posibilidad del trabajo colaborativo, el contacto con el medio ambiente y a partir de su desarrollo generar conocimiento de manera transversal; es decir, que lo ejecutado se aplique a las diversas áreas del conocimiento y a la vida. Se destaca la importancia de contextualizar el currículo con las actividades productivas del entorno, dicho de otro modo, que la educación esté acorde a las necesidades del medio.

Así mismo, el Ministerio de Educación Nacional en la guía “Proyectos Pedagógicos Productivos una estrategia para el aprendizaje escolar y el proyecto

de vida” MEN (2010) los presenta como una estrategia pedagógica que articula la escuela con la sociedad, donde se beneficia el estudiante, docente e institución educativa, ya que fortalece la toma de decisiones, forma integralmente, hay transformación de las prácticas de aula, se crea relación con el entorno y se fortalece el trabajo cooperativo.

En ese sentido, los PPP facilitan la relación existente entre la teoría y la práctica, la formación de estudiantes que adquieren aprendizajes significativos, los cuales giran en torno a dinámicas ambientales; en cuanto a los docentes, brinda la posibilidad de desarrollar prácticas transformadoras porque salen de lo habitual, del aula; son transversales porque permiten la relación de las diversas áreas del conocimiento y son reales porque se desarrollan en el contexto del estudiantes, esto es, en el campo.

Además, en la cartilla “proyectos pedagógicos productivos orientaciones del estudiante” Calambás & Montenegro (2012) los considera como un escenario de aprendizaje que brinda la posibilidad al estudiante de prepararse como empresario, desarrollar competencias básicas y ciudadanas, optimizar la calidad de vida del territorio mediante la producción agrícola. No solo los visibiliza como potencial educativo sino económico, con ellos se pretende que el educando adquiera las habilidades necesarias para desenvolverse eficazmente en la sociedad, logre potenciar sus conocimientos académicos y productivos, que la escuela trascienda paredes y satisfaga las necesidades presentes en el entorno. Se destaca la importancia de cuidar el medio y usarlo adecuadamente como elemento económico, creando emprendimiento y empoderamiento de las riquezas naturales.

Por otro lado, Tasama, Cañas, Morales, & De la Torre (2013), investigaron cómo los PPP lograban la articulación interdisciplinar y el desarrollo de competencias cognoscitivas y de convivencia; se llevó a cabo con los estudiantes de básica primaria de la institución educativa oficial Santa Teresita del Niño Jesús de Dagua,

sede Bahondo. Con su investigación pudieron concluir que los PPP son una herramienta que permiten sensibilizar al educando frente a la importancia del entorno y establecen su vinculación con el aula; además, ayudan a la formación del ser y del saber, dado que, los estudiantes logran desarrollar sus competencias cognitivas, sociales y económicas.

De igual manera, se puede afirmar que los PPP son de gran utilidad para los docentes en su quehacer pedagógico; tal como lo afirman Soto & Duque (2017):

El Proyecto Pedagógico Productivo sirve de guía en la práctica pedagógica del maestro, como un espacio para desarrollar procesos cognitivos y habilidades formadoras del ser, siendo un mecanismo de comunicación y de gestión, como estrategia pedagógica, por ello los docentes deben cuestionarse frente a su labor educativa, para elegir las estrategias a utilizar que fortalezcan y permitan al estudiante articular el conocimiento teórico con la práctica, superando así las dificultades del aprendizaje de las ciencias, así como el desarrollar habilidades y destrezas importantes para actuar en contexto enfrentando su realidad social, con compromiso, creatividad, motivación y construcción de conocimiento, mediante la instalación de ambientes de aprendizaje. (Soto & Duque, 2017 p.88).

Finalmente, Cifuentes & Rico (2016), y Escobar (s. f.), conciben los PPP como una estrategia pedagógica que contribuyen a la orientación de un currículo pertinente, que integra la teoría con la práctica; a través de ellos, se desarrollan clases significativas, se crea liderazgo y autonomía, se integra el factor economía al aula; por otra parte, son una oportunidad para que el estudiante al salir de la escuela no emigre a la urbe y abandone sus raíces, sino que, se apropie de la tierra, le saque provecho sin causarle daño y genere sostenibilidad económica.

La constitución de los antecedentes sobre proyectos pedagógicos productivos nos lleva a concluir que estos son una excelente estrategia de enseñanza y

aprendizaje, que al ser implementados de manera eficaz logran transformar las prácticas escolares y generan aprendizajes significativos; así mismo, ofrecen la posibilidad al educando para desarrollar un proyecto de vida en escenario productivo, aprovechando los recursos existentes en el entorno, aplicando los conocimientos empíricos y locales adquiridos durante sus cortos años de vida.

1.1.1.1 Huerto escolar. Un huerto es un “terreno de corta extensión, generalmente cercado, en que se plantan verduras, legumbres y a veces árboles frutales” RAE (s. f). Dentro de las instituciones educativas se puede realizar este tipo de actividad con el fin de educar a los estudiantes en agricultura, cuidado del medio ambiente y fomentar una buena alimentación. La FAO (2015) hace referencia a las huertas escolares “tradicionalmente han sido una opción para enseñar sobre el cuidado del medio ambiente, economías familiares y prácticas de alimentación y salud” (s.p).

En resumen, un huerto escolar es una pequeña área de terreno que por lo general está ubicado dentro de las escuelas con el fin de cultivar hortalizas, verduras, plantas medicinales, entre otras; su finalidad no es solo el proceso de siembra y alimentación sino la transversalización que se da con las diversas disciplinas y los aprendizajes significativos que allí se generan.

En tal sentido, Sonia Cabrera Lozano presenta su trabajo de grado que se llevó a cabo en Sevilla – España. Uno de sus objetivos era “demostrar los beneficios de los huertos escolares como recurso educativo el cual inicia a los estudiantes en las tareas agrícolas” (Cabrera, 2014, p. 20). La autora considera que los huertos se pueden tomar como un recurso para desarrollar conocimientos sobre medio ambiente, su transformación, uso, relaciones que se establecen entre el hombre y la naturaleza. Teniendo en cuenta que este proyecto de investigación se desarrolló en una sede localizada en el parque nacional natural Farallones de Cali, es necesario fortalecer la importancia del medio ambiente, de los cultivos agrícolas

orgánicos, los beneficios que estos aportan y la posibilidad de generar el sentido de protección de los diversos ecosistemas. Todo esto se puede lograr a través de la escuela y el compromiso que haya entre los diferentes actores que giran en torno a ella.

Anudado a esto, se encuentra Gustavo Cuenca quien en su trabajo “el huerto como laboratorio de matemáticas; aprendizaje de los números racionales positivos” afirma que, el huerto “Es un excelente recurso para convertir las instituciones en lugares que posibiliten al estudiantado urbano, múltiples experiencias, acerca de su entorno natural, entendiendo, así, las relaciones y dependencias que tenemos con él” (Cuenta, 2014, p.7). De este modo, se puede comprobar que el trabajo en los huertos escolares no solo es para las instituciones rurales sino para todas aquellas que quieran involucrar el medio natural en sus prácticas escolares, lo cual constituye un gran elemento para crear aprendizaje significativo.

El trabajo de Cuenca aporta a este proyecto el permitir experiencias formativas que sean significativas para los educandos y docentes; también, despertar hábitos de investigación, lograr la integración de las matemáticas con otras áreas y la sensibilización por el medio natural.

Como se puede inferir, el trabajo con los huertos escolares es una gran estrategia educativa que se puede implementar en cualquier institución; hoy en día estos huertos han tenido mucha acogida, al punto que se han extendido del campo a la ciudad y es común ver proyectos de aula a nivel local, nacional e internacional asociados a este. Para los niños del campo hay familiaridad con su diario vivir y para los de la ciudad generan cercanía con el medio ambiente; por otro lado, se evidencia la integralidad que se genera con el currículo, las grandes experiencias que se adquieren. Una ventaja de los huertos escolares es la interacción que tiene el estudiante con la tierra y todos los conocimientos que se adquieren es este lugar sin necesidad de cuaderno, tablero y marcador.

1.1.1.2 Gallinero. La Real Academia Española, denomina gallinero “Conjunto de gallinas que se crían en una granja o casa” (RAE, 2017, s.p); las gallinas son una especie de ave que provienen de Asia, se crían para la producción de huevos o consumo de carne, algunos artistas emplean sus plumas para sus obras.

Existen diversas razas de gallinas ponedoras, las criollas *Gallus domesticus L. subespecie Barbatus* de origen asiático e hicieron presencia en américa del sur en la época Precolombina. Estas gallinas tienen “una prolongación de las plumas de los lados del rostro y debajo del pico inferior, por lo que presentan abundante plumaje a ambos lados de la región auricular y alrededor de la cara, simula una barba” (Valencia, s.f, pág. 19), su peso es de 2,0 kilogramos en etapa de postura, tienen un alcance de 120-190 huevos en el año, estos son de color marrón y pesan alrededor de 55 gramos.

En las granjas integrales autosuficientes las gallinas ponedoras son las encargadas de proporcionar los huevos, alimento que se consume diariamente por los colombianos, la figura 1 muestra que en “los últimos 10 años, el consumo de este producto ha crecido 48% (proyección al cierre de 2018), y se llegó a un promedio de 293 unidades por persona, el segundo consumo más alto de la región” (Vega, 2018, s.p). Al criar gallinas se consigue a lo largo de un período una cuantía de alimento nutritivo que es aportado por los huevos y, al terminar el ciclo de postura la carne de estas aves sirve como alimento (Cadavid, 1995, s.p).

Con lo anterior se puede afirmar que, los proyectos pedagógicos productivos no solo benefician al educando a nivel cognitivo, sino que, brinda la posibilidad de replicarlos en los hogares y obtener de ellos un sustento económico y alimenticio. Vale la pena aclarar que, el huevo es uno de los alimentos más consumidos por los seres humanos dadas sus características nutricionales y su bajo valor comercial; tal como se muestra en la Figura 1.

Otra utilidad de las gallinas ponedoras es la obtención de gallinaza (estiércol) la cual es un gran abono orgánico que se produce en los gallineros y se puede utilizar en las plantas, huertas, frutales y crías de peces tanto de la sede como de las fincas vecinas.



Figura 1: Consumo de huevo creció 48% en 10 años. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/consumo-de-huevo-crecio-48-en-10-nos-y-cerrara-el-ano-en-293-unidades-por-colombiano-2781321.Vega,J> (2018).

1.1.2. Números Naturales

Fernández & Llinarez (2016) investigaron acerca de las alternativas en la enseñanza de las matemáticas de la educación primaria; en su libro presentan ejemplos de cómo enseñarlas basándose en proyectos ejecutados dentro y fuera del aula, integrando situaciones reales, empleo de materiales, recursos didácticos y por último, las rutas para potenciar el significado de las mismas; el texto tiene como fin involucrar a los niños en la resolución de problemas reales, y poner de manifiesto algunas características del aprendizaje de las matemáticas ; igualmente, generar oportunidades para vincular la actividad matemática fuera del aula con la

posibilidad de potenciar el desarrollo de diferentes competencias básicas. En síntesis, los autores pretenden ayudar a los docentes para que desarrollen en sus estudiantes el pensamiento matemático de manera didáctica, relacionando teoría - práctica y usando elementos concretos.

Así mismo, Cánovas (2016) basó su estudio en la comprensión del concepto de número natural en niños de tres a cinco años; considera que si este concepto no es alcanzado en esa etapa de la vida, los estudiantes no avanzarían y por consiguiente, podrían presentar dificultades en el primer ciclo de la básica primaria; además, encontró que los maestros con sus metodologías han hecho que los educandos mecanicen la identificación del número pero, al ser confrontados con situaciones reales se les dificulta responder. Cánovas, concluye que es necesario continuar con la manipulación de objetos para lo comprensión de los números naturales, pero, hay que identificar el nivel en que se encuentra el educando para que ese material sea acorde y significativo.

Por su parte, Alsina (2016, p.135) afirma que “es necesario centrar las prácticas docentes en la comprensión del número, en las distintas representaciones de este (evitando la insistencia en la enseñanza de la notación convencional) y en el significado de las operaciones elementales”. En su artículo enfatiza en el rol del docente frente a la enseñanza de las matemáticas y destaca la necesidad de potenciar el interés de los niños por esta disciplina, aprovechar los conocimientos previos, ajustar los currículos para que sean coherentes con los intereses, relaciones e ideas matemáticas de los educandos; además, integrarlas con otras actividades; brindar las herramientas necesarias para que los niños exploren y manipulen y por último, que exista acompañamiento en el proceso evaluativo.

Para usar los números naturales es necesario haberlos comprendido, esto se puede evidenciar cuando el estudiante conoce el nombre de los números, reconoce cantidades de objetos existentes en un grupo, compara cantidades por criterios cuantitativos y no de percepción.

En síntesis, se puede decir que, el uso de los números naturales es un proceso que debe iniciarse en los primeros años de la etapa escolar, debe ser trabajado con la manipulación de material concreto y con situaciones de la vida real para que adquiera significado; los niños inician sus razonamientos numéricos a partir de un contexto específico que posteriormente desaparece, es decir, pueden razonar matemáticamente sin acudir a él. Los maestros son los directos responsables para que este proceso sea exitoso; en muchas ocasiones por desconocimiento se emplean estrategias que solo llevan a la mecanización, a la práctica de actividades rutinarias carentes de sentido.

1.1.3. Aprendizaje significativo

Dentro de este apartado, es importante mencionar a Rodríguez (2003) y Moreira (2000) cuyos textos mencionan que el aprendizaje significativo es un proceso mental que se da en los seres humanos cuando adquieren nuevos conocimientos de modo no arbitrario; en este juega un papel importante la disposición del estudiante, la creatividad del docente y el uso adecuado del material a emplear; para que logre la efectividad debe ser un proceso organizado que requiere tiempo, diversos materiales y la participación activa de los estudiantes. De acuerdo con esto, se puede deducir que el aprendizaje significativo es fundamental en todo individuo, para que desarrolle sus competencias, destrezas y pueda aplicar en la sociedad lo aprendido en la escuela.

Por otra parte, Arroyo, Huertas, Peirano & Pérez (2014) dicen que el docente debe conocer el contexto en el cual viven sus estudiantes para que el contenido educativo le genere significado y pueda relacionarlo con sus saberes previos; además, entender que aprendizaje significativo no siempre es obtener resultados correctos, sino que el error es una fuente de autorreflexión para construir conocimientos, teniendo en cuenta sus causas, los recursos empleados y las limitaciones del educando (p.24)

También, las estrategias y metodologías que emplean los docentes deben estar enfocadas al desarrollo integral (potenciar habilidades de pensamiento) de los niños. Finalmente, se tiene la investigación de Cerda, Hawrylak & Meneses (2014) con su "Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas"; en estudios preliminares detectaron que "En general, la comprensión de los conceptos matemáticos y el desarrollo de las capacidades necesarias para aplicar los distintos razonamientos en la resolución de problemas son muy bajos" (p.34). Su proyecto se centró en promover estrategias de aprendizaje para que los estudiantes universitarios logaran abordar y resolver situaciones matemáticas que generan aprendizaje significativo y mejorar el clima escolar en las aulas.

Con la aplicación de su propuesta lograron "fomentar la utilización de estrategias de aprendizaje para la organización, presentación y comunicación de la información, así como para la resolución de ejercicios y problemas con una orientación constructivista" (p.45). Así mismo, llegaron a las siguientes conclusiones: el empleo de recursos de aprendizaje motiva a los estudiantes; los problemas cotidianos traídos al aula representan interés y significado social; la aplicación secuencial de las fases de la propuesta generó progresos en los aprendizajes de las matemáticas.

Más tarde, Moreira (2005) rescata el aprendizaje significativo de Ausubel y plantea el aprendizaje significativo crítico, entendido como "Aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella" (p. 17). Este tipo de aprendizaje le permite al estudiante ser parte de la cultura sin ser subordinado por ella, se convierte en un ser reflexivo, crítico, constructor del conocimiento, que comprende los cambios sociales y se beneficia de ellos.

Vale la pena destacar que, al generar aprendizaje significativo crítico en los estudiantes se mejora el ambiente escolar porque no hay espacio para el acoso o

la indisciplina, dado que, todos están centrados en las diversas actividades y las desempeñan con agrado.

1.2 Justificación

En las sociedades contemporáneas las matemáticas son parte esencial de la formación básica que han de compartir todos sus miembros. Por esto tiene sentido hablar de educación matemática, ya que se trata de una actividad social clave para la formación de los ciudadanos en una sociedad democrática avanzada (Rico, 1999, s.p).

Las matemáticas son una ciencia fundamental en la vida del ser humano porque, están inmersas en la cotidianidad: las facturas de los servicios públicos, las llamadas telefónicas, el uso de los cajeros automáticos, la realización de una obra de construcción, la adecuación de los terrenos para sembrar, el comercio... muchas de las labores que se hacen a diario requieren el uso de los números o el desarrollo de un pensamiento matemático los cuales son empleados de manera consciente o inconsciente.

Dada la importancia de la matemática, debe ser enseñada de manera efectiva, estar apoyada en un currículo acorde al contexto de la institución y a las necesidades de los educandos. Investigadores han determinado que:

(...) es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir competencias numéricas, geométricas, estadísticas y de medidas suficientes para desenvolverse en su vida diaria, así como para leer e interpretar información matemática que aparece en los medios de información (Godino, Batanero & Font, 2003, p. 93).

Lo anterior, es ajeno a la realidad de la institución educativa oficial Los Andes, sede Juan Pablo I, esto se hacía evidente cuando la maestra de grado cuarto realizaba el diagnóstico de inicio de año; allí detectaba que los estudiantes al pasar a este grado presentaban dificultades en el área de matemáticas: no seguían secuencias numéricas, organizar cifras teniendo en cuenta su valor posicional, por ende, al hacer sumas o restas sus resultados eran incorrectos; no sabían pesar los productos de la huerta ni clasificar los huevos para ser vendidos, confundían unidades de medidas con las de peso; se les dificultaba resolver situaciones problemas.

Las pruebas saber aplicadas a grado tercero mostraron alto porcentaje de deficiencia. En el año 2017 el 63% de los estudiantes de grado tercero se encontraron entre los niveles insuficiente y mínimo y el resto entre los niveles satisfactorio y avanzado; la lectura de los resultados deja ver que el puntaje promedio de ese año fue inferior al año anterior.

Por otro lado, el informe del Día E muestra el porcentaje de los aprendizajes evaluados por el ICFES que requieren acciones pedagógicas de mejoramiento por parte de la institución. Información tomada del Ministerio de educación nacional. (MEN, 2017, s.p). Informe por colegio. Recuperado de https://diae.mineducacion.gov.co/siempre_diae/documentos/2017/Institucion_Educativa/276001011184.pdf

Competencia Comunicación: El 18% no reconoce equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números; el 36% no reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos; el 43% no construye ni describe secuencias numéricas y geométricas.

Competencia Resolución: El 38% no resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados; el 24% no resuelve problemas aditivos rutinarios de

composición y transformación ni interpreta condiciones necesarias para su solución.

Competencia Razonamiento: El 39% no usa operaciones ni propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.

Con lo anterior, se evidencia que los estudiantes de los primeros ciclos de educación no estaban desarrollando las competencias básicas de matemáticas y se hace necesario un replanteamiento pedagógico para mejorar esta situación.

La Sociedad Matemática de América (1919), citada por Ares (2014) establece que:

La enseñanza que ofrecemos a un alumno tendría que prepararlo para ser un ciudadano en el sentido más amplio de la palabra. Su educación ha de capacitarlo, no solamente, para aplicar las matemáticas en asuntos prácticos; sino también, para entender los grandes problemas del mundo, cuya solución depende de las matemáticas y de la ciencia (p.4).

Ante tal afirmación, y la larga experiencia de la autora de este trabajo, se puede deducir que es necesario que los docentes den un giro en las metodologías que han estado empleando en la educación matemática, para generar así nuevas estrategias de enseñanza donde los educandos puedan aplicarlas en su realidad cercana; además, hagan cambios en sus didácticas, no entendidas como el arte de enseñar sino como lo dice Vasco (2008) “La didáctica es una reflexión sistemática, disciplinada, acerca del problema de cómo enseñar, cómo aprenden los niños; del por qué se tienen tantos fracasos al tratar de que aprendan lo que uno cree que enseñó” (p.24).

Por otro lado, los maestros de la sede Juan Pablo I hasta hace un par de años venían desarrollando Proyectos Pedagógicos Productivos, su finalidad era tener un espacio relacionado con el contexto porque la escuela está ubicada en la zona rural de Santiago de Cali, pero, no estaban transversalizados con las diversas áreas del conocimiento. A los educandos les gustaba ir a realizar labores agrícolas ya que estaban acostumbrados a hacerlo desde sus hogares, aun así, no encontraban relación con la parte académica; se convertían en actividades de campo; adecuar el terreno, sembrar, limpiar y cosechar.

Romero y Urquina (2012) mencionan que “el Proyecto Pedagógico Productivo, permite potenciar en los estudiantes sus aprendizajes para desempeñarse eficazmente en la sociedad” (p.34). Además, el Ministerio de Educacional Nacional afirma que estos deben generar el impacto académico para el que fueron creados:

(...) ofrecer a estudiantes, docentes e instituciones educativas, oportunidades para articular la dinámica escolar con la de la comunidad, considerando el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos existentes en el entorno, como una base para el aprendizaje y el desarrollo social (MEN, 2010, s. p).

Vale la pena aclarar que la aplicación de este proyecto no solo ayuda a potenciar la parte académica en el uso de los números naturales sino, la formación en valores éticos como el trabajo en equipo, solidaridad, responsabilidad entre otros; así mismo, la posibilidad de formar ciudadanos de paz, capaces de entender la importancia de la vida, el respeto por el otro y el medio ambiente. Lo anterior es respaldado por Zubiría (s. f.), al afirmar:

Los educadores somos responsables frente a la dimensión cognitiva de nuestros estudiantes; pero así mismo, tenemos iguales responsabilidades en la formación de un individuo ético que se indigne ante los atropellos, se

sensibilice socialmente y se sienta responsable de su proyecto de vida individual y social (p.2).

De lo ya mencionado, se desprende que es importante que los niños aprendan a usar los números naturales para desenvolverse eficazmente en la vida cotidiana; desarrollar pensamiento analítico y crítico, y sean capaces de plantear y solucionar problemas de cualquier índole; no es suficiente reconocerlos o saberlos contar, ya que esto “se trata de una actividad totalmente naturalizada, que conocemos y dominamos sin ninguna dificultad. Socialmente, el contar es algo que se hace, no es algo que se explica” (Chamorro, 2003, p.114). Es necesario usarlos de manera contextualizada para acercar al niño a la vida real y así, encontrar el significado que estos tienen.

Por todo lo anterior, surge la presente investigación que tiene como objetivo principal: Aprovechar los Proyectos Pedagógicos Productivos de huerta escolar y gallinero para generar aprendizaje significativo en los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria, sede Juan Pablo I, de la institución educativa Los Andes en cuanto al uso de los números naturales en diversas situaciones matemáticas

Este proyecto es conveniente porque permite que los estudiantes usen los números naturales con materiales concretos, desarrollando así el pensamiento matemático; como dice Piaget (1976), citado por Hernández (2006) el niño construye el conocimiento lógico matemático en su mente a través de las relaciones con los objetos (p.30); además, puedan hacer actividades prácticas en un contexto real, con situaciones acordes a sus vivencias.

La implementación de este proyecto beneficia a los estudiantes que actualmente se encuentran en grado segundo y tercero de la sede Juan Pablo I, pero, brinda la posibilidad de ajustarlo para ser aplicable desde preescolar hasta grado once. Así mismo, brinda la posibilidad para que los maestros hagan cambios en sus

metodologías, de tal manera, que sean a partir de los PPP, contextualizadas, acordes a las necesidades de los niños y que le generen aprendizaje significativo.

1.3 Planteamiento del problema

El proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas presenta grandes dificultades; debido a las metodologías empleadas por muchos de los maestros, los estudiantes las consideran muy compleja y generan aversión hacia ella, esta aversión crea repercusiones académicas y sociales.

Son de tipo académicas porque es el área donde se evidencia el mayor índice de pérdida en las instituciones educativas; muchos de los docentes colegas afirman a través de diálogos que esta problemática se hace presente en los diversos consejos académicos. Así mismo, las pruebas externas del 2017 aplicadas a grado 3° (ver Figura 2) muestran que a nivel institucional el 63% de los estudiantes se encuentran en desempeño insuficiente y mínimo; el porcentaje en desempeño avanzado que se había alcanzado en el año 2016 bajó considerablemente en el año 2017, pasando a los desempeños insuficiente y mínimo (Icfes, 2017, s.p).

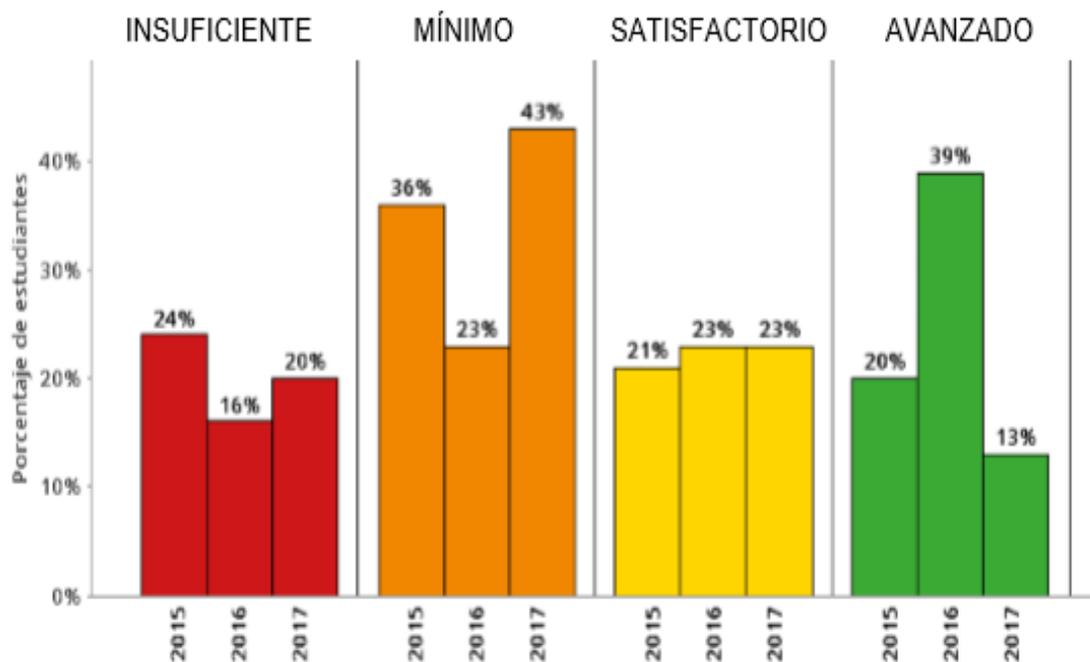


Figura 2: Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9. (s.f). Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jspx>.

Se puede adicionar que, a nivel nacional, el Índice Sintético de Calidad (herramienta que tiene el Ministerio de Educación Nacional para hacer seguimiento a las instituciones educativas privadas y oficiales de país) demuestra que Santiago de Cali no es una de las ciudades con mejor puntaje. “Las Secretarías de Educación Certificadas de Colombia que obtuvieron un mejor promedio en este índice, en los ciclos de básica primaria, básica secundaria y media, fueron las Secretarías de Chía (7,07), Tunja (6,90), Floridablanca (6,86), Mosquera (6,76) y Envigado (6,76)” (Díaz, 2019, p. 35).

En cuanto a las repercusiones sociales que se presentan en los estudiantes son: deserción escolar, carecer de sentido crítico, disminución en la capacidad para reflexionar, argumentar y resolver problemas de la vida diaria (parte de estos problemas cotidianos requieren las diversas habilidades matemáticas como es el caso de medir, contar, calcular, etc.).

Se tiene el concepto que es suficiente con aprender las tradicionales cuatro operaciones básicas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, pero las matemáticas están inmersas en la cotidianidad, no es un área aislada, sino que, se relaciona con las demás disciplinas, y la vida diaria, por consiguiente, es preciso renovar los procesos de enseñanza para que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

En cuanto al aula, los resultados no están distantes de la realidad. Teniendo en cuenta la experiencia de los docentes, los estudiantes de segundo y tercer grado de básica primaria están presentando debilidades en Matemáticas, entre las cuales se destacan: dificultad para reconocer cantidades, escribir números de dos, tres y cuatro cifras, contar, seguir secuencias, ubicar el valor posicional, medir, pesar, numerar y resolver operaciones básicas como la adición y la sustracción; manifiestan poco agrado por esta área y lo difícil que la conciben. Añadido a esto, pasan a grado cuarto con estas debilidades y los maestros deben dejar a un lado las planeaciones correspondientes a este nivel y resolver debilidades de años anteriores.

Otro agravante es que los PPP no se están usando de la manera correcta, algunos maestros están aislados de ellos y no hacen sus prácticas educativas a partir de estos; otros apoyan el trabajo en los PPP, pero, no los transversalizan con las diversas áreas del conocimiento. Esto afecta a los educandos, en particular a la población objeto de estudio porque ven el trabajo de la huerta o el gallinero como un ejercicio aislado del aula, relacionado con su realidad contextual, por ser campesinos, pero, ajeno a la academia.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado se plantea el siguiente problema de investigación.

1.3.1 Problema de investigación.

¿Cómo aprovechar los Proyectos Pedagógicos Productivos de huerta escolar y gallinero para que los estudiantes adquieran aprendizaje significativo en el uso de los números naturales en diversos contextos matemáticos?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Aprovechar los Proyectos Pedagógicos Productivos de huerta escolar y gallinero para generar aprendizaje significativo en los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria, sede Juan Pablo I, de la institución educativa Los Andes en cuanto al uso de los números naturales en diversas situaciones matemáticas.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Diseñar una estrategia de enseñanza y aprendizaje a partir de los proyectos pedagógicos productivos que ayuden al uso de números naturales en diversas situaciones matemáticas, por parte de los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria.
- Aplicar la estrategia de enseñanza y aprendizaje en el trabajo de aula que contribuya a un aprendizaje significativo en el uso de los números naturales, en los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria.
- Evaluar la estrategia de enseñanza y aprendizaje a partir de los proyectos pedagógicos productivos en el uso de los números naturales por parte de los estudiantes de multigrado 2° y 3° de básica primaria.

2. Capítulo 2. Marco Teórico

El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual (MEN, 1998, s.p).

Por consiguiente, desde esta propuesta se procura implementar una estrategia que movilice el proceso de enseñanza y aprendizaje en torno al uso de los números naturales en los grados segundo y tercero a través de los PPP, favoreciendo en los educandos un aprendizaje significativo crítico, contextualizado, colaborativo y alejado de la educación tradicional donde predomina el tablero, marcador y el texto guía.

En este apartado se abordan las fuentes documentales que constituyen el soporte teórico del Trabajo Final, en lo referente a: Proyectos Pedagógicos Productivos, números naturales y aprendizaje significativo. En la categoría de Proyectos Pedagógicos Productivos se toma como referente principal al MEN (2010), quien direcciona la educación rural por medio de ellos, brinda las orientaciones necesarias para los docentes y los estudiantes, exalta la importancia del contexto y la sostenibilidad ambiental “ ofrece la oportunidad para articular la dinámica escolar con la de la comunidad, considerando el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos existentes en el entorno, como una base para el aprendizaje y el desarrollo social” (p, 10).

Esta propuesta de intervención es innovadora para maestros y estudiantes porque el aprendizaje de los números naturales se realiza por medio del gallinero y huerta escolar que hay en la escuela; es un trabajo que permite la interacción con el otro y con el medio ambiente, es cercano a las necesidades de los estudiantes; lo más importante es que se trabaja con material concreto y parte de situaciones reales. Por esta razón, en la categoría de los números naturales se apoya en: MEN (2006), Baroody (1988), Cenamec (1980), Piaget (1964), Chamorro (2003) y Rico (1995); estos autores reconocen la necesidad de emplear materiales concretos, de uso cotidiano, donde prime el aprendizaje significativo, la resolución de situaciones problema, se trabaje el número como sistema numérico y se tenga en cuenta las etapas de desarrollo del niño.

Las concepciones teóricas de los anteriores autores se articulan con la propuesta de intervención porque es un trabajo contextualizado, lo que se pretende es que los estudiantes puedan usar los números naturales en diversos contextos (contar, numerar, medir, operar...); las actividades a realizar corresponden a su etapa de desarrollo operaciones concretas porque sus edades oscilan entre los 7 y 12 años, es aquí donde los niños deben representar, comparar y cuantificar realidades físicas, espaciales y temporales (Piaget,1964, citado por Hernández, 2006).

Por otro lado, la propuesta pretende generar aprendizaje significativo de tal manera que cautive al estudiante y lo aprendido lo aplique a su vida diaria; en tal sentido, se referencia como teórico principal a Moreira (2005), quien lo determina como aprendizaje significativo crítico y plantea nueve principios para su adquisición; principios que se tienen en cuenta dentro de la estrategia de enseñanza y aprendizaje.

2.1 Proyectos pedagógicos productivos

Una de las estrategias para lograr el aprendizaje significativo es hacer uso del contexto, de lo que está cercano a la realidad del estudiante y no hay nada más propicio para los niños del campo que trabajar con el agro. La escuela está llamada a generar cambios en sus metodologías y planeaciones, a despertar el interés de los estudiantes por el aprendizaje, a desarrollar prácticas que favorezcan la convivencia, a tener cada día educación de calidad, no entendida como el cúmulo de saberes sin practicidad, sino como, el saber hacer con esos saberes; en tal sentido, esta propuesta es diseñada y aplicada por medio de los PPP. El Ministerio de Educación Nacional en su guía Proyectos Pedagógicos Productivos señala que “es una estrategia para el aprendizaje escolar y el proyecto de vida” (MEN, 2010, p. 10-12), presenta a los PPP como una estrategia educativa, base del aprendizaje que permite la vinculación de la “escuela con la comunidad, teniendo en cuenta el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos del entorno”.

Desde la pedagogía, el uso de los PPP se entiende como esa flexibilidad curricular que posibilita el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, creando así, innovación pedagógica, viabilización de la investigación y el desarrollo de competencias por parte de los docentes y estudiantes.

Un proyecto situado en el contexto escolar, con propósitos formativos y de aprendizajes, se constituye en herramienta pedagógica; que toma como referente un contexto significativo, desde y con el cual, se potencia el desarrollo de las diferentes capacidades y dimensiones del ser humano; es decir, en cuanto a qué debe saber, hacer y su nivel de compromiso. Si adicionalmente, a los propósitos formativos, está el de promover el desarrollo de las capacidades específicas vinculadas con el emprender, el emprendimiento y la gestión de procesos sistémicos; esta herramienta, pasa

a constituirse en una estrategia pedagógica particular, denominada: Proyecto Pedagógico Productivo (PPP). (MEN, 2010, p. 33).

Se hace necesario resaltar que los PPP tienen tres componentes: el proyecto, entendido como una estrategia de aprendizaje que integra las diversas áreas del conocimiento por medio de una situación problema desarrollada en contextos productivos, aquí los conocimientos surgen de realidades acordes al contexto; pedagógico, se relaciona con la construcción de saberes significativos a partir de la metodología por proyectos que lleva al educando al desarrollo de sus competencias; productivo, involucra actividades económicas de cualquier índole que se desarrollan desde la escuela, las acciones están dirigidas a la conservación del entorno, nuevas formas de obtención de productos y mercadeo.

Conviene señalar que, uno de los componentes más importantes de estos proyectos a nivel educativo es el pedagógico, está “relacionado con los aprendizajes significativos, el desarrollo de competencias en los estudiantes y los procesos de enseñanza que, teniendo en cuenta la flexibilidad de tiempo y espacios, vinculan los aportes disciplinarios de diferentes agentes educativos: estudiantes, docentes, directivos, entre otros”. (MEN, 2010, p.11). A nivel pedagógico, los PPP buscan dejar atrás la educación basada en la transmisión de conocimiento, la nulidad de los saberes previos que poseen los estudiantes y el contexto donde viven, el cual es de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no es ir a la huerta o gallinero como una actividad más, es lograr que la visita a estos lugares sea de impacto académico y social para los estudiantes; tampoco se puede ir a improvisar, todo debe estar bien planeado para lograr los objetivos propuestos.

Dicho de otro modo, el trabajo en los PPP debe estar vinculado al currículo institucional, integrar a la comunidad que con sus saberes locales pueden fortalecer las prácticas académicas y tener en cuenta las necesidades de los educandos. El MEN plantea que los PPP permiten “la formulación de teorías que tienen

aplicaciones concretas en la realidad, es decir, de experiencias educativas significativas que pueden ser fortalecidas tanto desde la escuela como a través de los saberes construidos por las poblaciones” (MEN, 2010, p. 11).

Teniendo en cuenta lo anterior y la importancia del contexto del estudiante en la vida escolar para generar aprendizaje significativo crítico, esta propuesta trabaja los PPP de gallinero y huerta escolar; la FAO (2014) en su programa de ProHuerta considera que:

La cría de gallinas una muy buena alternativa para la producción familiar, contribuyendo a una alimentación variada mediante la producción de huevos. Para tener buenos resultados se deben suministrar cuidados básicos de temperatura, luz e higiene en la etapa de crecimiento, una adecuada alimentación y fundamentalmente instalaciones aireadas y desinfectadas (FAO, 2014).

El gallinero es un proyecto productivo que, al ser implementado en la escuela, desarrollado y transversalizado con las diversas áreas del conocimiento se convierte en pedagógico y brinda tanto a maestros como estudiantes la posibilidad de generar procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de situaciones de la vida cotidiana. En este proyecto se busca que los niños usen los números naturales en situaciones de conteo, medición, peso, clasificación y comparación de datos, entre otros; no solo se pretende potenciar la parte cognitiva sino la axiológica; es evidente que el ser humano está llamado a relacionarse con sus semejantes, las prácticas en el gallinero permiten ejercer liderazgo, trabajo en equipo, respeto por el compañero y por los animales.

Agregando a lo anterior está la huerta escolar, Escutia (2009) dice: “un huerto escolar ecológico es un modelo práctico a escala reducida, de organización biológica y ecológica, donde se pueden descubrir y aprender las trascendentes y

estrechas relaciones entre el ser humano y la naturaleza” La autora resalta la importancia de este tipo de proyectos, dado que, ofrece a la escuela un modelo didáctico en el que a través de la práctica se aprende y comprenden diferentes conceptos; se fomenta valores éticos como el trabajo en equipo; despierta en el estudiante el interés por la cultura rural y agrícola; posibilita en los educadores la construcción de un mundo y futuro mejor, donde se encumbra el campo y todos sus beneficios de los cuales muchos se han desvinculado. (p. 9). Teniendo en cuenta la experiencia en la escuela rural y los aportes teóricos de Escutia se puede decir que, los huertos escolares son otra herramienta para fomentar el aprendizaje significativo; al igual que en el gallinero, se trabaja con seres vivos, con los cuales hay que tener cuidados especiales; una ventaja de trabajar con ellos es la posibilidad de articular matemáticas, ciencias naturales, sociales, lenguaje, ética; no solo se obtienen beneficios académicos sino alimenticios y la posibilidad de réplica en los hogares donde aún no tienen huertas y deben acudir a la ciudad a conseguir productos que fácilmente pueden tener en casa.

En ese mismo contexto, la cartilla Proyectos Pedagógicos Productivos orientaciones para el docente Romero & Urquina (2012,) presentan a los PPP como un escenario de aprendizaje y promoción de la cultura del emprendimiento desde la escuela, reconoce que estos integran las diversas áreas, saberes, estándares, lineamientos y desempeños; son una estrategia didáctica significativa y exitosa, facilitan la participación activa de los estudiantes, permitiendo el desarrollo de sus capacidades competencias, dimensiones y relaciones humanas (p. 8). En relación con esto y como se mencionó en párrafos anteriores, la educación por medio de los PPP debe estar articulada al plan de estudios, alineados con los referentes del Ministerio de Educación Nacional y considerar las necesidades de los estudiantes.

En conclusión, esta propuesta trabaja por medio de los PPP porque son una gran estrategia potencializadora de saberes, generadora de líderes sociales y económicos, permiten la participación activa de sus integrantes, están estrechamente relacionados con el emprendimiento, se fundamentan en fortalecer

las relaciones sociales de la comunidad estudiantil, en su valor formativo, en el desarrollo de competencias humanas, en la creatividad de conciencia social y el respeto por la vida. Igualmente, porque benefician a los estudiantes, docentes e instituciones educativas; a los estudiantes les despierta la capacidad de investigación, desarrolla el pensamiento científico y crítico, fortalece el trabajo colaborativo y genera aprendizajes significativos; a los docentes, les posibilita una estrategia metodológica rica en conocimiento y alejada de la tradicional, permite espacios de evaluación formativa y posibilita el trabajo en equipo; a las instituciones educativas, les permite vincular a toda la comunidad, genera procesos de integración e innovación y crea alianzas con diferentes sectores e instituciones.

2.2 Números naturales

El mundo cambia constantemente y la sociedad necesita que la escuela se adapte a ello, los maestros en la actualidad no pueden continuar con sus metodologías tradicionalistas y rutinarias que generan desánimo en los educandos y clases descontextualizadas. El Ministerio de Educación Nacional creó los lineamientos curriculares de matemáticas con el fin de mejorar la calidad en la educación de Colombia, siendo estos un punto de partida para la planeación curricular; estos lineamientos plantean que el desarrollo del pensamiento numérico está fundamentado por el uso significativo del número en todas sus dimensiones y la relación existente con los demás pensamientos; por otro lado resalta la importancia de usar el contexto que rodea al estudiante como recurso en el proceso de enseñanza. (MEN, 1998).

No es suficiente que los niños vayan a la escuela, llenen cuadernos, hagan ejercicios de operaciones matemáticas, si cuando se enfrentan a una situación problema no saben qué hacer; es necesario formar estudiantes activos, críticos, capaces de dar solución a sus problemas y de poner en práctica sus saberes; para el MEN (2006) es necesario formar ciudadanos matemáticamente competentes, es decir, que lo aprendido en el aula responda a las necesidades del momento y que

puedan desempeñarse eficazmente en la vida cotidiana; también establece los estándares básicos de competencias que los estudiantes al finalizar el grado 3° de básica primaria deben alcanzar. Para esta propuesta de enseñanza y aprendizaje de los números naturales se abordaron los siguientes:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos: Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros); describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones; resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos: Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas: Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos: Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas; interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar; resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas. (MEN, 2006, p.80, 81).

En cuanto a las competencias de matemáticas (razonar y argumentar; comunicar, representar y modelar; plantear y resolver problemas) el Ministerio de Educación Nacional menciona que estas permiten:

Favorecer la capacidad de formular, resolver y modelar fenómenos de la realidad; comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para fortalecer la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y

comprensiones del pensamiento matemático, relacionándolos entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido. (MEN, s. f.)

Lo anterior se logra cuando en la escuela se crean espacios de aprendizaje basados en situaciones problema significativas; cuando el maestro se apropia de las propuestas del MEN (lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias, derechos básicos de aprendizajes, mallas de aprendizaje...) y hace cambios en sus metodologías y planeaciones. Es común ver docentes que en pleno siglo XXI desarrollan sus prácticas matemáticas a base de marcador y tablero, olvidando la importancia de trabajar con el contexto y material didáctico, conduciendo al estudiante al desinterés, bloqueo, apatía y que vea esta área como algo abstracto y poco acorde a su realidad; con la puesta en marcha de esta propuesta se quiere iniciar un proceso para que poco a poco se erradiquen estas malas prácticas y darle un giro a la educación, especialmente en la escuela rural. “Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo” (Galeano, s. f.).

La enseñanza de las matemáticas supone un conjunto de variados procesos mediante los cuales el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje matemático significativo y comprensivo – y en particular situaciones problema – para sus alumnos y así permite que ellos desarrollen su actividad matemática e interactúen con sus compañeros, profesores y materiales para reconstruir y validar personal y colectivamente el saber matemático (MEN, 2006, p.72).

Cabe decir que, los números hacen parte de la realidad de los seres humanos, los antepasados tenían la necesidad de conocer el tiempo para la producción de sus cosechas y llevar registro de las mismas, fue así como surgió un sistema para contar; en los niños de preescolar pasa lo mismo, llegan al aula con sus saberes, Baroody (1988) plantea que los niños menores a tres años poseen una matemática

informal, tienen nociones de conteo, son capaces de adicionar y comparar en un nivel simple y cuando llegan a la escuela usan estos conocimientos para interpretarla de manera formal; por esto, los maestros deben ayudarlos para que usen los números en diversas situaciones, les deben facilitar el camino para que trabajen series de procesos lógicos previos a la adición, deben hacer uso de los recursos que están a su alrededor, llevar al educando para que logre afianzar esos conocimientos y los aplique a situaciones reales.

En cuanto a la adición, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia, Cenamec (1979, s.p) dice que es la primera operación que realizan los niños en la escuela, con ella se inicia el aprendizaje de las operaciones básicas y construye su edificio matemático. Ante esta afirmación, es fundamental que el uso de los números naturales, el proceso de adición y sustracción sean bien desarrollados por los educandos y bien guiados por los docentes para lograr el aprendizaje significativo crítico que tanto se anhela. Así mismo, Chamorro (2003) dice que sumar no es reproducir la técnica de la adición, sino, saber reconocer realidades donde necesita usar la suma; sumar no es juntar y contar, tampoco es una operación donde se describe una única situación; hace la analogía de la adición como una herramienta que permite anticiparse a la realidad en diversos contextos; lo importante es saber usarla y no quedarse ejercitándola como una técnica

Al identificar cómo un mismo conocimiento se presenta en múltiples situaciones, el niño podrá descontextualizar dicho conocimiento, objeto de aprendizaje, de las singularidades y particularidades de cada contexto donde puede ser utilizado. Es entonces cuando se puede afirmar que el niño ha realizado de manera significativa un aprendizaje (Chamorro, 2003, p.137).

No se puede olvidar que la adición está estrechamente ligada con la sustracción, por esta razón deben trabajar de manera conjunta, el maestro está en la obligación

de guiar al estudiante para que establezca la relación existente entre ellas y no considere que una es contraria a la otra, sino como una unidad.

Con relación al concepto de número, el Cenamec (1980) expresa que por ser un concepto surge de las percepciones, es decir, de ver, tocar, experimentar, manejar y va evolucionando con el paso de los años hasta alcanzar su significado. Es necesaria la manipulación de material concreto, trabajar con los recursos del entorno, establecer la relación número- contexto con el fin de que el educando cree bases sólidas en el área de matemáticas y esta sea significativa. Vale la pena mencionar que, Baroody y el Cenamec coinciden en que el concepto de número es innato en los seres humanos de manera informal, si esto es comprobado por teóricos, centros de investigación y prácticas pedagógicas, ¿por qué algunos maestros consideran a sus estudiantes como jarrones vacíos y las clases radican en el depósito de contenido?; no se puede olvidar que las metodologías y estrategias son fundamentales para que el concepto de número sea interiorizado por parte del educando y puesto en escena en el resto de la obra matemática.

El concepto de número es producto de un proceso que se da desde el nacimiento, el ser humano por naturaleza está en constante exploración del medio, por esto, la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales se da en ambientes reales, donde el estudiante puede manipular, ver, olfatear, interactuar; Piaget (1964) citado por Hernández (2006) estima que el concepto de número resulta de operaciones lógicas como clasificar y seriar, además, define el número como un concepto lógico que se construye al igual que un concepto físico, el cual se descubre de forma personal a través de los sentidos. También se pretende que el niño logre relacionar lo físico (tangible), lo lógico (mental) y actitudinal (valores); Piaget, hace énfasis en tres tipos de conocimientos: el físico, consiste en reconocer las características externas de los objetos por medio de la observación y la experimentación; el lógico, es una actividad mental que consiste en relacionar las características de los objetos con otros y el social, hace referencia

a las normas sociales que establecen las comunidades de forma arbitraria y es transmitido por los adultos (p. 58-69). Ante todo, se puede decir que el concepto de número resulta de actividades concretas y lógicas, las cuales involucran el uso de los sentidos; con esto se aclara que las matemáticas no pueden seguir siendo abstractas.

Por otro lado, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números naturales es conveniente tener en cuenta la edad de los estudiantes para poder establecer las actividades a realizar, los niños de segundo y tercero tiene entre 7 y 8 años; tomando en consideración las etapas del desarrollo de Piaget, con estos estudiantes se deben trabajar las operaciones concretas. Teniendo presente la teoría constructivista del desarrollo de la inteligencia (Piaget, 1964, citado por Hernández, 2006) se puede resumir que la adquisición del conocimiento matemático se da así:

Etapas sensoriomotor: Se desarrolla entre los 0 y 2 años; el niño comienza a adquirir conocimientos matemáticos a través de la manipulación de objetos, la experimentación y su interacción con el entorno.

Etapas preoperacional: Se desarrolla entre los 2 y 6 años; el niño descubre propiedades físicas de los objetos, los compara y ordena; se inicia el conteo y la resolución de problemas de cambio, comparación, combinación; se encamina hacia la noción de área y longitud.

Etapas de operaciones concretas: Se desarrolla entre los 7 y 12 años. El niño representa, compara y cuantifica realidades físicas, espaciales y temporales; adquiere la noción de sistemas de números y opera con él.

Etapas operaciones formales: Se desarrolla de los 12 años en adelante. El adolescente domina la estructura de las operaciones formales que permiten movilidad de pensamiento y organización mental (p. 51-57).

Por diversas situaciones, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas los estudiantes presentan una serie de dificultades u obstáculos que

en ocasiones les generan frustración y a los docentes les crea estrés porque no se sabe qué hacer; Brousseau tiene una teoría sobre los obstáculos.

El origen de los obstáculos puede ser: epistemológico, ontogenético y didáctico. Los obstáculos de origen epistemológico están estrechamente ligados al saber matemático. La construcción del conocimiento matemático se enfrenta y se apoya en ellos. Los obstáculos de origen ontogenético están ligados al desarrollo neurofisiológico de los sujetos. Los obstáculos de origen didáctico son debidos a las decisiones que toma el profesor o el propio sistema educativo en relación con algunos conocimientos matemáticos (Brousseau, 1998, p.120).

Con base en lo anterior se puede afirmar que los obstáculos hacen parte del proceso de construcción del conocimiento, no se pueden evitar, por el contrario, los estudiantes deben enfrentarse a ellos, buscar estrategias para superarlos y reconocer sus limitaciones; los maestros deben generar situaciones que les creen desequilibrio, solo así se logra el verdadero aprendizaje.

Para ampliar el concepto de números naturales es necesario plantearse la relación existente entre ellos y el mundo empírico, su aplicación y uso, además, su presencia en la cotidianidad. Rico (2019) hace remembranza a la prehistoria con los sistemas numéricos hallados en los primeros asentamientos humanos, los considera como una herramienta cultural porque están presentes en la vida social y son necesarios para abordar los problemas que aparecen en los diversos campos profesionales. Agregando a lo anterior, Rico (1995) basa la conceptualización del número no como número sino como sistema numérico, es decir, todas las relaciones que se establecen en el conjunto de los números.

El sistema de los números naturales, tal y como lo conocemos en la actualidad, se ha consolidado a lo largo de la historia de la humanidad

avanzando y profundizando en la determinación de un concepto que se exprese mediante un sistema simbólico de representación adecuado para nombrar, escribir, comparar, operar y relacionar números y, en general, para trabajar con ellos en las cuestiones básicas para las que los hombre los utilizan: ¿cuántos objetos hay?, ¿qué orden o posición ocupa?, ¿cuánto mide?, ¿cuál es el resultado? (Rico, 1995, s. p).

El autor hace alusión a los cuatros sistemas numéricos frecuentes en la matemática: sistema de números naturales, sistema de números enteros, sistema de números racionales y sistema de números reales; en lo que concierne a este proyecto se toma el referente del sistema de números naturales: “cuyos entes son 0, 1, 2, 3,..., n,...; sus operaciones básicas son suma y producto y sus relaciones son igualdad, orden y divisibilidad” (Rico, 1995, s.p). Dentro de la propuesta este sistema se trabaja con dedicación para que al finalizar el ciclo de básica primaria sea completamente dominado y aplicado considerablemente, es necesario aclarar que la propuesta es el inicio de un largo camino.

A esto se añade que, conocer un número natural no es solo leer su valor posicional; conocerlo, es interpretarlo de todas las formas posibles (que número le precede o antecede, cuantos números sumados de manera continua o discontinua dan su total, que número multiplicado o restado por otro da dicho número...); como dice Rico: cada “número es un nudo en el que se entrelazan una multiplicidad de relaciones, es un elemento de una red compleja fuertemente conectada, cuyo mayor o menor dominio determinará la comprensión real que cada sujeto alcance del sistema de los números naturales” (Rico,1995, s. p). Adicionalmente, se debe establecer la relación del número con los diversos pensamientos y los contextos matemáticos, no solo trabajar el numérico, sino que, a partir de una actividad posibilitar la integración con el métrico, variacional, aleatorio, espacial, de tal manera que el educando pueda desarrollar su potencial matemático.

Cuando se habla de contextos en los números naturales se hace referencia a:

Los contextos en que los números se utilizan con propósito específico, entendiendo por contexto un marco estructural en que el número satisface una determinada función como instrumento de conocimiento. Las funciones usuales de los números naturales tienen lugar en los siguientes contextos: contar, cuantificar, medir, ordenar, operar y simbolizar (Rico, 2019, p. 155).

En la estrategia de enseñanza y aprendizaje se abordan estos contextos a través de las diversas actividades; algunas integran varios de ellos y otras los trabajan de manera separada. Cada contexto cumple una función específica y en el texto “Conocimiento Numérico y Formación del Profesorado” (Rico, 1995, s. p) se menciona su función:

1. Contar: En este contexto los números sirven para marcar o distinguir objetos, se emplea la secuencia numérica para hacerlo.
2. Cardinal: Los números naturales se usan para dar respuesta a la pregunta ¿cuántos hay?, cumplen la función de conocimiento y de validación.
3. Medida: Aquí los números naturales dan respuesta a la pregunta ¿Cuánto mide?, se usan los sistemas de medida para hacerlo.
4. Ordinales: Se emplean para responder a la pregunta ¿Qué posición ocupa?
5. Operacionales: Participan las operaciones aritméticas básicas y se usan para dar respuesta a la pregunta ¿Cuál es el resultado? “Son las operaciones numéricas las que dotan al sistema de su gran poder modelizador, las que permiten considerarlo como algo dinámico. También actúan como un conjunto de reglas de valor indiscutible” (Rico, 1995, s. p).
6. Simbólicos: En este contexto los números naturales se usan para señalar clases de fenómenos o elementos.

Otro factor de gran importancia en cuanto a los números naturales es plantear a los educandos situaciones problema que le permitan la aplicación de sus conocimientos matemáticos, todas las actividades propuestas deben ser

significativas para ellos, donde no necesiten el asentimiento de un mayor para saber si está bien o mal la tarea realizada, sino que él mismo descubra el error y busque estrategias para cambiar lo realizado; es importante que el estudiante descubra para qué y cómo se usan los números; Chamorro afirma:

Para diseñar el proceso de enseñanza, no podemos servirnos únicamente de la definición matemática de número natural y de las reglas del algoritmo de «contar», tenemos necesidad de determinar un conjunto de situaciones que permita a los niños, desde los primeros niveles educativos, encontrar las «razones de ser» del número y la numeración. Será preciso, pues, estudiar formalmente las funciones del número y de la numeración, y así construir un conjunto de situaciones donde la cardinación y la numeración juegan una función y tengan significación. (Chamorro, 2003, p.106).

Son muchas las razones por la cuales los maestros deben encaminar al estudiante para que sea capaz de realizar diversas tareas matemáticas, desarrollen sus competencias, entiendan los procesos para resolver situaciones problema, piensen de manera estratégica, interpreten números desde diferentes contextos y sienta empatía por las matemáticas. Teniendo en cuenta lo anterior y los aportes teóricos, en esta investigación se toma la concepción de número natural de Luis Rico y la didáctica de las matemáticas de Chamorro, estos autores van en la misma línea con las necesidades y concepciones de la propuesta de intervención.

2.3 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo “es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (Ausubel, 1963, p. 58). Diversos autores consideran que el aprendizaje significativo se da cuando un nuevo conocimiento se articula con la persona que lo aprende de manera sustancial y sin arbitrariedad,

obedeciendo a sus principios y conocimientos previos; cuando hay relación de lo nuevo con lo que se posee y es relevante para el sujeto que los adquiere, se genera una sustantividad significativa, pero se pierde si es mecánico.

Esta propuesta de intervención busca generar aprendizaje significativo en el uso de los números naturales en los estudiantes de segundo y tercero de básica primaria por medio de los Proyectos Pedagógicos Productivos; lo fundamental es que los niños le encuentren aplicabilidad a lo que aprenden tanto en la escuela como en su vida diaria, por esto, se toman como referentes teóricos a David Ausubel, Jean Piaget, Joseph Novak (referenciados por Marco Antonio Moreira) y Marco Antonio Moreira.

Piaget (1971) referenciado por Moreira (1997, p. 4-5) menciona que “los conceptos-clave de su teoría son asimilación, acomodación, adaptación y equilibración”. Asimilación, aquí el sujeto toma la iniciativa de interactuar con su realidad, no es impuesta; dentro de esta se construyen algunos esquemas mentales que al no ser asimilados se modifican y dan paso a la acomodación y a su vez se da el desarrollo cognitivo; la acomodación surge de la asimilación, cuando estos se equilibran se le denomina adaptación, Piaget considera que la garante del desarrollo cognitivo de los individuos es la equilibración. El psicólogo no habla de aprendizaje significativo sino de aumento de conocimiento, el cual, solo se da cuando la asimilación sufre acomodación.

La concepción de Piaget se adapta perfectamente a la propuesta de intervención porque lo que se pretende es que los estudiantes se motiven a participar en las actividades de manera activa, con gusto y no por imposición, también que asimilen los conceptos matemáticos, los apliquen y se desarrollen cognitivamente. Por otro lado, la propuesta busca relacionar el aprendizaje con la afectividad del estudiante por el acontecer educativo, el gusto por hacerlo; esto es lo que Novak (1981) referenciado por Moreira (1997, p. 13) considera como aprendizaje significativo

“subyace a la integración constructiva entre pensamiento, sentimiento y acción lo que conduce al engrandecimiento (“empowerment”) humano”. En la educación se debe considerar a los sujetos como una triada, piensan, sienten y actúan.

Al integrar las teorías de los tres autores mencionados anteriormente sobre el aprendizaje significativo, se puede entender como la posibilidad que tiene el sujeto de relacionar todo lo que se aprende en la escuela con la vida cotidiana, se da cuando la nueva información se conecta con la que se tiene, cuando se hace con agrado, cuando se ve su aplicabilidad y hay correlación entre los diferentes espacios en los que se desenvuelve. Por otra parte, se encuentra Marco Antonio Moreira (2005) quien reconoce que el aprendizaje significativo se da en la interacción del nuevo conocimiento con el previo, es progresivo y no es arbitrario; el estudiante no es un receptor pasivo sino un constructor de su propio conocimiento y siempre está abierto para aprender.

En estos tiempos de cambios tan acelerados el aprendizaje no solo debe ser significativo sino también crítico, por medio de este aprendizaje el estudiante puede hacer parte de esta cultura y no es dominado por ella, es capaz de combatir de manera constructiva con los cambios y se beneficia de los mismos. El aprendizaje significativo crítico “es aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella” (Moreira, 2005, p. 87); para facilitar este tipo de aprendizaje se deben tener en cuenta una serie de principios que Moreira plantea y que se involucran durante el desarrollo de la propuesta de intervención:

1. Principio de la interacción social y del cuestionamiento: Gowin (1981) referenciado por Moreira “La interacción social es indispensable para que se concrete un episodio de enseñanza. Tal episodio ocurre cuando el profesor y el alumno comparten significados en relación con los materiales educativos del currículum” (Moreira, 2005, p.88). Según este principio, el centro de la enseñanza debe ser la interacción entre el estudiante y el docente, donde intercambian preguntas relevantes, apropiadas y sustantivas; pero, también es importante los

momentos explicativos, donde el docente permite la participación activa de los educandos.

2. Principio de la diversidad de materiales educativos: El autor a través de este principio da a entender que es necesario emplear diferentes materiales, no se puede centrar la enseñanza en el libro, como fuente divina del conocimiento; los materiales a usar deben ser seleccionados con cuidado y teniendo en cuenta el contexto y las necesidades de los estudiantes.

3. Principio del aprendiz como perceptor: “el perceptor decide cómo representar en su mente el objeto o estado de cosas del mundo y toma esa decisión basado en aquello que su experiencia previa (o sea, percepciones pasadas) le sugiere que irá a «funcionar» para él” (Moreira, 2005, p. 90). Según el autor, el estudiante es un perceptor, al igual que el docente, quien constantemente debe trabajar con las percepciones propias y de los aprendices para lograr el aprendizaje significativo crítico.

4. Principio del conocimiento como lenguaje: “Aprender un contenido de manera significativa es aprender su lenguaje, no sólo palabras —también otros signos, instrumentos y procedimientos— aunque principalmente palabras, de forma sustantiva y no arbitraria” (Moreira, 2005, p. 92). El docente debe favorecer el aprendizaje del nuevo lenguaje a través de la interacción social y el cuestionamiento; este aprendizaje es “mediado por el intercambio de significados, por la clarificación de significados, por la negociación de significados que se hace a través del lenguaje humano” (Moreira, 2005, p. 92).

5. Principio de la conciencia semántica: Lo más importante es entender que el significado no está en las palabras sino en las personas; además, las palabras representan cosas, pero no son las cosas; las palabras pueden ser abstractas, concretas, generales o específicas. Cuando se tiene en cuenta este principio se encamina al aprendizaje significativo crítico porque se logra que tanto docentes

como estudiantes compartan significados sobre los materiales educativos curriculares.

6. Principio del aprendizaje por el error: “Errar es algo característico de la naturaleza humana. El hombre aprende corrigiendo sus errores. No hay nada de errado en errar” (Moreira, 2005, p. 94). Lo fundamental en la escuela es que el maestro ayude a los estudiantes a detectar los errores; buscar el error es “buscar sistemáticamente el error es pensar críticamente, es aprender a aprender, es aprender críticamente rechazando certezas, encarando el error como algo natural y aprendiendo a través de su superación” (Moreira, 2005, p.94).

7. Principio del desaprendizaje: “Aprender a desaprender, es aprender a distinguir entre lo relevante y lo irrelevante en el conocimiento previo y liberarse de lo irrelevante, o sea, desaprenderlo” (Moreira, 2005, p.95); cuando los conocimientos previos impiden adquirir nuevos aprendizajes se hace necesario desaprender para aprender nuevamente, no se trata de eliminar ese aprendizaje sino de no usarlo como anclaje para la nueva información.

8. Principio de incertidumbre del conocimiento: Este principio “alerta sobre el hecho de que nuestra visión del mundo se construye a partir de las definiciones que creamos, de las preguntas que formulamos y de las metáforas que utilizamos. Naturalmente estos tres elementos están interrelacionados en el lenguaje humano” (p. 97); en este postulado el autor aclara que el conocimiento es un proceso de construcción, que puede estar errado y depende de cómo se ha construido.

9. Principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza: El no uso de tablero conlleva al educador a buscar nuevas estrategias de enseñanza, a realizar actividades colaborativas, de investigación, de discusión, entre otros; como dice Moreira “El uso de diferentes perspectivas y planteamientos didácticos que impliquen la participación activa del estudiante y, de hecho, promuevan una enseñanza centrada en el alumno es fundamental para facilitar un aprendizaje significativo crítico” (Moreira, 2005, p. 97)

Esta investigación en la categoría de aprendizaje significativo está apoyada por la teoría de Moreira, quien lo concibe como aprendizaje significativo crítico; este autor reconoce la importancia que tiene el conocimiento y la anexión de los contenidos recientes en las configuraciones cognoscitivas anticipadas de los estudiantes y está en contra del aprendizaje mecánico que se da en las aulas. Para desarrollar la propuesta de intervención y lograr el aprendizaje significativo crítico en los estudiantes es indispensable que todas las actividades y procesos se alejen del tablero, de los libros y de las clases magistrales; Por esta razón, la estrategia de enseñanza y aprendizaje se desarrolla a partir de los PPP, donde el estudiante interactúa con el medio, está cercano a su contexto, es un sujeto activo, capaz de usar sus saberes previos para adquirir nuevos conocimientos, aprende del error y logra usar los números naturales a través de labores agrícolas con las cuales se siente identificado.

3. Capítulo 3. Metodología

3.1 Paradigma de investigación Paradigma de investigación

Dadas las características de la investigación y de sus propósitos, esta es de carácter cualitativa- descriptiva - explicativa, la estrategia metodológica fue la etnografía (estudio de caso), implementando como técnica la observación. Cualitativa “porque la principal característica fue su interés por captar la realidad “a través de los ojos” de la gente que está siendo estudiada, es decir, a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto” (Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 84); el tipo de estudio fue sincrónico porque se desarrolló en un corto periodo de tiempo; descriptiva porque implicó observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera y explicativa, que consiste en “poner de manifiesto la esencia del objeto estudiado, sus relaciones, etc.; mira el porqué de las cosas y de los fenómenos sociales” (Burbano, 2005, p.12).

Como enfoque metodológico se utilizó la etnografía “es una descripción e interpretación de un grupo o sistema cultural o social” (McMillan & Schumacher, 2005, p. 44), la etnografía es un método de investigación que emplea el estudio de caso con el fin de descubrir y generar teoría; permite hacer un acercamiento al problema de forma descriptiva, no parte de supuestos, por el contrario, estudia el contexto y características de los sujetos: creencias, interacciones, motivaciones y acciones que le permiten construir un conocimiento.

En cuanto al estudio de caso, los anteriores autores señalan: un “estudio de caso examina un «sistema definido» o un caso en detalle a lo largo del tiempo,

empleando múltiples fuentes de datos encontradas en el entorno. El caso puede ser un programa, un acontecimiento, una actividad o un conjunto de individuos definidos en tiempo y lugar” (McMillan & Schumacher, 2005, p. 45). El estudio de caso aportó a la investigación una descripción exhaustiva de lo observado, analizó los temas y permitió al investigador hacer sus interpretaciones a partir de los hallazgos.

Como Técnica se empleó la observación Tezanos (2000) muestra que ésta se convierte en técnica científica a medida que apoya a un objetivo de investigación, cuando es planeada metódicamente, se relaciona con los propósitos generales y está sujeta a comprobación; en esta investigación se observaron a los estudiantes en cada una de las actividades planeadas en la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta), teniendo en cuenta sus aciertos y desaciertos, alcance de desempeños, actitudes y relación con el contexto, los datos recogidos se registraron en una rúbrica de seguimiento.

3.2 Lugar y contexto de la investigación

El proyecto de investigación se llevó a cabo en la sede Juan Pablo I de la institución educativa oficial Los Andes. Esta institución está ubicada en el corregimiento de los Andes, zona rural de la ciudad de Cali- Valle del Cauca, comuna 56; está conformada por tres sedes, Tierra de Hombres en la vereda Cabuyal (sede central), Francisco José de Caldas en la cabecera del corregimiento y Juan Pablo Primero en la vereda Kárpato; tiene un total de 400 estudiantes entre grado transición y once, cuenta con 12 maestros en básica primaria y 11 en básica secundaria y media.

La institución educativa Los Andes busca una educación diferente a la tradicional, donde el conocimiento no esté fragmentado y las diversas áreas se transversalicen; la manera de hacerlo es a través de los PPP; además, utiliza el

entorno ecológico como escenario de aprendizaje y busca despertar en los estudiantes y docentes la capacidad investigativa, crítica, reflexiva, entre otros. Así mismo, busca formar un sujeto que piense y genere propuestas frente a las problemáticas sociales; la misión dice:

Formar ciudadano que se posibilite pensar los problemas de su territorio, la ciudad y la escuela, y pueda generar propuestas formativas y productivas en relación a unas formas de cohabitar la zona del Parque de Farallones de Cali, en reconocimiento de la riqueza de su biodiversidad y potencial para construir un proyecto vital para sí y su comunidad (PEI, 2019, s. p).

La sede Juan Pablo I está ubicada en el parque nacional Farallones de Cali, comuna 59, por esta razón, está rodeada de mucha vegetación y lugares protegidos por Parques Nacionales, a 5 minutos se encuentra el río Pichindé, afluente del Río Cali. Esta sede trabaja bajo el modelo de Escuela Nueva y multigrado, tiene un total de 55 estudiantes; 10 en preescolar y primero, 11 en segundo y tercero, 14 en cuarto y quinto, 12 en sexto y séptimo, 8 en octavo y noveno; cuenta con 5 salones, un comedor estudiantil, un parque infantil, una cancha múltiple y una gran extensión de zona verde; en este lugar se desarrollan una serie de proyectos pedagógicos productivos: semillero, huerta escolar, gallinero, vermicompost, conservas y cultivo de trucha arcoíris, los cuales, hacen parte del proyecto macro llamado “Manos a la Tierra” y a partir de estos se transversalizan las diversas áreas del conocimiento. El PEI de la institución educativa Los Andes describe el proyecto así:

El proyecto en su dimensión educativa, es el resultado de una metodología de trabajo interdisciplinar donde la enseñanza y el aprendizaje están guiados por los conceptos, procedimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes vienen desarrollando en un escenario escolar que promueve una formación para la vida, e interacción permanente con el mundo social, cultural y deportivo.

“Manos a la Tierra: La escuela como escenario de paz y reconstrucción social” es una apuesta que fue concebida con todo el equipo docente desde el segundo semestre de 2015 y se implementa en el 2016 con la intención de ofrecer a los educandos un proyecto educativo diferente. En esta gran apuesta se logró involucrar a la totalidad de los maestros de la institución educativa, y generar un solo macro-proyecto que se divide y relaciona en todas las sedes y grados. En este sentido, la IE Los Andes migra de una perspectiva pedagógica de corte tradicional en donde cada asignatura y cada sede planeaba sus contenidos curriculares, a realizar una apuesta que permitiera la integración curricular como punto de partida, para la generación de aprendizajes significativos y que se ajustara a las necesidades de nuestra población (PEI, 2019, s. p).

3.3 Población objeto

Las familias de los estudiantes son campesinas pertenecientes a un estrato socioeconómico nivel 1, se dedican a la agricultura y a la floricultura; en la región cultivan plantas ornamentales (girasol y gladiolo), medicinales (eucalipto, ruda, yerbabuena) y frutales (mora, lulo y tomate de árbol), unos pocos cultivan café. La población ha vivido en su mayor tiempo de la minería ilegal (extrayendo oro de la peña) hasta hace uno o dos años donde el gobierno implementó un seguimiento fuerte frente a esta situación y muchas familias quedaron sin una fuente de trabajo, dado que, la agricultura por factores climáticos y la sobreproducción no son muy rentables, presentan dificultades económicas que afectan a los niños en el proceso educativo, en lo que concierne a sus útiles escolares y otros elementos que refuercen el aprendizaje.

El universo, población objeto de estudio fue de 11 estudiantes: 6 de segundo y 5 de tercero de básica primaria (totalidad de niños de estos grados en la sede) en edades que oscilan entre los 6 y 8 años, provienen de familias campesinas, viven en veredas aledañas a la escuela, unos vienen de Quebrada Honda y otros de

Peñas Blancas. Los niños de Quebrada Honda deben caminar un promedio de 30 y 40 minutos para llegar a la carretera donde los espera la buseta escolar, el recorrido tiene un promedio de 15 minutos para llegar a la sede; los de Peñas Blancas, deben caminar entre 60 y 90 minutos para llegar a la escuela, no tienen acceso a bus escolar por las condiciones del camino; los lugares que transitan son sin pavimentar, la carretera está en pésimas condiciones, en tiempo de invierno hay derrumbes y en tiempo de verano hay desprendimiento de piedra y grietas en la misma

3.4 Diseño metodológico

Para cumplir con el primer objetivo de esta investigación se diseñó una estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta), es decir, la serie de actividades de forma organizada con las cuales se pretendió que los estudiantes usaran los números naturales en diversas situaciones matemáticas.

Para la elaboración de la estrategia de enseñanza y aprendizaje se tomó como base la siguiente estructura: asignatura, nombre de la estrategia de enseñanza y aprendizaje, proceso de las matemáticas que se aborda, contenidos, duración, número de sesiones, total actividades, nombre de la profesora, población, situación central, propósitos de la estrategia, objetivo general, desempeños esperados por grado y la evaluación con sus momentos.

La evaluación fue de carácter formativa, que movilizó al estudiante, lo acompañó en su proceso de aprendizaje, tuvo en cuenta sus transformaciones; se tomó como referencia la filosofía de la consideración de Estanislao Antelo, quien enfatiza: “ningún saber tiene la igualdad como efecto” (Antelo, 2016, s. p). Esta filosofía hace referencia en cómo el sujeto se ha transformado en su saber-aprender, en su movilización, cada ser humano tiene su ritmo de aprendizaje, por lo tanto, debe ser evaluado de manera individual para que no exista la desigualdad.

Se tomó como consideración los tres momentos de la evaluación: autoevaluación por medio de un formato (ver anexo 5); coevaluación, por medio de diálogos grupales y heteroevaluación, por medio de la rúbrica evaluativa, el registro de observación y el informe descriptivo (Anexos 2, 3 y 4). Lo importante de este momento es conocer en qué parte del proceso van los estudiantes y buscar estrategias de apoyo, cambios en las metodologías; de acuerdo con Maldona (2003), la evaluación debe ser una herramienta de educación y no de segregación; y agrega:

Es importante preguntarse si nuestro papel como docentes se constriñe a ser administradores de un currículo que al final prevé la realización de unas pruebas, o si tenemos una función mucho más noble y trascendente en el que la evaluación se proyecta como la posibilidad de cualificar y formar un auditorio (p .11).

Cabe concluir que, la evaluación no debe ser un instrumento para separar a los estudiantes entre quienes saben y quienes no, tampoco para menospreciarlos por sus bajos desempeños o comportamientos inapropiados, por el contrario, su función debe ser educativa y formativa tanto para el estudiante como para el docente.

En cuanto al desarrolló, se llevó a cabo en tres fases: la primera se denominó apertura, la segunda desarrollo y la tercera cierre; estas fases tienen la fecha e ideas claves referentes a las temáticas a trabajar:

La fase 1 se constituyó por una sesión llamada Conocimientos previos, tuvo cuatro actividades; la fase 2 se constituyó de cuatro sesiones: la sesión 1 se llamó números naturales para contar, tuvo cuatro actividades; la sesión 2 se llamó números naturales para numerar, se desarrolló por medio de dos actividades; la sesión 3 se llamó números naturales para medir y pesar, constó de cuatro

actividades; la sesión 4 se llamó números naturales para operar sumas y restas, tuvo dos actividades; la fase 3 se constituyó de una sesión denominada aprendizajes significativos , constó de dos actividades.

Vale la pena aclarar que, cada una de las anteriores actividades se subdividieron en tres partes: componentes de la actividad, donde se explica el título de la actividad; lo que se espera del estudiante, explica lo que él debe hacer; consignas del docente, detalla el rol del maestro y como se va a desarrollar la actividad (ver anexo 1).

Finalmente se hace la evaluación de la fase, se tomó como referencia los registros de observación y las evidencias del trabajo (producciones de los estudiantes, fotografías y videos de las actividades realizadas). Aquí la docente da una opinión sobre lo sucedido durante el desarrollo de cada fase.

Para dar cuenta del segundo objetivo se implementó la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta) que se diseñó en el objetivo 1.

Para llevar a cabo el tercer objetivo se tuvieron en cuenta los registros de observación diligenciados por la maestra durante cada una de las actividades con el fin de hacer una descripción detallada de lo acontecido, avances, dificultades y habilidades evidenciadas en los estudiantes; además, se empleó como herramienta de evaluación la rúbrica (guía que describe los desempeños a alcanzar) esta permitió evidenciar los avances y/o retrocesos de los estudiantes, se hizo un informe descriptivo para evidenciar en qué parte del proceso está fallando y así buscar las estrategias necesarias para apoyarlo. Los niveles evaluativos fueron: alcanzado (A), no alcanzado (NA) y en proceso (EP); por otro lado, se realizó una toma fílmica y audios a estudiantes, madres de familia y docente colega para que narraran sus opiniones sobre la estrategia implementadas en el aula de clases.

4. Capítulo 4. Resultados y Discusión

Este capítulo se centra en los resultados y discusión de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta) en sus tres fases: diseño, aplicación y evaluación.

4.1 Resultados

4.1.1 Diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

La estrategia de enseñanza y aprendizaje se planeó desde dos perspectivas: la constructivista, donde se prioriza al estudiante, se considera como un ser activo, crítico y no como un objeto de enseñanza, además, se tiene en cuenta su contexto, necesidades y particularidades. Por otro lado, el maestro no es un transmisor de conocimiento, sino que reconoce los saberes previos de los niños; es sujeto activo en el desarrollo, implementación y evaluación de la propuesta; reconoce que cada estudiante es un ser único y como tal tiene necesidades específicas; está dispuesto al cambio y busca estrategias de apoyo en pro de los educandos. La segunda perspectiva es el trabajo en equipo, con esta se busca el aprendizaje mutuo, el intercambio de ideas, experiencias, valores, se aumenta la autoestima. Como se recordará, el trabajo en equipo es eje central en la escuela nueva (multigrado), necesario para adquirir aprendizaje significativo crítico.

Para diseñar la estrategia se tomó como referencia el concepto de estrategia didáctica de Ronald Feo quien la define como:

Los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa (Feo, 2010, p. 222).

Feo considera que las estrategias de enseñanza son ese encuentro presencial y pedagógico entre maestro y estudiante, donde se establece un diálogo didáctico efectivo y adecuado a las carencias de los educandos; en cuanto a las estrategias de aprendizaje, son aquellos procedimientos que efectúa el estudiante de manera consciente y voluntaria para aprender, desarrollar sus habilidades y potenciar sus destrezas académicas; cabe destacar que son personales porque dependen de las experiencias de vida de cada sujeto.

Así mismo, Guerrero (2011) considera que estos instrumentos de planificación “facilitan la intervención del profesor y permite organizar su práctica educativa, para articular procesos de enseñanza aprendizaje de calidad, con el ajuste adecuado y ayuda pedagógica al grupo” (p. 82); además, las califica como una “acertada propuesta de trabajo para realizar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que conjunta una serie de actividades en forma lógica y sistemática con el fin de desarrollarlas en un tiempo determinado para la consecución de los propósitos didácticos” (p. 82).

De Ronald Feo se tomaron los siguientes elementos para la elaboración de la estrategia de enseñanza y aprendizaje: nombre de la estrategia, duración, objetivos, contenidos, tres fases (apertura, desarrollo y cierre), recursos, estrategia de evaluación; además, se integraron otros elementos que se manejan en la planeación institucional como son: asignatura, nombre del docente, población, materiales, etc., también se describió la estructura y las actividades a desarrollar en cada una de las fases (Anexo 1). También se puede descargar la estrategia del siguiente link:

https://drive.google.com/file/d/1T6VBZM_J5scTpUNXxnS3HoSe7M0oTt5D/view?usp=sharing

Esta estrategia se planeó para ser desarrollada a través de los proyectos pedagógicos productivos de gallinero y huerta escolar que se ejecutan en la sede; se desarrolló en tres fases: la primera se denominó apertura, la segunda desarrollo y la tercera cierre; estas fases tenían la fecha e ideas claves referentes a las temáticas a trabajar. Todas fueron encaminadas al uso de los números naturales en diversas situaciones matemáticas (contar, numerar, medir y operar adiciones y sustracciones).

La fase 1 se constituyó por una sesión llamada Conocimientos previos, tuvo cuatro actividades; la fase 2 se constituyó de cuatro sesiones: números naturales para contar, tuvo cuatro actividades; números naturales para numerar, se desarrolló por medio de dos actividades; números naturales para medir y pesar, constó de cuatro actividades; números naturales para operar sumas y restas, tuvo dos actividades; la fase 3 se constituyó de una sesión denominada aprendizajes significativos, constó de dos actividades.

4.1.2 Aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

La estrategia de enseñanza y aprendizaje se aplicó con once estudiantes de multigrado, seis de segundo y cinco de tercero de la sede Juan Pablo I, institución educativa oficial Los Andes; inició con la fase 1 denominada apertura, se desarrolló a través de una sesión con cuatro actividades; continuó con la fase 2 llamada desarrollo, la cual constó de 12 actividades distribuidas en 4 sesiones y finalizó con la fase 3, se llamó cierre, estuvo compuesta por una sesión con 2 actividades.

Fase 1: apertura, sesión conocimientos previos. Se desarrolló por medio de 4 actividades:

- Concéntrese. La maestra investigadora diseño una serie de fichas que estaba compuesta de dos grupos, el primero eran cifras numéricas, con números de dos, tres y cuatro cifras y el segundo eran los nombres de esas cifras; la actividad consistió en encontrar pareja de números con sus respectivos nombres. La maestra invitó a los niños a sentarse en el suelo alrededor de las fichas diseñadas; cada niño tuvo la oportunidad de escoger una pareja de estas, voltearlas y si correspondía el número con su nombre en letras las tomaba para sí y voltea otra pareja, si no correspondía las colocaba como estaban y cedía el turno a un compañero. Las fichas se pueden descargar del siguiente link: <https://drive.google.com/file/d/1P3wLIW8XiB8FN1N0uwohBF69Zc0iQSwu/view?usp=sharing>

La maestra estaba pendiente de la participación de los niños, observaba cómo interactuaban con las fichas, es decir, si lograban establecer las relaciones entre los números, y hacía el correspondiente registro de observación. Con esta actividad se encontró que de once niños solo 2 lograron emparejar los números con sus nombres, 4 no encontraron las parejas entre las fichas del juego y 5 desconocían los números que leían; los de grado tercero sabían leer los números en letras, pero no los reconocían en su representación numérica; y los de segundo tenían bastantes problemas en lectura y en el reconocimiento de números. La anterior actividad se realizó con el fin de tener acercamiento de manera lúdica a los conocimientos previos de los estudiantes, además, diagnosticar como se encontraban en cuanto al reconocimiento de números naturales.

Durante el desarrollo de la actividad, la participación de los niños fue activa, desapareció el temor a equivocarse, hubo compañerismo y gusto por la misma, como se aprecia en la Figura 3. Durante el desarrollo, los estudiantes avanzados se convirtieron por iniciativa propia en guías de los que presentaban debilidades; se entiende por avanzados a aquellos niños que lograron hacer la

actividad, reconocer y relacionar los números; y los que presentaban debilidades eran aquellos que tenían dificultad en la lectura o en el reconocimiento de las cifras numéricas. Otras fotografías de esta actividad se pueden observar en

<https://youtu.be/w1PgcM2ThqA>



Figura 3: Niños jugando Concéntrese. Elaboración propia.

Una dificultad en cuanto al diseño de la actividad es que las fichas del juego eran muchas y estaban un poco pequeñas lo que dificultaba hallar las parejas; para una próxima ocasión se disminuirá la cantidad de fichas y se harán más grandes.

- Formación de cifras de dos, tres y cuatro números. En esta actividad los estudiantes debían formar las cifras dadas por la maestra a partir de una serie de fichas numéricas; cada niño tuvo un juego de fichas con los números del 1 al 9 (tres de cada uno) elaboradas en papel y pegadas sobre cartulina para preservar su durabilidad. La maestra colocó un aro plástico en el centro del lugar donde se realizó la actividad, luego mencionaba las cifras numéricas que los niños debían formar con las fichas dadas, como se evidencia en la Figura 4, el primero en formar la cifra la colocaba dentro del aro y el resto del grupo revisaba si era correcto o incorrecto; cuando era correcto se felicitaba al

estudiante, en caso contrario, se pedía a otro niño que leyera la cifra formada y explicara cómo era la correcta. El resto de fotografías de la actividad se encuentran en <https://youtu.be/gMSTreXlqFA>



Figura 4: Estudiantes formando cifras numéricas. Elaboración propia.

Esta actividad tuvo como objetivo diagnosticar el nivel en que se encontraban los estudiantes en cuanto al reconocimiento de números y la formación de cifras. Durante el desarrollo se observó que los educandos lograban reconocer números de dos cifras; una niña no pudo hacerlo; en cuanto a los números de tres cifras cinco estudiantes lo lograron; se nota que existen vacíos conceptuales que pueden radicar en descuido de los procesos por parte de los padres y docentes; en la formación de cifras de cuatro números solo un niño lo logró. Mientras se realizó los estudiantes estuvieron concentrados en su trabajo, hubo participación y disposición frente al mismo, fue necesario reforzar el concepto de centena y unidades de mil y para esto se hizo una clase magistral.

Durante el transcurso de la actividad hubo variaciones que surgieron por iniciativa de los estudiantes, por ejemplo: retar a un compañero, el estudiante más habilidoso podía decir las cifras a formar. Esto permitió ejercer liderazgo y los niños detectaron que sus sugerencias eran tenidas en cuenta.

Esta actividad dejó ver que la enseñanza del uso de los números naturales requiere de problemas contextuales y de procesos cognitivos que faciliten el aprendizaje; además, fue necesario implementar rutinas diarias para que los estudiantes se familiarizaran con ellas. En la Figura 5 se observa a los estudiantes en el aula de clases con sus fichas de números para realizar formación de cifras; este proceso se realizó por las debilidades encontradas en la anterior actividad, la maestra inició dictando las cifras y los niños la formaban; quien lo hacía primero tenía la oportunidad de dictar la cifra siguiente y así sucesivamente. Se destinó una hora diaria para hacer este trabajo; otra actividad anexa fue la de interpretar un número de diversas formas, ejemplo: el número 25 no solo es 2 decenas y 5 unidades, también se puede interpretar como $5+5+5+5+5$, mitad de 50, $30 - 5$, anterior a 26..., y todas las posibilidades que estén al nivel de los niños.



Figura 5: Niños haciendo rutinas diarias sobre formación de cifras. Elaboración propia.

- Visita a la huerta. Los niños fueron a la huerta y llevaron palas de jardinería para cosechar las papas; luego las depositaron en baldes plásticos y la recolección total se guardó en un costal de fibra; posterior a esto se contó el total de papas y se separaron por decenas y formaron las centenas correspondientes. La figura 6 muestra a los niños cosechando las papas y haciendo la clasificación.

En el momento de hacer el conteo de las papas cosechadas dos niños de tercero tomaron la vocería y dirigieron la actividad; uno de los niños de segundo mostró habilidades en conteo, incluso, lo hizo mejor que los de tercero; al llegar a cien una niña de tercero contaba: “cien uno, cien dos, cien tres” y la maestra le explicó que era ciento uno, ciento dos...; entendió la secuencia y continuó su ejercicio; tres niños de segundo no sabían qué seguía de 99 y un compañero les dijo que la cifra que continuaba era 100; esto facilitó el conteo.



Figura 6: Visita a la huerta para cosechar papas. Elaboración propia

Después de divagar entre números, lograron contar 580 papas; siguió el proceso de separarlas por decenas, esto se hizo de manera individual, cada estudiante debía formar decenas, pero, no recordaban cuantas unidades formaban una decena; la maestra tuvo que hacer intervención y aclarar esta duda, el trabajo continuó y pudieron formar 58 decenas, hubo momentos en

que no lograban completar las decenas por falta de papas, los compañeros les pasaban de las que tenían, faltó una papa para completar la última decena y un niño buscó en el suelo por si alguna había caído, efectivamente la encontró y terminó el proceso.

El proceso de formar las centenas fue un poco difícil porque al unir las decenas las papas las mezclaban con las de otros grupos y había que hacer re conteo; el origen fue de organización, pero también, hay confusión en el concepto de decena y centena y se evidenciaba cuando la maestra preguntaba: - ¿Cuántas decenas hay? Algunos respondían – cinco decenas, haciendo alusión a las centenas o viceversa - ¿Cuántas centenas se formaron?, respondían – cincuenta y ocho, no eran todos los niños, pero, si se notó en cuatro estudiantes, dos de tercero y dos de segundo. La maestra tuvo que hacer énfasis en la palabra centena y decena y les recordó su relación con el diez y el cien.

Esta actividad muestra pequeños avances en el trabajo cognitivo, los niños estuvieron en la capacidad de hacer conteo hasta 99 con fluidez, hay dificultad en el conteo de números de tres cifras. En el siguiente link se puede observar a los estudiantes haciendo el proceso de conteo por decenas. <https://youtu.be/g4uwNmCQ4S4>. Además, se evidencia el liderazgo de algunos estudiantes y la participación activa.

Las matemáticas se trabajaron en terreno, es decir, directamente en la huerta, hubo algunas explicaciones de conceptos; pero, la mayoría fue trabajo práctico. Durante la actividad se evidenció interés y participación, los niños se sentían entusiasmados cuando se trataba de sembrar o cultivar, lo realizaban con dedicación y responsabilidad; durante este trabajo hubo un hallazgo, cuando se hace labor en la huerta o el gallinero, disminuyen los problemas de convivencia, se fortalece el trabajo en equipo, el sentido de pertenencia y el compañerismo. Lo anterior corrobora lo que plantea el MEN en cuanto a los beneficios de los PPP: “Contribuir al desarrollo de las competencias ciudadanas

que habilitan a los jóvenes para la convivencia, la participación democrática y la solidaridad” (MEN, 2010, p. 22).

- Taller escrito de números naturales #1. Esta actividad se realizó de manera individual, el objetivo fue detectar las debilidades o habilidades de los niños para ordenar números, seguir secuencias, colocar el faltante, escribir cifras numéricas, correlacionar decenas y centenas; se realizó en la primera hora de la jornada para aprovechar que venían descansados de casa y no había la presión del tiempo. La maestra explicó la manera de desarrolla el taller y abrió el espacio para que los niños manifestaran sus dudas frente al mismo; teniendo en cuenta que los niños de segundo presentaban dificultades en lectura decidió leer a nivel general las preguntas para que ellos las fueran resolviendo.

El desarrollo del taller no fue muy cómodo para los niños, estaban distraídos, pensativos, no sabían cómo resolver los ejercicios; esto se evidencia en la Figura 7, sus rostros muestran poca concentración en la actividad. La maestra estuvo atenta para realizar sus registros de lo observado y posteriormente evaluar a través de la rúbrica de evaluación.



Figura 7: Resolución de taller escrito #1. Elaboración propia.

En el momento de revisar los talleres la maestra comprobó que los niños logran hacer conteo y reconocimiento de números cuando trabajan de manera grupal, pero, al hacerlo individualmente se bloquean, no saben leer cifras numéricas, tampoco establecen relaciones con decenas y centenas. En la Figura 8 se evidencia algunos resultados de los estudiantes y el informe descriptivo que se le adjunta al taller para que el padre de familia conozca el proceso en el que se encuentra su hijo.

La realización del taller dejó entre ver que es necesario iniciar la fase 2 de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP porque hay necesidad de fortalecer el conteo, el trabajo con decenas, centenas, unidades de mil, numeración, acercarse a sistemas de medida y peso y resolución de problemas de adición y sustracción.

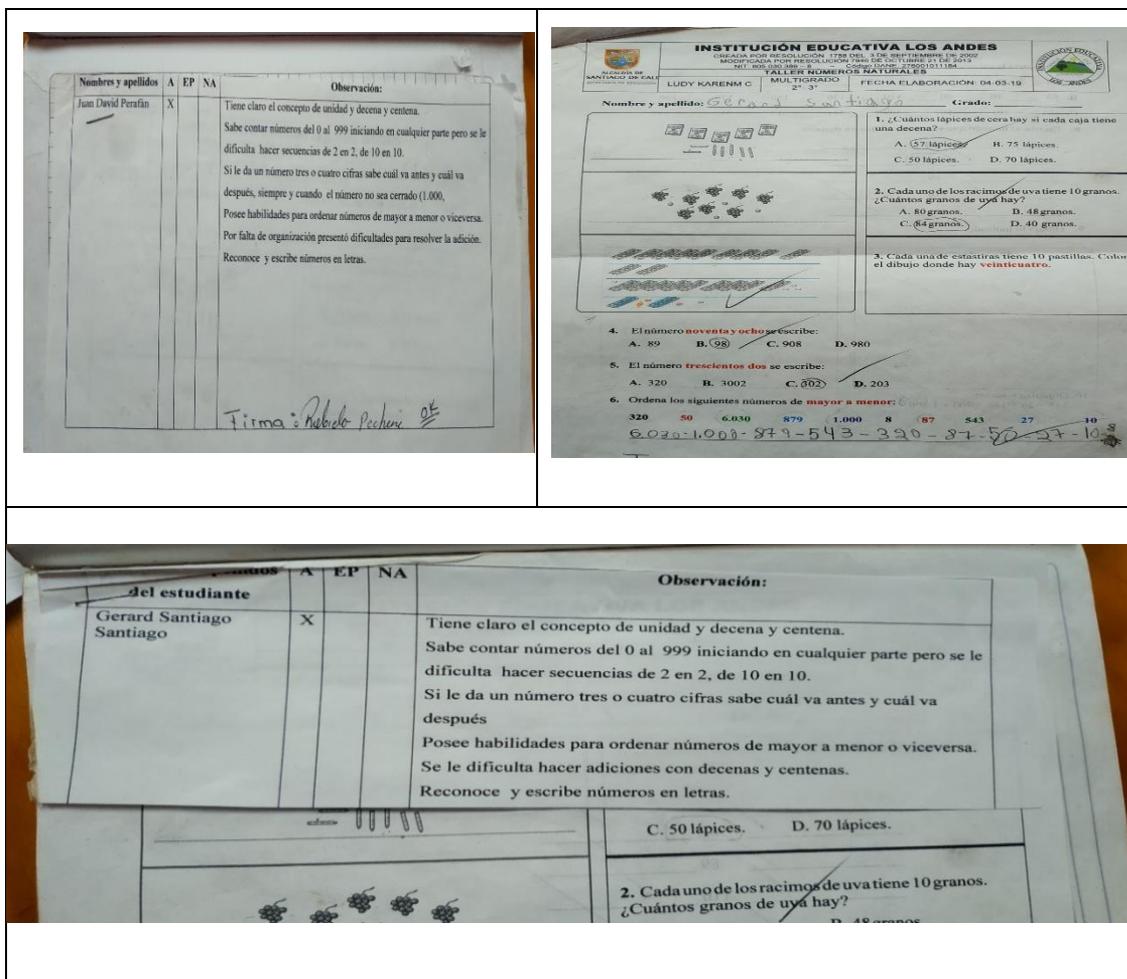


Figura 8: Taller #1 de números naturales. Elaboración propia

Mientras se desarrolló la fase 1 la maestra estuvo atenta a registrar los acontecimientos en cada una de las actividades (cambios comportamentales, niños que ejercían liderazgo, niños que presentaban dificultades, actitudes trabajaban en la huerta y/o el salón de clase), evidenció que existen dificultades en torno al reconocimiento de los números naturales; como se recordará, “los obstáculos de origen didáctico son debidos a las decisiones que toma el profesor o el propio sistema educativo en relación con algunos conocimientos matemáticos” (Brousseau, 1998, p.120). Los registros también se hicieron para crear estrategias de apoyo e informar a los padres de familia como estaban los niños con respecto a los números naturales, dado que, todas las actividades fueron de diagnóstico.

Durante este ejercicio pedagógico se comprueba la importancia de conocer los saberes previos de los estudiantes porque son la base para un nuevo aprendizaje; entender la importancia del trabajo en equipo, ya que brinda seguridad, esto se evidenció en el momento de contar las papas o jugar con las fichas porque no había temor al error, era algo contextualizado y significativo para ellos, no había frustración porque contaban con el apoyo del otro y no se sentían calificados, situación contraria sucedió en el taller escrito #1, fue individual y los niños temían a una baja calificación.

Todas las actividades de esta fase se realizaron con el fin de tener acercamiento de manera lúdica a los conocimientos previos de los estudiantes, se encuentran descritas en la estrategia de enseñanza y a aprendizaje (Anexo 1) y el taller de los números naturales #1 (Anexo 6); la estrategia también se puede descargar del siguiente link:

https://drive.google.com/file/d/1T6VBZM_J5scTpUNXxnS3HoSe7M0oTt5D/view?usp=sharing

Fase 2: desarrollo. Constó de seis sesiones con sus respectivas actividades; la primera sesión se denominó Números naturales para contar, se constituyó de 4 actividades; la segunda se llamó Números naturales para numerar y tuvo 2

actividades; la tercera fue Números naturales para medir y pesar con 4 actividades y la última fue Números naturales para operar sumas y restas con 2 actividades. Se encuentran descritas en el Anexo 1.

1. Números naturales para contar: Esta sesión se desarrolló por medio de cuatro actividades encaminadas al conteo:

- Siembra de semillas por decenas. El objetivo de esta actividad fue trabajar el concepto de decenas y centenas. En primera instancia, los niños estuvieron en el aula de clase para hacer el proceso de conteo y separación por decenas y centenas; la maestra entregó a cada niño un vaso con semillas de cilantro, cada uno debía contar cien semillas para luego hacer grupos de diez unidades las cuales, iban guardando en tapas plásticas de gaseosa; constantemente la maestra hacía énfasis en que estas correspondían a una decena, seguido a esto formaron una centena; se dio la explicación que cien unidades equivalen a diez decenas y a la vez a una centena; se realizaron ejercicios orales de este tipo con diversas cifras.

Tres estudiantes presentaron confusiones para el conteo mental, debían hacerlo en voz alta para no perderse; dos no sabían qué número seguía del 99. Solo una niña logró contar 100 semillas, pero se demoró más de diez minutos, el resto del grupo se dedicó a inventar la cantidad, algunos decían que habían contado 900, 53, 11, 400. Fue necesario hacer varios ejercicios de conteo, algunos de manera individual y otros en parejas para que el trabajo colaborativo facilitara el aprendizaje.

En otro momento se acudió a la huerta para sembrar la centena de semillas; cada estudiante tuvo un surco (área de terreno dentro de la era) que dividió en diez partes para sembrar en ellas decenas de semillas; en la Figura 9 se muestra el trabajo realizado.

El trabajo de sembrar las semillas en la huerta fue exitoso en cuanto al trabajo colaborativo, cuando un estudiante tenía dificultad para hacer las divisiones en los surcos, el compañero le ayudaba; algunos perdieron las semillas en el

trayecto del salón a la huerta y tuvieron que repetir el conteo, los primeros en terminar la siembra ayudaron a sus compañeros. Es necesario recordar que una de las características de la escuela activa es el trabajo colaborativo “una de las estrategias que contribuye significativamente a mejorar el clima interior del aula es el trabajo en equipo” (Fundación escuela nueva volvamos a la gente, 2015, s. p).



Figura 9: Siembra de semillas por decenas. Elaboración propia

La anterior actividad se realizó con el fin de fortalecer algunas habilidades del pensamiento numérico como son: identificar números, compararlos en diferentes situaciones y reconocer valores posicionales.

- Clasificación y rotulación de eras. Esta actividad fue introducción para abordar el pensamiento numérico y sistemas numéricos, referente al reconocimiento de números en diferentes contextos. Los estudiantes debían contar las plantas de cada era, colocar el nombre respectivo y hacer registro en

el cuaderno. La maestra dio las instrucciones para la conformación de las parejas, y explicó el mecanismo de trabajo de la jornada; se conformaron 6 parejas, en cada una debía haber un niño de segundo, la agrupación se hacía por afinidad.

Estando en la huerta los niños hicieron un registro en el cuaderno de matemáticas sobre las eras existentes y la cantidad de plantas en cada una. Ejemplo: Era #1, cultivo: cilantro, cantidad de plantas: 1.200, la Figura 10 muestra el trabajo de los niños en la huerta; el resto de evidencias se encuentran en

<https://youtu.be/gzy9oiawjQ8>



Figura 10: Clasificación y rotulación de eras. Elaboración propia

Cuando los niños estaban en la huerta se les facilitó el conteo de la era de cebolla, pues su número era inferior a 100, solo había 46 plantas; en las eras de cilantro no hubo conteo porque las semillas no habían germinado, pero al llegar a la era #7, arveja, se evidenciaron algunos comentarios como: - profe,

¿cómo hacemos para contar todo eso?, preguntó Juan David de 2º, señalando las plantas de arvejas.

Luego, se presentó una dificultad porque en ella también se sembró papa amarilla y no se reconocía si las plantas germinadas eran papa o arveja, ante esta situación se llamó a una vecina de la vereda que tiene cultivos en su casa para que hiciera las aclaraciones pertinentes; se aprovechó el momento para que compartiera sus conocimientos sobre el tema; esto sirvió para integrar la escuela y la comunidad. En la Figura 11 se aprecia a la vecina de la vereda dando la charla a los niños sobre los cultivos de la región y luego cuando acudieron a la huerta para su respectiva identificación. Como se recordará, los PPP permiten la vinculación de la “escuela con la comunidad, teniendo en cuenta el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos del entorno” (MEN, 2010, p. 10-12)



Figura 11: Conversatorio con vecina agricultora. Elaboración propia

Después de la charla que duró 40 minutos, se retomó el trabajo en la huerta, teniendo en cuenta que las plantas germinadas eran arveja; en este momento surgieron otros comentarios: - “profe, en esta era reventaron cinco papas” señalando las plantas de arvejas (Samuel 2°); otro comentario fue: - “Isa, apunte 69 para que no se me olvide” (Juan David 3°). En esta era, hubo varios resultados después del conteo, 69, 100, 123, 200, 198, 236, por lo cual, los niños tuvieron que hacer recuento, pero en forma individual; el número exacto fue 278 plantas de arvejas. La estrategia de las parejas fue asertiva porque hubo colaboración y respeto entre los pares, no hubo problemas de indisciplinas, todos estaban enfocados en la actividad.

Lo que se pretendía con esta actividad era desarrollar algunas habilidades del pensamiento numérico como el reconocimiento de valores y comparación de números y de manera transversal trabajar las competencias ciudadanas, entre ellas, convivencia y paz.

- Registro de la recolección de huevos. La finalidad fue contar los huevos recolectados durante la semana, hacer tabla y gráfica de barras o pictogramas, la Figura 12 muestra el trabajo de los niños en sus cuadernos. Su realización permitió que los estudiantes repasaran conteo y decenas, luego organizaron en panales y en el cuaderno de matemáticas hicieron la tabla de datos de los huevos recogidos diariamente, el total de la semana y la gráfica correspondiente.

Esta actividad se realizó en el aula de clase, hubo manipulación de elementos como es el caso de los huevos; en ella se ve la importancia de usar los números naturales para tener control de los productos que se obtienen desde los proyectos pedagógicos productivos; además, involucrar el pensamiento aleatorio y sistema de datos. Fue gratificante saber que los estudiantes pudieron hacer las tablas y los gráficos correspondientes sin presentar mayor dificultad, puede considerarse un aprendizaje significativo tanto para el estudiante como para la docente porque partió de una situación real y contextualizada.

Se aplicó el principio de diversidad de material educativo de Moreira, donde afirma que es necesario utilizar diversos materiales y alejarse del libro y el tablero; por otro lado, confirma lo expuesto por Chamorro (2003) donde destaca la importancia de “determinar un conjunto de situaciones que permita a los niños, desde los primeros niveles educativos, encontrar las «razones de ser» del número y la numeración” (p. 106). Aquí se trabajó el pensamiento numérico y el aleatorio; los estudiantes estuvieron en la capacidad de contar números, clasificar y organizar datos, representar datos relativos al entorno e interpretar datos cualitativos.

Dada la experiencia se puede afirmar que el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números naturales deja de ser complejo cuando parte de situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes; cuando desde los primeros grados se conduce al educando a encontrar la importancia de los números y su aplicabilidad.

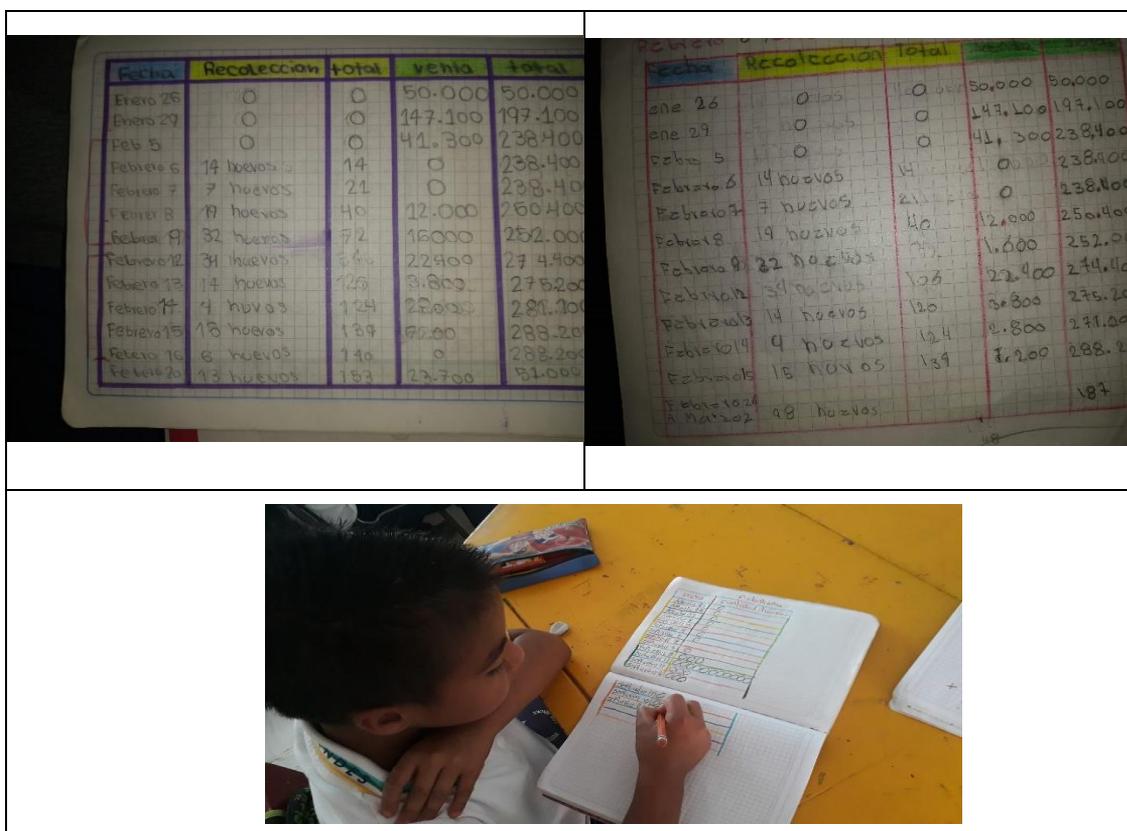


Figura 12: Registro de huevos recolectados durante la semana. Elaboración propia.

- ¿Cuántos hay? Esta actividad se realizó en el aula de clases, la maestra invitó a los estudiantes a sentarse en el suelo para que tuvieran espacio para contar las semillas por decenas o centenas; se desarrolló con semillas de frijol y lentejas; la maestra sacaba de una bolsa papeletas con el número de decenas o centenas a formar y los estudiantes hacían el respectivo conteo, como se muestra en la Figura 13; otras evidencias se pueden observar en: <https://youtu.be/piOPoQbOoVo>

Esta actividad tuvo seis rondas, en la tres últimas quienes revisaron el trabajo realizado fueron tres estudiantes (los que mostraban mayor habilidad en el conteo). En el siguiente link se evidencia a los estudiantes haciendo la actividad, se puede observar que hay avances en el proceso de contar; los niños manifestaban gusto cuando hacían la actividad rápido, todos estaban concentrados en el trabajo: <https://youtu.be/yjLXNrWISDY>



Figura 13: ¿Cuántos hay? Elaboración propia.

Se hizo de manera lúdica, por esto los niños estaban dispuestos, no manifestaron incomodidad cuando se equivocaban, por el contrario, buscaban la manera de corregir, se apoyaban en el otro; es decir, aprendían el error. Como dice Moreira (2005), “No hay nada de errado en errar. Lo que es un error es pensar que la certeza existe, que la verdad es absoluta, que el conocimiento es permanente” (p. 84). En esta actividad se trabajó el contexto de contar que menciona Rico (1995): “en este caso hay que asignar los términos de la secuencia numérica a los objetos de una colección” (s. p), y en coincidencia con lo que lo que afirma el mismo autor, fue uno de los contextos más sencillos, y un ejercicio fácil de realizar, tal vez por tratarse de números hasta el 100, donde los participantes no tuvieron mayores inconvenientes.

La maestra se sintió satisfecha con la actividad porque logró lo planeado en cuanto a los números naturales y al trabajo en la huerta; logró integrar diversas áreas del conocimiento como son matemáticas, ciencias y lenguaje, a través de la siembra y proceso de crecimiento de las plantas; Por otro lado, se fortaleció la colaboración entre pares y el trabajo en contexto, “la interacción social es indispensable para que se concrete un episodio de enseñanza” (Moreira, 2005, p.85).

2. Números naturales para numerar. Esta sesión se desarrolló a través de dos actividades:

- Marcación de las gallinas. Se usaron placas metálicas, esta marcación se hizo con el fin de identificar las gallinas y los números descritos en ellas. Para realizarla se contó con la colaboración de una estudiante de grado noveno que conoce el mecanismo para hacerlo porque en su casa tiene gallos de pelea.

La actividad se realizó directamente en el gallinero, en el aula de clases se dieron las indicaciones para el trabajo. Durante el desarrollo los estudiantes mostraron interés y disposición, estaban pendientes como se realizaba el proceso y ayudaban a la estudiante de bachillerato a sostener las aves, ver

Figura 14; por otro lado, la maestra hacia el registro de placas colocadas a las gallinas para poder realizar la segunda parte de la actividad.

El segundo momento consistió en reconocer las gallinas según su número de placa, pero, se hizo al día siguiente porque la marcación fue algo dispendioso. Los niños junto con la maestra acudieron al gallinero y debían buscar la gallina con la placa que la maestra dijera, presentarla para su correspondiente revisión y en voz alta debía decir que números formaban la cifra dada.

El reconocimiento de las gallinas por el número de las placas fue divertido para los participantes, aunque con algunas dificultades, dado que, los niños en este momento tenían habilidad para reconocer números de dos y tres cifras, pero, no todos reconocían las unidades de mil; fue necesario hacer actividades de rutina en el aula de clase con las fichas de la fase 1 para fortalecer esta debilidad.



Figura 14: Marcación de gallinas y reconocimiento de placas. Elaboración propia.

Con las observaciones realizadas, la maestra se da cuenta que hasta el momento la estrategia de enseñanza y aprendizaje ha sido una gran herramienta porque ha facilitado el reconocimiento de números por parte de los estudiantes, ha generados clases fuera del salón y han sido significativas. Se utilizó el contexto cardinal que menciona Rico “los números naturales satisfacen una de sus funciones más importantes como instrumento de conocimiento y de legitimación” (Rico, 1995, s.p).

- Taller escrito de números naturales #2. Los estudiantes debían escribir como se leían algunos números, su representación numérica y hacer relación entre estas. Las actividades se encuentran descritas en el Anexo 1 y el taller, en el Anexo 7. Se realizó de manera individual, en el aula de clases. Se evidenciaron avances significativos: hubo comprensión en el reconocimiento de los números, se lograron establecer la relación número nombre, hay mayor apropiación de la temática. Durante esta actividad no hubo explicación conceptual.

Los estudiantes resolvieron el taller y lo hicieron de la siguiente manera: a los de grado segundo, algunos presentan dificultades en lectura (tres estudiantes), se les brindó apoyo, es decir, la maestra les leía en voz alta y ellos resolvían el ejercicio, los que no tenían dificultades lo hacían sin acompañamiento; los de grado tercero lo resolvieron con mayor precisión, dado que, no tenían dificultades en la lectura. Fue un ejercicio que se realizó en el término de una hora, aprovechando las primeras de la mañana; algunos de los resultados se evidencian en la Figura 15.

Existen pequeños errores, pero en términos generales, la mayoría de estudiantes lograron resolver el taller; posterior a esto se resolvió en el tablero, cada niño salía a realizar uno de los puntos allí expuestos, los educandos tuvieron nuevamente en sus manos el documento para revisar los errores cometidos y poder hacer aclaraciones pertinentes; nuevamente se le adjunta la

evaluación de la maestra para que el padre de familia vea en que parte del proceso va su hijo y como desde casa puede ayudarlo.

Los resultados de esta prueba se registraron en la rúbrica de evaluación y al hacer el análisis individual hay certeza de los avances significativos por parte de los estudiantes; vale la pena aclarar que, si la maestra no ayudaba en el proceso de lectura a los de segundo, los niños difícilmente hubieran podido resolver el taller.

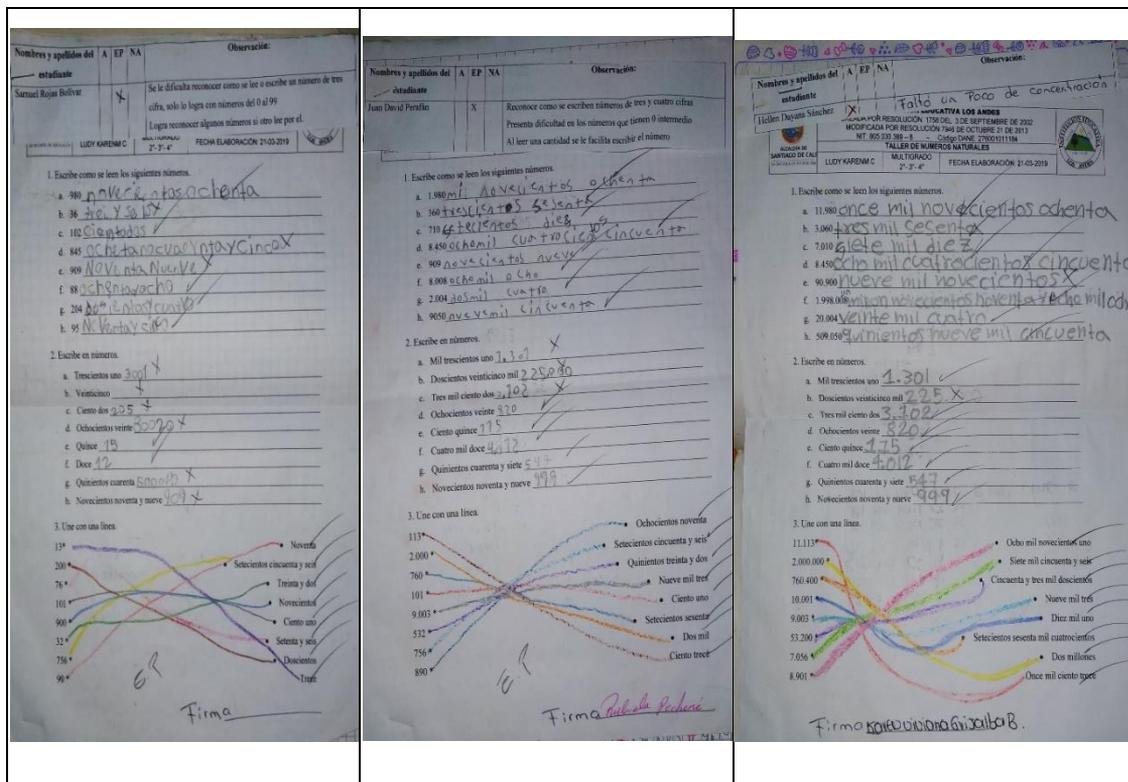


Figura 15: Taller #2 números naturales. Elaboración propia.

Con las actividades de esta sesión los estudiantes de grado segundo y tercero alcanzaron el desempeño propuesto en la estrategia de enseñanza y aprendizaje que hace alusión a reconocer que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes; así mismo, se fortaleció el trabajo colaborativo por parte de los estudiantes y a la maestra le posibilitó una metodología alejada de la tradicional, como lo dice Romero & Urquina (2012), los PPP “Constituyen estrategias ricas para construcción de conocimiento, en diálogo con diferentes experiencias, saberes y prácticas” (p.37).

3. Números naturales para medir y pesar. Esta sesión se desarrolló por medio de cuatro actividades:

- Medidas de las plantas. Esta actividad inició en el aula de clases con un trabajo de Conceptualización sobre lo que se iba a abordar en la huerta; los estudiantes llevaron cinta métrica para tomar la medida de las plantas que hay sembradas, tanto alimenticias, aromáticas y medicinales.

La actividad fue muy significativa para los estudiantes porque partió de una situación real, contextualizada, en la cual ellos iban a hacer el trabajo práctico; no tuvieron dificultad para hacer las mediciones de las plantas, solo dos niños de segundo tuvieron una confusión en la lectura de la cinta métrica, pero, la maestra les hizo la aclaración y fluyó el trabajo. Desarrollaron habilidades del pensamiento métrico y sistema de medidas, entre ellas: realizaron procesos de medidas, compararon y ordenaron objetos según atributos medibles.

Se evidenció la colaboración entre compañeros; cuando debían medir una planta larga como es el caso de la cebolla, uno sostenía la planta y el otro tomaba la medida, a pesar de que el trabajo era individual hubo trabajo colaborativo. La Figura 16 muestra a los niños realizando las respectivas mediciones, las demás fotografías se encuentran en el link:

<https://youtu.be/QVWh6OfJbjg>

Los estudiantes tienen 100% de reconocimiento de las plantas alimenticias que hay en la huerta, pero, no de las plantas aromáticas y medicinales, por lo tanto, se hizo la invitación a los asesores del vivero municipal de Cali para que dieran una charla sobre esta temática como lo muestra la Figura 17; con este trabajo se hizo el registro de las plantas, el reconocimiento de la más larga, corta y de las que tenían medidas iguales, se hizo el respectivo registro en el cuaderno. Escuchar audio sobre esta actividad en <https://soundcloud.com/user-138391945/audio-actividad-medida-de-las-plantas>

La actividad con los asesores del DAGMA se realizó en la huerta, el primer momento consistió en una capacitación sobre las diversas plantas aromáticas y el segundo se hizo trabajo práctico; es decir, los niños sembraron las plantas donadas por el vivero y al hacerlo debían identificar la especie; fue muy significativa tanto para los estudiantes y la maestra puesto que, lograron hacer relación de la teoría con la práctica, el trabajo de siembra fue 90% de los estudiantes, ellos abonaron la tierra, hicieron los huecos y sembraron las plantas; además tuvieron la iniciativa de traer plantas aromáticas de sus casas para fortalecer las eras que las contenían. Con lo anterior se confirma lo que manifiesta Novak (1981), en el sentido de que el aprendizaje es significativo para el estudiante cuando siente gusto por el acontecimiento educativo.

Vale la pena recordar que el trabajo con los PPP brinda la posibilidad de integrar diversas áreas del conocimiento. Con la actividad de medición de las plantas se trabajó matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, Romero & Urquina (2012) mencionan que los PPP “constituyen escenarios ricos para articulación de las competencias ciudadanas, tecnológicas y de actitudes emprendedoras, con los Estándares Básicos de Competencias establecidos para las diferentes áreas básicas y fundamentales definidas desde la Ley General de la Educación” (p. 36-37).

- **Perímetro de las eras:** Esta actividad fue refuerzo de la clase de matemáticas sobre perímetro que se había abordado en el aula en días anteriores; para ello debieron acudir a la huerta y en parejas midieron los lados de las eras existentes; en el aula de clase hallaron el perímetro con los datos obtenidos y se compararon los resultados. En el momento de hallar los correspondientes perímetros se hizo de manera individual, no hubo dificultad alguna, todos los estudiantes son capaces de organizar los números según su valor posicional y resolver adiciones de dos, tres y cuatro cifras. En la Figura 18 se evidencia a los estudiantes con sus cintas midiendo las eras

Con la anterior actividad se evidencian avances cognitivos: en el pensamiento numérico, están en la capacidad de identificar números de dos, tres y cuatro cifras y los comparan en situaciones cotidianas, descomponen números según su valor posicional, calculan valores desconocidos en ejercicios aditivos; en el pensamiento métrico y sistema de medidas, realizan procedimientos de medición, ordenan objetos según atributos medibles y reconocen el uso de magnitudes y unidades de medida. Se nota que la puesta en marcha de esta estrategia ha sido de agrado y beneficio por parte de los estudiantes y ha facilitado el proceso de enseñanza en la maestra, porque está haciendo sus prácticas educativas a partir de los PPP, de situaciones reales y aplicando la transversalización de las áreas académicas.



Figura 18: Hallando el perímetro de las eras. Elaboración propia.

Se finalizó con un conversatorio sobre lo aprendido hasta el momento; los estudiantes manifestaron que han asimilado usar los números naturales en diversas situaciones, además, que la actividad de medición fue significativa y aplicable en sus hogares.

- Medida y peso de las gallinas. La maestra acudió con los estudiantes al gallinero; formaron grupos de trabajo para medir las gallinas de largo (desde la cresta hasta la punta de la cola) y de alto (desde el ala hasta la punta de la pata). Cada equipo debía medir y pesar cuatro gallinas, luego compartir sus datos con los demás grupos para hacer el registro total y elaborar tabla de datos.

Mientras se marcaban y median las gallinas no hubo mayores inconvenientes dado que, se evidenció un buen trabajo en equipo y manejo de la cinta métrica; la actividad se dificultó para algunos grupos cuando las estaban pesando, algunas aves no se quedaban quietas y se tiraban de la balanza, fue allí donde se requirió la participación de compañeros de otros grupos, hubo cooperativismo en este proceso; los estudiantes que tenían habilidad para la labor de pesaje ayudaban a los que presentaban dificultad; todos los estudiantes tenían dominio para tomar medidas porque era un proceso que ya se había ejercitado en la huerta; la Figura 19 muestra a los niños realizando la actividad (medida, peso y tabla de datos); la carpeta con las demás fotografías se encuentra en:

https://youtu.be/Et-i_EwYcQs

La maestra abordó los términos mayores que, menor que, igual; planteó de forma oral situaciones problemas para saber si comprendían los términos. Ejemplo: la gallina #... es mayor, menor o igual que la gallina #...

El ejercicio de medir y pesar las gallinas permitió desarrollar habilidades en el pensamiento numérico, aleatorio y métrico. Los niños lograron reconocer valores numéricos, compararon números en situaciones reales, organizaron información

en tablas, interpretaban datos cualitativos, realizaron procedimiento de medición y peso y comparaban objetos según atributos medibles.



Figura 19: Medida y peso de las gallinas. Elaboración propia.

- Peso de productos de la huerta y de los huevos. La actividad de pesar huevos se realizó en el laboratorio, esto generó interés y participación activa. Durante la semana se recolectaron 19 huevos, los cuales, se pesaron en una balanza digital y se ubicaron en panales rotulados (C, B, A, AA, AAA, AAAA) según su peso, ver Figura 20. “De acuerdo a la norma técnica colombiana 1240, la clasificación de los huevos es: C: $>46,0$ g, B: $46,0 - 52,9$ g, A: $53 - 59,9$ g, AA: $60 - 66,9$ g, AAA: $67,0 - 77,9$ g y 4^a : $> 78,0$ g” García (2017). Aquí se hizo evidente el principio nueve de Moreira (2005) “El uso de diferentes perspectivas y planteamientos didácticos que impliquen la participación activa del estudiante y, de

hecho, promuevan una enseñanza centrada en el alumno es fundamental para facilitar un aprendizaje significativo crítico” (p. 97).

En esta actividad los estudiantes estuvieron atentos y dispuestos a trabajar, lograron pesar los huevos y ubicarlos de manera correcta, y hacer el registro en el tablero. Un hallazgo significativo fue que los estudiantes pudieron leer números con decimales, situación que no estaba contemplada en esta estrategia de enseñanza y aprendizaje; cuando la actividad se hizo en parejas se evidenció cooperación, respeto y participación. El video que muestra parte de lo realizado se encuentra en <https://youtu.be/4FK1q3kj-Fk>

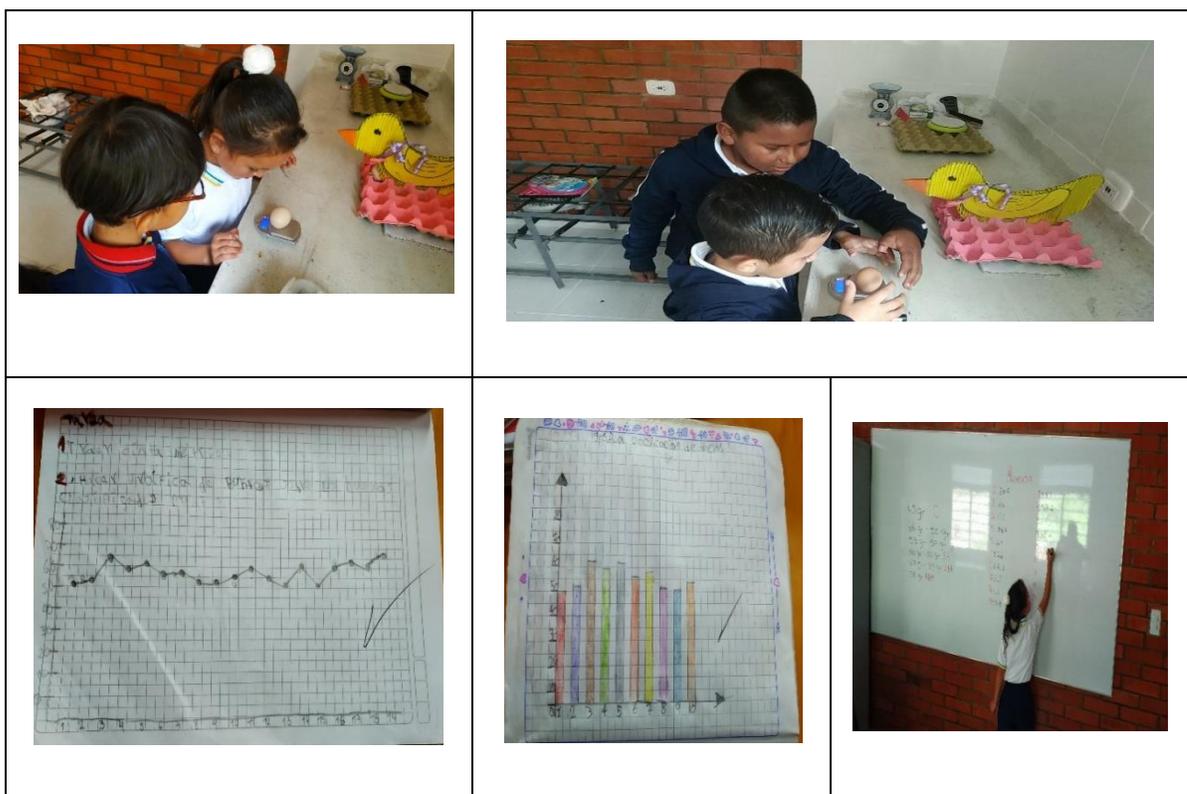


Figura 20: Peso de los huevos. Elaboración propia.

Se continuó con el peso de los productos de la huerta; se hizo de la siguiente manera: los estudiantes fueron a la huerta y cosechan los productos disponibles, se pesaron en la balanza, se clasificaron por libras o kilos, se envolvieron en hojas

de plátano y marcaron su peso; la Figura 21 muestra a los niños pesando los productos cosechados.



Figura 21: Peso de los productos de la huerta. Elaboración propia.

La maestra tomó registro de lo observado y envió un mensaje de WhatsApp al grupo de padres para ofrecer los productos existentes (el dinero recolectado será invertido en los proyectos pedagógicos productivos) fue muy significativo para los estudiantes, ellos por ser niños del campo asumen con responsabilidad lo que se hace en este lugar, les gusta más el proceso de cosecha que de siembra y dialogando con ellos, argumentan que en este proceso pueden ver el producto como tal, lo pueden tocar, ver, pesar y hasta vender.

Al finalizar las actividades de esta sesión, se notó que los estudiantes lograron reconocer los números naturales y usarlos de manera correcta en actividades

relacionadas con los PPP; además lograron los desempeños planteados en la estrategia de enseñanza y aprendizaje; grado segundo: Estimar la medida y peso de diferentes magnitudes en situaciones prácticas; utilizar diferentes procedimientos para calcular un valor desconocido; organizar los datos en tablas de conteo y/o en pictogramas con escala (uno a muchos) y grado tercero: Realizar mediciones y peso de un mismo objeto con otros de diferente tamaño y establece equivalencias entre ellas; medir y calcular el área y el perímetro de un rectángulo y expresa el resultado en unidades apropiadas según el caso.

Un descubrimiento importante fue que en el desarrollo de las actividades en los PPP los estudiantes lograron adquirir compromisos axiológicos, entre los que se destaca la responsabilidad; además, en con la cosecha de frijol plantearon por iniciativa propia hacer su clasificación en decenas y centenas como lo habían realizado en actividades pasadas; los video de esto se pude ver en los siguientes link: <https://youtu.be/L44dYgwCar8>

<https://youtu.be/MZcYMxYGqtM>

Algunos comentarios de estudiantes y padres de familia respecto al trabajo desarrollado en los PPP y su relación con el uso de los números naturales son:

- Gerard Elías Santiago (estudiante de 2°): “profe, en Venezuela no trabajábamos matemáticas así, todo era en el cuaderno” “A mí me gusta más trabajar en la huerta y el gallinero porque podemos medir, contar, pesar, sumar y no usamos lápiz”
- Jair Montealegre (estudiante de 2°): “pro, en mi casa también tenemos huerta y también voy a medir las matas”
- Shirley Anacona (estudiante de 3°): “profe, le cuento que cuando estaba en segundo me iba mal en matemáticas”
Profesora: “¿Por qué dices que te iba mal?”
Shirley Anacona: “Porque yo no sabía los números, me equivocaba cuando contaba y no sabía sumar”

Profesora: “¿Ahora cómo te va?”

Shirley Anacona: “Bien profe, me gusta mucho porque cogemos las gallinas y lo que hay en la huerta y lo pesamos y con esos números hacemos sumas y los gráficos de barras, y ya se contar hasta... jum..., muchos números”

- Natalí Muñoz (estudiante de 3°): “Profe, el año pasado nosotros veníamos a la huerta solo a limpiar y a cosechar. Una vez la profe Luz nos hizo “salchipapas” (cocido de papas con salchichas) con las papas que sacamos de la huerta, pero ahora si hacemos hartas cosas en matemáticas con ella”

Profesora: “¿Te gusta lo que hacemos ahora en la huerta?”

Natalí Muñoz: “Si pro, porque así aprendemos más”

Profesora: “¿Qué has aprendido?”

Natalí Muñoz: “Yo no sabía pesar ni usar el metro y ahora sí, ya se clasificar los huevos, se leer y escribir números grandes, cuando sumo no me equivoco ni uso los dedos, todo lo hago en la mente”

- Karen Grijalba (madre de familia): “en matemáticas han aprendido mucho porque han aprendido a pesar, han aprendido a medir, han aprendido que cantidad de comida se le dan a las gallinas... saben que es un gramo, saben que es una libra.”
- Carolina Bermúdez (madre de familia): “soy madre de una alumna de grado tercero y me parece muy importante como usted le enseña matemáticas a los niños por medio de la huerta y el gallinero; porque ellos así aprenden lo que es la suma, la cantidad, las medidas de longitud”.

Los anteriores comentarios son muestra significativa del trabajo que se está realizando a través de los PPP para usar los números naturales en diversos contextos.

4. Números naturales para operar sumas y restas. Esta sesión se desarrolló por medio de dos actividades:

- Situaciones problema de suma y resta. Se acudió a la huerta donde la

maestra planteó situaciones problema de suma y resta para que los estudiantes hallaran la respuesta. Ejemplo: ¿Cuántas plantas hay de la era #1 a la #3?, ¿Si a la era #4 le quitamos 17 plantas, cuantas quedan? etc. En otro momento, los encargados de plantear las situaciones problema fueron los estudiantes y sus compañeros las resolvieron; la labor de la maestra fue supervisar el trabajo y aclarar dudas. Lo importante era establecer la relación entre la suma y la resta, según consigna Chamorro (2003), citando a Vergnaud (1990): “Los problemas aditivos y sustractivos no pueden ser tratados aisladamente” (p. 65).

Todo el trabajo se realizó en la huerta a través del cálculo mental o conteo directo, sin usar lápiz ni papel, como se evidencia en la Figura 22. El proceso de retroalimentación se realizó en el aula de clases; allí se abordaron conceptos alusivos a la adición y a la sustracción. Mientras hacían las operaciones, los niños usaban los términos “llevar” y “prestar”; gracias a la lectura por parte de la maestra acerca de la didáctica de la matemática y de las comunidades de aprendizaje, a la cual pertenece por parte del programa Todos a Aprender, pudo explicarles a los estudiantes que esos términos hacen parte de la escuela tradicional y por medio de ejercicios de cambio y descomposición de números con material concreto iniciaron un proceso de desaprender.

Por mucho tiempo se han usado los términos de llevar en la suma y de prestar en la resta, lo cual se ha demostrado que matemáticamente es erróneo, ninguna de estas operaciones realiza estas acciones, lo que se hace es una descomposición numérica; para lograr la resignificación del aprendizaje se empleó material concreto para que los estudiantes pudieran comprender la relación de descomposición en estas operaciones. Un ejemplo para comprender la actividad fue: tomar palos de paletas y agruparlos en decenas, se juntan con una liga, cada diez grupos de paletas se guardan en una bolsa y se amarra, cuando se tienen diez bolsas se guardan en una caja, con esto se trabajó el concepto de unidad, decena y centena; se realizaron rutinas diarias de estas actividades con diversos elementos y con ellos se hacían las adiciones y sustracciones.

Lo sucedido anteriormente permitió aplicar el principio siete de Moreira (2005) “Desaprender se está usando aquí con el significado de no usar el conocimiento previo (subsumidor) que impide que el sujeto capte los significados compartidos relativos al nuevo conocimiento” (p. 95). Con esto se contribuye a generar aprendizaje significativo crítico, para lo cual es necesario estar en continua capacitación docente, para cambiar las prácticas obsoletas y ayudar a generar cambios en los educandos.

A medida que se ejecutan las actividades de esta estrategia se hacen notorios los avances cognitivos en cuanto a los números naturales: hay apropiación de los conceptos abordados desde el aula de clases, fluidez en el conteo, se encaminaron a abandonar términos como llevar y prestar al operar sumas y restas y comprendiendo el porqué de ello; también hay avances significativos a nivel actitudinal: se fortaleció la cooperación, el respeto por el otro, y la capacidad de escucha, entre otros.

- Taller escrito de números naturales # 3. Se realizó en el aula de clases de manera individual, la maestra entregó un taller en el cual, los estudiantes debían escribir cifras numéricas en letras, como se leían algunas de ellas, resolver adiciones y sustracciones. Se realizó de manera individual, pero, lo hicieron en sus mesas de trabajo. Este taller se evaluó en la rúbrica de evaluación del Anexo 2; se consideraron las habilidades y debilidades de esta fase y se entregó al padre de familia un informe descriptivo (Anexo 3) sobre la resolución del taller, informe que se encuentra en el Anexo 8.

El taller escrito no se realizó con el fin de segregar al estudiante, sino conocer sus fortalezas y debilidades en cuanto al uso de los números naturales, esto fue parte del proceso de evaluación durante toda la fase, es conveniente recordar que la maestra usaba rúbricas, registros de observación, diálogos y tuvo en cuenta los

tres momentos de la evaluación. Maldona (2003) hace alusión a la evaluación como vehículo de cualificación; es errónea verla como instrumento cuantitativo.



Figura 22: Niños sumando y restando en la huerta y a través de un taller escrito.

La fase 2 permitió a la maestra reconocer la importancia de abordar los diversos pensamientos matemáticos de manera transversal, aprendió que se pueden trabajar unidos sin necesidad de fragmentarlos, al trabajar matemáticas a través de los PPP se logra esa unidad, son una gran estrategia para hacerlo y no solo la parte académica sino la posibilidad de desarrollar competencias ciudadanas y mejorar el clima escolar.

Fase 3: Actividades de cierre. Constó de dos actividades:

- Juego Granja Matemática. Fue un juego diseñado por la maestra y una estudiante de diseño industrial de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira; la estructura, fichas, instrucciones se encuentran descritas en los siguientes links:

<https://drive.google.com/open?id=1nL0FJ9dTMWurwoAugYdXpe6Smn8cHwhm>

<https://drive.google.com/open?id=1XgS2Wzge2et3s1JNb5t5uFZ4fBhQVHpU>

https://drive.google.com/open?id=14VQgXuE4AJL0ha6ObVFEaOIdc_t-f6DY

<https://drive.google.com/open?id=1-oN3vaRNzSIMSqUdIxJrhjQewBU1AZQC>

Se realizó en el patio de la escuela de manera grupal; el juego se colocó en el piso con sus respectivas fichas; la maestra dio las instrucciones y permitió la conformación de los equipos y la escogencia de los roles; en otro momento entregó los materiales necesarios y dio inicio al juego.

Esta actividad fue asertiva, divertida, contextualizada, además, permitió evidenciar los diversos aprendizajes que adquirieron los estudiantes durante el desarrollo de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta). En esta fase, la mayoría de niños tenían las competencias necesarias para realizar cálculo mental, operar sumas y restas, resolver situaciones problemas que requieran de estas operaciones; por tal motivo, la práctica del juego no presentó mayores inconvenientes. La Figura 23 muestra algunos de los momentos de la actividad, entrega de materiales, práctica del juego y hoja de respuestas donde aparecen las operaciones de las situaciones problemas planteados. También se pueden observar otras evidencias en los siguientes links:

- <https://youtu.be/RdgLTEJmrTc>
- https://youtu.be/JVs_xFqQz-g

A través del juego se evidenciaron algunos de los aprendizajes de los estudiantes adquiridos durante el desarrollo de la estrategia de enseñanza y aprendizaje; la idea fue hacerlo de manera lúdica y sin la presión que ejercen los talleres escritos.



Figura 23: Aplicación del juego “La grana matemática”. Elaboración propia.

- Video Testimonial de estudiantes. La maestra realizó un video a los niños donde dieron a conocer sus opiniones sobre la estrategia de enseñanza y aprendizaje empleada para usar los números naturales a partir de los PPP en diversos contextos, el video se encuentra en el link:

<https://youtu.be/6D-aGKKzDE>

En el video los estudiantes manifestaron que con la estrategia adquirieron aprendizajes significativos de matemáticas y de los PPP, entre ellos se destacan las actividades de separación de semillas para sembrar, pesar alimento, medir plantas y gallinas, abonar el terreno, contar plantas, etc. También fortalecieron valores axiológicos como el trabajo en equipo, la responsabilidad, el respeto; Gerard Santiago de grado segundo afirmó “en la huerta se divierte mucho”, cuando la maestra le pidió que explicara qué significaba esa frase hizo alusión al

aprendizaje fuera del aula, la posibilidad de disfrutar del entorno, de interactuar con las plantas y los compañeros y tener nuevos aprendizajes sin estar en el salón de clase.

El desarrollo de la estrategia de enseñanza y aprendizaje fue un ejercicio enriquecedor para la maestra dado que, logró que los estudiantes se encaminaran a usar los números naturales a través de los PPP, fortaleció su labor pedagógica con ellos, aprendió a integrar diversos pensamientos matemáticos en una actividad, abrió espacios de diálogo con los educandos y se introdujo en el camino de generar aprendizaje significativo crítico en los niños. Por otro lado, manifiesta el factor tiempo como una gran dificultad porque había actividades que requerían de varias jornadas y las había planeado para una; otra dificultad fue el poco conocimiento que tenía sobre la agricultura (no lograba identificar algunas plantas sembradas) pero, esto se convirtió en un nuevo reto y se propuso aprender más del tema.

Lo mencionado anteriormente indujo a la maestra a aplicar el principio de desaprendizaje: “aprender a desaprender está relacionada con la supervivencia en un ambiente que está en permanente y rápida transformación” (Moreira, 2005, p. 95). Los maestros deben estar con mente abierta para aprender nuevas metodologías de enseñanza, basar las clases a partir de las necesidades de los estudiantes, involucrar el contexto y estar dispuestos a cambiar las planeaciones, recordar que es necesario alejarse un poco del aula, el tablero y los libros para generar aprendizaje significativo crítico que tanto necesitan los estudiantes.

Es conveniente recordar el documento de los Lineamientos Curriculares para el área de matemáticas (MEN, 1998), donde establece que el contexto

Tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les 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 (p. 19).

4.1.3 Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Esta estrategia promete ser una gran herramienta académica para los docentes que la quieran implementar porque les posibilita desarrollar clases significativas, a los estudiantes les permite usar los números naturales a partir del trabajo contextualizado en el gallinero y huerta escolar y fomenta la práctica de valores, cambio de actitudes y compromisos axiológicos Ver video (minuto 6:35) en https://youtu.be/_6D-aGKKzDE

Vale la pena recalcar que se aplicó con niños del campo, pero, puede ser replicada en cualquier lugar, solo se requiere disposición y creatividad por parte de los maestros y pequeños espacios para la cría de algunas aves ponedoras y para el cultivo de plantas. Muestra de ello es Cuenca (2014), quien desarrolló su trabajo de investigación en la ciudad.

Por otro lado, los padres de familia manifestaron que esta nueva estrategia de enseñanza refleja un trabajo diferente al que vienen acostumbrados, crea en sus hijos empatía por el área de matemáticas, fortalece la responsabilidad al hacerse cargo de los proyectos productivos; se sienten satisfechos con los resultados obtenidos. Ver video en <https://youtu.be/Di3LByPaPJI>.

En los siguientes links se pueden escuchar los testimonios de dos madres de familia sobre la manera de usar los PPP para enseñar el uso de los números naturales:

- <https://soundcloud.com/user-138391945/audio-testimonial-madre-de-familia-1/s-pp1UR>
- <https://soundcloud.com/user-138391945/audio-testimonial-made-de>

La apreciación que tiene la docente de preescolar, primero y quinto da por sentado que tiene impacto la implementación de la estrategia, al punto que ella ha retomado muchas de las actividades para sus clases. El video se encuentra en <https://youtu.be/oQqnwe-tKIM>

4. 2 Discusión de los resultados

4.2.1 Diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Esta estrategia guardó estrecha relación con el PEI de la institución educativa oficial Los Andes, ya que, en su misión busca “formar ciudadanos que se posibiliten pensar los problemas de su territorio, la ciudad y la escuela y pueda generar propuestas formativas”; propósito que se busca alcanzar a través de los PPP, además, retoma las particularidades del contexto como elemento fundamental para la enseñanza y aprendizaje, siendo necesario el planteamiento de situaciones reales y cercanas al estudiante para alcanzar aprendizajes significativos. Por esta razón, el proyecto de investigación se apalancó en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), quien demuestra la importancia de la predisposición del aprendiz para aprender de forma significativa y la presentación del material con el que se va a trabajar, el cual, debe tener significado lógico y estar relacionado con la estructura cognitiva del que aprende.

Las actividades se realizaron a partir de los PPP de gallinero y huerta escolar, donde los encargados de su desarrollo fueron los estudiantes con la guía de la maestra, también en los Lineamientos Curriculares de matemáticas, los Estándares

Básicos de Competencias y los DBA; referentes que orientan el trabajo pedagógico para que los estudiantes desarrollaran los cinco pensamientos matemáticos y entre ellos el pensamiento numérico, el cual les permitió describir, comparar y cuantificar situaciones con números naturales en diferentes contextos y con diversas representaciones.

Con la estrategia de enseñanza y a aprendizaje los estudiantes trabajaron los pensamientos matemáticos, se aproximaron al desarrollo de habilidades y competencias matemáticas través de las actividades planteadas desde los PPP para usar los números naturales.

Se trabajaron los números naturales en los diversos contextos que menciona Rico (contar, cardinal, medida, medida, ordinales y operacionales), establecieron relaciones aritméticas entre la adición y la sustracción; tuvieron en cuenta la distribución del espacio para la siembra de semillas, resolvieron situaciones problema teniendo en cuenta las características físicas de la huerta; formularon y resolvieron preguntas por medio del análisis de datos, organizaron información de las cosechas y producción de huevos en tablas y gráficos; comprendieron los atributos medibles de las plantas en la huerta, aprendieron a hacer medición y comparación; reconocieron las características de cambio que se presentan en la vida cotidiana y en los PPP (días de mayor postura de huevo, plantas de la misma especie que crecieron más que otras).

Con la estrategia de enseñanza y aprendizaje se introdujeron a los estudiantes al uso de los números naturales; se posibilitó un camino para trabajar las matemáticas de manera integral, teniendo en cuenta sus pensamientos, habilidades y competencias; buscando un aprendizaje significativo crítico en los estudiantes y nuevas metodologías para los maestros.

Feo (2010) define las estrategias de enseñanza como el lugar “donde el encuentro pedagógico se realiza de manera presencial entre docente y estudiante, estableciéndose un diálogo didáctico real pertinente a las necesidades de los

estudiantes” (p.222) y las estrategias de aprendizaje como “procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar” (p.222).

De acuerdo con este autor se puede decir que, la estrategia diseñada para llevar a cabo este proyecto de investigación si fue una estrategia de enseñanza y aprendizaje porque cada una de sus actividades tuvo presencia total de la maestra y los estudiantes, entre los cuales establecían procesos comunicativos adecuados a las necesidades del educando, además, la participación debía fue activa para desarrollar las competencias necesarias y lograr los desempeños propuestos en el uso de los números naturales.

Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizajes es de suma importancia, con ellas los estudiantes logran construir conocimientos a partir de lo realizado en las diversas actividades y los maestros desarrollan clases significativas; cabe aclarar que uno de los limitantes es el factor tiempo, por lo tanto, se debe destinar el necesario para su planeación y desarrollo.

Durante la etapa de diseño la maestra inició su aprendizaje en la planeación por medio de estrategias de enseñanza y aprendizaje; posibilitó actividades que integraran diversas áreas del conocimiento; trabajó varios pensamientos matemáticos por medio de una actividad, cosa que siempre hacia por separado; conoció un poco más acerca del uso de los números naturales y aprendió a hacer uso del contexto en sus clases como factor fundamental para generar aprendizaje significativo crítico.

Diseñar una estrategia de enseñanza y aprendizaje no es fácil, requiere tiempo para pensar en las actividades y la manera de interrelacionarlas, tiempo para leer diversos autores y tiempo para gestionar apoyo de otros entes externos a la

escuela; se necesita contar con presupuesto para los materiales a emplear, otro factor importante es el tiempo cronológico y climático, en ocasiones se planea una actividad y las condiciones no lo facilitan, toca rediseñar y ser recursivo. fue etapa de aprendizaje y nuevos retos para la maestra.

4.2.2 Aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Fase 1: apertura, sesión conocimientos previos. Las actividades de esta fase se desarrollaron para reconocer los saberes previos de los estudiantes en cuanto a los números naturales (conteo, decenas, centenas y unidades de mil). Al implementar las diversas actividades de esta fase se evidenció que existían vacíos en el reconocimiento de los números naturales, hubo debilidad para relacionar el lenguaje gráfico con el simbólico, presentaban errores al emparejar cifras, falencias en el conteo, en la formación de cifras numéricas, pero, como dice Brousseau (1998):

El error no es solamente el efecto de la ignorancia, la incertidumbre, sino que es el efecto de un conocimiento anterior, que, a pesar de su interés o éxito, ahora se revela falso o simplemente inadecuado (p. 120).

Lo planteado por el autor, lleva a pensar que la dificultad de los estudiantes puede radicar en las metodologías empleadas por los maestros para abordar algunas temáticas y al pasar al año siguiente se hace notorio que no fueron adecuadas y crean vacíos conceptuales en los educandos; otro causante puede ser desconocer “el error como el mecanismo humano, por excelencia, para construir conocimiento” (Moreira, 2005, p. 94) y emplearlo como mecanismo para rechazar. Con la aplicación de esta propuesta se buscan cambios metodológicos y empatía de los educandos por las matemáticas.

No se puede olvidar que las matemáticas están presentes en todo el universo y su aplicación es constante, por lo tanto, se deben saber usar; las observaciones realizadas por la maestra dejaron ver la necesidad de aprovechar la fase 2 de esta estrategia porque había vacíos conceptuales y de aplicación en cuanto al uso de los números naturales en diversos contextos matemáticos; es aquí donde se evidencia la importancia de conocer los saberes previos que tienen los estudiantes frente a una temática para poderles ayudar en su proceso de aprendizaje y/o hacer las adaptaciones necesarias a lo planeado.

Fase 2: desarrollo. El desarrollo de esta fase fue un proceso que cada vez iba en aumento a nivel cognitivo; en las primeras sesiones fue notorio las debilidades de los estudiantes, pero, al pasar el tiempo, con las explicaciones de la maestra, el trabajo en equipo y el desarrollo de las actividades se evidenciaron los avances por parte de los educandos. Estos avances se lograron gracias a varios factores:

a. Trabajo en los proyectos pedagógicos productivos. Calambás & Montenegro (2012); afirman que estos ayudan a “Incrementar el desarrollo de las competencias básicas que le permitan al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica y utilizar la ciencia para conocer e interpretar el mundo” (p. 22). De acuerdo con lo planteado anteriormente se puede decir que, los estudiantes incrementaron sus conocimientos en el uso de los números naturales, lograron usarlos de manera efectiva en su realidad cercana como es la escuela; fueron capaces de entender que los números naturales se usan a diario y no solo como parte de una asignatura a la cual le tienen apatía sino como algo tangible.

Por otro lado, las actividades planteadas en la estrategia de enseñanza y aprendizaje estaban en concordancia con el contexto, el currículo y las necesidades de los estudiantes; Gómez (2014) menciona que es necesario “articular las visiones productiva, pedagógica y curricular de los PPP con las características socioculturales y los intereses del entorno escolar y comunitario” (p.

189). Una de las características de los PPP es la relación existente entre lo productivo y lo pedagógico; con esto, los estudiantes se acercaron a la agricultura y cuidado de gallinas sin olvidar las áreas curriculares, lograron hacer uso de ambas de manera sincrónica.

La estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP va en línea directa con lo concluido por Soto y Duque (2017) en la implementación de un Proyecto Pedagógico Productivo, el docente se convierte en un mediador entre los estudiantes y sus conocimientos, brindándole la oportunidad de construir su propio aprendizaje; pero es importante que el estudiante esté interesado y motivado, ya que esto permite adquirir el conocimiento impartido y hacerlo significativo (p. 88).

De acuerdo con lo anterior se deduce que, los docentes al realizar sus prácticas educativas a partir de los PPP posibilitan la construcción del aprendizaje por parte de los estudiantes, además, generan espacios de interacción entre los seres humanos y la naturaleza; finalmente abandona el rol transmisionista para convertirse en un agente movilizador del conocimiento.

b. Trabajo colaborativo. Una de las estrategias de escuela nueva es trabajarla mayor parte del tiempo en grupo; esto fue beneficioso en la implementación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje porque favoreció a aquellos estudiantes con mayores debilidades porque se apoyaban en sus compañeros y el trabajo entre pares hacía la tarea más fácil, entre ellos se maneja un dialogo distinto al que se emplea con los docentes y permite aclarar dudas conceptuales; en los estudiantes hábiles les permitió poner en práctica sus conocimientos y brindó la posibilidad de darlos a conocer a sus compañeros.

c. Aprendizaje significativo. Las actividades se desarrollaron de manera práctica, contextualizada, a partir de situaciones reales, donde los protagonistas fueron los estudiantes; esto llevó a crear procesos de aprendizaje significativo. Para

Ausubel (1963), el aprendizaje significativo “es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”; también dice que, los seres humanos pueden aprender sin necesidad de describir, esto significa aprender por recepción, es decir que, los niños aprenden a usar los números naturales en cada una de las actividades realizadas (p. 58).

Así mismo, se puede afirmar que una de las condiciones para que ocurra el aprendizaje significativo crítico, es que el material a ser aprendido sea relacionable a la estructura cognitiva del aprendiz: “La utilización de materiales diversificados, y cuidadosamente seleccionados, en lugar de la centralización en libros de texto, es también un principio facilitador del aprendizaje significativo crítico” (Moreira, 2005, p. 90).

Se puede decir que esta fase fue importante para desarrollar el aprendizaje significativo crítico y colaborativo, estuvo 100% contextualizada, el poder tener contacto con otros seres vivos diferentes a los humanos genera sensibilización y protección por parte de los estudiantes, es aquí donde se hace manifiesta la parte ética de los niños y la preservación por el medio ambiente.

Hay que recordar que, el uso de los números naturales no se puede reducir a saber contar, reconocer la escritura del número o hacer sumas y restas de manera mecánica; se requiere que el niño pueda desarrollar actividades de mayor comprensión y de razonamiento, además, que sean contextualizadas y aplicables a su vida. En este sentido, se puede decir que las actividades realizadas en esta sesión dejaron ver la apropiación de los niños para usar los números naturales para operar sumas y restas; además, adquirieron habilidades para hacer cálculos mentales. Como establece Piaget (1964), citado por Hernández (2006) “conteo es

un proceso que el niño va construyendo gradualmente en estrecha relación con el lenguaje cultural de su entorno” (p.44).

Además, es necesario entender las individualidades de los estudiantes; Cánovas (2016) menciona:

Cada niño tiene un ritmo de aprendizaje distinto, por lo que es importante valorar a los niños en individual y proporcionarle a cada uno las experiencias necesarias para que ellos sean los que construyan con la ayuda de los maestros el propio concepto de número (p.41).

En esta misma perspectiva, se deben mirar las estrategias de enseñanza y aprendizaje que usan los maestros en cuanto al uso de los números naturales; Alsina (2014) hace referencia a que los docentes “deben incorporar cambios para favorecer de mejor manera la adquisición de la noción de número en los niños de los primeros años de educación infantil y elemental” (p. 9). Es decir, buscar los mecanismos necesarios para que los estudiantes comprendan las matemáticas y las apliquen en su diario vivir.

En la medida que el alumno aplique de manera correcta estrategias de aprendizaje para organizar información y resolver problemas logrará la comprensión de los conceptos, definiciones, propiedades y teoremas, y por consiguiente un aprendizaje matemático significativo, tal como señala el enfoque constructivista (Cerdeira, Hawrylak & Meneses 2014, p. 46).

Fase 3 Actividades de cierre. Con esta fase se hizo el cierre de la estrategia de enseñanza y aprendizaje; su finalidad fue conocer si los estudiantes habían aprendido a usar los números naturales en diversos contextos matemáticos; a través del juego y el video testimonial se hizo evidente que la estrategia hizo impacto cognitivo y axiológico en los estudiantes.

Chamorro (2003) postula: “Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se pueden utilizar de manera flexible adaptándolos a

situaciones nuevas y permitiendo establecer relaciones entre ellos y ser utilizados para aprender nuevo contenido matemático” (p, 5). El objetivo general de este proyecto de investigación fue aprovechar los PPP para que los estudiantes usaran los números naturales en diversas situaciones matemática; lo cual, está estrechamente acorde con lo mencionado por Chamorro; lo principal era que los niños aprendieran los procedimientos matemáticos para usar los números naturales en situaciones reales y estuvieran en capacidad de abrirse a los nuevos conocimientos.

Piaget (1964), citado por Hernández, (2006) definió el número como “un concepto lógico-matemático el cual el niño construye al igual que un concepto físico es descubierto por él y sus sentidos” (p.30); con esta afirmación se corrobora lo adquirido con la aplicación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje porque los estudiantes lograron reconocer, construir y usar los números naturales y lo hicieron a través de la manipulación de diversos elementos y en contextos significativos como fueron los proyectos pedagógico productivos. Finalmente, se logró fortalecer procesos de comunicación lo que facilita el aprendizaje, Piaget, (1986) menciona que el lenguaje es importante para el desarrollo mental porque inicia el proceso de socialización, se produce internalización de las palabras y se produce pensamiento y finalmente lo perceptual se convierte en representaciones reales.

4.2.3 Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

La evaluación se realizó por medio de videos y audios testimoniales a estudiantes, madres de familia, una docente colega y cada uno de los registros de observación, rúbricas e informes descriptivos realizados por la maestra durante el desarrollo de la estrategia de enseñanza y aprendizaje. Las evidencias llevaron a inferir que la estrategia permitió lograr el fin para la que fue diseñada; los estudiantes se aproximaron a usar los números naturales en diferentes contextos

matemáticos a través de los PPP, Fernández & Llinarez (2016) dicen que las matemáticas se deben enseñar con materiales manipulables y situaciones reales; por otro lado, Piaget (1964), citado por Hernández (2006) expresa que el concepto de número resulta de actividades concretas y lógicas; así mismo Ausubel (1963) considera que el aprendizaje es significativo cuando los estudiantes logran relacionar lo aprendido en la escuela con el contexto que les rodea. En este sentido, los estudiantes alcanzaron el estándar básico de competencias concerniente al pensamiento numérico: “Reconozco significado del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros)” (MEN, 2006, p. 80), lo cual, se evidenció en el desarrollo de las diversas actividades.

Cabe aclarar que el maestro debe ser un retador del aprendizaje, un generador de cambios en sus prácticas académicas que vayan de adentro hacia afuera, pero estos cambios no deben ser técnicos sino culturales, lo cual exige querer, saber y poder; además, debe tratar de reducir al máximo el fracaso en los estudiantes y llevarlos a la excelencia, no entendida como los que sacan la mejores calificaciones o puntajes en pruebas externas, sino que salgan adelante, reconociendo sus errores y superándolos.

La educación debe ser significativa y abierta, en especial la educación matemática, salir del aula, con temáticas reales y trabajar con lo que se tiene alrededor ya que, son los activos aprendizajes; como dice Tasama, et. al. (2013):

realizar una interdisciplinariedad de las áreas desde una temática vivencial hace que los estudiantes se motiven más en su proceso de aprendizaje, y obtengan una mirada sistémica del mundo lo que les permite comprenderlo mejor y hallar soluciones más pertinentes a las problemáticas que se les presentan de una manera crítica (p. 92).

5. Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Este trabajo permitió a la docente conocer las bondades que brinda desarrollar clases por medio de estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre el uso de los números naturales en diferentes contextos a partir de los PPP. El diseño fue pertinente, condujo a la maestra a generar nuevas herramientas de planeación, a mirar las necesidades de sus estudiantes y a partir de ellas plantear las actividades a ejecutar, posibilitó la manera de trabajar los pensamientos matemáticos de manera integral; además, logró vincular el proyecto de gallinero y huerta al proceso educativo.

A esto se añade la importancia de conocer el contexto de los estudiantes para que las actividades planeadas en la estrategia sean acordes a él y logre su efectividad, el Ministerio de Educación Nacional hace énfasis en ello:

El análisis situacional le permitirá al docente tener una mejor claridad sobre alternativas productivas potenciales del entorno, de acuerdo con los usos del suelo, en concordancia con la ubicación geográfica, el tipo de tenencia de la tierra, quienes la habitan, cuáles son sus costumbres, hábitos y cultura; sin dejar de lado las costumbres y dinámicas propias de la producción de la población (Romero & Urquina, 2012, p. 76)

Vale la pena mencionar que las estrategias de enseñanza y aprendizaje son de beneficio cuando las actividades se planean y desarrollan con interés y

buena aptitud; es allí donde la labor docente se vuelve interesante y facilita el aprendizaje significativo en los estudiantes. Un diseño bien planeado y estructurado evita que los objetivos de aprendizaje propuestos pierdan su rumbo; como dice Feo (2010) “representa un eje integrador de los procedimientos que permiten al estudiante construir sus conocimientos a partir de la información que se suministra en el encuentro pedagógico” (p. 235).

En el momento de implementar la estrategia de enseñanza y aprendizaje se pudo constatar que hay cosas que no se tuvieron en cuenta en el diseño. Algunas actividades se modificaron un poco por cuestiones climáticas, cronológicas y espaciales, otras se tuvieron que anexar dada las necesidades que surgieron en el momento, tal es fue el caso de las rutinas diaria para formar cifras, interpretar números de diversas maneras y la descomposición numérica. No todo se puede dar al pie de la letra y en los lapsos estipulados; por esta razón, se debe disponer de tiempo para su ejecución, lo fundamental no es correr y hacer las cosas a medias, sino que todo lo realizado cumpla con los objetivos propuestos y, ante todo, sea de beneficio para el estudiante.

Al analizar los registros escritos, testimoniales y rúbricas, la autora pudo observar que los niños lograron los desempeños propuestos en la estrategia de enseñanza y aprendizaje en torno al uso de los números naturales a partir de los PPP; alcanzaron a reconocer que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes, resolver problemas cotidianos que requieren de sumas o restas sencillas, utilizar diferentes procedimientos para calcular un valor desconocido, estimar la medida y peso de diferentes objetos y organizar datos en tablas de conteo y /o en pictogramas. No fue un proceso fácil, se necesitó tiempo para lograrlo, disposición por parte de la maestra y los estudiantes, fue necesario hacer nuevas actividades que no estaban contempladas en la estrategia, entre ellas, las rutinas diarias de conformación de cifras con las fichas numéricas, pero, con perseverancia se lograron ver los frutos.

A medida que se desarrollaba la estrategia de enseñanza se lograba vislumbrar que los estudiantes adquirirían habilidades en el uso de los números en sus contextos matemáticos como contar, medir, operar; cada vez se hacían más competentes en esto; alcanzaron los desempeños, estándares, y competencias correspondientes a su nivel; fueron capaces de saber y saber hacer, cohabitando con la naturaleza y respetando a sus semejantes.

Lo anterior se logró gracias a la vinculación de la huerta y el gallinero con el proceso educativo, estos proyectos dejaron de ser una actividad aislada para convertirse en herramienta de la enseñanza, además, permitió salir del aula y abandonar el uso de tablero, marcador y libro “La utilización de materiales diversificados, y cuidadosamente seleccionados, en lugar de la centralización en libros de texto, es también un principio facilitador del aprendizaje significativo crítico” (Moreira, 2005, p. 90).

Lo importante de cada fase era que el estudiante tuviera la habilidad de saber hacer y ser competente para saber usar lo que sabía respecto a los números naturales. La educación matemática en los educandos debe ser útil en su vida cotidiana, como se dijo en la justificación (The Mathematical Association of America, 1919) citado en Ares (2014) “ha de capacitarlo, no solamente, para aplicar las matemáticas en asuntos prácticos; sino también, para entender los grandes problemas del mundo, cuya solución depende de las matemáticas y de la ciencia” (p.43). Lo fundamental en esta y todas las áreas del conocimiento es desarrollar competencias en los estudiantes; acorde a esto el MEN plantea:

El principal objetivo de cualquier trabajo en matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. Mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad,

representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella (MEN, 1998, p. 18).

Es relevante tener en cuenta que la estrategia de enseñanza y aprendizaje permitió aprovechar los Proyectos Pedagógicos Productivos de huerta escolar y gallinero para generar aprendizaje significativo en el uso de los números naturales en diversas situaciones matemáticas, se logró a través de la integración de estos PPP con los pensamientos numéricos, habilidades y competencias que debían desarrollar los niños de segundo y tercero en matemáticas. La mayoría de las actividades se hicieron en estos lugares, con los productos que allí se obtenían, los seres vivos que habitaban y las características del entorno; se emplearon en los contextos matemáticos que menciona Rico (1995).

El problema planteado en este trabajo no está resuelto del todo porque es un proceso largo, pero, ya se dio inicio y se proyecta darle continuidad, lo importante es que la maestra se introdujo en el trabajo por medio de estrategias de enseñanza y aprendizaje y en el uso de los PPP para transversalizar sus clases, no solo el área de matemáticas sino todas las del currículo; comprobó que los PPP actúan como un mediador eficaz para lograr aprendizaje significativo, tal como lo menciona el Romero & Urquina (2012):

Los PPP deben estar integrados a un plan curricular, para que se conviertan realmente en una estrategia integradora de los aprendizajes escolares y el proyecto de vida de los estudiantes. Además, deben desarrollarse teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias y la promoción de aprendizajes para el emprendimiento; así como el desarrollo de proyectos ambientalmente sostenibles y sustentables, en el marco de la realidad productiva regional, en relación con el resto del país y el mundo global (p.66)

Otro aspecto que se quiere resaltar es la evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje; las evidencias mostraron que los proyectos pedagógicos productivos actúan como un mediador eficaz para usar los números naturales en diversos contextos matemáticos, permiten integrar diversas áreas del conocimiento, son un gran recurso para promover aprendizaje significativo en los estudiantes, fortalecer la práctica de valores axiológicos, adicionalmente y el trabajo en equipo.

Una de las dificultades de la maestra investigadora era su desconocimiento en el área de matemáticas, no sabía cómo ayudar a los niños en la problemática que estaban presentado; ni abordar el uso de los números naturales de una manera no tradicional, gracias a esta propuesta pudo trabajarlos de un modo diferente; fue un proceso de autoaprendizaje y de satisfacción con los resultados obtenidos.

A la maestra investigadora el desarrollo de esta propuesta le permitió fortalecer su quehacer docente; inició su camino hacia nuevas estrategias de enseñanza; entendió que para generar aprendizaje significativo crítico en sus estudiantes es necesario hacer uso del contexto, del trabajo en equipo, de diversos materiales educativos (para estudiantes y docentes), de la participación activa, entre otros; además, es necesario revisar a diario las prácticas educativas con el fin de implementar acciones pedagógicas de mejoramiento, de tal manera que dejen de ser rutinarias.

5.2 Recomendaciones

Teniendo en cuenta el diseño, desarrollo, evaluación y resultados de la estrategia de enseñanza y aprendizaje se sugiere que los docentes de la institución educativa Los Andes elaboren el plan de área de matemáticas a partir del trabajo en los proyectos pedagógicos productivos para que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos y empatía por el área. Además, seguir investigando como a través de los PPP se pueden trabajar otros conceptos matemáticos desde grado preescolar hasta once.

Es necesario que los docentes que vayan a aplicar la estrategia de enseñanza y aprendizaje de esta investigación determinen tiempo suficiente para la realización de las actividades, dado que, es un trabajo dispendioso porque se tiene en cuenta las necesidades y contexto que rodean a los estudiantes.

Es importante seducir a los estudiantes en cuanto al uso de los números naturales y otros conceptos matemáticos con actividades que despierten su interés, por lo tanto, se invita a los docentes para que hagan investigaciones de esta índole, puedan generar aprendizajes significativos y erradicar el mito de que las matemáticas son difíciles; así mismo, a capacitarse constantemente, sobre todo, en aquello que desconoce.

Finalmente, se recomienda emplear los PPP como una herramienta que potencia la transversalización de las diversas áreas de conocimiento, enriquece la labor formativa del docente y da sentido a los aprendizajes de los estudiantes.

6. Referencias

- Alsina, A. (2016). *El currículo del número en educación infantil. Un análisis desde una perspectiva internacional*. PNA, 10(3), 135-160. Recuperado el día 18 de septiembre de 2017 de: <http://funes.uniandes.edu.co/8369/>
- Antelo, E. (2016). *Igualdad, consideración y el oficio de enseñar* [archivo de video]. Recuperado el día 25 de noviembre de 2019 de: <https://www.youtube.com/watch?v=qY410GIEjLo>
- Áres, P. (2014). *Los materiales didácticos manipulativos en el aprendizaje de los números naturales y de las operaciones de adición y sustracción*. Recuperado el día 14 de septiembre de 2017 de: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/6858>
- Arroyo, L; Huertas, P; Peirano, C; Pérez, M. (2014). *Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en costa rica*. [Versión electrónica] Actualidades Investigativas en Educación, vol. 14, núm. 2, (1-30). Recuperado el día 19 de septiembre de 2017 de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/issue/view/1517>
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton [La psicología del aprendizaje verbal significativo. Nueva York, Grune y Stratton].
- Baroody, A. (1988). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid, España: VISOR.
- Bonilla, E & Penélope, R. (1997). *Más allá del dilema de los métodos*. La investigación en ciencias sociales, Santafé de Bogotá, Editorial Norma.
- Burbano, A. (2005). *Elementos de Investigación Social Aplicada*. (pp.12). Cartagena de Indias.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage [Teoría de situaciones didácticas. Grenoble: el pensamiento salvaje].

- Cadavid, J. (1995). *Crie gallinas, conejos y curíes*. 3ª ed. Santafé de Bogotá: Disloque.
- Cabrera, S. (2014). *Beneficios educativos del proyecto huertos escolares* (tesis de grado). Universidad de Sevilla España. Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/32699>
- Calambás, A & Montenegro, M (2012). *Proyectos Pedagógicos Productivos Orientaciones para estudiantes*. Bogotá. Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-287839.html>
- Cánovas Ibañez, D. (2016). *La construcción del concepto de número en el niño durante la etapa de Educación Infantil* (tesis de grado). Universidad de la Rioja España. Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000687.pdf
- Cenamec (1979). *Matemática Primaria No.1*. Caracas Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: <http://www.redalyc.org/html/410/41050203/>
- Cenamec (1980). *Matemática Primaria No.2*. Caracas. Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: <http://www.redalyc.org/html/410/41050203/>
- Cerda, J; Hawrylak, M; Meneses, J. (2014). *Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática (38). 33-49. Recuperado el día 19 de septiembre de 2018 de: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/38/archivo6.pdf>
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid, Pearson Educación.
- Cifuentes, J & Rico, S. (2016). *Proyectos Pedagógicos Productivos y emprendimiento en la juventud rural*. Revista del Instituto de Estudios en Educación y del Instituto de Idiomas Universidad del Norte. 89-101. Recuperado el día 25 de febrero de 2018 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S214594442016000200007&script=sci_abstract&tlng=es
- Cuenca, G. (2014). *El huerto como laboratorio de matemáticas; aprendizaje de los números racionales positivos* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. Recuperado el día 25 de septiembre de 2017 de: <http://bdigital.unal.edu.co/12898/1/7811510.2014.pdf>

- Díaz-Pinzón, J. E. (2019). *Análisis de los resultados del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE) 2017 de las Secretarías de Educación Certificadas de Colombia*. Revista Educación Y Desarrollo Social, 12(1). 30-36. Recuperado el día 28 de octubre de 2018 de: <https://doi.org/10.18359/reds.2932>
- Escobar, G. (s.f). *Los Proyectos Pedagógico Productivos como estrategia para el aprendizaje escolar y los proyectos de vida: Un balance*. Recuperado el día 25 de septiembre de 2017 de: <http://etnobiologiacolombia.academia.edu/Germ%C3%A1nEscobarBer%C3%B3n>
- Escutia, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona. Graó
- Federación Nacional de Avicultores - Fenavi. (2018) *Así es el mercado del huevo en el país*. Recuperado el día 25 de octubre de 2018 de: <https://www.larepublica.co/economia/consumo-de-huevo-crecio-48-en-10-anos-y-cerrara-el-ano-en-293-unidades-por-colombiano-2781321>
- Feo, R (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Portal de revistas electrónicas UAM. Recuperado el día 25 de octubre de 2017 de: <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1951/2062>
- Fernández, C & Llinarez, S. (2016). *Alternativas en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria*. Educatio siglo XXI. Recuperado el día 26 de octubre de 2017 de: <http://revistas.um.es/educatio/article/view/265241/197161>
- Fundación Escuela Nueva Volvamos A La Gente. (2015). *Manual para el docente*
- Gainza, C. (2003). *Sociedad, Estado Y Tecnología: ¿Qué Pasa Hoy Con Nuestras Sociedades?* Revista de Sociología. Recuperado el día 15 de septiembre de 2017 de: <https://revistadesociologia.uchile.cl/index.php/RDS/article/download/27794/29463/>
- Galeano, E (s.f). *Frases Célebres*. Recuperado el día 18 de abril de 2020 de: <https://www.psycoactiva.com/blog/50-frases-eduardo-galeano/>
- García, C (2017). *EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HUEVO*. Recuperado 26 de septiembre de 2017 de: <http://www.pronavicola.com/contenido/webinar/aspectosevahvo.pdf>
- Godino, J, Batanero C & Font V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada. Recuperado el día 14 de octubre de 2017 de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/>

- Gómez, D. (2014). *Proyectos Pedagógicos Productivos: Eje Curricular Transversal. Nivel de Educación Básica Primaria Rural*. Recuperado el día 28 de septiembre de 2017 de:
<https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/666/626>
- Guerrero, J. (2011). *La importancia de la planeación para mejorar la docencia*. *Revista Eutopia del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato*, (16), p.82-83
- Hernández, E. (2006). *El concepto del número*. Recuperado el día 18 de mayo de 2018 de: <http://200.23.113.51/pdf/23912.pdf>
- Icfes. (2017). *Resultados 2017*. Recuperado el día 12 de octubre de 2018 de:
[http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.js px.](http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx)
- Maldona, B (2003). *LA EVALUACIÓN: ¿INSTRUMENTO DE EDUCACIÓN O DE SEGREGACIÓN*. *Revista Escuela de Administración de Negocios*. Recuperado el día 18 de abril de 2020 de:
<https://www.redalyc.org/pdf/206/20604803.pdf>
- McMillan, J & Schumacher, S (2005). *Investigación educativa- 5ª ed*. Madrid: Pearson Addison Wesley
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (s.f). *Revolución educativa*. Recuperado el día 28 de octubre de 2017 de:
https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Recuperado el día 28 de octubre de 2017 de:
<https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Recuperado el día 28 de octubre de 2017 de:
[https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf.](https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2010). *Proyectos Pedagógicos Productivos una estrategia para el aprendizaje escolar y el proyecto de vida*. Recuperado el día 28 de octubre de 2017 de:
[https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-287836.html?_noredirect=1.](https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-287836.html?_noredirect=1)

- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2017). *Informe por colegio*. Recuperado el 28 de octubre de 2017 de:
https://diae.mineducacion.gov.co/siempre_diae/documentos/2017/InstitucionEducativa/276001011184.pdf
- Moreira, M. A. (1997). *Del original A theory of education*. [Del original Una teoría de la educación]. Recuperado el día 25 de noviembre de 2019 de:
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visionclassicavisioncritica.pdf>
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Ed. Visor. Madrid.
- Moreira, M. A. (2005). *Aprendizaje significativo crítico*. Boletín de Estudios e Investigación, (6). Recuperado el 25 de abril de 2020 de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=771/77100606>
- Novak, J. (1981). *Uma teoria de educação*. [Una teoría de la educación]. Recuperado el día 25 de noviembre de 2019 de:
http://www.academia.edu/19688251/APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_UN_CONCEPTO_SUBYACENTE.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO. (2014) *ProHuerta - Cría de gallinas ponedoras*. Recuperado el día 18 de septiembre de 2017 de: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/425173/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO. (2015). *Las Huertas Escolares una Estrategia para Fortalecer la Salud y la Alimentación*. Recuperado el día 19 de octubre de 2018 de:
<http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/es/c/325606/>
- Proyecto Educativo Institucional - PEI (2019). PPP Manos a la Tierra
- Piaget, J. (1964). *Génesis del número en el niño*. Editorial Guadalupe. Argentina. P 26, 29, 34. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de:
<http://200.23.113.51/pdf/23912.pdf>.
- Piaget, J. (1971). *O nascimento da inteligência na criança*. [El nacimiento de la inteligencia del niño]. Rio de Janeiro, Zahar Editores. Recuperado el día 25 de noviembre de 2019 de:
<http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/O+nascimento+da+intelig%C3%AAncia+na+crian%C3%A7a.pdf>.
- Piaget, J. (1986). *El lenguaje y el pensamiento desde el punto de vista genético. En seis estudios de la psicología*. Barcelona. Seix Barral

- RAE. (2017). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el día 29 de abril de 2018 de: <http://dle.rae.es/?id=Im3QmAH>
- RAE. (s.f.). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el día 29 de abril de 2018 de: <http://dle.rae.es/?id=KIR9BYA>
- Rico, L. (1995). *Conocimiento Numérico y Formación del Profesorado*. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: <https://core.ac.uk/download/pdf/12341039.pdf>
- Rico, L. (2019). *Significar y comprender los sistemas numéricos*. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*. [Versión electrónica] Volumen (100), 153-157. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/100/Articulos_29.pdf
- Romero, S & Urquina, H (2012). *Proyectos Pedagógicos Productivos orientaciones para docentes*. Bogotá. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-287836_archivo_pdf.pdf
- Rodríguez, P. (2003). *Aprendizaje significativo e interacción personal*. Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, AL, Brasil, 8 a 12 de septiembre.
- Soto, L & Duque, Y. (2017). *Implementación piloto de un proyecto pedagógico productivo de básica primaria: el caso de la reproducción sexual de las plantas*. Tuluá.
- Tasama, B., Cañas, L., Morales, S & De la Torre, X. (2013). *Proyectos Pedagógicos Productivos una ruta de aprendizaje con sentido (tesis de grado)*. Cali. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/7995/10359>
- Tezanos, A. (2000). *Una etnografía de la etnografía, Santafé de Bogotá, Ediciones Antropos*. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: http://www.academia.edu/13159134/Una_etnograf%C3%ACa_de_la_etnograf%C3%ACa._Aproximaciones_a_la_ense%C3%B1anza_del_enfoque_cualitativo_de_investigaci%C3%B2n_social
- Valencia, N. (s.f.). *La Gallina Criolla Colombiana*. Palmira. Unimedios. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: <http://bdigital.unal.edu.co/3412/1/9789588095561.pdf>
- Vasco, C. (agosto ,2008). *Reflexiones sobre la didáctica escolar*. El educador. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: <http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/pedagogia%20general%20segundo%>

[20momento/7265666c6578696f6e65735f736f6272655f6c615f646964c3a16374696361.pdf](https://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-unapedagogiadialogante.pdf)

Vega, J. (2018). *Consumo de huevo creció 48% en 10 años y cerrará el año en 293 unidades por colombiano*. La República. Recuperado el día 13 de mayo de 2018 de: <https://www.larepublica.co/economia/consumo-de-huevo-crecio-48-en-10-anos-y-cerrara-el-ano-en-293-unidades-por-colombiano-2781321>

Zubiría, J. (s.f). *Hacia una Pedagogía Dialogante*. Recuperado el día 13 de junio de 2019 de: <https://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-unapedagogiadialogante.pdf>

7. Anexos

Anexo 1. Formato registro de observación

Tabla 1: Estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

 <p>ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</p>	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184</p>			
	<p>Estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta)</p>			
LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	FECHA ELABORACIÓN: 18-01-18		
Asignatura: Matemáticas				
Nombre de la estrategia: Los números naturales en el mundo de las gallinas y las verduras.				
Proceso de las matemáticas que se aborda: Uso de los números naturales en diversas situaciones				
Contenidos: Numeración, conteo, medición y peso, operaciones (suma).				
Duración de la estrategia: 16 semanas	N° ses: 6	Total act: 18	Profesora: Ludy Karenm C	
Población: Estudiantes de multigrado segundo y tercero de la institución educativa Los Andes, Sede Juan Pablo I, ubicada en zona rural del municipio de Santiago de Cali, corregimiento Los Andes, vereda Cárpatos.				
Situación central: En la escuela hay un gallinero y una bonita huerta. Los estudiantes de este grupo tendrán a su cargo la recolección de los huevos, la siembra de semillas, la cosecha de los productos, el cuidado de los mismos, la contabilidad de las ventas y el registro de los productos obtenidos. Es por esto que debemos responder la siguiente pregunta ¿Cómo usar los números naturales para contar, medir, enumerar y operar sumas y restas con los proyectos pedagógicos productivos?				
Propósito de la estrategia: los estudiantes de multigrado 2° y 3° aprovechan los proyectos pedagógicos productivos para usar los números naturales en situaciones de conteo, numeración medición y peso, operaciones como la suma y resta.				

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 2: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

<p>Objetivo General: Desarrollar una estrategia de enseñanza y aprendizaje a través de los proyectos pedagógicos productivos de gallinero y huerta escolar para que los estudiantes de multigrado 2° y 3° usen los números naturales en diversas situaciones matemáticas.</p>
<p>Desempeños esperados grado 2°</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes. 2. Resuelve problemas cotidianos que requieren de sumas o restas. 3. Estima la medida y peso de diferentes magnitudes en situaciones prácticas. 4. Utiliza diferentes procedimientos para calcular un valor desconocido. 5. Organiza los datos en tablas de conteo y /o en pictogramas con escala (uno a muchos). <p>Desempeños esperados grado 3°</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes. 2. Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno. 3. Resuelve problemas cotidianos que requieren de sumas o restas. 4. Realiza mediciones y peso de un mismo objeto con otros de diferente tamaño y establece equivalencias entre ellas. 5. Mide y calcula el área y el perímetro de un rectángulo y expresa el resultado en unidades apropiadas según el caso. 6. Analiza e interpreta información que ofrecen las tablas y los gráficos de acuerdo con el contexto
Fase 1 Apertura
Fecha: febrero 2019
Ideas claves: Reconocimiento de números naturales de dos, tres y cuatro cifras
Sesión 1 Conocimientos previos
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Juego matemático concéntrese (parejas de números con sus respectivos nombres).</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los estudiantes encuentren las parejas de números con sus correspondientes nombres.</p> <p>Consignas del docente: La maestra invita a los niños a sentarse en el suelo alrededor de una serie de fichas que contienen números de dos, tres y cuatro cifras y sus nombres en letras; cada niño tendrá la oportunidad de escoger una pareja de fichas, voltearlas y si corresponde el número con su nombre en letras las toma para sí y voltea otra pareja, si no corresponde las coloca como estaban y cede el turno a un compañero.</p> <p>Se observa la participación de los niños, si logran establecer las relaciones entre los números, tomará apuntes en su registro de observación (anexo 4).</p> <p>Las fichas se pueden descargar del siguiente link https://drive.google.com/file/d/P3wLIW8XiB8FN1N0uwohBF69Zc0iQSwu/view?usp=sharing</p>
Materiales: Fichas de números, fichas de nombres de números, espacio para la actividad
Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 3: Estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Formación de cifras de dos, tres y cuatro números. Lo que se espera de los niños: Formen las cifras dadas por la maestra. Consignas del docente: Cada niño tendrá un juego de fichas con los números del 1 al 9 (tres de cada uno) se pueden descargar de https://drive.google.com/file/d/1mewqOylQm60Bt_OVq25fjV7Jwo4ITEN5/view?usp=sharing La maestra coloca un aro plástico en el centro del lugar donde van a realizar la actividad y dicta números de dos, tres y cuatro cifras para que los niños los formen y el primero en hacerlo lo coloca dentro del aro. La maestra anota sus observaciones frente a los conocimientos de los estudiantes y todo lo importante.</p>
<p>Materiales: Aro plástico, salón o espacio adecuado para las actividades, registro de observación.</p>
Actividad 3
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Visita a la huerta para cosechar. Lo que se espera de los niños: Asistan a la huerta para cosechar papas, contarlas, separarlas en decenas, formar centenas y mencionar cuantas salen. Consignas del docente: Los niños van a la huerta, cosechan las papas, las guardarán en un costal, las llevan a un lugar para ser contadas, clasificadas en decenas y centenas. La maestra da instrucciones para realizar las agrupaciones, hace las aclaraciones pertinentes sobre el concepto de decena y centenas, facilita ayuda a aquellos que presenten dificultades en el conteo y registra lo observado (se tiene en cuenta los diálogos que se generan entre los estudiantes, sus aportes o participación).</p>
<p>Materiales: Ropa adecuada para estar en la huerta, palas, costal, registro de observación.</p>
Actividad 4
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Taller escrito de números naturales #1 Lo que se espera de los niños: Solución del taller de números naturales de manera individual Consignas del docente: La maestra entrega un taller que se puede descargar de https://drive.google.com/file/d/1CFeQNccDSw5u_G2criVJH4DPbwDzmQK/view?usp=sharing Los estudiantes deben ordenar números, colocar el faltante, el número anterior y siguiente, completar secuencias, formar decenas, centenas, resolver sumas y restas. Por otro lado, evalúa a los estudiantes en la rúbrica de evaluación (anexo 2) respecto al trabajo, habilidades y debilidades de este momento. Además, entrega al padre de familia un informe descriptivo (anexo 3) de la resolución del taller.</p>
<p>Materiales: Fotocopias del taller, colores, lápices, rúbrica de evaluación, informe descriptivo.</p>
<p>Evaluación del momento: Durante esta etapa se logra hacer un diagnóstico de cómo se encuentran los niños en cuanto al reconocimiento de los números (secuencia), el concepto de decenas y centenas, conteo</p>
<p>Evidencias: Fotografías, talleres, informes descriptivos, rúbricas de evaluación, registro de observación.</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 4: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Fase 2 Desarrollo
Fecha: marzo a junio 2019
Ideas claves: Uso de los números naturales para contar, numerar, medir y pesar, operar sumas y restas
Sesión 1 Números naturales para contar
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Siembra de semillas por decenas.</p> <p>Lo que se espera de los niños: En el aula de clase los estudiantes cuentan las semillas dadas por la maestra, explican que es una decena, forman 5 decenas con ellas y las depositan en tapas plásticas, luego se reúnen con un compañero para obtener 10 decenas y finalmente cada uno completa la centena de semillas; en un segundo momento van a la huerta, toman una era y la dividen en surcos según el número de estudiantes (una para cada uno); cada surco se subdividirá en 10 partes, esto con el fin de sembrar una decena de semillas en cada división y así tener una centena</p> <p>Consignas del docente: La maestra guía el trabajo en el aula de clase y en la huerta, lo cual incluye la entrega de semillas y de tapas plásticas por estudiantes, pregunta que es una decena y permite la participación, el trabajo colectivo y aclara dudas. En otro momento va con los estudiantes a la huerta para tomar una era y sembrar las semillas; escoge un estudiante para medir la era con sus pasos y dividirla entre el número de niños (separarlas con guadas), luego cada niño divide su surco en diez partes para sembrar una decena de semillas en cada una. Se hace registro de observación de la actividad y fotografías.</p>
Materiales: Huerta, era, guadas, semillas, registro de observación, celular o cámara fotográfica

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 5: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Clasificación y rotulación de eras</p> <p>Lo que se espera de los niños: Estando en la huerta, los estudiantes hacen un registro en el cuaderno de matemáticas sobre las eras existentes y la cantidad de plantas en cada una. Ejemplo: Era #1, cultivo: cilantro, cantidad de plantas: 1.200</p> <p>Consignas del docente: La maestra da las instrucciones para la conformación de los grupos de trabajo; explica la actividad a realizar, la cual consiste en la clasificación y rotulación de las eras de la huerta con sus respectivos cultivos y cantidad de plantas en cada una, revisa el trabajo en los cuadernos. Hace registro de observación, se tiene en cuenta el conteo que hacen los estudiantes.</p>
<p>Materiales: Cuaderno de matemáticas, lápices, colores, registro de observación.</p>
Actividad 3
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Registro de la recolección de huevos.</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los huevos recolectados diariamente se registran en una tabla de datos, se determina cantidad de decenas obtenidas y los días viernes se hace el registro semanal con su respectivo gráfico de barras o de líneas</p> <p>Consignas del docente: La maestra orienta a los estudiantes para que en el cuaderno de matemáticas hagan el registro de la recolección de los huevos, cuenten los recolectados durante la semana y hagan la respectiva gráfica de barras. La maestra supervisa el trabajo en clase, aclara dudas, registra los desempeños alcanzados en la rúbrica de evaluación.</p>
<p>Materiales: Huevos, registro de recolección, cuadernos de matemáticas, rúbrica de evaluación.</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 6: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Actividad 4															
Desarrollo de la actividad															
Componentes de la actividad: ¿Cuántos hay?															
Lo que se espera de los niños: Cada estudiante debe llevar al salón semillas (frijol, arveja, blanquillo...), con ellas forma decenas, centenas y unidades de mil; debe seguir las instrucciones de la maestra.															
Consignas del docente: Como introducción, la maestra tiene una bolsa que contiene papeletas con número de decenas (5 dec, 10 dec...), cada estudiante sacará una papeleta y formará la decena indicada. En un segundo momento de manera individual los estudiantes deben formar las decenas que resulten de las semillas llevadas al aula, luego las centenas; para formar las unidades de mil hacen pareja con un compañero; en otro momento los estudiantes pasan por cada grupo, piden el dato de cuantas unidades de mil resultaron y hacen el conteo general; este dato lo guardaran para compararlo con el de sus compañeros. La maestra está atenta para aclarar dudas, tomar registro de observación y hacer el cierre de la actividad; en el tablero hace un cuadro que contiene total semillas, decenas, centenas, unidades de mil (resultantes por pareja) y luego la totalidad de las parejas, se aprovecha el momento para practicar lectura y escritura de números, los estudiantes salen al tablero para completar el cuadro															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Total, semillas</th> <th>Decenas</th> <th>Centenas</th> <th>Unidades de Mil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Gran total</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Total, semillas	Decenas	Centenas	Unidades de Mil					Gran total			
Total, semillas	Decenas	Centenas	Unidades de Mil												
Gran total															
Materiales: Semillas, bolsa con número de decenas o centenas, tablero, marcadores, registro de observación.															

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 7: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Sesión 2 Números naturales para numerar
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Marcación de gallinas</p> <p>Lo que se espera de los niños Los estudiantes visitarán el gallinero para marcar las gallinas con placas enumeradas, identifican la cifra, la leen y hacen descripciones del animal según las indicaciones dadas por la maestra.</p> <p>Consignas del docente: Acudir al gallinero con los estudiantes, con apoyo de un estudiante de bachillerato se marcan las gallinas con placas que contienen números de cuatro cifras; después de marcadas se le indicará a cada niño que busque la gallina que contiene un número determinado, deben buscarla, identificar el número, traer el animal y en el cuaderno integrado hacen la descripción (prosopografía).</p> <p>La observación estará centrada en si los estudiantes reconocen las cifras dadas con respecto a la placa de la gallina y la capacidad de hacer descripciones (se evidenciará la integración de matemáticas y lenguaje); se hace el correspondiente registro</p>
<p>Materiales: Gallinero, gallinas con placas, cuaderno integrado, registro de observación.</p>
Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Taller escrito de números naturales #2</p> <p>Lo que se espera de los niños: Solución del taller de números naturales #2 de manera individual</p> <p>Consignas del docente: La maestra entrega un taller en el cual los estudiantes deben escribir cifras numéricas en letras, unir números con su respectivo nombre en letras y escribir en números como se leen algunas cifras; los evalúa en la rúbrica de evaluación (anexo 2) respecto al trabajo, habilidades y debilidades de este momento. Además, entrega al padre de familia un informe descriptivo (anexo 3) de la resolución del taller.</p> <p>El taller se encuentra en https://drive.google.com/file/d/1FTSSkwUPWCVRC45mioNkLOlryM_41iuD/view?usp=sharing</p>
<p>Materiales: Fotocopias del taller, lápices, colores, cuaderno integrado, ega o pegante</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 8: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Sesión 3 Números naturales para medir y pesar
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Medida de las plantas</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los niños acuden a la huerta, llevan una cinta métrica y en parejas toman la medida diez (10) plantas y consignan los datos en el cuaderno de matemáticas.</p> <p>Consignas del docente: La maestra va con los estudiantes a la huerta, forma las parejas de trabajo y a cada una le entrega una cinta métrica, los estudiantes llevan el cuaderno de matemáticas para registrar las medidas de las plantas. La maestra apoya a los estudiantes que tienen dificultades, supervisa el trabajo y toma registro de observación. En un segundo momento hace conversatorio sobre lo realizado en la clase, se dialoga sobre las plantas más largas, las más cortas, las que tenían igual medida.</p>
Materiales: Cintas métricas, lápices, huerta, cuaderno de matemáticas, registro de observación.
Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Perímetro de las eras</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los estudiantes forman parejas trabajo; cada una mide las diversas eras de la huerta y hallan el perímetro de la misma.</p> <p>Consignas del docente: Permite la conformación de parejas para el trabajo de medición de las diversas eras existentes en la huerta; de manera individual se halla el perímetro de ellas; la maestra rectifica las medidas y está atenta para aclarar dudas o brindar ayuda en caso necesario. Se finaliza con un conversatorio sobre lo aprendido hasta el momento; la maestra toma nota de los aportes de los estudiantes en el registro de observación.</p>
Materiales: Cintas métricas, huerta, lápices, registro de observación.
Actividad 3
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Medida y peso de las gallinas</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los estudiantes van al gallinero, toman la medida y el peso de las gallinas, hacen comparaciones, registros y gráfica de barras.</p> <p>Consignas del docente: La maestra va con los estudiantes al gallinero, por parejas llevan una cinta métrica para medir cada una de las gallinas, los chicos hacen el registro en el cuaderno. Los estudiantes hacen la tabla de datos y sacan conclusiones del trabajo (gallina más y menos pesada, las que se encuentren en el mismo rango de peso. Más alta...).</p> <p>La maestra aborda el término mayor que, menor que, igual; plantea de forma oral situaciones problemas para saber si comprenden los términos. Ejemplo: la gallina #... es mayor, menor o igual que la gallina #...Durante toda la actividad se hace registro de observación.</p>
Materiales: Gallinero, cintas métricas, balanza cuadernos, colores, lápices, reglas, celular o cámara fotográfica, registro de observación

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 9: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Actividad 4
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Peso de productos de la huerta y de los huevos</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los estudiantes por grupos pesan los huevos y los clasifican en A, AA, AAA; acuden a la huerta, cosechan los productos que hayan, los pesan para separarlos por libras o kilogramos y poderlos vender.</p> <p>Consignas del docente: Formar grupos de tres estudiantes cada uno; estos deberán pesar los huevos en la gramera y según su peso ubicarlo en un panal denominado B (si pesa 46,0 a 52,9), A (si pesa entre 53,0 a 59,9), AA (si pesa entre 60,0 a 66,9), AAA (si pesa entre 67,0 a 77,9), hacen el registro en el tablero; luego van a la huerta y cosechan los productos disponibles, serán pesados en la balanza, clasificados por libras o kilos, envuelven en hojas de plátano y marcarán su peso. La maestra toma registro de lo observado y envía un mensaje de WhatsApp al grupo de padres para ofrecer los productos existentes (el dinero recolectado será invertido en los proyectos pedagógicos productivos)</p>
<p>Materiales: Gramera, pesa balanza, panales de huevos rotulados, marcadores, hojas de plátano, registro de observación.</p>
Sesión 4 Uso de los números para operar sumas y restas
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Situaciones problema de suma y resta</p> <p>Lo que se espera de los niños: Resuelvan situaciones problema de suma y resta en la huerta.</p> <p>Consignas del docente: Acudir a la huerta, plantear situaciones problema de suma y resta para que los estudiantes hallen la respuesta. Ejemplo: ¿Cuántas plantas hay de la era #1 a la #3? ¿Si a la era #4 le quitamos 17 plantas, cuantas quedan? etc. En otro momento, los encargados de plantear las situaciones problema serán los estudiantes y sus compañeros los resolverán; la labor de la maestra será supervisar el trabajo y aclarar dudas. Todo el trabajo se realizará en la huerta a través del cálculo mental o conteo directo, no usar lápiz ni papel. Registrar observaciones</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 10: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Taller escrito de números naturales #3</p> <p>Lo que se espera de los niños: Solución del taller de números naturales #3 de manera individual</p> <p>Consignas del docente: La maestra entrega un taller en el cual los estudiantes deben escribir cifras numéricas en letras, como se leen algunas cifras, resolver adiciones y sustracciones.</p> <p>También evalúa a los estudiantes en la rúbrica de evaluación (anexo 2) respecto al trabajo, habilidades y debilidades de este momento y entrega al padre de familia un informe descriptivo (anexo 3) de la resolución del taller.</p> <p>Este taller se encuentra en https://drive.google.com/file/d/1D7BjQYjaadN0nyAo5g-3Y81uS3sHjkbG/view?usp=sharing</p>
<p>Materiales: Huerta, registro de observación, Fotocopias del taller</p>
<p>Evaluación del momento: Durante el momento 2 se aplicaron todas las actividades, hubo acogida por parte de los estudiantes, afianzamiento de dudas, apropiación del uso de los números naturales en diversos contextos, se fortaleció el trabajo en equipo, el liderazgo, la responsabilidad y autonomía.</p>
<p>Evidencias: Fotografías, cuadernos con actividades resueltas, registro de observaciones, rúbricas, videos de las actividades.</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Tabla 11: Continuación estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los PPP (gallinero y huerta).

Fase 3 Cierre
Fecha: junio y julio 2019
Ideas claves: Aprendizaje significativo
Sesión 1 aprendizajes significativos
Actividad 1
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Juego Granja Matemática</p> <p>Lo que se espera de los niños: Formen grupos de tres estudiantes para participar en el juego; resuelvan las situaciones problemas que se plantean y lleguen a la meta.</p> <p>Consignas del docente: Da las instrucciones del juego, entrega los materiales, aclara dudas, lleva el control de los avances y registra lo observado durante la actividad. Todo lo concerniente al juego se encuentra en el siguiente link</p> <p>https://drive.google.com/open?id=1XgS2Wzge2et3s1JNb5t5uFZ4fBhQVHpU</p> <p>https://drive.google.com/open?id=14VQgXuE4AJL0ha6ObVFEaOIdc_t-f6DY</p> <p>https://drive.google.com/open?id=1-oN3vaRNzSIMSqUdIxJrhjQewBU1AZQC</p> <p>https://drive.google.com/open?id=1nL0FJ9dTMWurwoAugYdXpe6Smn8cHwhm</p>
<p>Materiales: Lona de juego, dado, fichas, tarjeta de situaciones problemas, celular o cámara fotográfica, registro de observación.</p>
Actividad 2
Desarrollo de la actividad
<p>Componentes de la actividad: Video aprendizaje significativo</p> <p>Lo que se espera de los niños: Los estudiantes comparten de manera oral los aprendizajes adquiridos con el desarrollo de esta estrategia de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Consignas del docente: La maestra graba un video con un determinado número de estudiantes para que cuenten como han percibido la estrategia de enseñanza y aprendizaje del uso de los números naturales a partir de los proyectos pedagógicos productivos de gallinero y huerta escolar estudiantes.</p>
<p>Materiales: Celular o cámara fotográfica</p>
<p>Evaluación del momento: En este momento se evidencia el dominio de los números naturales para la solución de situaciones problemas; los estudiantes manifiestan agrado por la estrategia, al igual que unas madres de familia. Por otro lado, la estrategia es asertiva y se está aplicando en grado transición, primero, cuarto y quinto.</p>
<p>Evidencias: Videos de estudiantes, madre de familia y maestra de otro grado.</p>

Elaboración propia de la estructura, los componentes son tomados de (Feo, R. 2010)

Anexo 2. Rúbrica de evaluación

Tabla 12: Rúbrica de evaluación

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184				
	Rúbrica de evaluación				
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°		FECHA ELABORACIÓN:	
Fecha:	Momento:		Actividad:		
Desempeño:					
Nombres y apellidos del estudiante	A	EP	NA	Observación:	Estrategias de apoyo
A: Alcanzado EP: En proceso N: No alcanzado Elaboración propia					

Anexo 3. Informe descriptivo

Tabla 13: Informe descriptivo

 <p>ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</p>	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184			
	Informe Descriptivo			
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	FECHA ELABORACIÓN:	
Actividad:	Fecha	A: Alcanzó EP: En proceso NA: No alcanzó		
Fase:				
Desempeños:				
Nombres y apellidos del estudiante	A	EP	NA	Observación
Johan Stiven Bedoya		X		<p>Tiene claro el concepto de unidad y decena, presenta confusión en las centenas.</p> <p>Sabe contar números del 0 al 999 iniciando en cualquier parte, pero se le dificulta hacer secuencias de 2 en 2, de 10 en 10.</p> <p>Si le da un número sabe cuál va antes y cuál va después siempre y cuando no posea 0 al final, de lo contrario se confunde.</p> <p>No posee habilidades para ordenar números de mayor a menor o viceversa.</p> <p>Sabe hacer adiciones con las unidades o decenas con unidad, al enfrentarse a una adición entre decenas posee debilidades.</p> <p>Presenta debilidades en lectura y escritura por lo tanto no logra escribir o reconocer números en letras.</p>

Elaboración propia

Anexo 4. Formato registro de observación

Tabla 14: Formato registro de observación

 <p>ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</p>	Institución educativa Los Andes Creada por resolución 1758 del 3 de septiembre de 2002 Modificada por resolución 7946 de octubre 21 de 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184		
	Registro de observación		
	Ludy Karenm C	Multigrado 2°- 3°	
Momento	Fecha	Actividad	Observación

Elaboración propia

Anexo 5. Autoevaluación

Tabla 15: Formato de autoevaluación 2°

 <p>ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</p>	Institución educativa Los Andes Creada por resolución 1758 del 3 de septiembre de 2002 Modificada por resolución 7946 de octubre 21 de 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184			
	Formato de autoevaluación			
	Ludy Karenm C	Multigrado 2°- 3°	Fecha elaboración:	
Fecha: _____ Grado: 2° Nombre del estudiante: _____ Marca con una X si alcanzas (A), no alcanzas (NA) o estás en proceso (EP) en cada uno de los siguientes desempeños; teniendo en cuenta los aprendizajes adquiridos en los PPP de gallinero y huerta con respecto al uso de los números naturales.				
Desempeño a evaluar	A	NA	EP	Observación
Reconozco que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes.				
Resuelvo problemas cotidianos que requieren de sumas o restas.				
Estimo la medida y peso de diferentes magnitudes en situaciones prácticas.				
Utilizo diferentes procedimientos para calcular un valor desconocido.				
Organizo los datos en tablas de conteo y /o en pictogramas con escala (uno a muchos).				

Elaboración propia

Tabla 16: Formato de autoevaluación 3°

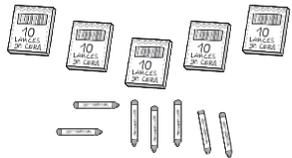
	Institución educativa Los Andes Creada por resolución 1758 del 3 de septiembre de 2002 Modificada por resolución 7946 de octubre 21 de 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184			
	Registro de observación			
	Ludy Karenm C	Multigrado 2°- 3°	Fecha elaboración:	
Fecha: _____ Grado: 3° Nombre del estudiante: _____ Marca con una X si alcanzas (A), no alcanzas (NA) o estás en proceso (EP) en cada uno de los siguientes desempeños; teniendo en cuenta los aprendizajes adquiridos en los PPP de gallinero y huerta con respecto al uso de los números naturales.				
Desempeño a evaluar	A	NA	EP	Observación
Reconozco que un número puede escribirse de varias maneras equivalentes.				
Reconozco el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.				
Resuelvo problemas cotidianos que requieren de sumas o restas.				
Realizo mediciones y peso de un mismo objeto con otros de diferente tamaño y establece equivalencias entre ellas.				
Mido y calculo el área y el perímetro de un rectángulo y expresa el resultado en unidades.				

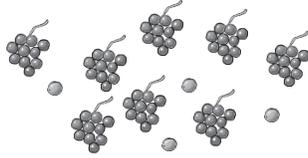
Elaboración propia

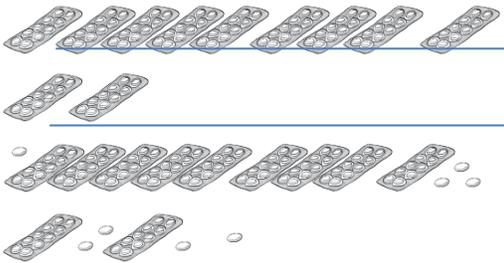
Anexo 6. Taller de números naturales #1

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184		
	Taller de números naturales #1		
LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	FECHA ELABORACIÓN:	

Nombre y apellido: _____ Grado: 2° Y 3°







1. ¿Cuántos lápices de cera hay si cada caja tiene una decena?

- A. 57 lápices. B. 75 lápices.
C. 50 lápices. D. 70 lápices.

2. Cada uno de los racimos de uva tiene 10 granos. ¿Cuántos granos de uva hay?

- A. 80 granos. B. 48 granos.
C. 84 granos. D. 40 granos.

3. Cada una de estas tiras tiene 10 pastillas. Colorea el dibujo donde hay **veinticuatro**.

1. El número **noventa y ocho** se escribe:

- a. 89 b. 98 c. 908 d. 980

2. El número **trescientos dos** se escribe:

- a. 320 b. 3002 c. 302 d. 203

3. Ordena los siguientes números de **mayor a menor**:

320 **50** **6.030** **879** **1.000** **8** **87** **543** **27** **10**

4. Completa la secuencia:

a. 14 ____ 18 ____ ____ 24 ____ 28 ____ 32 ____ ____ 38 ____.

b. 50 ____ 70 ____ 90 ____ 110 ____ 130 ____ 150 ____ 170 ____ 190 ____.

c. 503 ____ 505 ____ 507 ____ 509 ____ 511 ____ 513 ____ 515 ____ 517.

5. Escribe el número que va antes y el que va después.

a. _____ 1.000 _____

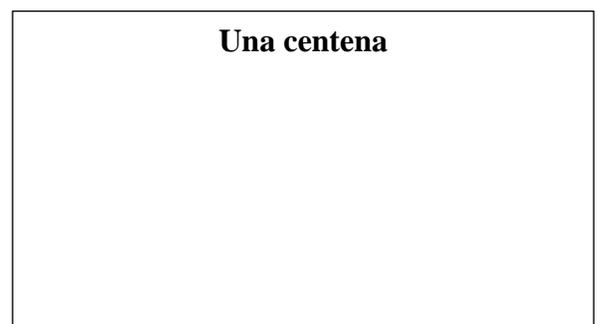
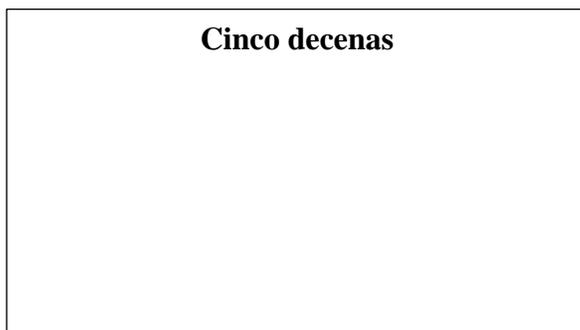
b. _____ 407 _____

c. _____ 89 _____

d. _____ 110 _____

e. _____ 801 _____

6. Dibuja lo indicado



7. Organiza y suma: $345 + 20 + 180 + 700 + 1.200 + 65$

Anexo 7. Taller de números naturales #2

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184		
	Taller de números naturales #2		
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	

Nombre y apellido: _____ **Grado 2°**

Objetivo: Reconocer los números naturales en su representación gráfica y en letras.

1. Escribe como se leen los siguientes números.

- a. 980 _____
- b. 36 _____
- c. 102 _____
- d. 845 _____
- e. 909 _____
- f. 88 _____
- g. 204 _____
- h. 95 _____

2. Escribe en números.

- a. Trescientos uno _____
- b. Veinticinco _____
- c. Ciento dos _____
- d. Ochocientos veinte _____
- e. Quince _____
- f. Doce _____
- g. Quinientos cuarenta _____
- h. Novecientos noventa y nueve _____

3. Une con una línea.

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 13* | • Noventa |
| 200 * | • Setecientos cincuenta y seis |
| 76 * | • Treinta y dos |
| 101 * | • Novecientos |
| 900 * | • Ciento uno |
| 32 * | • Setenta y seis |
| 756 * | • Doscientos |
| 90 * | Trece |

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184			
	Taller de números naturales #2			
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	FECHA ELABORACIÓN:	

Nombre y apellido: _____ **Grado 3°**

Objetivo: Reconocer los números naturales en su representación gráfica y en letras.

1. Escribe como se leen los siguientes números.

- a. 1.980 _____
- b. 360 _____
- c. 710 _____
- d. 8.450 _____
- e. 909 _____
- f. 8.008 _____
- g. 2.004 _____
- h. 9050 _____

2. Escribe en números.

- a. Mil trescientos uno _____
- b. Doscientos veinticinco mil _____
- c. Tres mil cientos dos _____
- d. Ochocientos veinte _____
- e. Ciento quince _____
- f. Cuatro mil doce _____
- g. Quinientos cuarenta y siete _____
- h. Novecientos noventa y nueve _____

3. Une con una línea.

- | | |
|---------|--------------------------------|
| 113* | • Ochocientos noventa |
| 2.000 * | • Setecientos cincuenta y seis |
| 760 * | • Quinientos treinta y dos |
| 101 * | • Nueve mil tres |
| 9.003 * | • Ciento uno |
| 532 * | • Setecientos sesenta |
| 756 * | • Dos mil |
| 890 * | Ciento trece |

Anexo 8. Taller de números naturales #3

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184		
	Taller de números naturales #3		
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	

Nombre y apellido: _____ **Grado 2°**

1. Escribe como se leen los siguientes números.

- a. 5.670 _____
- b. 2.815 _____
- c. 11.002 _____
- d. 7.845 _____
- e. 9.909 _____

2. Escribe en números.

- a. Tres mil quinientos uno _____
- b. Ochocientos trece _____
- c. Dos mil cientos dos _____
- d. Ochocientos setenta _____
- e. Setecientos quince _____

3. Organiza y suma

a. $400 + 3.129 + 18 =$

b. $4.230 + 8.599 + 818 =$
--

c. $6.540 + 10 + 490 + 10.000$
--

4. Resta

$\begin{array}{r} 6.978 \\ - 5.487 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{r} 16.898 \\ - 15.432 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{r} 10.980 \\ - 9.987 \\ \hline \end{array}$
--

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES CREADA POR RESOLUCIÓN 1758 DEL 3 DE SEPTIEMBRE DE 2002 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 7946 DE OCTUBRE 21 DE 2013 NIT: 805.030.389 – 8 – Código DANE: 276001011184		 INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS ANDES SABIDURIA
	Taller de números naturales #3		
	LUDY KAREN M C	MULTIGRADO 2°- 3°	

Nombre y apellido: _____ **Grado**

1. Escribe como se leen los siguientes números.

- a. 11.980 _____
- b. 77.436 _____
- c. 91.002 _____
- d. 87.845 _____
- e. 79.909 _____

2. Escribe en números.

- a. Trece mil quinientos uno _____
- b. Dos mil ochocientos trece _____
- c. Ochenta y dos mil cientos dos _____
- d. Ochocientos setenta mil _____
- e. Diez mil setecientos quince _____

3. Organiza y suma.

a. $1400 + 3.129 + 718 =$	b. $47.230 + 84.599 + 1.818 =$	c. $96.540 + 100 + 1.490 + 10.000$
---------------------------	--------------------------------	------------------------------------

4. Resta

$\begin{array}{r} _ 676.978 \\ - 425.487 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} _ 116.898 \\ - 95.432 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} _ 100.980 \\ - 89.987 \\ \hline \end{array}$
--	---	---