

**LOS PRODUCTOS DE LA FINCA COMO RECURSO DE UNA ESTRATEGIA
MATEMÁTICA QUE FORTALEZCA EL PROCESO DE REPRESENTACIÓN DE
DATOS EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO EN MODALIDAD MULTIGRADO**

MARLYN ROCÍO OCHOA SERNA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA
2018**

**LOS PRODUCTOS DE LA FINCA COMO RECURSO DE UNA ESTRATEGIA
MATEMÁTICA QUE FORTALEZCA EL PROCESO DE REPRESENTACIÓN DE
DATOS EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO EN MODALIDAD MULTIGRADO**

MARLYN ROCÍO OCHOA SERNA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**

**DIRECTOR
FABIO DURAN SALAS
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

A mis padres, que me enseñaron a luchar siempre para cumplir mis sueños.
Gracias por creer en mí. Hoy desde el cielo sé que comparten este triunfo, que
más que mío, es de ustedes, Mis ángeles.

A mi hijo, Juan Ignacio, sueña... y sé feliz!

AGRADECIMIENTOS

A Dios por sus infinitas bendiciones.

A la docente Nancy Gutiérrez a sus estudiantes, padres de familia y a la rectora de la institución educativa Esp. Martha Teresa Joya, por su disposición, colaboración y confianza.

A mis hermanos por su apoyo y cariño.

A mi hijo, por regalarme gran parte de su tiempo y su paciencia, por confiar siempre en mí y por todo su amor.

A mis amigas Yaneth, Angélica y Jeimy porque sin su respaldo, nada habría sido posible.

A mi amor... por su compañía y palabras de aliento. Gracias por estar a mi lado a pesar de las dificultades.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.1 PREGUNTAS DIRECTRICES	23
2. JUSTIFICACIÓN.....	24
3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	26
3.2 INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL.....	28
4. OBJETIVOS.....	30
4.1 OBJETIVO GENERAL	30
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
5. MARCO TEÓRICO	31
5.1 ANTECEDENTES.....	31
5.1.1 A Nivel Internacional.....	31
5.1.2 A Nivel Nacional.....	38
5.1.3 Nivel Local.	42
5.2 MARCO CONCEPTUAL	45
5.2.1 La escuela rural en Colombia.	45
5.2.2 Competencias matemáticas.....	47
5.2.3 Pensamiento matemático.....	50
5.2.4 Didáctica.	53
5.2.5 Didáctica de las Matemáticas.	56
5.2.6 Unidades Didácticas.	58
5.2.7 Matemáticamente competente (DOCENTE Y APRENDIZ).....	59
5.2.8 Estadística en la sociedad y en la enseñanza.	60
5.3 MARCO LEGAL	63
5.3.1. A nivel internacional.....	64
5.3.2 A nivel Nacional.	64

6. METODOLOGÍA	66
6.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	66
6.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	68
6.2.1 Fases de ejecución de la propuesta	70
6.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES	72
6.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	75
6.4.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de información.	76
6.5 PROCESO DE ANÁLISIS	81
6.6 PRINCIPIOS ÉTICOS	97
6.7 VALIDEZ.....	98
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	100
7.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	100
7.1.1 Descripción de las fases de la propuesta.....	100
7.1.2 Descripción de instrumentos de recolección de información.	106
7.2. ANÁLISIS DE LAS FASES DE LA PROPUESTA	108
7.2.1 Fase de Exploración.	109
7.2.2 Fase de Intervención.	115
7.2.3 Prueba Final.	139
8 CONCLUSIONES	142
9 RECOMENDACIONES	144
BIBLIOGRAFÍA.....	145
ANEXOS	149

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados Pruebas PISA 2012.....	19
Tabla 2.Histórico de resultados Institucionales de pruebas saber 2012, 2013, 2014 y 2015 matemáticas.....	20
Tabla 3.Comparativo ISCE I.E. Forjadores de un mundo nuevo.	21
Tabla 4. Comparativo Pruebas Saber 2012 al 2015 – Grado Tercero.....	22
Tabla 5.Estándares Básicos de Competencias Pensamiento Aleatorio y sistema de datos de Básica Primaria	52
Tabla 6. Contenidos curriculares. Organización de la información Godino J.D. MEC España.....	63
Tabla 7. Rúbrica de evaluación de la prueba inicial.....	109
Tabla 8. Respuesta preguntas 1 y 2	112
Tabla 9. Respuesta preguntas 3 y 4	114
Tabla 10. Agenda de trabajo sesión No. 4 de la unidad didáctica.	135
Tabla 11. Rúbrica de Prueba final.....	139
Tabla 12. Interpretación de resultados. Prueba Inicial y Prueba Final.....	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del Municipio del Carmen de Chucuri y sus veredas.	27
Figura 2 .Definiciones de competencia matemática.....	36
Figura 3.Criterios para la selección de contenidos en el aula.....	56
Figura 4. Modelo Investigación Acción de Lewin	69
Figura 5. Estructura metodológica de la investigación.....	69
Figura 6. Plano de la sede G – Monte de los Olivos	74
Figura 7. Secuenciación de sesiones de la unidad didáctica	85
Figura 8. Triangulación a utilizar en la investigación.....	99
Figura 9. Prueba Inicial EST- 1.2.M preguntas 1 y 2	109
Figura 10. Respuestas preguntas 1 y 2 de la prueba diagnóstica.	110
Figura 11. Respuestas preguntas 3 y 4 de la prueba diagnóstica.	110
Figura 12. Respuestas pregunta 5 de la prueba diagnóstica.....	111
Figura 13. Respuestas pregunta 6.....	111
Figura 14. Imagen prueba inicial, del primer objetivo de aprendizaje evaluado. Estudiantes cuarto grado	113
Figura 15. Primer momento de la estrategia didáctica. Exploración	116
Figura 16. Invitación a conocer el contexto familiar realizada por los estudiantes	116
Figura 17. Visita EST-.1.1F y EST – 4.2 F.....	117
Figura 18. Visita EST-.1.2 M.....	118
Figura 19. Visita EST-.2.1F.....	119
Figura 20. Visita EST-2.2 M y EST – 3.1 F	119
Figura 21. Visita EST-.4.2 M.....	120
Figura 22. Visita EST-.5.1 M.....	121
Figura 23. Dibujos de las muestras seleccionadas	121
Figura 24. Conceptualización de Población, muestra y variable.....	122
Figura 25. Recolección de datos y refuerzo de conceptos.	124

Figura 26. Trabajo de fortalecimiento de Conceptos. Población, Muestra y Variable	125
Figura 27. Clasificación, tabla de frecuencia y construcción de gráfica de barras 1.	126
Figura 28. Elaboración individual de Gráfica de Barras	126
Figura 29. Construcción de gráficas de barras de dos variables.	128
Figura 30. Trabajo de producción individual. EST. 5.1M	129
Figura 31. Construcción de Tablas de Frecuencias y diagramas de Barras	130
Figura 32. Lectura de gráficas de Barras	132
Figura 33. Análisis de Gráficas de barras. Moda, Media y Mediana.	133
Figura 34. Desarrollo de la guía de cierre y evaluación. Análisis de Gráficas de Barras	134
Figura 35. Conclusiones de la lectura de gráficas de barras. EST- 1.2 M	134
Figura 36. Extraer información de gráficas. EST- 4.1.M	136
Figura 37. Extraer información de gráficas II EST-2.1.F	137
Figura 38. Exposición de trabajos realizados.....	138
Figura 39. Construcción de gráficas con padres de familia.	138
Figura 40. Descripción valorativa prueba diagnóstica y final.	141

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. PRUEBA INICIAL Y FINAL	149
Anexo 2 FORMATO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA	151
Anexo 3 FORMATO DIARIO DE CAMPO	152
Anexo 4. RÚBRICA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS	153
Anexo 5. CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA	154
Anexo 6. CONSENTIMIENTO DIRECTIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	156
Anexo 7. CERTIFICADO DE CURSO DE PRINCIPIOS ÉTICOS	158
Anexo 8. GUIA DE TRABAJO I POBLACIÓN, MUESTRA Y VARIABLE	159
Anexo 9. GUIA DE TRABAJO II EJEMPLOS DE FINCAS Y SITUACIONES PARA DETERMINAR POBLACIÓN, MUESTRA Y VARIABLE	160
Anexo 10. GUIA DE TRABAJO III ORGANIZAR EN TABLAS DE DATOS LOS ANIMALES DE LA FINCA	161
Anexo 11. GUIA DE TRABAJO IV CONSTRUCCIÓN INDIVIDUAL DE GRÁFICOS DE BARRA	162
Anexo 12. GUIA DE TRABAJO V TABLA DE FRECUENCIA DE DOS VARIABLES	163
Anexo 13. GUIA DE TRABAJO VI CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS DE BARRAS	164
Anexo 14. GUIA DE TRABAJO VII CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS Y LECTURA DE DATOS	165
Anexo 15. GUIA DE TRABAJO VIII ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS I	166
Anexo 16. GUIA DE TRABAJO IX ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS II	167

RESUMEN

TÍTULO: LOS PRODUCTOS DE LA FINCA COMO RECURSO DE UNA ESTRATEGIA MATEMÁTICA QUE FORTALEZCA EL PROCESO DE REPRESENTACIÓN DE DATOS EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO EN MODALIDAD MULTIGRADO*

AUTORA: MARLYN ROCÍO OCHOA SERNA **

PALABRAS CLAVE: Estadística, pensamiento aleatorio, unidad didáctica, escuela rural, proceso de representación

DESCRIPCIÓN

La presente investigación muestra el planteamiento, desarrollo y las conclusiones de un estudio cualitativo realizado en una sede rural de una institución oficial del municipio del Carmen de Chucuri, Santander, con 8 estudiantes de Segundo a quinto grado de básica primaria, con edades entre los 7 y 12 años en un modelo educativo flexible, denominado escuela nueva.

Esta investigación tiene como objetivo central la elaboración de una estrategia didáctica, que busca la apropiación de los conceptos básicos de la estadística, pensamiento aleatorio, contextualizando las temáticas al entorno y la producción de cada una de las fincas de los estudiantes mediante la resolución de problemas como eje articulador y fortalecimiento de los procesos de representación, los cuales son abordados como un factor determinante que evidencia el aprendizaje y la comprensión del contenido, en búsqueda de estudiantes matemáticamente competentes, que transformen los aprendizajes de la estadística a su cotidianidad y la resolución de situaciones habituales, para su análisis, re-significación, organización y socialización.

Este proceso investigativo se plantea como ciclos de acción reflexiva a partir de una planificación o descripción del problema, una acción o intervención y una última fase de análisis y evaluación, de acuerdo al planteamiento de investigación acción de Lewin¹.

Los aportes más relevantes de esta investigación parten de la evidencia de que las metodologías didácticas no convencionales usadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje trascienden más allá del aula de clase y permiten que los estudiantes descubran que las matemáticas son una ciencia que da una explicación a situaciones que se desarrollan en el entorno natural, ayudándolo en su comprensión y resolución de problemas

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: Fabio Durán Salas, Magíster en Pedagogía
¹ LATORRE, Antonio. La investigación acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, Ediciones GRAO, Barcelona, 2003. P. 35

(*) IA sigla para nombrar Investigación Acción. Se usará durante todo el documento.

SUMMARY

TITLE: FARM'S PRODUCTS AS RESOURCE OF MATHEMATICAL STRATEGY THAT ENHANCES THE PROCESS OF DATA REPRESENTATION IN THE RANDOM THINKING IN MULTI-GRADE TEACHING*

AUTHOR: MARLYN ROCÍO OCHOA SERNA**

KEY WORDS: Statistics, Random thinking, Didactic unit, Rural school, Representation process.

DESCRIPTION:

This investigation shows the approach, development and conclusions of a qualitative study made in a rural school from an official institution in the town of El Carmen de Chucurí, Santander, with students from 2nd to 5th grade in primary and an age range from 7 to 12 years old. This study was carried out under a new flexible model of education called "Escuela nueva".

The main target of this investigation is the creation of a didactic strategy that seeks the acquirement of the basic concepts of statistics, random thinking, bringing the concepts to the environment and productions of the farms where students live. This will be done through problem solving as touchtone of the process and the improvement of the representation processes which are addressed as a determining factor to measure the learning and comprehension of the contents, looking for mathematically competent students who adapt statistic topics to their daily life in order to make the analysis, re-thinking, organization and socialization.

This research process is presented as reflexive action cycles starting from the plan or description of the problem, an action or intervention and a final phase of analysis or assessment. This is according to the investigation – action approach from Lewin. The most relevant contributions of this research are found from the evidence which says that no-conventional didactic methodologies used in teaching-learning processes are not limited to the classroom and allow students to realize that math is a science which explains situations given in a daily environment helping them to understand and solve problems.

* Graduation project.

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Master in Pedagogy. Director: Fabio Durán Salas, Magíster en Pedagogía

INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge a partir del análisis del consolidado de las pruebas SABER entre los 2012 y 2105 del área de matemáticas en donde se evidencian marcadas dificultades en los resultados, principalmente en la competencia de comunicación y representación y en el pensamiento Aleatorio y sistema de datos, en donde predominan los resultados en Muy Débil, Débil y similar, situación que muestra como en la educación básica primaria se privilegia el pensamiento Numérico y Sistemas de números dejando a un lado los demás componentes de las matemáticas, entre estos el sistema de datos. Es por esta razón que la investigación busca el diseño y la implementación de una estrategia didáctica en la modalidad multigrado que fortalezca el pensamiento aleatorio a través del fortalecimiento del proceso de representación.

El presente trabajo ofrece al docente de la básica primaria una guía que le permite dirigir el camino de la enseñanza de la Estadística en sus aulas, mediante la implementación de una unidad didáctica enmarcada en el trabajo contextualizado, y el desarrollo de los Estándares Básicos de Competencias en la metodología Escuela Nueva; y a los estudiantes ofrece la oportunidad de aplicar las matemáticas a sus actividades cotidianas, actividades que resuelven sus preguntas y situaciones sobre su entorno y vivir de esta manera el aprendizaje desde la practica activa y la integración de la familia y el contexto.

Los conceptos propios de la estadística fueron abordados a la luz de autores como BATANERO, Carmen² y GODINO, Juan D³ quienes fundamentan la investigación con aspectos como los objetivos de la enseñanza de la estadística, la comprensión del papel de la estadística en la sociedad en diferentes campos de aplicación y sus

² BATANERO, Carmen. Didáctica de la Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada. España 2001. p. 9

³GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. Didáctica de las matemáticas para maestros. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Edumat-maestros. España.2014. p. 411

conceptos que buscan que los estudiantes lleguen a comprender y a valorar el método estadístico dentro de su forma de razonamiento y funcionalidad.

La investigación se realizó a partir de una prueba diagnóstica que buscaba enfocar las dificultades encontradas de manera general con los resultados de las pruebas saber, a partir de esta, se diseñó y se aplicó la estrategia didáctica denominada Estadística en el contexto y para finalizar se aplicó una prueba final con la cual se realizó el contraste de saberes, para el análisis de cada una de las fases de la propuesta de investigación así como cada una de las sesiones de trabajo de la unidad didáctica se utilizaron instrumentos propios de la investigación cualitativa, teniendo en cuenta el marco teórico, las actividades realizadas y los objetivos de aprendizaje de la unidad didáctica y la observación del investigador.

La metodología de la investigación se realizó mediante el enfoque Cualitativo, el cual, parte de una relación y observación de los procesos desarrollados entre los participantes, por tanto, este enfoque permite una investigación enmarcada en la interacción con los estudiantes, estableciendo una relación muy cerca de trabajo en el aula, característica que se ajusta muy bien al sistema de enseñanza multigrado que practican los niños y niñas de la institución educativa en la cual se realizó la investigación ya que dentro de esta metodología de enseñanza es indispensable que el docente tenga una relación directa con cada uno de sus estudiantes, para que de esta manera, pueda evidenciar los procesos que se desarrollan a partir de la intervención

De acuerdo con el diseño de la Investigación Acción esta propuesta se organizó en tres fases, que parten de una idea general sobre un tema de interés, este tema, fue tomado de las situaciones cotidianas de los estudiantes, en primera fase se realiza una planificación o descripción del problema, la cual nos lleva a una segunda fase que plantea el diseño de una acción o intervención, fase que generó la propuesta de una unidad didáctica que fue llevada al aula de clase y evaluada sesión a sesión permitiendo el desarrollo de un proceso cíclico de construcción y

fortalecimiento constante y una última fase de análisis y evaluación, Fases que corresponden a los objetivos planteados en esta investigación.

Mediante la aplicación de esta estrategia se pudieron visualizar logros desde la parte Conceptual, Procedimental y actitudinal. De esta manera se evidencio la apropiación de conceptos como La representación gráfica, tablas de datos, Tipos de gráficos estadísticos, diagramas de barras, pictogramas e interpretación de gráficos a través de procedimientos como recogida y registro de datos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares, elaboración de gráficos estadísticos con datos relativos a situaciones familiares; y de carácter actitudinal, demostrando una posición crítica ante las informaciones y mensajes transmitidos de forma gráfica y la valoración de la expresividad y comunicación.

Es así como en esta investigación se fortalece el concepto de integración de la labor docente y la investigación en el aula como labores complementarias, que llevan al docente y al estudiante en un proceso de observación, conceptualización y evaluación de procesos que se dan su entorno. Es por esto que la presente investigación se fortalece con este enfoque metodológico, que nos lleva a proponer estrategias de análisis y fortalecimiento a los aprendizajes desde nuestra práctica pedagógica, vista esta como un proceso social que no se puede extraer del contexto si no que al contrario se fortalece y enriquece gracias a este.

La idea central de esta investigación es el aprendizaje contextualizado, y a partir de este, busca que los estudiantes logren fortalecer el proceso de comunicación mediante la resolución de problemas, interpretación y análisis de gráficos estadísticos, mediante el desarrollo de una estrategia didáctica, pero siempre involucrados con su medio y contexto; con sus pares, y grupo familiar, siendo estos los elementos que lo rodean y que propician posibles herramientas que le permitan involucrar su pensamiento matemático a su vida cotidiana.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La educación es la fuerza más importante del proceso social y cultural de nuestro país, con ella se forja cada día el presente y el futuro. El gobierno Nacional no ha sido ajeno a esta premisa y ha concentrado sus esfuerzos en mejorar la calidad de la educación colombiana, como lo señala el Banco Mundial en un análisis en el que expone:

Desde el 2002, Colombia ha estado fortaleciendo su sistema de garantía de calidad mediante la formulación de los estándares básicos de competencia, la vigilancia, el análisis y el uso de los datos de evaluación para el desempeño de alumnos y profesores; el fomento de la calidad escolar mediante el uso de la autoevaluación, los planes de mejoramiento y un proceso de certificación; y el fortalecimiento de los organismos subnacionales, para apoyar los esfuerzos de mejoramiento de escuelas, especialmente de aquellas de menores logros.⁴

Es por esto, que los más importantes pensadores, maestros y estudiantes, han unido esfuerzos para dinamizar los procesos académicos y proponer métodos didácticos que permitan alcanzar un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje, “Nuestra sociedad necesita no sólo formar burócratas, necesita también crearle a todo mundo la ilusión de que es una persona con posibilidades, con futuro y que la educación es un ascensor social”⁵pero, desafortunadamente, a pesar de tan variadas e innumerables propuestas y estrategias, nuestros niveles educativos, aun distan de nuestro interés de ser cada día los mejores.

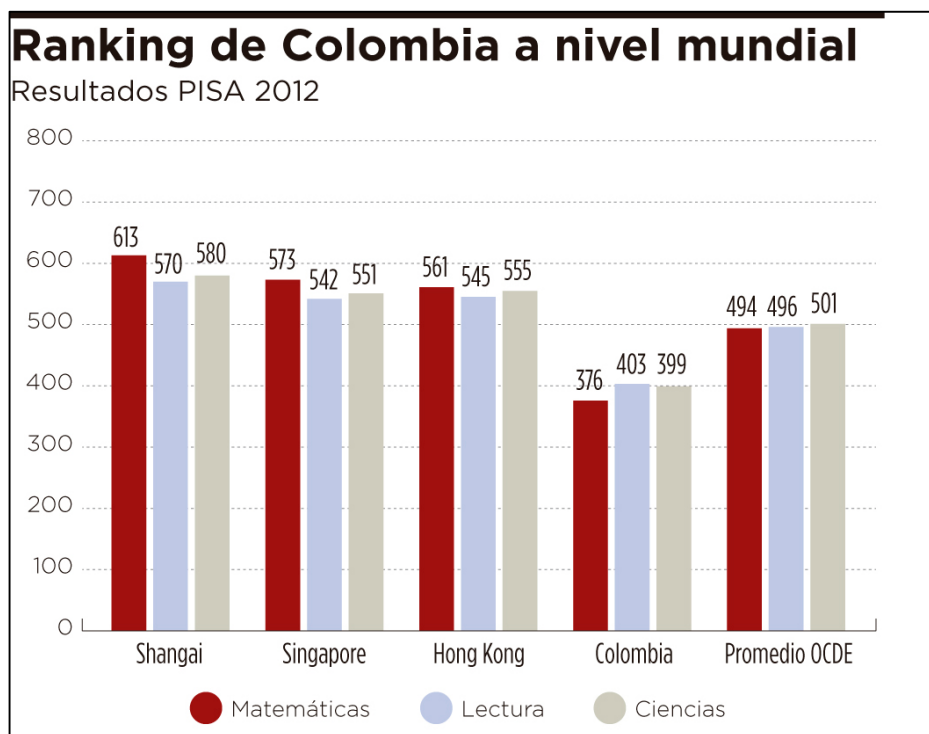
En el ámbito internacional Colombia se ha ubicado en los últimos puestos de las tablas de rendimiento académico, tal como lo señalan los resultados de las pruebas PISA que se han publicado y analizado en el informe de la OCDE en donde se

⁴ BANCO MUNDIAL, La calidad de la educación en Colombia: Un análisis y algunas opciones para un programa de política, Colombia, 2008. Disponible en Internet:< <http://cippec.org/mapeal/wp-content/uploads/2014/05/BANCO-MUNDIAL-COLOMBIA-La-calidad-de-la-educ-en-COI.pdf>>

⁵ SUÁREZ, Hernán y VALENCIA, Alberto. Educación y Democracia: un campo de combate. Estanislao Zuleta, Fundación Estanislao Zuleta, Bogotá, Colombia, 1995.

“concluye que ocho estados latinoamericanos que participaron en las pruebas PISA 2012 presentan un porcentaje muy alto de alumnos con bajo rendimiento escolar. Específicamente en tres áreas: matemáticas, lectura y ciencia. De esos ocho, cuatro (Colombia, Argentina, Perú y Brasil) quedaron entre los diez con peores resultados.”⁶ Y dentro de estos resultados, según la publicación del Ministerio de Educación Nacional⁷, el promedio más bajo se encuentra en el área de matemáticas con un puntaje de 376 en comparación con Lectura que se encuentra en 403 y ciencias en 399.

Tabla 1. Resultados Pruebas PISA 2012⁸



Fuente, < <http://www.elheraldo.co/economia/pisa-2012-refleja-el-rezago-en-la-educacion-135084#>>

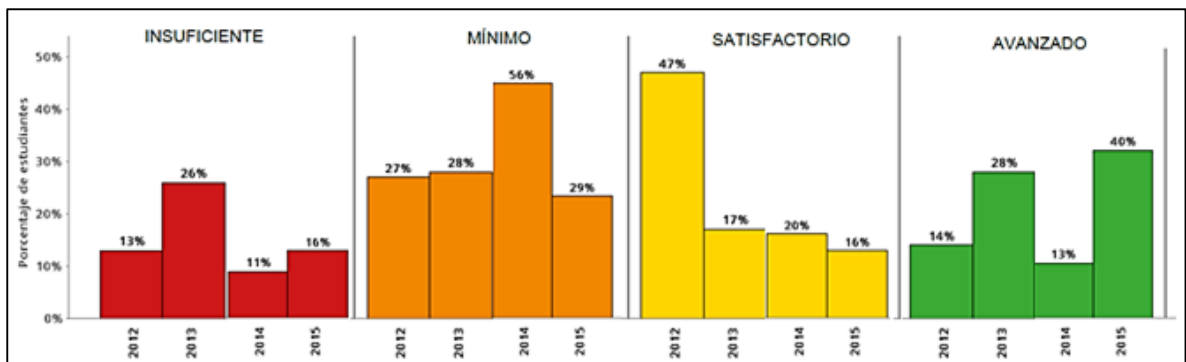
⁶ REVISTA SEMANA, Educación, Artículo Bogotá D.C. 10, Febrero, 2016. Disponible en: <<http://www.semana.com/educacion/articulo/colombia-queda-entre-los-diez-paises-con-peor-resultado-en-las-pruebas-pisa-2012/460104>>

⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Informe Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá D.C. Colombia, 2013. Disponible en internet: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articulos-336001_archivo_pdf.pdf>

⁸EL HERALDO. Pisa 2012 refleja el rezago en la educación. Alianza UNIORIENTE con el Heraldo. 8 de diciembre de 2013. Disponible en <<http://www.elheraldo.co/economia/pisa-2012-refleja-el-rezago-en-la-educacion-135084#>>

Realizando la lectura los resultados obtenidos por los estudiantes de la institución educativa que será objeto de estudio en las pruebas SABER grado tercero del área de matemáticas, que han sido las presentadas por los estudiantes que actualmente se encuentran en los grados 4 y 5, muestran unos resultados muy heterogéneos, en el histórico de los años 2012, 2013, 2014 y 2015, en donde sus promedios en los niveles de avanzado han variado con altibajos de 14%, 28%, 13% y 40% respectivamente.⁹ Estos porcentajes, que no se encuentran muy alejados de los promedios nacionales y departamentales, dejan ver la necesidad de continuar mejorando para fortalecer los procesos de formación y lograr obtener resultados más homogéneos, que evidencien los procesos pedagógicos de la institución.

Tabla 2. Histórico de resultados Institucionales de pruebas saber 2012, 2013, 2014 y 2015 matemáticas



Fuente, La Autora

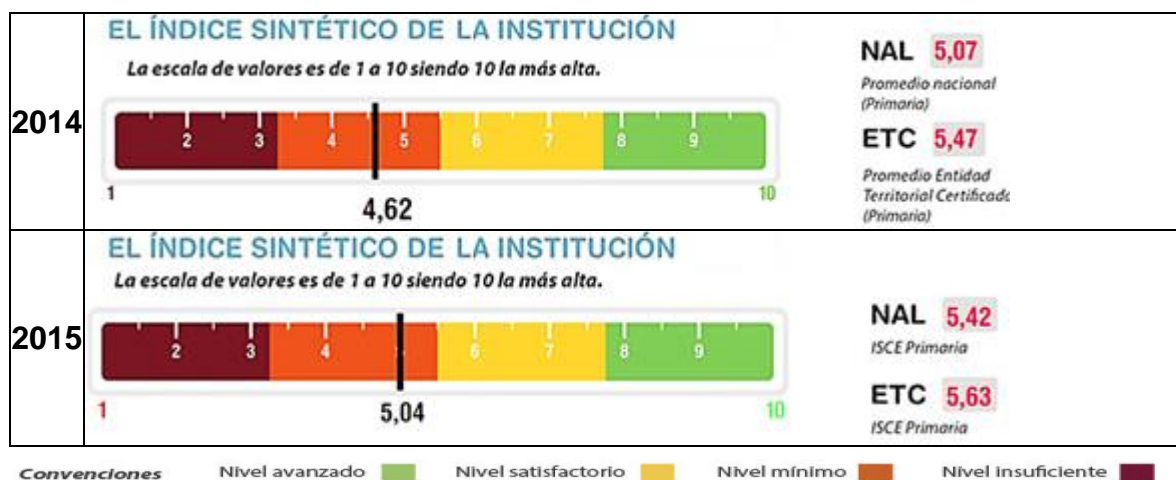
Otro indicador de los procesos académicos que se tuvieron en cuenta para la formulación del problema, fue el ISCE (índice Sintético de Calidad Educativa)¹⁰, una herramienta propuesta por el MEN que permite medir con certeza el nivel del colegio según los resultados de las pruebas SABER.

⁹ SABER ICFES. Pruebas Saber 3º, 5º y 9º Reporte de resultados [en línea] <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionReporte.jsp>> [citado en 30 de Septiembre de 2016]

¹⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Reporte de Excelencia 2016 [en línea] <http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2016/268235000647.pdf> [citado en 30 de Septiembre de 2016]

De acuerdo a los resultados generales del ISCE de los años 2014 y 2015 se realizó un comparativo, tabla No. 3, que permite ver que la institución educativa presentó un aumento, no muy considerable, de 0,62 puntos entre estos dos años y que además los promedios obtenidos se encuentran por debajo del promedio nacional y departamental, promedios que ubican a la Institución Educativa en un nivel mínimo.

Tabla 3. Comparativo ISCE I.E. Forjadores de un mundo nuevo.



Fuente, La Autora

Por esta razón sigue siendo motivo de interés, fortalecer los aspectos que presentan menor promedio académico según los resultados de las pruebas SABER durante los años 2012, 2014, y 2015., (ver *tabla 4*) en donde podemos visualizar los niveles de desarrollo acuerdo a la Competencia y a los pensamientos matemáticos en el grado tercero¹¹, evidenciando la dificultad que están presentando los estudiantes en la competencia de comunicación y representación y en el pensamiento Aleatorio y sistema de datos, en donde predominan los resultados en Muy Débil, Débil y similar.

¹¹ SABER ICFES. Reporte de resultados [en línea] <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359//seleccionReporte.aspx>>[citado en 30 de Septiembre de 2016]

Tabla 4. Comparativo Pruebas Saber 2012 al 2015 – Grado Tercero

AÑO	COMPETENCIAS			COMPONENTES		
	RAZONAMIENTO	COMUNICACIÓN REPRESENTACIÓN Y MODELACIÓN	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	NUMÉRICO VARIACIONAL	GEOMÉTRICO MÉTRICO	ALEATORIO
2012	DÉBIL	DÉBIL	FUERTE	FUERTE	FUERTE	MUY DÉBIL
2013	DÉBIL	SIMILAR	FUERTE	DÉBIL	MUY DÉBIL	MUY FUERTE
2014	DÉBIL	DÉBIL	MUY FUERTE	FUERTE	DÉBIL	DÉBIL
2015	FUERTE	SIMILAR	DÉBIL	SIMILAR	FUERTE	MUY DÉBIL

Fuente, La Autora

Partiendo de las dificultades expuestas nivel internacional, nacional, departamental e institucional, se puede planear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer el proceso de representación mediante la resolución de problemas de frecuencia a través de una estrategia didáctica matemática en la modalidad multigrado de una institución educativa oficial del municipio del Carmen de Chucurí?

Este interrogante, crea la necesidad de generar una estrategia didáctica acorde al contexto, que promueva en el estudiante la necesidad de usar los procesos matemáticos en la resolución de problemas propios de su diario vivir y que permita potencializar y fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos, así como el proceso de representación e interpretación de tablas de frecuencia los cuales han presentados los promedios más bajos en los resultados de las pruebas saber de los estudiantes de la institución educativa.

1.1 PREGUNTAS DIRECTRICES

1. ¿Cómo identificar el proceso de aprendizaje de los estudiantes respecto a la representación de datos estadísticos del tema tablas de frecuencia dentro del salón de clase?
2. ¿Cuáles son las variables didácticas en la solución de problemas matemáticos asociados a la representación de datos en el tema tablas de frecuencia?
3. ¿Qué estrategia didáctica se debe aplicar en la solución de problemas asociados al pensamiento aleatorio y sistema de datos del tema tablas de frecuencia y del proceso de comunicación y representación?
4. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del aprendizaje del tema tablas de frecuencia después de desarrollar la estrategia didáctica?

2. JUSTIFICACIÓN

La constante búsqueda de la excelencia educativa, enfrenta a los docentes y directivos a una política de estado de seguimiento al mejoramiento académico a las instituciones educativas a partir de pruebas estandarizadas, como las pruebas SABER, ICFES, ECAES, entre otras, que permitan evidenciar el progreso de los programas académicos y motivar a docentes, estudiantes y miembros de las comunidades educativas a fortalecer sus habilidades y potencialidades y a adquirir un compromiso de seguimiento y superación de las dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A partir del análisis de los resultados en el área de matemáticas de la institución educativa y con base a las fortalezas y aspectos por mejorar, es clara la necesidad de diseñar una estrategia didáctica que permita implementar y fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos mediante una estrategia contextualizada que gire en torno a la resolución de problemas y que desarrolle en el estudiante el proceso de comunicación y representación de datos. Una estrategia didáctica que ayude a superar las dificultades presentadas y que le permita a los estudiantes apropiarse de herramientas que fortalezcan su pensamiento lógico en diferentes contextos de la vida cotidiana. Llegar a ser matemáticamente competentes “Está vinculado al desarrollo de la comprensión del contenido matemático. Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se pueden utilizar de manera flexible adaptándolos a situaciones nuevas”¹² El apropiarse de los conceptos estadísticos que incluyan la recolección de datos, diagramación e interpretación, enfocados en el fortalecimiento del proceso de representación y aplicarlos de diferentes formas a las situaciones cotidianas que viven los estudiantes en su contexto, lleva a que esta sea una herramienta que fortalezca su desempeño, no solo académico sino que también personal y familiar.

¹² CHAMORRO, María del Carmen, Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid. Ed. Pearson. 2003. p. 5

Para el desarrollo de esta estrategia didáctica matemática acorde al seguimiento de la recolección de los productos de una finca se propone hacer un análisis profundo de las dificultades que se están presentando en el aula de clase con el pensamiento aleatorio y sistema de datos relacionado en el proceso de representación y así, realizar una investigación que permita identificar variables didácticas (*) que dinamicen los procesos de enseñanza en el tema de tablas de frecuencia.

Contextualizar esta estrategia es indispensable, ya que los estudiantes se mueven en una zona que ofrece diferentes intereses y diferentes labores; las producciones diarias de sus fincas, proporcionan elementos tangibles y cotidianos que permiten tareas de clasificación, conteo, organización en tablas de frecuencias, realización de gráficos estadísticos, estimaciones y comparaciones en las producciones.

De esta manera el desarrollo de esta investigación, busca lograr una transformación de la práctica docente, ya que, como lo contempla el Ministerio de Educación Nacional, “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos.”¹³ Y por consiguiente el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, el fortalecimiento del aprendizaje significativo y cooperativo mediante la integración de los padres de familia, docente y estudiantes de manera activa en el proceso educativo.

¹³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias Matemáticas, Tomado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf p. 49

(*) Variables didácticas. características del proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten ajustar la estrategia a puntos relevantes que orienten al estudiante en la resolución de un problema.

3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en una sede de la Institución educativa oficial, ubicada en la zona rural del municipio del Carmen de Chucuri.

LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, está ubicada en el departamento de Santander, núcleo de desarrollo provincia de Mares, Municipio El Carmen de Chucuri y dista a 54 KM de la cabecera Municipal por vía carretable; esta institución aprobada por resolución 018525 del 10 de Diciembre de 2010, está integrado por 13 Sedes ubicadas en las siguientes veredas: Bellavista, Monterrey, Tres Amigos, Campuyama, Monte de los Olivos, Caño Doradas, Caño Lajas, El Trébol, La Reserva, La Florida, Unión Colorada, La Ye y Rancho Chile, las cuales se encuentran a distancias significativas y en algunos casos con pésimas vías de comunicación. El terreno es de extensiones quebradas y descubiertas, el suelo es seco con lluvias escasas, el 90% de la población carece de fuentes hídricas, el clima es cálido con temperaturas que oscilan entre 28 °C y 34°C aproximadamente.¹⁴

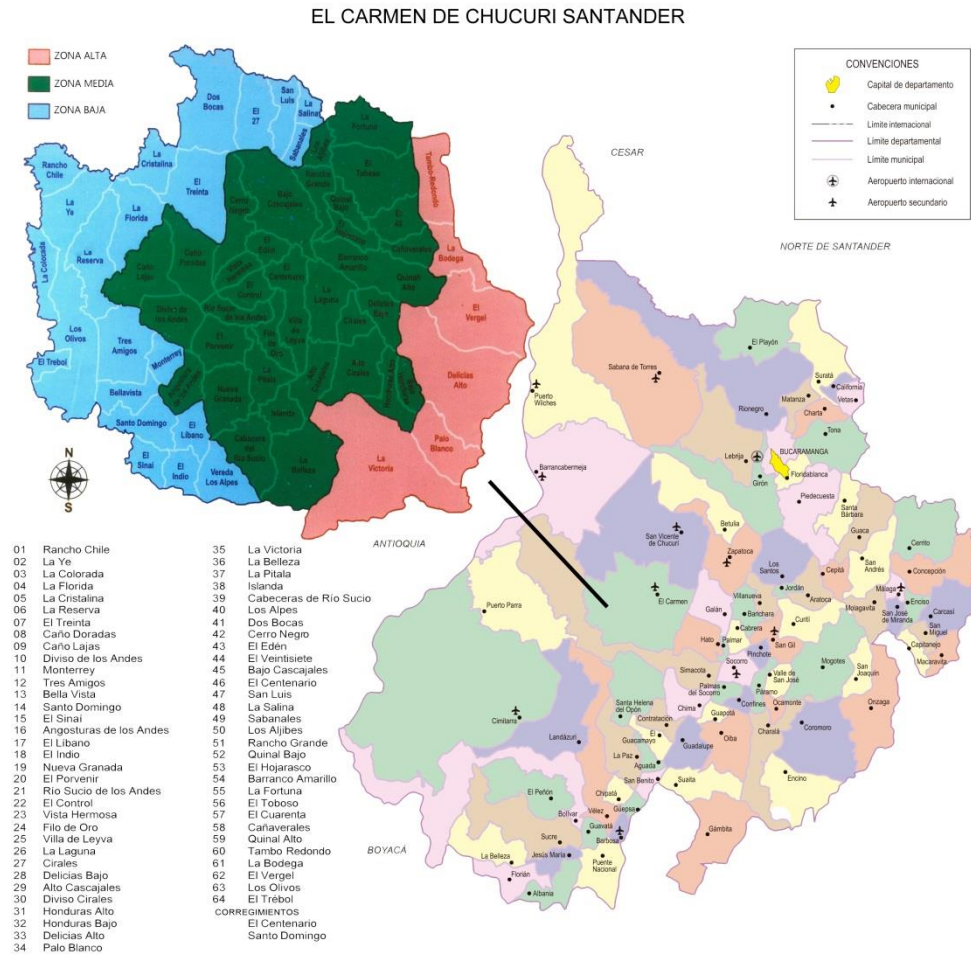
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La institución educativa es de naturaleza oficial, carácter Mixto, la jornada académica que maneja es la mañana, calendario A, Modalidad Académico, ofrece a la comunidad educación multigrado en todas sus sedes y educación post primaria en dos de sus sedes.

Se encuentra ubicada en una vereda a una hora y media del casco urbano del corregimiento Yarima del municipio de San Vicente de Chucuri. Y a una hora y media del casco urbano del municipio de El Carmen de Chucuri. Las sedes educativas poseen un docente de Básica primaria y hay una única sede que cuenta con dos docentes por el número de estudiantes.

¹⁴ PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL, Institución Educativa Forjadores de un mundo nuevo, El Carmen de Chucuri, Colombia. 2012. P. 11

Figura 1. Mapa del Municipio del Carmen de Chucuri y sus veredas.



Fuente, Alcaldía del Municipio del Carmen de Chucuri

La institución educativa- sede principal se encuentra ubicada en una vereda, en el sur occidente del municipio del Carmen de Chucuri, Santander, en la llamada zona baja del municipio.

De las trece sedes educativas de la Institución la investigación se realizó en la sede G, ubicada en el mismo sector, zona baja, al sur occidente del Carmen de Chucuri

3.2 INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL

La institución educativa cuenta con 14 docentes de primaria, 4 docentes de Básica secundaria y media, 1 directivo docente – Rectora y 1 docente tutor del programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional.

De los docentes de la institución educativa ubicados en básica primaria ninguno cuenta con énfasis o especialización en el área de matemáticas. Los perfiles profesionales de estos docentes son:

7 Docentes	Normalistas
2 Docentes	Normalistas estudiantes de Licenciatura
4 Docentes	Licenciados graduados Licenciados en Básica primaria con énfasis en recreación y deporte, promoción de la familia, primera infancia y educación preescolar
1 Docente	Magíster Graduado

Las aulas educativas de todas las sedes de la Institución cuentan con espacios amplios y seguros, las altas temperaturas de la región hacen que la ventilación sea un aspecto importante que en la mayoría de los casos no se tiene en cuenta y los estudiantes deben permanecer en sus aulas en medio de altas temperaturas que les generan malestares físicos, como dolores de cabeza y agotamiento.

3.3 CONTEXTO SOCIAL: ESTUDIANTES FAMILIAS

La presente investigación busca realizar una integración entre los contextos de los estudiantes, por esta razón es importante reconocer la zona y aspectos sociales de la comunidad y lugar donde residen los estudiantes.

La región cuenta con un clima cálido seco y su economía gira en torno a la ganadería y a pequeños productos agrícolas.

En la vereda donde se ubica la sede G habitan 14 familias, con junta de acción consolidada. Las familias son unidas y se reúnen continuamente a realizar prácticas deportivas de microfútbol.

La escuela, se encuentra ubicada en un lugar donde hace 17 años fue zona roja, minada por la guerrilla y paramilitarismo. Pero ninguno de los estudiantes actuales vivió en esa época de violencia y en la actualidad la región vive en una paz y tranquilidad absoluta. Los estudiantes viven en fincas cercanas entre 5 min y 30 min de desplazamiento a pie, en donde prima la producción de ganado y comercialización de leche y derivados como el queso. También hay una familia que se dedica a la producción de corcho, iniciando este proceso con la recolección de la leche de los árboles y el tratamiento de esta. En las fincas además tienen producción minoritaria avícola, caprina, de cacao, plátano, yuca.

Las familias en su mayoría de tipo nuclear “Nuclear, Este tipo de familia se define con respecto a la pareja heterosexual y a los hijos a cargo de esta pareja. Bajo esta definición, en la familia nuclear pueden convivir dos generaciones y generalmente la jefatura de hogar coincide con los padres o cuidadores de los niños”¹⁵

Los estudiantes en su mayoría son autóctonos de la vereda y sus fincas son propias. La religión que se profesa en la vereda es la Cristiana Cuadrangular.

¹⁵ Instituto Colombiano De Bienestar Familiar ICBF. CARACTERIZACIÓN DE LAS FAMILIAS EN COLOMBIA División Prevención.2012.Bogotá, Colombia. p.27

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia didáctica matemática, para ser implementada en estudiantes de básica primaria de modalidad multigrado, basada en el seguimiento a la recolección de productos propios del contexto de una finca, que permita fortalecer el proceso de representación mediante la resolución de problemas del pensamiento aleatorio en el tema de frecuencia.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el pensamiento aleatorio y proceso de representación en el tema frecuencia.
- Determinar las variables didácticas en la solución de problemas asociados al pensamiento aleatorio y proceso de representación del tema de frecuencia.
- Plantear una estrategia didáctica a partir de la solución de problemas en situaciones propias del contexto del estudiante que involucre el pensamiento aleatorio en el tema de frecuencias.
- Caracterizar las fortalezas y debilidades en la implementación de la estrategia didáctica matemática relacionada con el tema de frecuencia a partir de la competencia de representación.

5. MARCO TEÓRICO

Este marco teórico se encuentra dividido en tres partes, que comprenden los antecedentes investigativos, los elementos conceptuales enmarcados en el desarrollo de los pensamientos y competencias matemáticas y toda la reglamentación legal que sustenta esta investigación.

5.1 ANTECEDENTES

A continuación, se muestran algunos trabajos de investigación que se ubican en el campo de estudio de la didáctica de las matemáticas, enseñanza de las matemáticas en centros educativos nacionales, regionales y rurales, procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela rural, así como trabajos sobre gráficas estadísticas; estas investigaciones nos permiten tener un panorama sobre los trabajos realizados y sus impactos en los diferentes escenarios y contextos.

5.1.1 A Nivel Internacional.

A nivel internacional se tuvieron en cuenta 4 tesis de doctorado y maestría las cuales abarcan temas sobre la educación rural y el estudio de las matemáticas en la Básica primaria y el desarrollo de la competencia de comunicación y representación

5.1.1.1 Escuela, medio rural y diversidad cultural en un contexto global. Currículum, materiales didácticos y práctica docente de conocimiento del medio. Situación, límites y posibilidades en centros Onubense. García P¹⁶ en su tesis doctoral, realiza una investigación con enfoque metodológico integrado que tiene como objetivo general, analizar, describir e interpretar la educación en las

¹⁶GARCÍA PRIETO, Francisco Javier "Escuela, medio rural y diversidad cultural en un contexto global. Currículum, materiales didácticos y práctica docente de conocimiento del medio. Situación, límites y posibilidades en centros Onubenses" Tesis Doctoral. Universidad de Huelva, España. 2015

escuelas rurales de Andalucía, en busca de información, propuestas y soluciones de mejora de la educación rural.

Uno de los conceptos de escuela rural citados por García Prieto es: “En general cuando se habla de escuela rural se está aludiendo a la escuela que se encuentra ubicada en núcleos de población pequeños y que está desprovista de muchas de las significaciones que habitualmente se suelen atribuir al concepto escuela, y fundamentalmente la adjudicación de un solo docente por nivel/aula con su correlato de organización pedagógico”¹⁷ concepto en el cual podemos hacer mención de situaciones particulares en las que se desenvuelve niños y docentes, el concepto multigrado, nos ubica en un aula de clase, en donde interactúan niños y niñas de diferentes edades y grados; y además, en donde el docente debe enfrentarse diariamente a diferentes aprendizajes y estudiantes con dificultades no solo en el ámbito académico sino también económico y social. Además, que subyacen otras problemáticas como las políticas o de orden público que se pueden presentar en estas zonas desprovistas de un seguimiento completo por parte del estado. El docente diariamente pone en juego su conocimiento, creatividad y carisma para diseñar y programar sus clases.

En esta investigación, el autor presenta ideas para innovar en la enseñanza rural en tres sentidos: currículo, materiales y práctica docente de aula, y propone:

Actividades que no sean simples ejercicios sino tareas que jueguen con diferentes variables: que requieran de un contenido; de una organización flexible; de materiales distintos, que no sean solo algoritmos en las que todas las actividades se hacen igual; que requiera estrategias; que introduzcan un proceso y no solo sea realizarlas para terminar; con una evaluación formativa –se detecta, se sigue y se concluye- con instrumentos como pueden ser tramas en evolución, carpetas personales y de grupo; y además, que planteen algún tipo de conocimiento, articulándose en una serie de secuencias con sentido.¹⁸

¹⁷ ORTEGA, M. Á. La parienta pobre (significante y significados de la escuela rural). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. 1995.

¹⁸ GARCÍA. Op.cit., p. 99

Una de las conclusiones de esta investigación, plantea la necesidad de enriquecer los procesos de enseñanza en el aula, generar en el docente un cambio actitud frente a la utilización de nuevas metodologías y herramientas de trabajo.

El libro de texto sigue siendo la pauta y partitura que marca la cadencia y el ritmo de la enseñanza en detrimento de otros recursos, hasta el extremo que es visto como aséptico, universal, no problemático y con unas perspectivas superficiales donde se confunden las formas con el fondo. La mera presencia de decir “vamos a investigar” ya se considera que es investigación.

La incorporación de otros materiales alternativos junto con el libro de texto es una muestra de la complementariedad que se realiza. Aproximadamente un 30 % de docentes no incorpora ningún otro material curricular que no sea el manual.¹⁹

5.1.1.2 Eficacia de la educación matemática en instituciones educativas de primaria rural quechua de Azángaro- Puno En el Perú, Tumi Quispe²⁰ en su tesis para optar a el grado académico de Doctor en Educación, plantea una investigación mixta, integrando el enfoque de la metodología cuantitativa y cualitativa a una problemática de bajo rendimiento escolar de matemáticas de los niños de tercero y cuarto grado de instituciones educativas rurales, dicho problema es asociado a algunas situaciones mencionadas por Tumi²¹, como son: Currículo poco pertinente al contexto del desarrollo regional y local, Niños obligados a estudiar en un currículo único de realidades educativas diferentes a las de su comunidad, los docentes no desarrollan la tarea de planeación curricular en diversidad; mediante esta investigación plantea buscar explicaciones que contribuyan a reducir el sostenido bajo rendimiento en el área lógico matemática, los índices de repitencia y deserción escolar de niños del nivel primario que caracteriza a la educación rural y aportar información relevante para la adaptación de los contenidos matemáticos de acuerdo

¹⁹ Ibid., P. 698

²⁰ TUMI QUISPE, Julio Adalberto, Eficacia de la educación matemática en instituciones educativas de primaria rural quechua de Azángaro- Puno. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 2008.

²¹ Ibid., P. 20

a su pertinencia, para de esta manera contribuir a la solución de grandes problemas de la educación rural.

En el planteamiento del problema, el investigador presenta el siguiente análisis:

Las investigaciones sugieren que los niños cuando ingresan a la escuela tienen la capacidad para resolver problemas reales que requieren muchas destrezas matemáticas que aún no se les ha enseñado. Sin embargo, cuando llegan al tercer y cuarto grado de Educación Primaria, muchos de los niños muestran una disminución en sus habilidades creativas. Una explicación parece estar en el propósito de “enseñar” algoritmos y reglas matemáticas, en lugar de dejar que los niños construyan su propia comprensión²²

De la cual se puede inferir que el problema se puede contemplar desde la didáctica de las matemáticas y sobre el proceso de transposición didáctica, objetos de estudios de esta investigación. La enseñanza de las matemáticas en general, se encuentra descontextualizada y los estudiantes la han concebido como la materia más difícil para ellos y la que genera mayores inconvenientes en su proceso educativo, paradigmas que son reforzados con las prácticas docentes descontextualizadas, que orientan procesos matemáticas muy alejados a la realidad y las necesidades de los estudiantes, evitando que el estudiante interactúe y haga de las matemáticas una herramienta útil para su desarrollo y su competencias sociales

“Quienes sufren de ansiedad hacia las Matemáticas creen que no son capaces de realizar actividades o asistir a clase que contengan Matemática, y que es una pérdida de tiempo. Muchos son los que prefieren no entrar a la hora de Matemáticas, por eso tenemos que recurrir a algunas técnicas, para que el alumnado se sienta a hacer Matemáticas, ya que es importante vencer este miedo, porque las Matemáticas siempre estarán ahí y seguramente, en estudios posteriores tengan que convivir con ella. Aunque con frecuencia los

²² Ibíd., p. 20

estudiantes eligen su carrera basándose en cuántas Matemáticas tienen y tratan de eliminarla de sus vidas”.²³

5.1.1.3 Didáctica de la matemática basada en el diseño curricular de educación inicial– nivel preescolar Tesis doctoral de Gómez Naranjo²⁴, que aportó elementos importantes con relación a la formación del docente en el área y estrategias didácticas.

En las conclusiones de esta investigación el autor refiere algunos datos sobre la visión que posee el docente acerca de la construcción de la noción de número en el niño y su praxis diaria; para determinar la situación de partida se aplicó un pre test, arrojando como resultado, en respuestas correctas, entre 51% a 68% como máximo. Resultado que evidenció la deficiencia que presentaban los docentes frente a la didáctica de las matemáticas. Después de la experimentación y el posterior test, el incremento en los resultados fue considerable, el grupo control obtuvo un 57% mientras que el grupo experimental un 93%. “De allí la necesidad de formar un docente reflexivo, crítico e investigador, lo cual constituye actualmente una alternativa adecuada si se quiere contar con profesionales que incorporen en el ámbito de la educación inicial habilidades y conocimientos para diseñar, desarrollar, evaluar y formular estrategias mediadoras que estimulen todos los procesos implicados en la Matemática, con una Didáctica adecuada, en contextos socioeducativos y culturales cambiantes.”²⁵

Esta tesis doctoral, direcciona la ruta de la investigación a partir del diseño curricular basado en la didáctica de las matemáticas de acuerdo a los contextos educativos.

²³MARTÍNEZ, J. Guía de estrategias metodológicas dirigida a los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos pedagógicos en el niño de edad preescolar. Trabajo de Grado, Universidad Bicentenario de Aragua. Venezuela. 2001.

²⁴ GÓMEZ NARANJO, María Eugenia. Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar, Tesis doctoral, Universidad de León. León, España. 2012

²⁵Ibíd., P. 368

5.1.1.4 La competencia de Comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en secundaria En la investigación Española (Barcelona) realizada por Ramírez A.²⁶ para obtener el título de Máster Oficial de iniciación a la Investigación en Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales, se busca realizar un estudio sobre la labor que cumplen los docentes en el desarrollo de la Competencia de Comunicación en Matemáticas; partiendo de lo que entienden los profesores participantes por desarrollar la Competencia de Comunicación en Matemáticas y las estrategias que utilizan para promover su desarrollo.

La Autora presenta siguiente cuadro de definiciones de Competencias matemáticas²⁷ en el cual podemos ver los diferentes autores que han realizado estudio sobre este tema y de los cuales se concluye que Las competencias matemáticas son aquellas habilidades que tiene y desarrolla el ser humano para entender y hacer en la práctica uso de las herramientas matemáticas en diferentes contextos analizando, razonando, comunicando y argumentando.

Figura 2 .Definiciones de competencia matemática

Autor-año	Definición de Competencia matemática
Niss,2002	Significa la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las Matemáticas en una variedad de situaciones y contextos internos y externos a las Matemáticas en los cuales las Matemáticas juegan o podrían jugar un papel.
De Lange, Reeuwijk, 1996	"saber matemáticas" es "hacer matemáticas", lo cual comporta, entre otros aspectos, la resolución de problemas de la vida cotidiana. Uno de sus principios básicos afirma que para conseguir una actividad matemática significativa hay que partir de la experiencia real de los estudiantes. Otros principios, importantes, son que hay que dar al estudiante la oportunidad de reventar los conceptos matemáticos y que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser muy interactivo.
Comisión de las Comunidades Europeas, 2005	La competencia matemática es la habilidad para utilizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones en el cálculo mental o escrito con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. El énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, aunque también en los conocimientos.
Rico y Lupiáñez, 2008	La competencia matemática consiste en un saber en la práctica mediante herramientas matemáticas. Consiste en utilizar la actividad matemática en contextos variados como sea posible. Hace especial énfasis en aspectos sociales como la comunicación y la argumentación. Muestra como los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana. Se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones provenientes de otros campos del conocimiento y de la vida cotidiana.
OCDE,2003 OCDE,2004	La capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.
OCDE,2005 OCDE,2008	La competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

Fuente, RAMÍREZ ARTEAGA, Ángela María.

²⁶ RAMÍREZ ARTEAGA, Ángela María. La competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en secundaria. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España 2009

²⁷Ibíd., P. 15

La propuesta de investigación plantea los diferentes conceptos que tiene los docentes con relación a las competencias matemáticas y competencia comunicativa específicamente, entre las apreciaciones de los docentes seleccionados resaltamos las siguientes:

Los estudiantes deben saber redactar el procedimiento seguido al resolver un problema o ejercicio es decir que sepan exponer por escrito lo que hacen.

El proceso de comunicación ayuda también a dar significado y permanencia a las ideas y a hacerlas públicas. Cuando se estimula a los estudiantes a pensar y razonar acerca de las matemáticas y a comunicar a otros los resultados de su pensamiento oralmente o por escrito, aprenden a ser claros y convincentes.

Una de las estrategias más utilizadas por los profesores es sacar a los estudiantes a la pizarra a explicar la resolución de algún problema o ejercicio haciéndolo de una forma muy precisa y clara de tal manera que su intervención sea comprendida por sus compañeros y el profesor.

Para los profesores una de las estrategias más importantes es el hacer preguntas a sus estudiantes sobre los razonamientos que siguen para resolver un ejercicio o problema les insisten en que las respuestas dadas oralmente sean lo más claras posibles. Intentan que razonen de forma adecuada sus respuestas.

Los profesores dicen que el trabajo en grupo ayuda a desarrollar la competencia de comunicación. Esta parte el trabajo en grupo tal y como lo plantean los profesores del estudio queda un poco corto para lo que se plantea con desarrollar la competencia de comunicación en matemáticas, ya que se habla mucho de interacción entre los alumnos pero no se aprecia la participación activa del profesor.²⁸

Estas concepciones de los docentes de Secundaria con relación al proceso de comunicación, son una base de la interpretación que deben tener también los docentes de Básica primaria con relación a esta competencia. En el caso específico

²⁸ *Ibíd.*, p. 65

de la investigación actual, reconocer la representación como un proceso matemático que permite organizar, registrar y comunicar ideas matemáticas.

5.1.2 A Nivel Nacional.

A nivel nacional, se tomaron como referencias las siguientes tesis investigativas, Estadística para pequeños estadísticos - construcción de unidades didácticas y material de apoyo, Concepciones sobre competencias matemáticas en docentes de educación básica, media y universitaria, Detectives matemáticos: una propuesta metodológica para la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria e Implementación de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes del grado décimo.

5.1.2.1 Estadística para pequeños estadísticos - construcción de unidades didácticas y material de apoyo. La investigación de Ríos N.²⁹ nos plantea una enseñanza de la estadística para pequeños a partir de unidades didácticas y Guías Didácticas para el desarrollo del Pensamiento Aleatorio en la básica primaria. El objetivo general de esta investigación “Desarrollar Unidades Didácticas para fortalecer el Pensamiento Aleatorio en los estudiantes de básica primaria, que sean de fácil comprensión y faciliten la orientación y aplicabilidad para los docentes, en especial los de escuelas unitarias con metodología Escuela Nueva”³⁰

En esta investigación se retoman aspectos básicos de la estadística, en la cual la ubican como una parte muy importante de la vida diaria que sirve para comprender la gran cantidad de datos y de información que diariamente recibimos del medio. “Pensar en forma estadística implica tomar la información, comprender los datos y más importante tomar decisiones a partir de ellos. De allí la importancia de fortalecer desde temprana edad el Pensamiento Estadístico en los estudiantes en la búsqueda de desarrollar competencias que les permitan enfrentarse a este mundo de la

²⁹ RÍOS NARANJO, Juan Pablo. Estadística para pequeños estadísticos - construcción de unidades didácticas y material de apoyo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia. 2014

³⁰ *Ibíd.*, p. 19

sociedad de la información en que se vive.”³¹ Pero, aun cuando su importancia es evidente, en las instituciones se planea por unidades siguiendo algún libro de texto que elige el docente de acuerdo a su conveniencia y sin tener en cuenta los procesos y competencias a desarrollar. El desarrollo del pensamiento estadístico se ve entonces de manera sesgada y descontextualizado en una unidad al final del año académico, pero en muchos casos no se alcanza a trabajar.

El Pensamiento Aleatorio como está planteado desde los Estándares agrupa la Estadística (Descriptiva y algo de inferencial), la Probabilidad y la Combinatoria y busca desarrollar en los estudiantes competencias en la recolección y el manejo de los datos, elaboración de tablas y gráficas, el análisis de estas, el uso y comprensión de conceptos tales como frecuencias, arreglos, muestras, combinaciones, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, etc.; a su vez con la construcción de los conceptos referidos a la probabilidad: azar, aleatoriedad, incertidumbre, inferencia, etc.³²

La investigación evidenció que la aplicación de la Unidad Didáctica y el trabajo con las Guías Didácticas construidas fortaleció el desarrollo del Pensamiento Aleatorio. Los estudiantes se notan motivados con el desarrollo de las actividades propuestas en especial en la construcción de gráficas.

5.1.2.2. Concepciones Sobre Competencias Matemáticas en Docentes de Educación Básica, Media y Universitaria. En la investigación de enfoque cualitativo realizada por Pareja R. y Martínez ³³que tenía como objetivo caracterizar y describir las concepciones sobre competencias matemáticas de los docentes de instituciones educativas de nivel básico, medio y universitario. Para el desarrollo de su trabajo, tuvieron en cuenta tres categorías principales: contenidos curriculares, enfoques didácticos y modelos de evaluación del aprendizaje.

Respecto a los niveles de competencia se encontró que estos docentes procuran la orientación de los tres niveles: interpretativo, argumentativo y propositivo. Coincidieron en calificar el nivel propositivo como el de mayor

³¹ *Ibíd.*, p. 19

³² *Ibíd.*, p. 39

³³ PAREJA RINCÓN, Fabio Augusto y MARTÍNEZ MONROY, Ironu. *Concepciones Sobre Competencias Matemáticas en Docentes de Educación Básica, Media y Universitaria*. Tesis de Maestría. Universidad de la Salle. Bogotá. 2008.

jerarquía y el ideal a alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe resaltar que los docentes se muestran inclinados por una enseñanza donde su rol es indispensable en el proceso de aprendizaje del estudiante, por ejemplo, el nivel propositivo que alcanza el estudiante se da en la medida en que éste sea capaz de proponer ejercicios y/o problemas basados en ejemplos planteados por el docente en su clase.³⁴

Una de las conclusiones de esta investigación de Pareja R. y Martínez que nos orienta sobre el proceso de enseñanza de las matemáticas en el aula de clase, fue la necesidad de una adecuada capacitación para los docentes de esta área, tanto en el conocimiento disciplinar, como en el de las herramientas didácticas y pedagógicas que mejoren su desempeño, el cual es factor esencial para el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes.

5.1.2.3 “Detectives Matemáticos”: Una propuesta metodológica para la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria. Buitrago³⁵ planteó una investigación con los estudiantes del grado quinto de primaria de una institución rural, en la cual implementó una estrategia que buscaba mejorar la enseñanza de operaciones básicas y el uso de la estadística como herramienta de análisis de datos.

La estrategia metodológica e investigativa que aquí se plantea desde el área de matemáticas busca que los estudiantes del grado 5° se familiaricen con procesos investigativos y adquieran competencias de interpretación, análisis, crítica y reflexión. Además se busca que las matemáticas sean transversales y arrojen como resultado aprendizajes significativos que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes en los grados posteriores.³⁶

La investigación se centra en la utilización de estrategias didácticas que contextualicen el trabajo de las matemáticas y que los niños la descubran como una ciencia que explica fenómenos cotidianos.

³⁴ *Ibíd.*, p. 145

³⁵ BUITRAGO GIRALDO, Omar Hideki. “Detectives Matemáticos”: Una propuesta metodológica para la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 2014

³⁶ *Ibíd.*, p. 5

“El aprendizaje de las matemáticas y la estadística debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás.”³⁷

A continuación, se mencionan tres de las conclusiones de esta investigación.

El desinterés de los estudiantes frente a las matemáticas se debe en gran medida a la utilización de estrategias metodológicas rutinarias, simples y sencillas que los docentes han venido utilizando generalmente en el proceso enseñanza–aprendizaje que se vive en el aula de clase y que no han permitido interactuar libremente al estudiante con los objetos de conocimiento que deben dominar.

Los docentes por su parte en gran proporción carecen de elementos estructurados propios del área y de un lenguaje pertinente, apropiado y que propicie la investigación en el aula y planteen estrategias de mejoramiento institucional.

Se nota poco acompañamiento familiar y hábitos de análisis de situaciones problemas, actitudes que son un obstáculo para que el estudiante tenga la oportunidad de aprender a formular hipótesis, conocer procedimientos y comprender alternativas de solución.³⁸

Buitrago, hace mención a tres aspectos importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje, la familia (contexto social), el docente y la didáctica de las matemáticas, aspectos que se relacionan para el fortalecimiento de las competencias y pensamientos matemáticos.

5.1.2.4 Implementación de Unidades Didácticas para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes del grado décimo. LONDOÑO³⁹ realizó una investigación de modelo mixto, enfocada a la creación de una unidad didáctica que permitiera potencializar el pensamiento estadístico en los estudiantes del grado 10, mediante la solución de problemas contextualizados.

³⁷ *Ibíd.*, p. 31

³⁸ *Ibíd.*, p. 54

³⁹ LONDOÑO BETANCUR, Jhon Alexander. Implementación de Unidades Didácticas para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes del grado décimo. Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. MEDELLÍN. Colombia. 2011

“El conocimiento estadístico es aplicable en diferentes áreas curriculares, por tanto, es importante que en la escuela se enseñe desde los primeros años escolares. Esta enseñanza debe partir con la identificación de los conocimientos previos y plantearle al alumno situaciones en las cuales ellos deban recolectar, analizar, extraer las conclusiones del conjunto de datos y caracterizar la población objeto de estudio”⁴⁰

La propuesta de unidad didáctica de Londoño, parte de proyectos estadísticos, los cuales presentan unas pasos o fases de desarrollo, desde el planeamiento del problema a investigar, la recogida de los datos, análisis de los datos y conclusiones, pasos que permiten al estudiante partir de una situación vivida o propia del contexto y a partir de esta desarrollar todo un proceso de organización análisis e interpretación de la información. Aunque esta investigación está diseñada para estudiantes del grado 10, es claro que el uso de la estadística está relacionado con el medio y la lectura, organización, representación y argumentación de los datos que en el encontramos.

5.1.3 Nivel Local.

Los antecedentes investigativos estudiados a nivel local fueron dos tesis de maestría sobre el fortalecimiento de las competencias matemáticas en la comprensión de las gráficas estadísticas y el quehacer pedagógico del maestro en el área rural

5.1.3.1 Intervención Didáctica Enfocada en el Fortalecimiento de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Sexto Grado en la Comprensión de Gráficas Estadísticas Maira Alejandra Martínez Avendaño⁴¹ en su tesis de maestría plantea como pregunta de investigación, ¿Cómo desarrollar en los estudiantes de grado sexto de educación básica secundaria, la competencia de razonamiento y argumentación en la comprensión de gráficas estadísticas? Con

⁴⁰ Ibid., p. 4

⁴¹MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Tesis de Maestría, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2016

tres objetivos específicos: Identificar las dificultades de los estudiantes en la comprensión de gráficas estadísticas, categorizar el nivel de pensamiento de los estudiantes, según la taxonomía de SOLO⁴² cuando realizan actividades de comprensión de gráficas estadísticas y diseñar situaciones didácticas relacionadas con experiencias del entorno, que permitan a los estudiantes la comprensión de las gráficas estadísticas. Esta tesis utilizó la investigación acción que comprende tres etapas, diagnóstico y problematización, intervención en el aula y reflexión.

En esta investigación se identificaron las dificultades que los estudiantes del grado sexto presentaron en el proceso de representación de datos, algunas fueron:

- No realizan conteo correcto de las frecuencias de los datos.
- No reconocen las dimensiones de los datos.
- Se les dificulta organizar los datos en una tabla de frecuencia.
- No definen parejas ordenadas a partir de las dimensiones de los datos.
- No definen correctamente la escala para uno o ambos ejes.
- No especifican el origen de las coordenadas.
- No utilizan etiquetas para las variables de la gráfica.

Estos resultados iniciales de esta investigación muestran un panorama general frente a las dificultades que presentan los estudiantes en el grado sexto, y que son el resultado de un proceso matemático en los grados de la básica primaria. El trabajo de investigación concluye:

La secuencia didáctica junto con la estrategia didáctica implementada en el desarrollo de las actividades propuestas en el aula, permitieron que el estudiante tuviera la oportunidad de reflexionar y analizar sobre el proceso de descripción y de representación de datos, de manera individual como grupal, la cual contribuyó en el desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación, así como también, en el fortalecimiento de las relaciones interpersonales. Sin embargo, algunos estudiantes mejoraron en la forma de

⁴² La Taxonomía de SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes- Estructura de los resultados de aprendizaje observados*) fue creada en 1991 por Biggs y Collis y jerarquiza el nivel de pensamiento de los estudiantes cuando realizan una tarea específica.

justificar sus respuestas, lograron expresar de manera escrita los razonamientos y procedimientos utilizados de forma coherente, mientras que otros, aún continúan escribiendo oraciones incompletas, sin sentido y que carecen de argumentos.⁴³

5.1.3.2 El quehacer pedagógico del maestro en el área rural: Su Significado. GUARDO ⁴⁴ realiza una investigación cualitativa que busca hacer una lectura sobre el docente rural, su dinámica de trabajo y sus perspectivas frente a su labor.

Reconocer al maestro como la base del proceso educativo, sobre todo en zonas rurales donde las limitaciones en comunicación y transporte alejan a los niños y a los adultos de posibilidades de auto formación, y centrar la atención en sus intereses y pedagogía, encamina la investigación a la aceptación, reconocimiento y fortaleciendo de las prácticas docentes. “Una de las formas de potenciar el trabajo en las aulas y en la escuela es reflexionar sobre el quehacer pedagógico del maestro con relación al contexto sociocultural, a los imaginarios que tiene la comunidad frente a la labor docente y sus propias concepciones y experiencia como maestro.”⁴⁵

La investigación se abordó desde cuatro unidades de análisis: el imaginario sobre el maestro rural, su práctica pedagógica, los sentimientos que genera y las expectativas frente a su figura y a su actuar. El maestro es visto por padres y estudiantes como una persona formada para la enseñanza, una figura protectora con responsabilidades y estas mismas convicciones compromete al maestro con su enriqueciendo disciplinar y pedagógico.

La consolidación de los procesos educativos en el aula, ha sido el objetivo de las diferentes investigaciones, el fortalecimiento de la parte disciplinar en el marco de

⁴³ MARTÍNEZ. op. cit., p. 149

⁴⁴ GUARDO PORRAS Sarit Dallana. Trabajo de Grado de Magister en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Colombia. 2011

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 17

estrategias didácticas innovadores y la evaluación de programas educativos que históricamente han marcado la pauta en la mayor parte de las zonas rurales, sin una real apropiación de los actores directos, docentes y estudiantes.

Este es un panorama inicial, en donde podemos evidenciar grandes avances y puntos de partida que marcan una ruta promisoriosa.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Los documentos y elementos conceptuales que fueron tenidos en cuenta como objeto de estudio se encuentran enmarcados en la metodología de educación rural en Colombia, las teorías de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, los pensamientos y competencias y la didáctica.

5.2.1 La escuela rural en Colombia.

El 94% de nuestro país es rural, y aunque este es un porcentaje muy alto, dista de la cantidad de personas que viven en estas zonas, solo el 26%.⁴⁶ Esta situación se presenta por diversos motivos de orden político, que han mantenido a estas zonas durante décadas en el abandono y olvido. Los niños y niñas de estas zonas, son forzados a trabajar y participar en los quehaceres de la casa desde muy temprana edad y no disponen de tiempo ni espacios para realizar sus trabajos escolares, leer o preparar sus evaluaciones, y en el mejor de los casos pueden terminar un grado sin ser trasladados por asuntos de orden público o por cuestiones económicas y en estos casos, terminan por abandonar sus estudios definitivamente. “Colombia ha pasado de ser un país que concentraba a mediados del siglo anterior cerca de la mitad de la población en zonas rurales, a tener en la actualidad la cuarta parte. Sin embargo, durante el período comprendido entre 1985 y 2003, el crecimiento de la población se estimó en once millones de habitantes en zonas urbanas y un millón en zonas rurales. Este acelerado proceso de *urbanización* del país a través de la migración de la población campesina hacia las ciudades se debe, entre otros factores, al ajuste que enfrentó el sector agropecuario en el contexto de la globalización, al aumento de la pobreza rural y a la intensificación del conflicto armado en estas regiones.⁴⁷

⁴⁶ NULLVALUE, En el Campo Vive el 26 por ciento de los colombianos. EL TIEMPO casa editorial, 1 de julio de 1994

⁴⁷ PERFETTI, Mauricio. Estudio sobre la educación para la población rural en Colombia, Proyecto FAO- UNESCO. 2003

Las primeras experiencias educativas en lo rural datan de los años cincuenta, con las escuelas radiofónicas. Para la década de los sesenta el estado incorporó la educación a las políticas de reforma agraria y de desarrollo rural, entre el año 1961 y el 1975 se dieron los primeros pasos para la creación de la llamada Escuela Nueva, un proyecto que tuvo sus orígenes en la conocida Escuela Unitaria, “La Escuela Nueva fue creada en 1975 como respuesta a los persistentes problemas de la educación rural colombiana, y se organizó a partir de las bases de la Escuela Unitaria promovida por la UNESCO, dirigida hacia los problemas educativos del sector rural de países en vías de desarrollo.”⁴⁸

Con este programa y atendiendo a los argumentos expuestos por Gómez se pretende “mejorar la calidad y relevancia de la educación rural y al mismo tiempo aumentar la cobertura y la retención”⁴⁹. Pero aunque las bases de este modelo educativo eran muy sólidas, el olvido del estado y las situaciones de orden público generaron una situación de pobreza y abandono. Como lo cita Cárdenas: “la pobreza de las escuelas rurales es tal que los padres deben aportar la dotación consistente en bancos que se utilizan en el aula como pupitres. En las veredas más inseguras, los alumnos cargan mañana y tarde al hombro su propio banco desde el hogar hasta el aula”⁵⁰

La educación rural colombiana atravesó una serie de dificultades que fueron clasificadas según FES de la siguiente manera:

En su dimensión cuantitativa: baja cobertura, alta deserción, baja eficiencia interna, y alto grado de desigualdad en estos indicadores respecto a la educación primaria en áreas urbanas en su dimensión cualitativa: educación pasiva, memorística; contenidos inadecuados y desadaptados a condiciones y necesidades rurales; ausencia; horarios rígidos e inadecuados para las condiciones de trabajo rural; desvinculación con la comunidad, poco aporte a su desarrollo, etc. El Programa Escuela Nueva se aplica prioritariamente

⁴⁸COLBERT, Vicky. Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. Revista iberoamericana de educación. 1999

⁴⁹GÓMEZ, V. Una visión crítica sobre la Escuela Nueva de Colombia. Revista Educación y Pedagogía de la Universidad de Antioquía, Colombia. 1995.

⁵⁰CÁRDENAS, A. P. Una mirada a la escuela rural en Colombia. Huellas, Vol. 3, nº 5. Uninorte. Barranquilla. Colombia. 1982.

en zonas de baja densidad de población, caracterizadas por ser escuelas de uno o dos maestros⁵¹.

Hacia el año 2000 el Ministerio de Educación Nacional, centra su interés en ampliar la cobertura y promover la calidad de la educación en el sector rural, incluyendo programas como: Escuela Nueva, Aceleración del Aprendizaje, Telesecundaria, Pos primaria Rural, Sistema de Aprendizaje Tutorial (SAT), Servicio de Educación Rural, Programa de Educación Continuada CAFAM. Los esfuerzos y las políticas instauradas por el gobierno, muestran su preocupación por recuperar el valor y la equidad en el campo colombiano. En los últimos años, la reestructuración de muchos centros educativos rurales ha sido evidente, y han llegado nuevas tecnologías, así como materiales que buscan el fortalecimiento de la calidad educativa y aunque aún hay mucho por realizar y hay lugares que aún se encuentran completamente olvidados por el estado, estos primeros pasos, dan una luz de esperanza a los niños y niñas de estas zonas de nuestro país.

Uno de los puntos más importantes y necesarios para continuar en este proceso de mejoramiento académico, es sin lugar a dudas, la capacitación y acompañamiento a los docentes que se encuentran en estas zonas, que en la mayoría de los casos están inmersos en lugares tan alejados de la sociedad urbana, de la tecnología y de los medios de comunicación.

5.2.2 Competencias matemáticas.

García, Acevedo y Jurado⁵², afirman que en el campo de la educación matemática el concepto de competencia proviene de la psicología cognitiva, específicamente de la teoría piagetiana; en la cual, la competencia es referida a la dinámica universal de las estructuras lógicas que el sujeto ideal usa en su interacción con el mundo,

⁵¹ FES. Fundación para la educación superior. La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas. Bogotá. 1987

⁵²GARCÍA, G., Acevedo, M. y Jurado, F. La dimensión socio-cultural en el criterio de competencia: el caso de matemáticas. Colección cuadernos del seminario en educación No. 5. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003. p. 23.

contemplando la competencia y la actuación, como dependiente de organizaciones mentales de carácter general.

El sistema educativo colombiano ha concentrado su política sobre la formación matemática, investigando y reflexionando sobre como la enseñanza de las matemática debe ir orientada al desarrollo de las competencias, concebidas por el Ministerio de Educación Nacional como “Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.”⁵³

Los procesos de la actividad matemática contemplados por el ministerio de educación nacional son:

- **Comunicación y representación:** Las matemáticas se construyen a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y se representan. El estudiante debe adquirir y dominar los lenguajes propios de las matemáticas y estas en capacidad de leerlas, escribirlas, hablarlas y escucharlas.

Podría decirse con Raymond Duval⁵⁴ que si no se dispone al menos de dos formas distintas de expresar y representar un contenido matemático, formas que él llama registros de representación o registros semióticos, no parece posible aprender y comprender dicho contenido.

- **Modelación, planteamiento y resolución de problemas:** Esta competencia permite desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva en el planteamiento

⁵³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia. 2003. P. 49

⁵⁴DUVAL, R. Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales (2a. ed.) Peter Lang-Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2004. P. 32-42 y 74-83.

y resolución de problemas, traducir la realidad a una estructura matemática y verificar e interpretar los resultados.

Un modelo podría definirse como un gráfico o esquema mental que hace más comprensible una situación problema ya que busca representar la realidad en forma de un esquema.

- **Razonamiento y argumentación:** El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.

El proceso que se busca potencializar mediante la presente investigación corresponde a la **Comunicación y representación**, específicamente la representación que como expone la NCTM⁵⁵ (National Council of Teachers of Mathematics), en el documento Principios y Estándares para la Educación Matemática, permite a los estudiantes comprender conceptos matemáticos, haciéndolos más concretos y asequibles a la interpretación, destacando sus características según sus ideas. La representación es un proceso de la actividad matemática que debe ser desarrollado y fortalecido desde los primeros años de formación y hasta los grados superiores.

Los estudiantes de los grados de 3- 5 deberían continuar desarrollando el hábito de representar los problemas y las ideas para apoyar y ampliar su razonamiento. Tales representaciones ayudan a describir, clarificar o ampliar una idea matemática centrándose en sus características esenciales. Los alumnos representan ideas cuando elaboran una tabla de datos sobre patrones del tiempo (atmosférico), cuando describen con palabras o con un dibujo las características importantes de un objeto o cuando expresan aspectos de un problema mediante una igualdad. Las representaciones

⁵⁵ NCTM⁵⁵ (National Council of Teachers of Mathematics). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Sevilla. España. 2003

cumplen cabalmente Un doble papel: son instrumentos para pensar y para comunicar.⁵⁶

A continuación, se enuncian los estándares del proceso de comunicación publicados por la NCTM, los cuales dicen:

Los programas de enseñanza de todas las etapas deberían capacitar a todos los estudiantes para:

- Crear y utilizar representaciones para organizar, registrar y comunicar ideas matemáticas.
- Seleccionar, aplicar y traducir representaciones matemáticas para resolver problemas.
- Usar representaciones para modelizar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos.⁵⁷

La labor del docente en el desarrollo y fortaleciendo de este pensamiento, es fundamental en todos los grados de educación, no solo elaborando diferentes representaciones que lo ayuden a resolver las situaciones problema que se le presenten, sino que pueda leer e interpretar los dibujos, tablas, gráficas y diagramas que el medio social les ofrece.

5.2.3 Pensamiento matemático.

Aleatorio y Sistema de Datos. El Ministerio de Educación Nacional propone estudiantes matemáticamente competentes, es decir, diestros, eficaces y eficientes en el desarrollo de cada uno de esos procesos generales. Además, ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares⁵⁸: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 210

⁵⁷ *Ibid.*, p. 140

⁵⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para la educación básica. Matemáticas. Santafé de Bogotá, Colombia. 1998

- **Numérico y variacional:** comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

El pensamiento variacional como su nombre lo indica, tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.

- **Geométrico y métrico:** El pensamiento espacial entendido como "...el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales"⁵⁹ Esto requiere del estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y de los conceptos y propiedades del espacio geométrico en relación con los movimientos del propio cuerpo y las coordinaciones entre ellos y con los distintos órganos de los sentidos.

El pensamiento métrico, hacer referencia a la comprensión general sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.

- **Aleatorio y Sistema de Datos** Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la

⁵⁹ *Ibíd.*, p 56

estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.

Ríos⁶⁰ plantea como el pensamiento matemático de análisis de datos, llega a desarrollar en los estudiantes la capacidad de plantear situaciones problema analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos, la capacidad de ordenar, agrupar y representación de datos, evaluar inferencias, hacer predicciones y tomar decisiones coherentemente con los resultados.

Según la NCTM Los programas de enseñanza de todas las etapas deben capacitar a todos los estudiantes en el pensamiento matemático de análisis de datos y probabilidad para: “Formular preguntas que puedan abordarse con datos y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, Seleccionar y utilizar métodos estadísticos apropiados para analizar datos, desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos, comprender y aplicar conceptos básicos de Probabilidad.”⁶¹

A continuación los estándares contemplados por la Ministerio de Educación Nacional⁶² para los grupos de grado de 1 a 3 y 4-5 de Básica primaria. Tabla 5.

Tabla 5. Estándares Básicos de Competencias Pensamiento Aleatorio y sistema de datos de Básica Primaria

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

⁶⁰RÍOS NARANJO, Juan Pablo. Estadística para pequeños estadísticos - construcción de unidades didácticas y material de apoyo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia. 2014

⁶¹ NCTM⁶¹ (National Council of Teachers of Mathematics). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Sevilla. España. 2003

⁶²MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para la educación básica. Matemáticas. Santafé de Bogotá, Colombia. 1998. p. 81 y 83

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS	
PRIMERO A TERCERO <i>Al terminar Tercer grado...</i>	CUARTO A QUINTO <i>Al terminar Quinto grado...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. • Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. • Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. • Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. • Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos. • Explico –desde mi experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos. • Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro. • Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos. • Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. • Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos. • Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican. • Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos

Fuente: La Autora

5.2.4 Didáctica.

El reto de los maestros en su proceso de enseñanza ha sido siempre el alcanzar mejores resultados en sus estudiantes, proponer diferentes alternativas para que los conocimientos sean transmitidos de la mejor manera y que estos sean apropiados e interiorizados a un nivel en donde se logre una transformación cognitiva, personal y social. En este sentido la didáctica concebida como “el conjunto de medios y de procedimientos que tienden a hacer conocer, a saber algo, generalmente una

ciencia, una lengua, un arte”⁶³, amplía el panorama de posibilidades para enseñar de una manera más amplia y significativa.

Medina y Salvadoren su publicación *Didáctica General*, plantean dos conceptos sobre la didáctica que es importante mencionar:

La didáctica es una disciplina de naturaleza-pedagógica, orientada por las finalidades educativas y comprometida con el logro de la mejora de todos los seres humanos, mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio-comunicativos, la adaptación y desarrollo apropiado del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Didáctica se consolida como disciplina autónoma en el extenso corpus de la Pedagogía o Ciencia de la Educación, construyendo teorías y modelos propios, mediante los que trabajar y ampliar la comprensión, el análisis y la mejor explicación de su objeto de estudio para lograr una formación intelectual y actitudinal de los estudiantes, más integral y fundamentada, proponiendo nuevos modos de acción y reflexión a fin de que el profesorado, como principal responsable de su aplicación y desarrollo asuma creativa y comprometidamente la tarea de enseñanza-aprendizaje, aplicando las teorías y modelos más coherentes con su visión del saber, la sociedad y los desafíos de las Comunidades educativas y ciudadanas, atentos a la generación de modelos de desarrollo humano y socio- transformadores.⁶⁴

La didáctica requiere de una preparación que corresponde a la elaboración de proyecciones y programación de la clase, el docente debe conocer claramente los contenidos que desea trabajar con el estudiante y las competencias correspondientes. Esta programación tiene como objetivo, contextualizar y organizar las actividades a realizar en el aula, debe contener un esquema básico que contemple los objetivos de la clase, las competencias que se pretender desarrollar, la metodología, actividades y evaluación. La programación de aula, además, debe estar ligada al proyecto curricular de la institución como dos agentes activos y correlacionados.

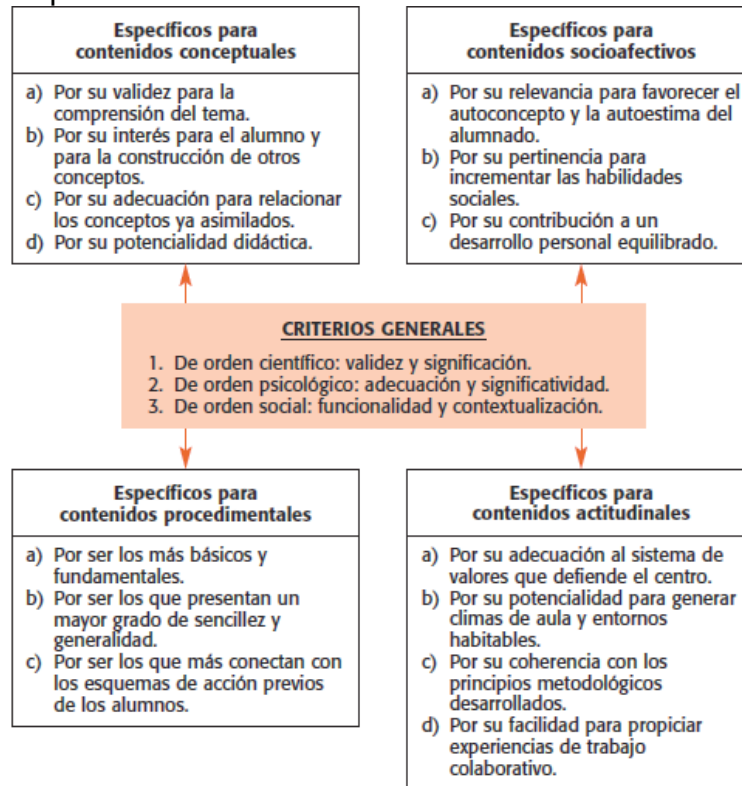
⁶³GÓMEZ NARANJO, María Eugenia. *Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar*, Tesis doctoral, Universidad de León. León, España. 2012. P. 120

⁶⁴ MEDINA RIVILLA, Antonio y Salvador Mata Francisco. *Didáctica General*. PEARSON EDUCACIÓN, Madrid, 2009

En el siguiente gráfico de Medina y Salvador⁶⁵, se evidencian algunos aspectos importantes relacionados con los contenidos.

⁶⁵Ibíd., p 153

Figura 3. Criterios para la selección de contenidos en el aula



Fuente: Salvador y Medina. Didáctica General

Es importante resaltar la importancia de la contextualización de la programación de aula. “En la elaboración de un método didáctico se debe tener en cuenta el contexto en que se desarrolla el aprendizaje. A este efecto, es necesario conocer el entorno natural, sociocultural y familiar del alumno, porque estos contextos inciden en la construcción de la inteligencia de los alumnos y en el aprendizaje de contenidos”⁶⁶

5.2.5 Didáctica de las Matemáticas.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas está enmarcado por la búsqueda de mejores métodos y procesos que ayuden a la formación de ciudadanos matemáticamente competentes, que desarrollen diferentes procesos matemáticos en el contexto. Para J. M. Escudero la Didáctica de la Matemáticas

⁶⁶Ibíd., p. 179

está referida a la ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en la enseñanza de las Matemáticas. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Sus fuentes de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación Didáctica y los fenómenos didácticos.⁶⁷

Chevallard (1991) sostiene que la Didáctica de la Matemática es elevar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática, y determina la necesidad de un conjunto de acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos propuestos; debe tener en cuenta su carácter básico y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática.⁶⁸

Bruno D'Amore define: "Didáctica de la matemática es la disciplina científica y el campo de la investigación cuyo fin es identificar, caracterizar y comprende los fenómenos y procesos que condicionan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática."⁶⁹

Teniendo en cuenta estas concepciones se evidencia una disciplina que busca articular los procesos de enseñanza aprendizaje desde el estudiante, el saber cognitivo y el docente. Y este último como orientador de los procesos académicos en el aula de clase tiene como función observar la producción de los estudiantes y generar variables didácticas que fortalezcan el proceso de transposición didáctica. Variables didácticas entendidas como: "un elemento de la situación que puede ser modificado por el maestro, y que afecta a la jerarquía de las estrategias de solución que pone en funcionamiento el alumno (por el costo, por la validez, por la complejidad, etc.)"⁷⁰

⁶⁷ESCUADERO MUÑOZ, JM. Modelos didácticos. Barcelona, España: Oikos-Tau, 1981. Pág. 9

⁶⁸CHEVALLARD, Y. La Transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñar Argentina: Editorial: Aique. 1991

⁶⁹D'AMORE, Bruno. Didáctica de las matemáticas. Editorial Magisterio. Pág. 24

⁷⁰BRIAND, J. y CHEVALIER, M. C.: Les enjeux didactiques dans l'enseignement des mathématiques, Hatier, París, 1995, Pág. 68.

Estas variables didácticas pueden ser situaciones, elementos del entorno, problemas o preguntas que causan en el estudiante un choque cognitivo, o una duda y motivación para la exploración y para la construcción de un proceso cognitivo. “Una variable didáctica es un elemento de la situación tal que, si actuamos sobre él, podemos provocar adaptaciones y aprendizajes.”⁷¹

La didáctica matemática abarca distintos puntos de vista que determinan la calidad del proceso de enseñanza y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

5.2.6 Unidades Didácticas.

“Una unidad didáctica es una estructura pedagógica de trabajo cotidiano en el aula; es la forma de establecer explícitamente las intenciones de enseñanza y aprendizaje que van a desarrollarse en el medio educativo. Es un ejercicio de planificación, realizado explícita o implícitamente, con el objeto de conocer el qué, quiénes, dónde, cómo y porqué del proceso educativo, dentro de una planificación estructurada del currículum.”⁷²

La Unidad Didáctica es una herramienta para concretar objetivos didácticos de aprendizaje, dado que pone en evidencia procesos de reflexión docente frente a la coherencia pedagógica de sus orientaciones en la práctica de aula, con rutas de aprendizaje significativas para sus estudiantes.

“La elaboración de unidades didácticas, según este modelo, supone partir de lo que habitualmente hace y enseña cada profesor de tal modo que lo analice, proponga acciones alternativas, las aplique y posteriormente reflexione sobre sus consecuencias. Todo ello con la finalidad de aprender a mejorar su actividad profesional.”⁷³

⁷¹CHAMORRO, María del Carmen. *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. PEARSON EDUCACIÓN, Madrid, 2005. Pág. 29

⁷² CORRALES SALGUERO, Antonio Rafael. *La Programación a Medio Plazo Dentro del Tercer Nivel de Concreción: Las Unidades Didácticas*- Revista digital de educación física. Año 1 No. 2. 2010. P.2

⁷³MOREIRA AREA, Manuel. *Unidades Didácticas e Investigación en el Aula Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores*. Gobierno De Canarias. Ediciones Las Palmas de Gran Canaria, septiembre 1993. Pág.

En este contexto de autoevaluación, y fortalecimiento de su quehacer docente y de planteamiento de variables didácticas, Godino propone algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño de unidades didácticas y que orientaron la elaboración de la unidad didáctica de esta investigación.

“El profesor concreta los objetivos, contenidos, actividades, recursos y materiales, instrumentos de evaluación y selección de estrategias metodológicas. Este documento será un instrumento de planificación y gestión del trabajo en clase con los alumnos, en un período corto de tiempo (unas 3 o 4 semanas) y se centra en un contenido matemático que tiene una cierta unidad temática, y que organiza el tratamiento de un cierto tipo de problemas en el nivel educativo correspondiente.”⁷⁴

La implementación de la unidad didáctica, permite al docente organizar la dinámica de su clase, partiendo de la evaluación de los procesos académicos de sus estudiantes en el área y esto le permite eliminar la improvisación en el desarrollo de las temáticas y favorece la preparación cognitiva así como de los recursos e instrumentos a utilizar fortaleciendo la seguridad y confianza en sí.

5.2.7 Matemáticamente competente (DOCENTE Y APRENDIZ).

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ser matemáticamente competente, implica:

“Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que

⁷⁴GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. Didáctica de las matemáticas para maestros. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Edumat-maestros. España.2014. Pág. 111

justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.”⁷⁵

Ser matemáticamente competente es un reto que involucra a actores directos del proceso educativo. Docentes y estudiantes. Docentes quienes tienen la tarea de dinamizar los conceptos y aterrizarlos en cada una de los contextos y necesidades de los estudiantes, hacerlos parte de la vida real y no letra inerte en los cuadernos de clase. Un compromiso de práctica y construcción colectiva, compromiso que toca de esta manera a el estudiante, quien debe interiorizar y apropiarse de toda la conceptualización para convertirla simultáneamente en material activo de trabajo que le ofrece herramientas de desarrollo en la vida cotidiana.

5.2.8 Estadística en la sociedad y en la enseñanza.

La estadística es considerada recientemente como una ciencia, que tiene sus orígenes hace 3050 años a.c. en el antiguo Egipto, también se tiene evidencia de hace 1000 años a.c. en las poblaciones chinas, en donde como lo menciona Batanero⁷⁶ se encontraron pruebas de la recolección de datos sobre la población, las producciones y sus bienes. En la Biblia, también se hace mención a recuento de la población israelita en edad del servicio militar y al censo en búsqueda de niños, que propició la salida de José y María a Belén. Al igual que las matemáticas, la estadística ha estado implícita en el ser humano desde siempre, dada su capacidad de contar, clasificar, organizar y resolver situaciones a través de representaciones y gráficas.

Como ciencia y objeto de estudio de varios investigadores, encontramos diferentes definiciones, de las cuales se mencionan las siguientes. “La Estadística es la ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva. Su objetivo

⁷⁵Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia. 2003

⁷⁶ BATANERO, Carmen. Didáctica de la Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada. España 2001. p. 9

es reunir una información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, etc. y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones para el futuro”.⁷⁷

Ruiz⁷⁸ cita a Chacón y a Minguez quienes definen la estadística como: “La ciencia que tiene por objeto el estudio cuantitativo de los colectivos”. Y como “La ciencia que tiene por objeto aplicar las leyes de la cantidad a los hechos sociales para medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer su predicción próxima”, respectivamente.

La estadística como factor implícito en el ser humano, es una ciencia que permite desarrollar procesos matemáticos como la representación y la comunicación, orientando a los niños y niñas a realizar lecturas de la realidad y a organizar los datos de manera cuantitativa para lograr resolver diversas situaciones, pero, en el aula de clase es vista como un tema más que se desarrolla a final de año y que solo se plantea a través de ejercicios descontextualizados que no le generan al estudiante un aprendizaje significativo. “Percibir la utilidad de la Estadística contribuye de manera importante a la actitud del alumno hacia esta materia; los alumnos aceptan mejor la asignatura cuando se les muestra su utilidad, lo cual favorece un clima más receptivo hacia los contenidos objeto de estudio”⁷⁹

En el tiempo moderno la Estadística se ha convertido en una parte muy importante de la vida diaria, ya que sirve para comprender la gran cantidad de datos y de información a que las personas están sometidas. Pensar en forma estadística implica tomar la información, comprender los datos y más importante tomar decisiones a partir de ellos. De allí la importancia de fortalecer desde temprana edad el Pensamiento Estadístico en los estudiantes en la búsqueda de desarrollar competencias que les permitan enfrentarse a este mundo de la sociedad de la información en que se vive.⁸⁰

⁷⁷ RUIZ MUÑOZ, David. Manual de Estadística. Editado por eumed-net. 2004. p. 3.

⁷⁸ *Ibid.*, p. 3

⁷⁹ PONSODA, V. Un punto de vista sobre la docencia de la estadística en Psicología, en Estadística Española. 1990 p. 48

⁸⁰ RÍOS NARANJO, Juan Pablo. Estadística para pequeños estadísticos - construcción de unidades didácticas y material de apoyo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia. 2014. p.17-18

Teniendo en cuenta estos aspectos de la estadística y su aplicabilidad, es importante brindar a los estudiantes de básica primaria, una propuesta didáctica en donde desarrollen conceptos básicos de estadística, alcanzando los principales fines de la enseñanza de la estadística citados por Godino:

- “• Que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de la estadística en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que la estadística ha contribuido a su desarrollo.
- Que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método estadístico, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de la estadística puede responder, las formas básicas de razonamiento estadístico, su potencia y limitaciones.”⁸¹

C. Batanero y J. D. Godino mencionan el objetivo general 8 para el área de Matemáticas formulado por el M.E.C⁸². "Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma".⁸³

Este objetivo se desarrolla a partir de los siguientes contenidos.

⁸¹GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. Didáctica de las matemáticas para maestros. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Edumat-maestros. España.2014. P.. 411

⁸²M.E.C. Ministerio de Educación y ciencia. Diseño Base Curricular. España. 1989.

⁸³Ibíd., Pág.411

Tabla 6. Contenidos curriculares. Organización de la información Godino J.D. MEC España.

Conceptos:	Procedimientos:	Actitudes:
1) La representación gráfica 2) Las tablas de datos. 3) Tipos de gráficos estadísticos: diagramas de barras, diagramas lineales, etc. 4) Carácter aleatorio de algunas experiencias.	1) Exploración sistemática, descripción verbal e interpretación de los elementos significativos de gráficos sencillos relativos a fenómenos familiares. 2) Recogida y registro de datos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares utilizando técnicas elementales de encuesta, observación y medición. 3) Elaboración de gráficos estadísticos con datos poco numerosos relativos a situaciones familiares. 4) Expresión sencilla del grado de probabilidad de un suceso experimentado por el alumno.	1) Actitud crítica ante las informaciones y mensajes transmitidos de forma gráfica y tendencia a explorar todos los elementos significativos. 2) Valoración de la expresividad del lenguaje gráfico como forma de representar muchos datos. 3) Sensibilidad y gusto por las cualidades estéticas de los gráficos observados o elaborados.
Criterios de Evaluación		
1) Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato. 2) Hacer estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado de juegos de azar sencillos, y comprobar dicho resultado.		

Fuente. M.E.C. Ministerio de Educación y ciencia. Diseño Base Curricular. España. 1989

5.3 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta algunos documentos internacionales y nacionales que determinan el papel fundamental de la educación en los niños y niñas.

5.3.1. A nivel internacional

En la declaración universal de los derechos humanos, artículo 26, contempla el derecho que toda persona tiene a una formación académica: “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.”⁸⁴

La educación es un derecho fundamental universal, pero no solo el derecho a recibir una formación, si no que esta sea de calidad y que permita que los estudiantes desarrollen sus potencialidades en su contexto social y económico, aspectos fundamentales que se tienen en cuenta en nuestra investigación, que busca que los estudiantes fortalezcan las competencias de representación y el componente Aleatorio.

La United Nations International Children's Emergency Fund - UNICEF y la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO en su publicación sobre la educación para todos, un enfoque basado en los derechos humanos hace mención a la importancia de integración de la educación con los procesos sociales de los niños, lo que hace parte de un currículo pertinente e inclusivo. “La Comisión de Derechos del Niño estipula que el plan de estudios, debe ser de relevancia directa para el desarrollo social, cultural, ambiental y económico y social, así como a sus necesidades presentes y futuras, y tener en cuenta plenamente las capacidades evolutivas del niño”⁸⁵

5.3.2 A nivel Nacional.

Colombia, a través de la constitución política de Colombia en su artículo 67, expresa: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene

⁸⁴ DERECHOS DE NIÑAS, NIÑOS, ADOLESCENTES Y MUJERES. Compendio Legislativo Internacional y Nacional Para La Protección De Sus Derechos, Área de Comunicación. UNICEF. Buenos Aires, enero de 2010. Pág. 42

⁸⁵A HUMAN RIGHTS-BASED APPROACH TO EDUCATION FOR ALL. UNESCO, UNICEF. New York.USA. 2007. Pág. 48

una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.”⁸⁶ evidenciando el compromiso de Colombia con el respeto a los Derechos humanos y la búsqueda del bienestar de sus ciudadanos enmarcado en su formación integral, y es a través de la Ley 115 del año 1994 donde se reglamenta la organización de los servicios de educación y donde se hace mención de las matemáticas como un área fundamental de desarrollo estudiantil y cuyo objetivo específico en la básica primaria es: “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”⁸⁷

El gobierno Nacional mediante el Decreto Número 1490 de 1990 adopta la metodología Escuela Nueva para las instituciones educativas de los sectores rurales del país.

Dentro de este decreto se expone que:

“¿La metodología Escuela Nueva tiene como principios el aprendizaje activo, la promoción flexible, el fortalecimiento de las relaciones escuela comunidad, ofrecer la escolaridad completa, todo lo cual da respuesta a la problemática del medio rural; ¿Que la metodología Escuela Nueva viene aplicándose de hecho con éxito en todas las regiones del país, a través de las estrategias replicables, lo cual facilita su expansión; Que es deber del Gobierno fomentar el mejoramiento permanente de la calidad de la Educación y aumentar el rendimiento interno y externo del Sistema Educativo”⁸⁸

⁸⁶CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Asamblea Nacional Constituyente. Bogotá. Colombia. 2001. Art.67

⁸⁷LEY 115 DE 1994 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Congreso de la república de Colombia. 1994. Art. 21

⁸⁸ DECRETO 1490 DE 1990. República de Colombia. Julio 1990

6. METODOLOGÍA

La metodología de la investigación se realizó mediante el enfoque Cualitativo, el cual, parte de una relación y observación de los procesos desarrollados entre los participantes. Como lo expone Sandoval⁸⁹:

Se asume que el conocimiento es una creación compartida a partir de la interacción entre el investigador y el investigado, en la cual, los valores median o influyen la generación del conocimiento; lo que hace necesario “meterse en la realidad”, objeto de análisis, para poder comprenderla tanto en su lógica interna como en su especificidad. La subjetividad y la intersubjetividad se conciben, entonces, como los medios e instrumentos por excelencia para conocer las realidades humanas.

Por tanto, este enfoque permite una investigación enmarcada en la interacción con los estudiantes, estableciendo una relación muy cerca de trabajo en el aula, característica que se ajusta muy bien al sistema de enseñanza multigrado que practican los niños y niñas de la institución educativa seleccionada.

Mediante la investigación Cualitativa, se diseñaron las fases de la presente investigación, con miras a que permita cumplir con todos los objetivos de la estrategia diseñada y su evaluación, mediante un análisis amplio de los resultados de los instrumentos y su incidencia en los estudiantes.

6.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque empleado para el desarrollo de esta investigación fue el cualitativo para la Investigación Acción, pues este concibe la investigación desde el contexto y desde el quehacer docente, en el cual cada uno analiza las situaciones cotidianas, tanto humanas como sociales, que se presentan en el aula, para generar un proceso investigativo, que nos ayude a diseñar una estrategia o mejorar un proceso. Así lo

⁸⁹ SANDOVAL CASILIMAS, Carlos. Investigación Cualitativa, Programa de especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá. 1996. P., 29

describe Elliot⁹⁰: “La investigación-acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez de con los "problemas teóricos" definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber.”

También es pertinente tener en cuenta la siguiente definición de Investigación acción de Lewin (1947) citada por John Elliot “Es una práctica reflexiva social en la que no hay distinción entre la práctica sobre la que se investiga y el proceso de investigar sobre ella. Las prácticas sociales se consideran como "actos de investigación", como "teorías-en-la-acción" o "pruebas hipotéticas", que han de evaluarse en relación con su potencial para llevar a cabo cambios apropiados. Desde esta perspectiva, la docencia no es una actividad y la investigación-sobre-la-enseñanza otra.”⁹¹

Es así como la labor docente y la investigación en el aula deben ser labores complementarias, que llevan al docente y al estudiante en un proceso de observación, conceptualización y evaluación de procesos que se dan su entorno. Es por esto que la presente investigación se fortalece con este enfoque metodológico, que nos lleva a proponer estrategias de análisis y fortalecimiento a los aprendizajes desde la práctica pedagógica.

Esta investigación empleo el Enfoque cualitativo que fundamentalmente se centra en el desempeño de la población en su contexto social, como lo dice Hernández “la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto”⁹².

⁹⁰ ELLIOT, John. La investigación Acción en Educación. Ediciones Morata. España. 2000, p. 5

⁹¹ *Ibíd.*, P. 15.

⁹²HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, 2016. p. 364

La presente investigación busca que los estudiantes logren fortalecer el proceso de representación mediante la resolución de problemas de frecuencia a través del desarrollo de una estrategia didáctica matemática acorde al seguimiento de la recolección de los productos de una finca, siempre involucrados con su medio y contexto, con sus pares y su entorno físico, siendo estos los elementos que lo rodean propiciando posibles herramientas que le permitan involucrar su pensamiento matemático a su vida cotidiana.

6.2 DISEÑO METODOLÓGICO

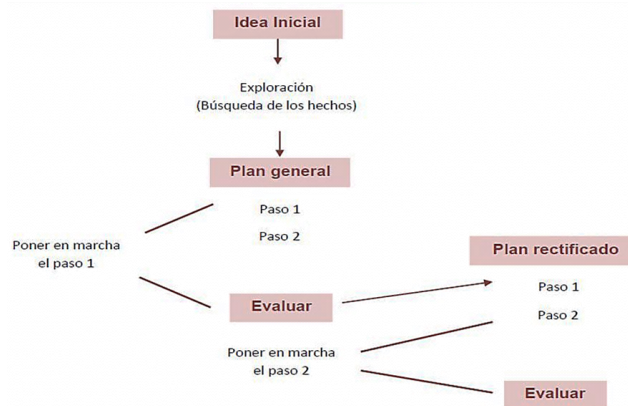
De acuerdo con el diseño IA (*) y teniendo en cuenta las tres fases según la propuesta de Lewin, citado por Antonio Latorre.

“Comienza con una «idea general» sobre un tema de interés sobre el que se elabora un plan de acción. Se hace un reconocimiento del plan, sus posibilidades y limitaciones, se lleva a cabo el primer paso de acción y se evalúa su resultado. El plan general es revisado a la luz de la información y se planifica el segundo paso de acción sobre la base del primero”⁹³

⁹³ LATORRE, Antonio. La investigación acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, Ediciones GRAO, Barcelona, 2003. P. 35

(*) IA sigla para nombrar Investigación Acción. Se usará durante toda el documento.

Figura 4. Modelo Investigación Acción de Lewin



Fuente: LATORRE, Antonio. La investigación Acción

Este proceso investigativo se planteó a partir de una planificación o descripción del problema, una acción o intervención y una última fase de análisis y evaluación; estas fases fueron nombradas durante la investigación como, FASE I EXPLORACIÓN, FASE II INTERVENCIÓN, FASE III REALIMENTACIÓN y corresponden a los tres momentos de la propuesta de Lewin y a los objetivos planteados en esta investigación.

A continuación, se especifican estas fases mediante una gráfica que muestra la estructura metodológica y cada una de los procesos a desarrollar.

Figura 5. Estructura metodológica de la investigación.



Fuente. La Autora

Es importante tener en cuenta que la IA plantea las fases de la investigación como un espiral de ciclos, que permiten replantear y analizar las estrategias aplicadas realizando una evaluación constante y autorreflexión

6.2.1 Fases de ejecución de la propuesta

FASE I. EXPLORACIÓN: En esta fase se realizó la exploración y búsqueda del objeto de estudio. Comprende el primer momento de la aplicación de la estrategia y consiste en la identificación del problema de investigación, recolección de la información del contexto académico y la aplicación de una prueba diagnóstica que permitió reconocer aspectos específicos del pensamiento y proceso de representación. La prueba contó con 6 preguntas de selección múltiple con única respuesta y contempló situaciones cotidianas de organización, interpretación y análisis de datos. (Ver Anexo 1.)

La prueba establece un diagnóstico en cuanto al saber de los estudiantes frente a las variables didácticas:

- Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar
- Clasificar y ordenar datos.
- Describir características de un conjunto de datos que se presenta
- Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.

FASE II. INTERVENCIÓN. Se entiende como las estrategias o planes de acción que se diseñaron con el objetivo de mejorar o fortalecer la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes, en este caso, el diseño de una unidad didáctica que busca fortalecer el pensamiento Aleatorio y el proceso de representación y comunicación.

La unidad didáctica se desarrolló a través de 4 sesiones de trabajo, que corresponden a las variables encontradas en el diagnóstico y que cuentan con una duración de 4 a 9 horas cada una aproximadamente, en donde a través de los momentos de exploración, estructuración, práctica, valoración y cierre se abordaron las temáticas más relevantes a través de trabajo práctico y de la socialización de los datos recogidos por los estudiantes en sus fincas.

Sesión 1 – Recolección y organización de datos

Sesión 2 - Representación de datos

Sesión 3 - Lectura de pictogramas y gráficas de barras

Sesión 4 – Interpretación cuantitativa y cualitativa de datos

Dentro de la etapa de intervención también se contempló la realización de entrevistas semi-estructuradas a los padres de familia en el contexto de vida del estudiante, las preguntas fueron abiertas, y permitieron establecer un diálogo ameno con los padres de familia y facilitar la exploración y reconocimiento del entorno de cada uno de los estudiantes, sus rutinas, labores y su interacción con los productos de la finca.

La visita a las viviendas de los estudiantes se realizó en jornada contraria a la escolar en un promedio de una hora aproximadamente por grupo familiar. Este tiempo no contempla los desplazamientos.

FASE III. REALIMENTACIÓN: En este tercer momento de la ejecución de la estrategia, se realizó una prueba final para luego hacer una revisión de las acciones concretas desarrolladas y su implementación en el aula de clase. Se planteó la revisión del problema inicial y el seguimiento a la estrategia aplicada.

En la fase II, dentro de la intervención de la unidad didáctica, se desarrolló una evaluación al finalizar cada una de las sesiones de trabajo, esta evaluación orientó

el trabajo a seguir en la siguiente sesión, teniendo en cuenta los avances y desarrollo de la estrategia.

Evaluación sesión 1 – Recolección y organización de datos

Evaluación sesión 2 - Representación de datos

Evaluación sesión 3 - Lectura de pictogramas y gráficas de barras

Evaluación sesión 4 – Interpretación cuantitativa y cualitativa de datos

La evaluación que se desarrolló fue de carácter formativa y partió de la observación de los procedimientos, la participación, los productos parciales y finales de cada sesión, la retroalimentación y socialización de la temática tratada.

De acuerdo a la evaluación de cada sesión y los productos recolectados, se desarrolló y se aplicó la siguiente sesión de trabajo, esto teniendo en cuenta que la planeación dependía de los datos recolectados por los estudiantes y los análisis que se realizaron de estos en cada sesión.

El proceso de recolección de datos se aplicó durante los tres momentos de la propuesta. Y el análisis de estos documentos, su categorización y codificación así como la triangulación de los resultados fueron las acciones que se desarrollaron para el análisis final, en donde se evaluaron los hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

6.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES

El muestreo para esta investigación se realizó de acuerdo a la investigación Cualitativa de tipo no probabilístico, con un total de 8 estudiantes de los grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de Básica Primaria, de la modalidad multigrado escuela nueva, pertenecientes a la sede G de una institución pública del municipio del Carmen de Chucuri.

Los tipos de muestras que suelen utilizarse en las investigaciones cualitativas son las no probabilísticas o dirigidas, cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad. También se les conoce como **guiadas por uno o varios propósitos**, pues la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación.⁹⁴

Los propósitos que determinaron la selección de la muestra obedecen a la ubicación de sede educativa, que permite un fácil acceso y su población estudiantil representa la generalidad de las sedes educativas, siendo un punto de referencia en relación a las condiciones de todas las sedes de la institución educativa.

Los estudiantes fueron codificados de la siguiente manera. Est (rol dentro de la clase) primer número (Grado o nivel académico) Segundo Número (posición dentro del grado) Letra F ó M para identificar el sexo (masculino o femenino)

Grado Primero:	Est -1.1 F	6 años
	Est -1.2 M	7 años
Grado Segundo:	Est - 2.1 F	7 años
	Est - 2.2 M	6 años
Grado Tercero:	Est - 3.1 F	7 años
Grado Cuarto:	Est - 4.1 F	9 años
	Est - 4.2 M	12 años
Grado Quinto:	Est- 5.1 M	10 años

Los estudiantes son hijos de campesinos, en su mayoría propietarios de sus fincas y todos apoyan los quehaceres de la finca.

La sede educativa se encuentra ubicada sobre la carretera que conduce al norte a la vereda Campuyama y al Sur a la vereda Yarima. Las vías de acceso a la región, son vías terciarias⁹⁵, en muy mal estado. Los medios de transporte utilizados son los de tracción animal, motos y en mínima cantidad camionetas.

⁹⁴ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, 2016. p. 396

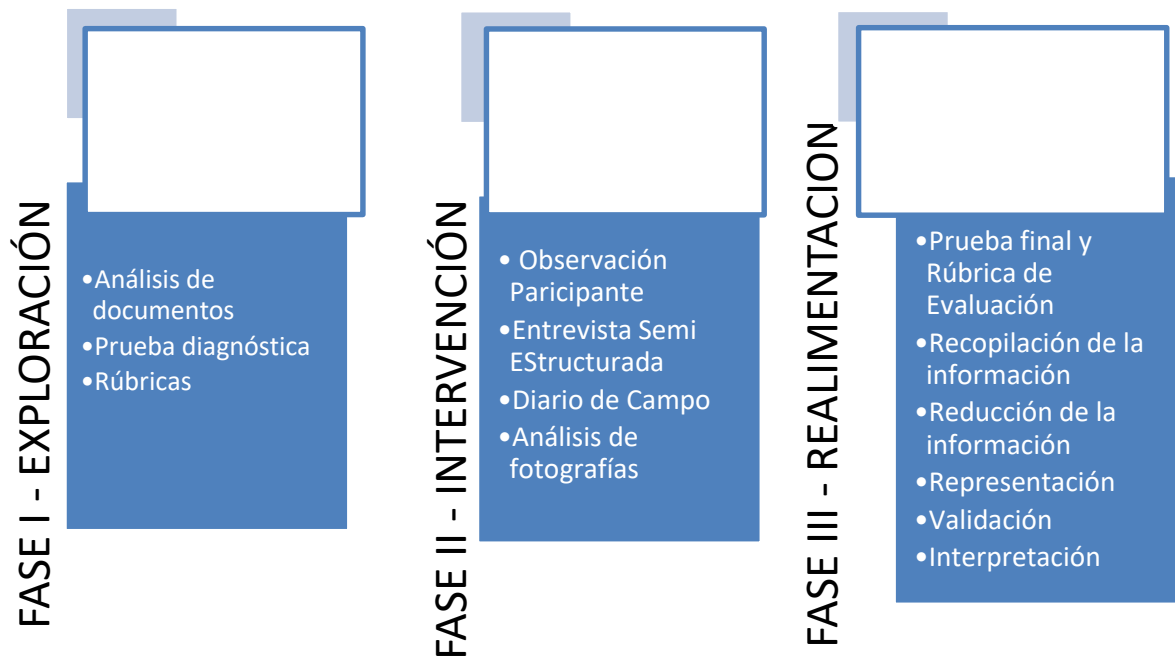
⁹⁵ Vías Terciarias: Caminos vecinales rurales, que unen pequeños asentamientos de personas.

mismos y por la docente, en el marco de un proyecto institucional de embellecimiento de las sedes educativas.

6.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta el diseño y enfoque investigativo y de acuerdo a los objetivos planteados, las técnicas de recolección de información fueron, la revisión de documentos, la observación participante y la entrevista que se desarrolló y se implementó con los padres o acudientes de los estudiantes, como una forma de exploración del contexto familiar.

La recolección de la información se realizó durante todos los momentos de la aplicación de la propuesta, de la siguiente manera:



6.4.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de información.

Análisis de documentos. El análisis de documentos en esta investigación, fue el punto de partida para el estudio de las dificultades presentadas por los estudiantes de la institución educativa. “El análisis de documentos frecuentemente, constituye el punto de entrada al dominio o ámbito de investigación que se busca abordar e, incluso, es la fuente que origina en muchas ocasiones el propio tema o problema de investigación.”⁹⁶

Los documentos analizados, fueron de naturaleza institucional y corresponden a los archivos históricos de las pruebas SABER de los años 2012, 2013, 2014 y 2015 y los resultados de los ISCE de los años 2014 y 2015, publicados por el ICFES para cada institución educativa de Colombia.

Estos documentos fueron analizados siguiendo las cinco etapas propuestas por Sandoval Casilimas.

El análisis documental se desarrolla en cinco etapas. En la primera, se realiza el rastreo e inventario de los documentos existentes y disponibles; en la segunda, se hace una clasificación de los documentos identificados; en la tercera, se hace una selección de los documentos más pertinentes para los propósitos de la investigación; en la cuarta, se realiza una lectura en profundidad del contenido de los documentos seleccionados, para extraer elementos de análisis y consignarlos en "memos" o notas marginales que registren los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo; finalmente, en el quinto paso, se realiza una lectura cruzada y comparativa de los documentos en cuestión, ya no sobre la totalidad del contenido de cada uno, sino sobre los hallazgos previamente realizados, de modo que sea posible construir una síntesis comprensiva total, sobre la realidad humana analizada.⁹⁷

Observación participante. “En la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar y es diferente de simplemente ver (lo cual hacemos

⁹⁶ SANDOVAL CASILIMAS, Carlos Arturo, Investigación Cualitativa. ASCUN – ICFES. Bogotá. Colombia. 2003. p. 137

⁹⁷ *Ibíd.*, p. 138

cotidianamente) no se limita al sentido de la vista, implica todos los sentidos”⁹⁸. Para el desarrollo de esta propuesta es de gran importancia la observación de los escenarios de trabajo con los estudiantes, su desempeño durante la aplicación de la estrategia, el contexto y la realidad en la que el estudiante se desenvuelve cotidianamente. “La observación es un método de análisis de la realidad que se vale de la contemplación de los fenómenos, acciones, procesos, situaciones y su dinamismo en su marco natural”⁹⁹

Al ser esta investigación de tipo cualitativo, la técnica que se utilizó para la recolección de la información durante su desarrollo y análisis, es la observación participante, ya que mediante esta fue posible hacer un seguimiento de la estrategia en cada una de sus etapas, evidenciando el proceso y desempeño de los estudiantes. Como lo explica Mckernan:

La observación participante se emplea cuando el investigador desea comprender implicándose en el rol de las personas que estudia. Se trata de una observación no estructurada en el sentido de que no se ponen controles estrictos sobre el contexto, la acción o el tipo de datos recogidos, y además porque no existe ninguna hipótesis de investigación a priori que se vaya a someter a prueba en el entorno de campo. El problema crucial es poder hacer interpretable el desarrollo de los acontecimientos y el comportamiento tal y como se produce de manera natural¹⁰⁰diagnostica

Teniendo en cuenta los propósitos de la Observación enunciados por Hernández¹⁰¹:

“Explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social

Describir comunidades, contextos o ambientes; asimismo las actividades que se desarrollan en estos, las personas que participan en tales actividades y los significados de las mismas

Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que suceden a través del tiempo, los patrones

⁹⁸ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, 2016. P. 411

⁹⁹ FOLGUEIRAS BERTOMEU Pilar, Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa. Universidad de Barcelona. Buenos Aires. 2009

¹⁰⁰ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Ediciones Morata., S. L. Madrid .1999

¹⁰¹ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, 2016. P. 412

que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas
Identificar problemas
Generar hipótesis para futuros estudios”.

Podemos afirmar que, a partir de la observación, es posible realizar un registro escrito de los acontecimientos evidenciados en el aula de clase que permite realizar un análisis de las diferentes etapas de la estrategia para su evaluación.

El docente investigador participa de las actividades y por consiguiente de las observaciones, contando con la oportunidad de interactuar y evidenciar cada momento desde el mismo desarrollo del ejercicio, desde su planeación y ejecución y desde la vivencia e interiorización de los niños y niñas, permitiendo además un espacio de evaluación y autoevaluación inmediato.

“El observador participante reúne los datos tomando parte en la vida diaria del grupo o de la organización que estudia. Observa a las personas que está estudiando para ver a qué situaciones se enfrentan de ordinario y cómo se comportan en ellas. Entabla conversación con algunos de los participantes en estas situaciones o con todos ellos y descubre sus interpretaciones de los acontecimientos que él ha descrito.”¹⁰²

Entrevista semi-estructurada: Este instrumento de recolección de información se usó en la Fase II del proyecto. La entrevista se realizó a los padres de familia o acudientes, como herramienta para explorar el medio y contexto en el cual el niño vive e interactúa.

La entrevista es definida por Hernández Sampieri como, “Una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).”¹⁰³

¹⁰² MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Ediciones Morata., S. L. Madrid .1999

¹⁰³HERNÁNDEZ, Sampieri R. FERNÁNDEZ, Collazo C. BAPTISTA, Lucio P. Metodología de la investigación. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México D.F. 1991.Pág. 479

Este tipo de entrevista “Se basa en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas)”¹⁰⁴. Y se seleccionó, porque nos permite explorar de una manera dinámica y colaborativa el quehacer del estudiante en su vivienda. (Ver anexo 2.)

Diario de campo: Son registros diarios que señalan lo visto y las ideas que podrían surgir de las observaciones, estas buscan evidenciar las acciones educativas en sus entornos socioculturales y su medio. “Son una forma narrativa descriptiva de relatar observaciones, reflexiones y acciones de un amplio espectro de situaciones. Similares a los registros anecdóticos e incluyen además impresiones e interpretaciones subjetivas que pueden utilizarse para una investigación posterior.”¹⁰⁵

El diario de campo tiene como objetivo principal garantizar que la información obtenida se encuentre disponible en todo momento y que esta sea accesible a nuevos análisis e interpretaciones. Algunas de sus ventajas según Mckernan¹⁰⁶ son: Permite hacer registros sencillos de observaciones directas, no es necesario un observador externo, Se pueden estudiar los problemas en tiempo real, proporcionan una base de datos con claves precisas. (Ver Anexo 3)

El diario de campo se realizó a partir de la observación de los registros fílmicos. La grabación de videos durante toda la investigación fue una herramienta fundamental que permitió realizar una observación precisa de cada uno de los momentos, como también de cada uno de los participantes.

Los usos del equipo de vídeo para investigación e instrucción son ilimitados. Todo momento curricular se puede filmar; lo que es más, se tiene un registro

¹⁰⁴ Ibid.,480

¹⁰⁵ PÉREZ SERRANO, Gloria. Investigación Cualitativa, retos e interrogantes II Técnicas y análisis de datos. Editorial La Muralla. Madrid, España, 2007. p.49

¹⁰⁶ MCKERNAN. Op. Cit.,

válido y fiable de la interacción humana, que se puede recuperar para su interpretación y reinterpretación. Además de revelar la conducta del profesor (bastante útil para cualquier autoevaluación que él haga), la cámara se puede dirigir a los alumnos y filmar conductas de éstos que las observaciones del profesor ordinariamente pasaría por alto.¹⁰⁷

Estrategia de intervención: La unidad didáctica contextualizada, permitió a el docente investigador obtener información del quehacer de los estudiantes en cada una de las clases desarrolladas, esta unidad se desarrolló en 4 sesiones que permitieron hacer un seguimiento de los procesos de los estudiantes, sus aciertos y debilidades frente a la competencia y pensamiento que se pretendía fortalecer. Los documentos generados durante la aplicación de la estrategia, así como cada momento de esta y la evaluación de cada sesión mostraron los avances y el proceso que se fue desarrollando dentro de la Fase II - Intervención.

Registro fotográfico. “Las fotografías se consideran documentos y pruebas de la conducta humana en entornos naturalistas”¹⁰⁸. Permite un análisis detallado de determinados sucesos y ayuda a captar aspectos que a simple vista pueden pasar inadvertidos. La fotografía facilita la evocación de determinados sucesos o momentos importantes que pueden mantenerse en el tiempo tras una buena organización y categorización para su posterior análisis y estudio.

Rúbricas:

La rúbrica es un instrumento de evaluación que se utilizó en la revisión de las pruebas diagnóstica y final. (Anexo 4.) La rúbrica fue diseñada de acuerdo a los objetivos de las pruebas y los resultados del estudiante en su desarrollo.

“Una rúbrica es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado”¹⁰⁹

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 39

¹⁰⁸ *Ibid.*, p. 37

¹⁰⁹ ALSINA Masmitjà, Josep, ARGILA Irurita Ana y otros. RÚBRICAS PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS. Octaedro. Barcelona España. 2013. Pág. 8

6.5 PROCESO DE ANÁLISIS

El proceso de análisis de la información en la investigación cualitativa, permite en un primer momento la organización y sistematización de la información, información que se obtiene de las observaciones realizadas a los estudiantes en su contexto académico y en el desarrollo de la estrategia, de la información de los cuestionarios validados y aplicados.

Sandoval, plantea la siguiente estructura de análisis de información. Para esta investigación una de las formas más importante de Cuestionarios que se encuentran en la unidad didáctica a desarrollar.¹¹⁰

Un primer aspecto del procesamiento de la información tiene que ver con la organización de los datos disponibles. Esta organización pasa por varias etapas: una primera meramente descriptiva, donde se hace acopio de toda la información obtenida, de una manera bastante textual. Una segunda, en la que se segmenta ese conjunto inicial de datos, a partir de unas categorías descriptivas que han emergido de los mismos y que permiten una reagrupación y una lectura distinta de esos mismos datos. Una tercera en la cual, a partir de la interrelación de las categorías descriptivas identificadas y la construcción de categorías de segundo orden o axiales, se estructura la presentación sintética y conceptualizada de los datos.

En el marco de la investigación cualitativa, el proceso de recolección de datos y su análisis, pueden realizarse de manera simultánea, ya que, como observadores participantes, el investigador inmerso en el proceso, posee una visión concreta e inmediata de los sucesos y de las prácticas desarrolladas.

Si, el investigador es quien -mediante diversos métodos o técnicas- recoge los datos (él es quien observa, entrevista, revisa documentos, conduce sesiones, etc.). No solo analiza, sino que es el medio de obtención de los datos. En la indagación cualitativa, el instrumento no es una prueba estandarizada ni un cuestionario ni un sistema de medición; es el mismo

¹¹⁰ SANDOVAL CASILIMAS, Carlos. Investigación Cualitativa, Programa de especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá. 1996. P., 150

investigador, que constituye también una fuente de datos. El genera las respuestas de los participantes al utilizar una o varias herramientas, además recolecta datos de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal, conductas observables e imágenes. Su reto mayor consiste en introducirse al ambiente y mimetizarse con este, pero también en lograr capturar lo que las unidades o casos expresan y adquirir un profundo sentido de entendimiento del fenómeno estudiado.¹¹¹

Para lograr el objetivo de la recolección de datos, es importante realizar un proceso de análisis, resumido en los siguientes pasos, sustentados por Fernández Núñez¹¹², Obtener la información y capturar, transcribir y ordenar la información

Los datos fueron recolectados y analizados durante el desarrollo de cada una de las fases de la investigación

- **FASE I EXPLORACIÓN:**

Prueba Inicial

- **FASE II INTERVENCIÓN**

Análisis de cada una de las sesiones de la Unidad didáctica a través del Formato de diario de Campo

Análisis de la entrevista Semi- estructurada

- **FASE III REALIMENTACIÓN**

Prueba final

Evaluación de la intervención

Triangulación

¹¹¹ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, McGraw Gill. Mexico. 2016. P. 616

¹¹² FERNÁNDEZ NÚÑEZ, Lissette. ¿Cómo analizar datos cualitativos? Institut de Ciències de l'Educatió. Universitat de Barcelona. 2006. p. 3

A continuación, se anexa La Unidad didáctica, en donde se encuentra su descripción general y la planeación de cada una de las sesiones de trabajo, su cierre y valoración. Seguida de la prueba inicial y final.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

La estrategia de intervención, unidad didáctica contextualizada denominada “ESTADÍSTICA EN EL CONTEXTO RURAL” se desarrolló mediante 4 Sesiones de 4, 5, 6 y 9 horas cada una, las cuales se diseñaron a partir del contexto de los estudiantes y de la institución educativa investigada, dando cumplimiento al objetivo de la propuesta: Diseñar una estrategia didáctica matemática, para ser implementada en estudiantes de básica primaria de modalidad multigrado, basada en el seguimiento a la recolección de productos propios del contexto de una finca, que permita fortalecer el proceso de representación mediante la resolución de problemas del pensamiento aleatorio en el tema de frecuencia.

En el diseño de la unidad Didáctica se tuvo en cuenta los documentos de referencia expedidos por el Ministerio de Educación Nacional, Estándares Básicos de competencias, Matriz de Referencia y Derechos básicos de Aprendizaje. Los estándares Básicos de Competencias del área de matemáticas diseñados por niveles de grados así como las matrices de referencia, permitieron hacer la misma integración en el aula de clase con modalidad multigrado integrando los aprendizajes; La Figura 8, muestra la secuencia de los conceptos trabajados en cada una de las sesiones, estos 4 grandes ejes temáticos correspondientes al desarrollo conceptual de la estadística, los cuales son: *Recolección y organización de datos, Representación de datos, Lectura de pictogramas y gráficas de barras e Interpretación cuantitativa y cualitativa de datos*. En cada uno de estos ejes se desarrollan actividades que son evaluadas al final de cada sesión para continuar con la siguiente y que nos lleva a desarrollar en el estudiante la interpretación de

datos y la resolución de problemas, fortaleciendo el pensamiento estadístico y el proceso de representación y comunicación.

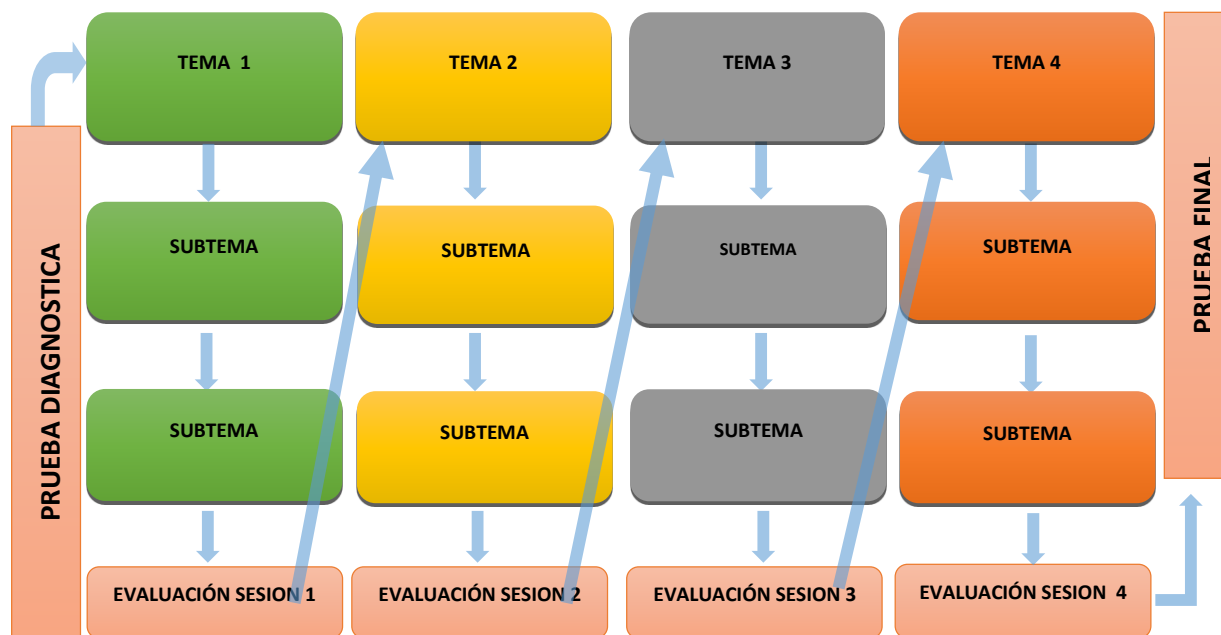
Cada una de las sesiones de trabajo fue diseñada teniendo en cuenta el carácter multigrado de la institución educativa, de esta manera se tuvieron en cuenta tres elementos claves del modelo de Escuela Nueva, como son las particularidades de cada contexto escolar, las realidades socioculturales locales y los propios interrogantes que requieren la construcción de nuevas rutas de aprendizaje, atendiendo las necesidades reales de la población rural de Colombia.

La Unidad didáctica diseñada es coherente con la metodología de aprendizaje colaborativo que se busca propiciar y fortalecer en las aulas multigrados, ya que permite el apoyo de los estudiantes independientemente de su grado de escolaridad y la utilización de los datos recolectados por todos para la graficación, análisis e interpretación, motivando siempre a los estudiantes a la integración de saberes y a la participación en actividades que respondían al desarrollo de los estándares básicos de competencias según su grupo de grado.

Los niños y las niñas llegan a la escuela con muchas experiencias y aprendizajes que han desarrollado en sus prácticas cotidianas y mediante las socializaciones planteadas en los ejercicios, se propició el reconocimiento por parte del docente investigador de estas competencias que contextualizaban las actividades pedagógicas propuestas. Por esta razón la unidad didáctica se fortalecía en su desarrollo diario, en los resultados, en las experiencias; reconociendo al niño como un constructor de conocimiento, que es activo mentalmente, y que precisamente por esto construye sus propias formas de entender y proceder.¹¹³

¹¹³ BUSTAMANTE, Guillermo. CASTAÑO, Jorge y Otros. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN ESCUELA NUEVA. Orientaciones Pedagógicas de Segundo a Quinto Grado. Tomo II. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. 2010. P.80

Figura 7. Secuenciación de sesiones de la unidad didáctica ¹¹⁴




El tiempo total de la unidad didáctica fue de 24 horas. Las cuales variaron en cada una de las sesiones dependiendo del desarrollo de cada momento: Exploración, Estructuración, Práctica y valoración - cierre, así como la profundización en cada uno de ellos. La construcción de cada sesión de la Unidad didáctica dependía del trabajo y desarrollo de la anterior, es por esto que su construcción fue secuencial y la profundización de cada uno de los momentos dependía de la evaluación realizada de cada uno de los cierres de cada sesión.

¹¹⁴ Diseño del Colectivo de Matemáticas I Cohorte. Maestría en Pedagogía. UIS. Barrancabermeja, 2017

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:		ASIGNATURA: MATEMÁTICAS	
GRADO : Multigrado 2°,3°,4°,5°	No DE SESIONES: 4	FECHA DE INICIO: 5 DE JUNIO DE 2017	FECHA DE FINALIZACIÓN: 18 DE AGOSTO DE 2017
ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS: PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS			
<p>GRUPO DE GRADO- PRIMERO A TERCERO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. • Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. • Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.. • Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo. <p>GRUPO DE GRADO- CUARTO A QUINTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos 			
Aprendizaje: COMPONENTE ALEATORIO - COMPETENCIA COMUNICATIVA, REPRESENTACION Y MODELACIÓN		Evidencia de Aprendizaje: COMPONENTE ALEATORIO - COMPETENCIA COMUNICATIVA, REPRESENTACION Y MODELACIÓN	
TERCERO	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar y organizar la presentación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas. • Elaborar tablas de frecuencia a partir de los datos obtenidos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Describir e Interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir información presentada gráficamente. • Describir características y distribución de un conjunto de datos en situaciones familiares. 	
QUINTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas. • Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (tablas y/o gráficas). 	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE			
<p>Segundo 10. Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo, pictogramas con escalas y gráficos de puntos, comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas.</p> <p>Tercero 10. Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.</p> <p>Cuarto 10. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones.</p> <p>Quinto 10. Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.</p>			

<p>DESEMPEÑOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende los procesos de recolección de datos del contexto y la organización y representación de estos a través de la construcción de tablas de frecuencia y de la interacción con sus pares y su capacidad de expresión y comunicación asertiva. 2. Representa datos relativos al contexto a través de diagramas estadísticos argumentando su importancia para la descripción de eventos y toma de decisiones. 3. Interpreta las características de diferentes diagramas estadísticos resolviendo y formulando situaciones problema para fortalecer el proceso eficiente de análisis de datos del contexto 4. Resuelve adecuadamente situaciones del entorno a partir del análisis cualitativo y cuantitativo de datos 	<p>CONCEPTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección y organización de datos • Representación de datos • Lectura de pictogramas y gráficas de barras • Interpretación cuantitativa y cualitativa de datos 				
<p>SECUENCIACIÓN: (UNIDADES DE APRENDIZAJE)</p>					
<p>Procedimientos de evaluación y criterios de evaluación: La evaluación que se realizará en el desarrollo de la unidad didáctica es la Formativa, que busca evaluar los conocimientos, métodos, progresos, dificultades, procesos parciales, actividades de producción para orientar, regular y facilitar los procesos a través de la observación y preguntas sobre el procedimiento y los productos del cada una de las sesiones.</p>					
<p>Materiales y Recursos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="315 1493 1065 1520">FÍSICOS</th> <th data-bbox="1065 1493 1471 1520">HUMANOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="315 1520 1065 1619">Equipo de reproducción de video, filmadora, cámara fotográfica, carteles, mural, Cartulinas, marcadores, mesas y sillas, tazas para medir volumen, reglas, fotocopias, guías de aprendizaje, productos de las fincas, semovientes</td> <td data-bbox="1065 1520 1471 1619">Estudiantes Padres de familia Comunidad</td> </tr> </tbody> </table>		FÍSICOS	HUMANOS	Equipo de reproducción de video, filmadora, cámara fotográfica, carteles, mural, Cartulinas, marcadores, mesas y sillas, tazas para medir volumen, reglas, fotocopias, guías de aprendizaje, productos de las fincas, semovientes	Estudiantes Padres de familia Comunidad
FÍSICOS	HUMANOS				
Equipo de reproducción de video, filmadora, cámara fotográfica, carteles, mural, Cartulinas, marcadores, mesas y sillas, tazas para medir volumen, reglas, fotocopias, guías de aprendizaje, productos de las fincas, semovientes	Estudiantes Padres de familia Comunidad				

PLAN DE ACTIVIDADES:

SESIÓN 1: RECOLECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE DATOS	TIEMPO: 9 HORAS (3 días)
OBJETIVO ESPECIFICO: <i>Explora su contexto y extrae información de él utilizando diferentes formas de organización de los datos.</i>	
DESEMPEÑO 1: <i>Comprende los procesos de recolección de datos del contexto y la organización y representación de estos a través de la construcción de tablas de frecuencia y de la interacción con sus pares y su capacidad de expresión y comunicación asertiva.</i>	
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE: <i>Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas. Describir características y distribución de un conjunto de datos en situaciones familiares.</i>	
DESARROLLO DE LA SESIÓN	
EXPLORACIÓN	
1. SOCIALIZACIÓN EN EL AULA DE CLASE. 1 Hora	
Video Canción "juguemos en la granja a los animalitos" Jugar a imitar los animales de la granja Video: https://www.youtube.com/watch?v=abmqmT3nx_M	
	
Conversatorio "Explorar el contexto" ¿Qué animales hay en mi finca? ¿Qué producen estos animales? ¿Cuántos animales hay? ¿Sabes que cantidad de productos producen los animales de la finca? ¿Es importante conocer la producción de estos animales?	
Realización de mural: con imágenes construidas por los estudiantes de los diferentes animales que hay en su comunidad y en sus entorno familiar	

2. SOCIALIZACIÓN EN EL CONTEXTO FAMILIAR DEL ESTUDIANTE 6 HORAS (1 HORA EN CADA UNA DE LAS FINCAS)

Programación de la visita a la finca de cada estudiante. El estudiante realiza una invitación a la docente para que conozca su entorno más cercano. Su finca.

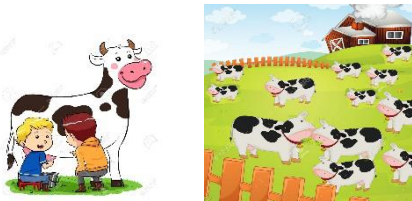
¿Qué hay en mi finca? ¿Qué productos se producen y se comercializan en mi finca? ¿Cómo sabemos cuánto produce mi finca?

Entrevista con los padres y diálogo con los estudiantes.

Determinar el producto más significativo para la economía familiar. Con ayuda de los padres o acudientes, lo dibujo y escribo algunas características de este producto. (elemento integrador para la Estructuración)

ESTRUCTURACIÓN - 1 Hora: Socialización de los dibujos realizados con los padres de familia. Con relación al producto empezar a construir el concepto de Población - Muestra y a determinar la variable a estudiar.

Ejemplo:



Analizar los productos de todas las fincas



La docente ejemplifica cada caso en una ficha de trabajo

PRÁCTICA - 30 min: Elaboración de las tablas de frecuencia para la recolección de datos.

Cada estudiante analiza cuál es la forma más apropiada para la recolección de los datos. La variable.



Realizar las tablas para usarlas en cada finca para la recolección de los datos.

EVALUACIÓN Y CIERRE - 30 min:

Compartir las tablas de frecuencia de los compañeros y realizar co-evaluación y retroalimentación – identificar en ellas la población, la muestra y las variables

Ayudar a la profesora, a organizar los datos de la finca de Lupita. Lupe tiene una finca con 1000 gallinas ponedoras. Para saber cuántos huevos en promedio ponen, selecciona 20 gallinas. ¿Cuál es la población? ¿Cuál es la muestra? Y ¿cuál es la variable?

Tarea... a Recolectar datos!!!



SESIÓN 2: REPRESENTACIÓN DE DATOS	TIEMPO: 6 HORAS (3 días)
OBJETIVO ESPECIFICO: <i>Organiza datos en tablas y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para interpretar y comunicar datos de su contexto.</i>	
DESEMPEÑO 2: <i>Representa datos relativos al contexto a través de diagramas estadísticos argumentando su importancia para la descripción de eventos y toma de decisiones.</i>	
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE: <i>Elaborar tablas de frecuencia a partir de los datos obtenidos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares.</i>	
DESARROLLO DE LA SESIÓN	
<p>EXPLORACIÓN (1 hora)</p> <p>Recolección de tablas de frecuencia.</p> <p><i>Recolección de las tablas de frecuencia realizadas por los estudiantes con los datos de su contexto Socialización de cada uno de ellos. Exponiendo el trabajo realizado por cada estudiante Pegar en el tablero o mural cada una de las tablas realizadas.</i></p> <p><i>Recordar los conceptos trabajados de POBLACIÓN, MUESTRA Y VARIABLE por medio de las tablas de frecuencia que los estudiantes realizaron</i></p> <p><i>Preguntas ¿Cuál es la población? Pensemos en otros ejemplos de población</i></p> <p>Realizar el dibujo de la población, la muestra y la variable.</p>	

ESTRUCTURACIÓN - 1 Hora:

La docente ejemplifica los conceptos de población, muestra y variable a partir de una situación. **La finca de Lucio** Los estudiantes determinan los tres conceptos participando en un conversatorio.

En trabajo por parejas, la docente reparte otros ejemplos de animales y situaciones en fincas (patos, vacas, gallinas, codornices, cerdos) y ellos deben compartir con sus compañeros (trabajo cooperativo) identificando la población, la muestra y la variable de cada situación.



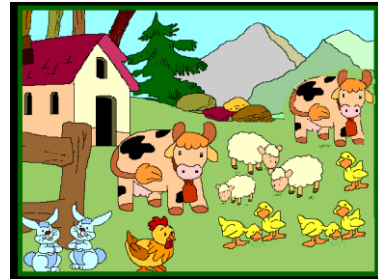
Y según estos ejemplos. Empezar a organizar datos en tablas de frecuencia. (ejercicio individual)

Después de realizar la tabla, del ejercicio que le correspondió a cada uno de los estudiantes se les realiza preguntas sobre los datos recogidos.

¿Qué datos se repiten con mayor frecuencia?
¿Por qué es importante organizar estos datos?

Ejemplo:

ANIMAL	CANTIDAD



PRÁCTICA 1 - 30 min: Retomando el gran mural realizado en la primera sesión, en donde se contextualizó la vereda y se pegaron imágenes de todos los animales que allí podían encontrar, se invita a los estudiantes a recolectar todas las imágenes de los animales y clasificarlos. De esta manera cada estudiante se encargará de recopilar la información de un animal.

En una actividad grupal. Construir en equipo un cuadro de datos. Cada estudiante debe dictar a la docente, el animal que le correspondió y la cantidad encontrada. Y así se organizan los datos en la tabla. (la docente realiza la tabla en el tablero con los datos suministrados por los estudiantes).

PRÁCTICA 2 - 1 Hora:

A partir del cuadro de datos con los elementos del contexto elaborado. Se desarrolla la práctica 2. En donde se empieza a recordar la forma en la cual se elabora una gráfica de datos y la manera como se construye por medio de un trabajo en equipo y de esta misma manera iniciar la construcción de la gráfica de barras.

La docente invita los estudiantes a que cada uno recorte barras de colores para después construir las barras de datos. Este trabajo se desarrolla en el tablero, construyendo una gráfica para todo el grupo.

Realicemos una pequeña encuesta a los compañeros de clase. Y preguntemos con cuantos animales están realizando la recolección de datos para nuestro proyecto de estadística en el contexto

MUESTRA DE LOS ESTUDIANTES PARA EL PROYECTO	CANTIDAD																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	

Completa la gráfica de barras según los datos recolectados

PRÁCTICA 30 min:
Cada estudiante realiza una gráfica de barras, con los datos de los animales del proyecto de investigación de todos los niños.

De esta manera los estudiantes deben hacer una encuesta a sus compañeros para determinar la cantidad y después representarlo en un gráfico de barras

EVALUACIÓN Y CIERRE - 30 min:

Realizar un ejercicio de transferencia. Creando una gráfica de barras en grupos de dos. Reuniendo los datos de dos fincas según el producto estudiado.

Los estudiantes realizan un cuadro de datos con los datos de cada uno, y después en un trabajo de construcción lúdica (a través del recortado y la elaboración de una cartelera) los estudiantes realizan su gráfica de barras.

Se realiza el cierre de la clase con un ejercicio valorativo individual. Cada estudiante debe crear el cuadro de datos y la gráfica de barras de un ejercicio del contexto presentado en una guía de trabajo.

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

Estudiante: _____

De acuerdo a los animales de las imágenes crea una tabla de datos y una gráfica de barras

SESIÓN 3: LECTURA DE PICTOGRAMAS Y GRÁFICAS DE BARRAS	TIEMPO: 4 HORAS
OBJETIVO ESPECIFICO: <i>Describir y analizar gráficas estadísticas teniendo en cuenta conceptos de variable, población, muestra, moda, mediana y media</i>	
DESEMPEÑO 3: <i>Interpreta las características de diferentes diagramas estadísticos resolviendo y formulando situaciones problema para fortalecer el proceso eficiente de análisis de datos del contexto</i>	
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE: <i>Describir información presentada gráficamente. Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.</i>	
DESARROLLO DE LA SESIÓN	
EXPLORACIÓN (1 hora)	

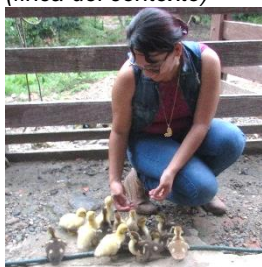
Recolección de tablas de frecuencia.

SABERES PREVIOS. Realizar una actividad de saberes previos. Fortaleciendo los conceptos trabajados en la sesión 1 y 2

Población, muestra y variable - Cuadro de datos - Frecuencia - Gráfico de barras

Se proyecta en el video beam dos situaciones de la recolección de datos de los estudiantes y se realiza un conversatorio sobre las características de cada una.

Ejemplos socializados la finca del estudiante EST-4M ganado, EST-5M Gallinas y La finca de Lucio (finca del contexto)



Dentro de esta socialización de casos, orientar la conversación con las preguntas:

¿Cuál es el dato que más se repite?

¿Cómo sabemos cuántos huevos o cuánta leche está dando nuestra vaca en una semana?

¿Cómo podemos extraer información de una tabla de frecuencia o de una gráfica de barras?

Ese es el tema de la 3 sesión – Lectura y análisis de gráficos estadísticos

ESTRUCTURACIÓN - 1 Hora: Caminar por el salón de clase en una marcha silenciosa. Observar las tablas de frecuencia y las gráficas de datos realizadas, de acuerdo a las producciones de ciertos animales de la finca

Ejemplo:



Cada estudiante lleva una hoja, o libreta de apuntes. Escoge una gráfica y escribirá que puede leer en esta gráfica.

¿Cuál es el dato que más se repite?

Y contar a sus compañeros la lectura que puedo realizar de esta gráfica.

Reconocimiento de los conceptos de **Moda. Mediana. Media. A través de un ejemplo.** La docente de la misma manera elige una de los gráficos realizados por los estudiantes y a partir de estos extrae estos elementos.

Cada estudiante debe hallar la **Moda. Mediana. Media.** De las gráficas desarrolla por cada uno de los estudiantes de acuerdo a los datos recolectados en sus fincas.

Los niños de primero y segundo se apoyan en los estudiantes de cuarto y quinto para hallar la **media**

PRÁCTICA – 1 Hora:

Cada estudiante toma los datos recogidos de sus fincas y a través de estos establece cuál es la MODA, LA MEDIANA y la MEDIA de los datos recogidos.



EVALUACIÓN Y CIERRE - 1 Hora:

Resolver una guía de trabajo.
La guía de trabajo presenta algunas gráficas y preguntas con relación a la lectura que los estudiantes van a realizar sobre la información que podemos extraer. La guía contempla los conceptos trabajados.
Media, mediana y moda
Anexo. 14

Práctica en el aula – Seguimiento a las producciones de la finca

ESTUDIANTE _____ GRADO _____

OBSEVA LA GRÁFICA Y ESCRIBE 2 CONCLUSIONES DE ACUERDO A TU INTERPRETACIÓN.

Concha	5	CONCLUSIÓN 1
Coral	6	
Estrella	3	CONCLUSIÓN 2
Ánada	2	

CONCLUSIÓN 1

CONCLUSIÓN 2

CONCLUSIÓN 3

3. Realiza una gráfica de barras de acuerdo a los siguientes datos.

ANIMALES	CANTIDAD
Caracoles	5
Coral	6
Pequeño	3
Concha	2
Yacaré	2

¿Cuál es la moda?

¿Cuál es la Mediana?

SESIÓN 4: INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE DATOS	TIEMPO: 5 HORAS
---	------------------------

OBJETIVO ESPECIFICO:

Interpretar y analizar los resultados de las gráficas realizadas durante el proceso de recolección, organización y diagramación estadística de los datos de cada uno de los productos de las fincas de los estudiantes que fueron seleccionados por estos para su estudio.

DESEMPEÑO 4:

Resuelve adecuadamente situaciones del entorno a partir del análisis cualitativo y cuantitativo de datos.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

- Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.
- Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (tablas y/o gráficas).

DESARROLLO DE LA SESIÓN

EXPLORACIÓN - 1 hora

Conversatorio sobre saberes previos

Se dialoga sobre todos los ejercicios realizado durante las 3 sesiones anteriores de la unidad didáctica

Se socializa el objetivo de la cuarta sesión y se comparte la agenda de trabajo para el día, orientando las actividades que se desarrollaran con los padres de familia

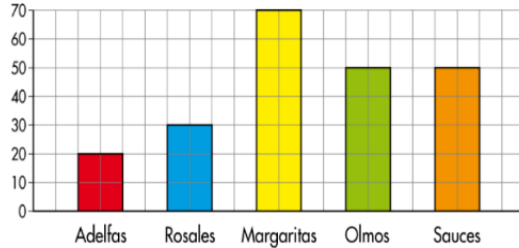
MOMENTO	ACTIVIDAD
PRIMER MOMENTO	EXPLORACIÓN Y DIÁLOGO
SEGUNDO MOMENTO	TRABAJO INDIVIDUAL – ANÁLISIS DE GRÁFICAS ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL PARA LAS EXPOSICIONES
TERCER MOMENTO	BIENVENIDA A PADRES DE FAMILIA SOCIALIZACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS – ANÁLISIS DE DATOS TRABAJO DE REFUERZO CON PADRES DE FAMILIA
CUARTO MOMENTO	CIERRE Y CONCLUSIONES

A partir del diálogo, la recapitulación y socialización con los compañeros, se toman los trabajos realizados (gráficas, cuadros, imágenes) y en medio de ejercicio de compartir y recordar las experiencias, se decora el salón para la exposición a los padres de familia.

ESTRUCTURACIÓN - 1 Hora: A través de dos ejercicios de análisis de gráficas fortalecer el análisis de gráficas de barras y cuadro de datos. Recordar conceptos de MODA, MEDIANA Y MEDIA.

El trabajo se realiza de manera individual. Resolviendo las preguntas de la guía, Anexo 15, con relación a los datos que muestran las diferentes gráficas

El jardinero del parque ha regado estas plantas:



¿Cuántas plantas hay de cada clase?

sauces	olmos	margaritas	rosales	adelfas
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1. Se ha hecho una encuesta en clase sobre deportes. Utiliza la gráfica para responder a las preguntas:

Deportes practicados por los alumnos



- a) ¿Cuántos alumnos practican baloncesto?
- b) ¿Qué deporte practican más de 8 alumnos?
- c) ¿Qué deporte es el menos practicado?
- d) ¿Cuántos alumnos en total son los que practican judo y baloncesto?
- e) ¿Cuántos alumnos practican fútbol?
- f) ¿Cuál es la frecuencia del patinaje?

PRÁCTICA – 2 Hora: Trabajo cooperativo. En este punto cada uno de los grupos familiares (estudiante y acudiente) trabaja en la elaboración del material de socialización



Cada grupo familiar elabora su cuadro de datos y su diagrama de barras. Determinar la media y la moda.

Los equipos organizan el trabajo para la socialización final, determinando algunas conclusiones del trabajo realizado y de la información de las gráficas realizadas.

EVALUACIÓN Y CIERRE – 1 Hora:



Visualización de un video de cierre, en el cual se expone todo el trabajo realizado durante la aplicación de la estrategia.

Realizar una retroalimentación y evaluación de la sesión y de la aplicación general de la estrategia.



6.6 PRINCIPIOS ÉTICOS

Durante el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta todos los principios Éticos y morales que brindan a los participantes respeto por su persona y su integridad moral.

Dado que el trabajo que se realizó con estudiantes menores de edad, es importante tener en cuenta algunos documentos importantes como los consentimientos ó autorizaciones de padres de familia. (Anexo 5.) Consentimiento para la aplicación de la propuesta por parte de directivos de la institución educativa. (Anexo 6.) Y la realización del curso de principio éticos denominado, protección de los participantes humanos de la investigación. (Anexo 7.)

Antonio Latorre menciona algunos aspectos y documentos necesarios como:

“Algunas consideraciones sobre el tema a modo de lista de comprobación básica:

Negociar el acceso con:

- Las autoridades.
- Los participantes.
- Padres, administradores y supervisores.

Garantizar la confidencialidad de:

- La información.
- La identidad.
- Los datos.

Garantizar el derecho de los participantes a retirarse de la investigación.

Mantener a otros informados.

Mantener los derechos de la propiedad intelectual.”¹¹⁵

Mckernan¹¹⁶, en su texto de Investigación-acción y currículum plantea los siguientes criterios éticos de la investigación acción:

¹¹⁵LATORRE, Antonio. La investigación acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, Ediciones GRAO, Barcelona, 2003. Pág.30

¹¹⁶ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Ediciones Morata., S. L. Madrid .1999. Pág. 262

1. Todos los afectados por un estudio de investigación acción tienen derecho a ser informados, consultados y aconsejados acerca del objeto de la investigación.
2. La investigación acción no debe seguir adelante a menos que se haya obtenido permiso de los padres, los administradores y otros implicados.
3. Ningún participante individual tiene derecho unilateral a vetar el contenido del informe de un proyecto.
4. Las pruebas documentales, como los archivos, la correspondencia y objetos semejantes, no se deben examinar sin permiso oficial.
5. Se debe observar siempre estrictamente la ley de propiedad intelectual.
6. El investigador es responsable de la confidencialidad de los datos.
7. Los investigadores están obligados a llevar registros eficientes del proyecto y a ponerlos a disposición de los participantes y autoridades cuando así lo soliciten.
8. El investigador será responsable ante la comunidad escolar que tomo contacto con el proyecto, es decir, otros investigadores, padres y alumnos.
9. El investigador es responsable de comunicar el progreso del proyecto a intervalos periódicos.
10. No se debe emprender una investigación que pueda causar daño físico o mental a cualquiera de los sujetos implicados, por ejemplo, administrar fármacos a los participantes sin su conocimiento sería un caso extremo de este tipo de violación.
11. El investigador tiene derecho a comunicar el proyecto completo.
12. El investigador debe dar a conocer los criterios éticos contractuales a todos los implicados.
13. El investigador tiene derecho a que su nombre figure en cualquier publicación que resulte del proyecto.

Estos criterios fueron tenidos en cuenta a cabalidad en el desarrollo de la investigación.

6.7 VALIDEZ

La veracidad, fiabilidad y rigor científico de una investigación, es muy importante para la credibilidad e implementación de la estrategia realizada. Si esta es válida y verdadera, permitirá que perdure en el tiempo de acuerdo a los resultados encontrados.

La presente investigación implementó una estrategia didáctica de la cual se espera que genere en la comunidad educativa nuevas propuestas, abriendo así el horizonte

a nuevas unidades didácticas que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes, pero si la información presentada no tiene credibilidad sus resultados no podrán ser utilizados en decisiones educativas y curriculares futuras.

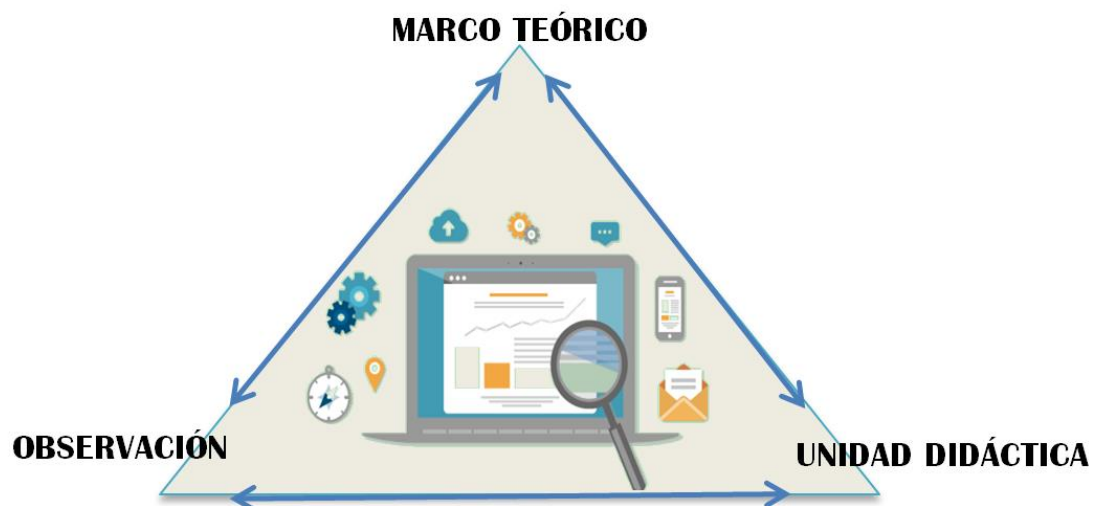
Dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación nos permite apoyarnos en varias formas de estudio o recolección de la información para que su validación sea eficaz.

“Al hacer esto, se cree que las debilidades de cada estrategia en particular no se superponen con las de las otras y que en cambio sus fortalezas sí se suman. Se supone que al utilizar una sola estrategia, los estudios son más vulnerables a sesgos y a fallas metodológicas inherentes a cada estrategia”¹¹⁷

La triangulación de los datos de recolección busca dar mayor validez al proceso de análisis de la estrategia, ya que nos permite visualizarla estrategia desde varios puntos de vista y de esta manera sus resultados sean confiables.

Mediante el siguiente esquema, se evidencia la triangulación a utilizar en la investigación:

Figura 8. Triangulación a utilizar en la investigación



Fuente, La Autora

¹¹⁷PATTON M. Qualitative research and evaluation methods. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage. 2002.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta investigativa fue realizada en 3 fases denominadas: Exploración, Intervención y retroalimentación. Los cuales orientaron todo el proceso desde el reconocimiento de las necesidades académicas de los estudiantes de la institución educativa, el planteamiento y elaboración de la unidad didáctica y su análisis y evaluación.

Las fases de exploración y retroalimentación, desarrolladas en el primer y último momento de la propuesta respectivamente, correspondieron a la aplicación y análisis de una prueba diagnóstica inicial y final que constaba de 6 preguntas.

La implementación de la unidad didáctica, con sus 4 sesiones y 24 horas de aplicación, se realizó mediante sesiones de trabajo práctico que evidenciaban los procesos que se desarrollaban con los estudiantes.

A continuación, se describirán cada uno de los momentos de la propuesta, así como los instrumentos del proceso de recolección de la información.

7.1.1 Descripción de las fases de la propuesta

7.1.1.1 Fase de Exploración. Comprendió el primer momento de la aplicación de la estrategia en el aula de clase. En este primer encuentro con los estudiantes se les hizo entrega de la prueba inicial o prueba diagnóstica, compuesta por 6 preguntas que buscaban identificar las fortalezas y debilidades de los niños y niñas de esta sede educativa con relación al pensamiento aleatorio y sistema de datos y de los procesos de comunicación y representación.

La prueba se diseñó para ser desarrollada por todos los niños, sin hacer diferenciación del grado. De las 6 preguntas, cinco de ellas fueron de selección múltiple con única respuesta y una de organización de datos en la cual debían escribir el número de datos encontrados en una imagen.

Las preguntas de la prueba estaban orientadas a medir los siguientes aprendizajes:
Pregunta 1 y 2. Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar – selección múltiple con única respuesta

Pregunta 3 y 4. Clasifica y ordena datos – La pregunta 3 de selección múltiple con única respuesta y la cuarta de completar datos de manera escrita.

Pregunta 5. Describir características de un conjunto de datos que se presenta - selección múltiple con única respuesta

Pregunta 6. Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados. - selección múltiple con única respuesta

Esta fase, en la aplicación de la prueba, tuvo una duración de 1 hora.

7.1.1.2. Fase de Intervención. La unidad didáctica se desarrolló atendiendo las variables encontradas en la prueba inicial aplicada a los estudiantes, las cuales son abordadas a través de 4 sesiones de trabajo, con una duración de 4 a 9 horas cada una aproximadamente, la diferencia en el tiempo de cada única obedeció a las diferentes actividades planteadas en cada sesión de trabajo, en donde una de ellas incluía el desplazamiento a las viviendas de los estudiantes y otras la recolección de datos por parte de los niños en sus fincas. Todas las actividades planeadas se encontraban dentro de uno de los cuatro momentos de la sesión. Los cuales eran: Exploración (motivación), Estructuración (conceptualización), práctica y valoración y cierre.

Las cuatro sesiones de trabajo estaban orientadas al desarrollo y fortalecimiento de los siguientes conceptos:

Sesión 1 – Recolección y organización de datos

Sesión 2 - Representación de datos

Sesión 3 - Lectura de pictogramas y gráficas de barras

Sesión 4 – Interpretación cuantitativa y cualitativa de datos

Durante el desarrollo de la sesión uno, se realizó una actividad de visita y reconocimiento del entorno del estudiante, de su finca y vivienda y se aplicó una entrevista semi-estructurada a los padres de familia.

Cada sesión de trabajo de la unidad didáctica finalizó con una evaluación de los procesos trabajados, y basados en estos, se planeaba y organizaba la siguiente sesión de trabajo.

7.1.1.2.1 SESIÓN 1. Recolección y organización de datos

OBJETIVO ESPECÍFICO: explorar su contexto y extraer información de él utilizando diferentes formas de organización de los datos.

DESEMPEÑO 1: Comprende los procesos de recolección de datos del contexto y la organización y representación de estos a través de la construcción de tablas de frecuencia y de la interacción con sus pares y su capacidad de expresión y comunicación asertiva.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas.

Describir características y distribución de un conjunto de datos en situaciones familiares.

En esta sección de trabajo en tres días, el primero con los estudiantes durante 2 h 30 min horas, el segundo con los padres de familia en su entorno familiar 4 horas, y el tercero con los estudiantes 2h 30 min

Durante el desarrollo de esta primera sesión, se realizó, no solo la exploración de la estrategia en el aula de clase, sino que además se vincularon los grupos familiares y el reconocimiento del entorno familiar a través de una visita y un diálogo y entrevista.

Después de definidos los productos con los cuales los estudiantes iban a empezar la recolección de datos, se empezó el proceso de reconocimiento de una tabla de datos y su diligenciamiento. De esta manera los estudiantes elaboraron su primer instrumento de trabajo.

Para el desarrollo de esta sesión se emplearon elementos como, videos, afiches impresos y un mural. Y el producto de esta primera sesión fue la elaboración de las tablas de datos, para que los estudiantes recolectaran los datos.

7.1.1.2.2 SESIÓN 2. Representación de datos

OBJETIVO ESPECIFICO: Organiza datos en tablas y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para interpretar y comunicar datos de su contexto.

DESEMPEÑO 2: Representa datos relativos al contexto a través de diagramas estadísticos argumentando su importancia para la descripción de eventos y toma de decisiones.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

Elaborar tablas de frecuencia a partir de los datos obtenidos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares.

Esta sesión de trabajo se dividió en tres días, con una duración total de 6 horas. Para el trabajo de exploración, los estudiantes compartieron las tablas de datos realizadas en sus casas y a partir de estas se fortalecieron los conceptos de población, muestra y variable. Los estudiantes realizaron los dibujos de sus muestras y variables y socializaron. Adicionalmente se trabajó el concepto de

representación de datos. Haciendo un ejercicio práctico a partir del mural que se había realizado la clase anterior.

Los estudiantes participaron de la construcción grupal e individual de gráficas de barras. Y el fortalecimiento a través de ejemplos de conceptos claves.

7.1.1.2.3 SESIÓN 3. Lectura de pictogramas y gráficas de barras

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir y analizar gráficas estadísticas teniendo en cuenta conceptos de variable, población, muestra, moda, mediana y media

DESEMPEÑO 3: Interpreta las características de diferentes diagramas estadísticos resolviendo y formulando situaciones problema para fortalecer el proceso eficiente de análisis de datos del contexto

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

Describir información presentada gráficamente.

Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.

Esta sesión de la unidad didáctica se desarrolló en 4 horas. En una sola jornada de clase. Se trabajaron actividades que facilitan la lectura e interpretación de gráficas de barras y pictogramas. Los estudiantes socializaron sus propuestas y leyeron e interpretaron las de sus compañeros. Se trabajaron los conceptos de media, mediana y moda a través del análisis de los datos recolectados y la exploración de estos.

7.1.1.2.4 SESIÓN 4. Interpretación cuantitativa

OBJETIVO ESPECIFICO:

Interpretar y analizar los resultados de las gráficas realizadas durante el proceso de recolección, organización y diagramación estadística de los datos de cada uno

de los productos de las fincas de los estudiantes que fueron seleccionados por estos para su estudio.

DESEMPEÑO 4:

Resuelve adecuadamente situaciones del entorno a partir del análisis cualitativo y cuantitativo de datos.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.

Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (tablas y/o gráficas).

La sesión de trabajo número cuatro y última de la unidad didáctica de intervención se dividió en dos partes, las dos elaborados el mismo día (5 horas), la primera parte fue un trabajo realizado con los estudiantes. Trabajo correspondiente a la exploración y estructuración o conceptualización, realizando ejercicios prácticos de socialización y ejercicios escritos que se desarrollaron de manera personal.

En la segunda parte de la sesión, los padres de familia se vincularon con el proceso de aprendizaje de sus hijos acompañándolos a una jornada de socialización de los productos de la unidad didáctica, en donde los niños expusieron sobre lo aprendido y compartieron con sus padres sus trabajos, el significado de cada tabla de frecuencia y de cada gráfica de barra. Toda la actividad dentro del momento de estructuración.

En el momento de la práctica, cada grupo familiar trabajo en la elaboración de la gráfica comparativa de productos de su finca y como cierre se expusieron los trabajos realizados y se hicieron conclusiones generales del trabajo en el marco del desarrollo del proyecto.

7.1.1.3. Prueba Final

En este tercer momento de la ejecución de la estrategia, se aplicó la prueba final a los estudiantes, la cual contenía los mismos puntos de evaluación que la prueba inicial, así:

Pregunta 1 y 2. Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar

Pregunta 3 y 4. Clasificar y ordenar datos

Pregunta 5. Describir características de un conjunto de datos que se presenta

Pregunta 6. Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.

El proceso de análisis de esta prueba permitió realizar una comparación frente a las actitudes de los estudiantes frente a las preguntas, su proceso de análisis, sus aciertos y errores, estos últimos analizados desde las dificultades que prevalecieron a pesar de la participación en la estrategia didáctica.

7.1.2 Descripción de instrumentos de recolección de información.

Los instrumentos de recolección de la información fueron empleados durante los tres momentos de la aplicación de la estrategia y cada uno de ellos permitió evidenciar los procesos de aprendizaje y evaluar la dinámica, las actividades, el desarrollo y los refuerzos de cada una de las sesiones de la unidad didáctica, realizando evaluación formativa por parte del investigador de su rol como maestro, de la estrategia y de sus estudiantes y sus procesos de aprendizaje.

7.1.2.1. Diario de Campo. El diario de campo fue un instrumento que se diseñó de tal manera que recopilara la mayor cantidad de información pertinente del desarrollo de las sesiones de trabajo. En el diario de campo se especificó el día de la observación, la sesión trabajada, el objetivo de la sesión, la descripción del

lugar de observación, los participantes mediante su codificación. Se realizó la descripción del desarrollo de cada sesión teniendo en cuenta cada uno de sus momentos. Además, incluía un campo para el análisis y reflexión de la sesión y conclusiones.

Para un mejor registro de los acontecimientos se tomó como apoyo los videos de cada sesión de trabajo, de esta manera el diario de campo, se realizó con datos muy precisos que se podían evidenciar.

7.1.2.2. Entrevista semi estructura. La entrevista semi estructura fue aplicada en cada una de las casas y fincas de cada una de las familias de los estudiantes de la sede educativa. (Anexo 2.)

Las preguntas que se realizaron fueron 6:

1. ¿Cuántas personas conforman su familia? ¿Cuántas personas interactúan diariamente con el estudiante?
2. ¿Qué tipo de labor económica realizan en su finca? ¿Qué productos cultivan y venden? ¿Qué tipo de animales tiene en su finca?
3. ¿El estudiante participa en las labores de la finca? ¿Tiene algún momento del día u horarios destinados para estos oficios?
4. ¿Qué hacen los estudiantes en su tiempo libre? ¿Cuáles actividades son las que más disfruta?
5. ¿Llevan algún tipo de registro de la información sobre la producción de la finca? ¿Consideran que es importante? ¿Cuáles podrían ser sus beneficios?
6. ¿El estudiante hace cuentas o lleva algún registro de la producción de la finca?

El objetivo de la entrevista fue el de conocer el entorno de los estudiantes y su quehacer diario en relación a los oficios que realizan correspondientes a las labores de la finca y los productos que manejan en la finca.

7.1.2.3. Rúbrica. La rúbrica fue un instrumento utilizado para la consolidación de los resultados de las evaluaciones realizadas al inicio y final de la investigación; en este instrumento las preguntas realizadas a los estudiantes se categorizaron de acuerdo a su objetivo de aprendizaje.

De la siguiente manera:

PREGUNTA 1 y 2

Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar

PREGUNTA 3 y 4

Clasificar y ordenar datos de situaciones cotidianas

PREGUNTA 5

Describir características de un conjunto de datos que se presenta

PREGUNTA 6

Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.

La rúbrica es un instrumento de evaluación formativa la cual se da a partir de una valoración descriptiva del estudiante al dar respuesta a una pregunta de acuerdo a la categorización de un aprendizaje.

7.2. ANÁLISIS DE LAS FASES DE LA PROPUESTA

El análisis de cada una de las fases de la propuesta de investigación, así como cada una de las sesiones de trabajo de la unidad didáctica se realizó de acuerdo a los instrumentos descritos anteriormente y teniendo en cuenta las características generales de cada uno de los momentos.

7.2.1 Fase de Exploración.

La prueba inicial aplicada a los estudiantes mostró los siguientes resultados generales, como se puede apreciar en Tabla 7. Donde se usaron “□” para simbolizar los resultados acertados y “x” para los errores, también se señalaron con el mismo color, las preguntas que tenían el mismo objetivo de evaluación.

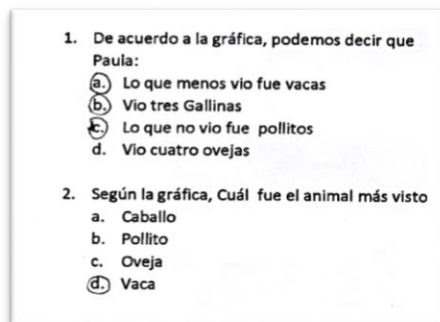
Tabla 7. Rúbrica de evaluación de la prueba inicial

DESCRIPCION DE LA PREGUNTA ESTUDIANTE	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6
	Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar		Clasificar y ordenar datos de situaciones cotidianas		Describir características de un conjunto de datos que se presenta	Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.
EST-1.1 F	X	X	X	X	X	X
EST-1.1 M	X	☺	X	X	☺	X
EST-2.1 F	☺	X	☺	X	☺	X
EST-2.2 M	X	☺	X	☺	X	X
EST.3.1 F	X	☺	X	☺	☺	X
EST.4.1 F	X	☺	X	X	☺	X
EST.4.2 M	X	☺	X	☺	X	☺
EST.5.1 M	X	☺	X	☺	☺	X

Fuente: La Autora

Los estudiantes EST-1.1F y EST-1.2 M del grado primero, así como los del grado segundo, presentaron bastante dificultad en el momento del desarrollo de la prueba, ya que su proceso lector aún es muy débil, así que difícilmente lograron comprender cada una de las preguntas y se tuvo que orientar en la lectura, perdiendo de esta manera su carácter objetivo.

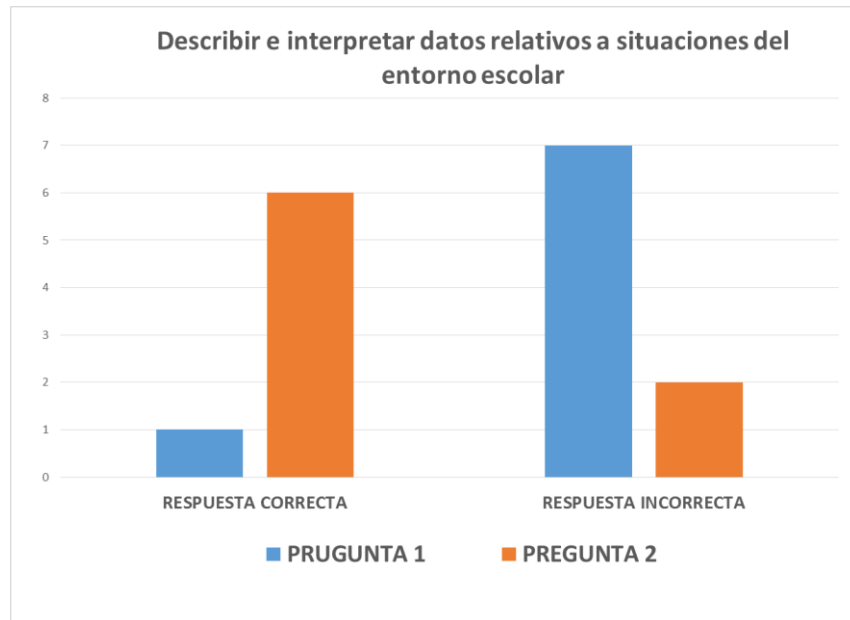
Figura 9. Prueba Inicial EST- 1.2.M preguntas 1 y 2



La respuesta del estudiante del grado primero EST- 1.2.M muestra su dificultad para comprender el tipo de pregunta. No se realizó lectura de las instrucciones. Las respuestas de los estudiantes según el objetivo de aprendizaje fueron:

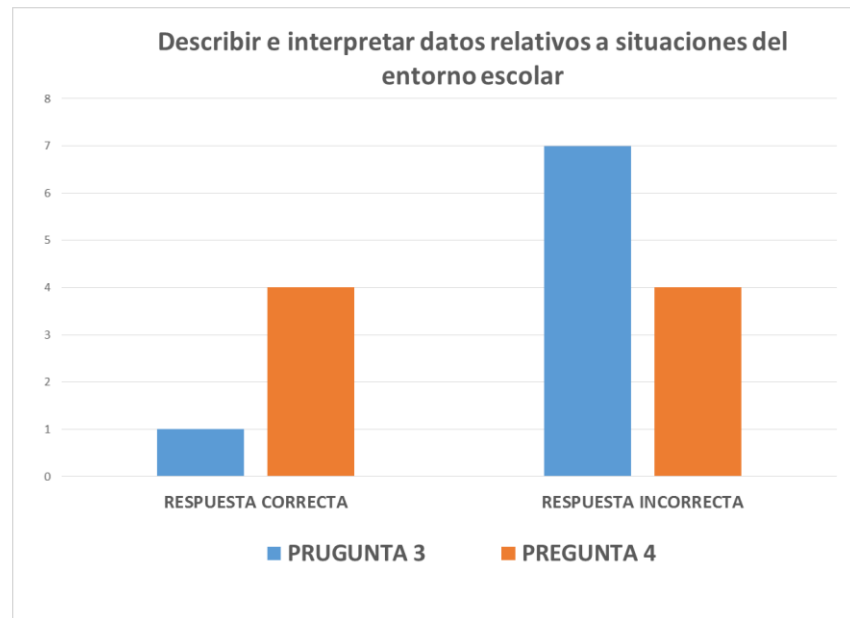
Fuente. La Autora

Figura 10. Respuestas preguntas 1 y 2 de la prueba diagnóstica.



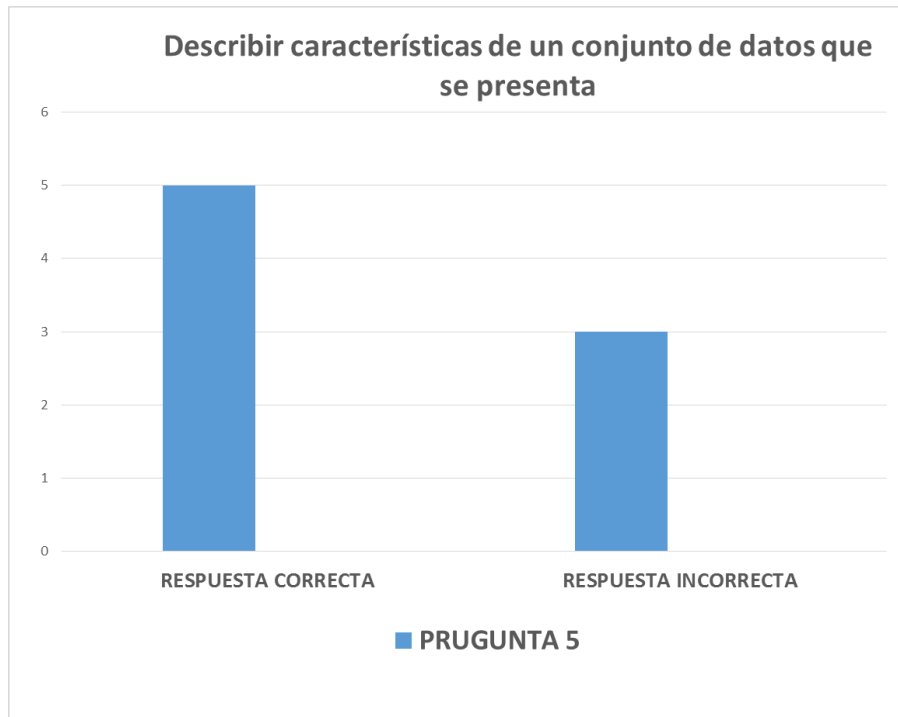
Fuente, La Autora

Figura 11. Respuestas preguntas 3 y 4 de la prueba diagnóstica.



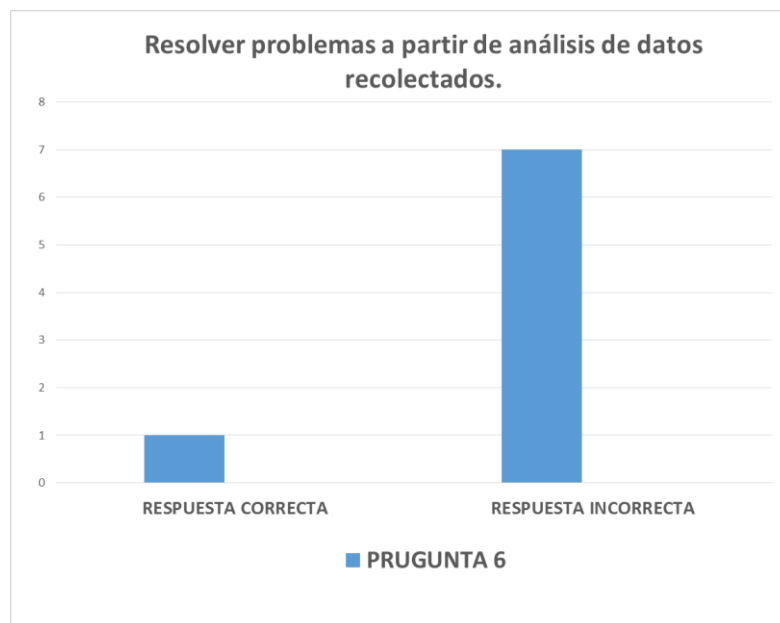
Fuente, La Autora

Figura 12. Respuestas pregunta 5 de la prueba diagnóstica.



Fuente, La Autora

Figura 13. Respuestas pregunta 6



Fuente, La Autora

Para las preguntas 1 y 2 cuyo objetivo de aprendizaje era el describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar, Figura 9. De la totalidad de los estudiantes solo 1 (pregunta uno) y 6 (Pregunta dos) contestaron correctamente, notándose una diferencia muy amplia entre las dos preguntas, aunque algunos contestaron correctamente la primera, en la segunda erraron, situación que evidenció la dificultad para el reconocimiento de este objetivo.

La pregunta número 1 sólo fue contestada adecuadamente por la estudiante del grado segundo EST- 2.1. F, pero erró en la siguiente pregunta que tenía el mismo objetivo. Ver Tabla 8.

Tabla 8. Respuesta preguntas 1 y 2

DESCRIPCION DE LA PREGUNTA ESTUDIANTE	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2
		Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar
EST-1.1 F	X	X
EST-1.1 M	X	☺
EST-2.1 F	☺	X
EST-2.2 M	X	☺
EST.3.1 F	X	☺
EST.4.1 F	X	☺
EST.4.1 M	X	☺
EST.5.1 M	X	☺

Fuente, La Autora

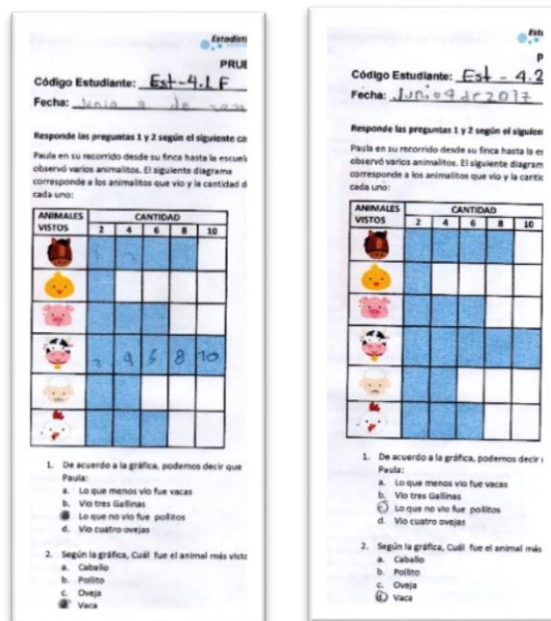
De esta misma manera los demás estudiantes, contestaron acertadamente solo una de las dos preguntas, confirmando que no hay aprendizaje adquirido con relación a

la descripción e interpretación de datos. Los estudiantes no mostraban reconocimiento del tema, no leían la información representada en los gráficos.

La estudiante del grado primero EST-1.1 F fue la única que respondió de manera errada las dos preguntas, y se puede inferir que presentó algunas de las siguientes situaciones, desconocimiento del tema, dificultad en la lectura, falta de análisis y comprensión de datos gráficos.

En la figura 14. Se observa la respuesta a la pregunta 1 y 2 marcada por los estudiantes del grado cuarto EST.4.1 F y EST.4.1 M en donde se puede ver como marcan de manera equivocada a la pregunta 1 y de manera acertada a la pregunta 2

Figura 14. Imagen prueba inicial, del primer objetivo de aprendizaje evaluado. Estudiantes cuarto grado



Fuente, La Autora

En los resultados del segundo objetivo de aprendizaje evaluado, Clasificar y ordenar datos de situaciones cotidianas, preguntas 3 y 4, Tabla 9. se puede observar que

tres de los estudiantes respondieron de manera equivocada las dos preguntas, EST-1.1 F, EST-1.1 M, EST.4.1 F mientras que los demás estudiantes respondieron una acertada y la otra de manera equivocada.

Tabla 9. Respuesta preguntas 3 y 4

DESCRIPCION DE LA PREGUNTA ESTUDIANTE	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4
		Clasificar y ordenar datos de situaciones cotidianas
EST-1.1 F	X	X
EST-1.1 M	X	X
EST-2.1 F	☺	X
EST-2.2 M	X	☺
EST.3.1 F	X	☺
EST.4.1 F	X	X
EST.4.1 M	X	☺
EST.5.1 M	X	☺

Fuente: La Autora

La pregunta 5, con el objetivo de aprendizaje, Describir características de un conjunto de datos que se presenta, mostró que tres de los estudiantes no marcaron la respuesta correcta, los cuales fueron de los grados primero, segundo y cuarto EST-1.1 F, EST-2.2 M, EST.4.1 M ver figura 12.

La pregunta 6, que buscaba evaluar la resolución de problemas a partir de análisis de datos recolectados, fue marcada de manera incorrecta por 7 de los 8 estudiantes, ver figura, 12. Las preguntas 1 y 6 presentan el índice más alto de equivocación, solo un estudiante en cada caso respondió acertadamente, el estudiante de grado segundo EST-2.1F para la pregunta 1 y de cuarto grado EST-4.2M para la pregunta 6.

La estudiante del grado primero EST-1.1F marcó de manera errónea todas las preguntas de la prueba diagnóstica, siendo el caso que presenta mayores retos en el desarrollo de la estrategia didáctica. Las posibles causas de este resultado,

apunta a la dificultad de lectura y la falta de reconocimiento de las gráficas presentadas,

La constante en la respuesta de los estudiantes muestra el desconocimiento del tema de aprendizaje y aunque en ciertas preguntas la respuesta fue acertada, no evidencia el alcance del desempeño ya que en otras preguntas que evaluaban el mismo aprendizaje la respuesta fue errada, demostrando la falta de fortalecimiento y afianzamiento del tema.

7.2.2 Fase de Intervención.

La intervención se realizó a través de la aplicación de la unidad didáctica, estadística en el contexto, y a continuación encontraremos un análisis detallado de cada una de las sesiones realizadas.

7.2.2.1 SESIÓN 1. Recolección y organización de datos. Durante el desarrollo de esta sesión se evidenció uno de los momentos más importantes de la estrategia, La exploración de contextos y diseño de tablas de datos para la recolección de los datos. Cautivar y motivar tanto a estudiantes como a padres de familia en el desarrollo de la estrategia fue uno de los objetivos de esta primera sesión orientado desde la EXPLORACION del contexto.

La visualización de videos de animales de la finca, la música y el canto, involucraron a los niños de todos los grados. Todos los estudiantes hablaban y comentaban sobre su contexto inmediato. Sobre las semejanzas del video con sus fincas, sobre los animales que ellos tenían y como los cuidaban y llamaban. El clasificar, seleccionar animales y situarlos dentro cada una de las fincas que el mural les mostraba, los incitó a apropiarse de cada lugar asociando a sus propias casas y los animales que allí podían ver. Figura 15. Ubicarnos en el punto de partida de la estrategia y establecer que el trabajo a realizar iba a ser sobre sus propios animales,

sobre sus quehaceres y sobre lo que día a día viven en su medio fue una motivación natural.

Figura 15. Primer momento de la estrategia didáctica. Exploración



Fuente: La Autora

Este primer encuentro se cerró con el anuncio de la visita que cada estudiante recibiría en sus casas a la de docente investigadora. Noticia que motivó aún más a cada uno de los estudiantes. De esta manera se realizaron las tarjetas de invitación a la finca de cada uno. Figura 16.

Figura 16. Invitación a conocer el contexto familiar realizada por los estudiantes



Fuente: La Autora

En la visita de socialización en el contexto familiar, se aplicó la entrevista semi estructurada a cada uno de los padres de los estudiantes. De esta manera se conocieron datos de los quehaceres de los estudiantes, de los animales y productos de las fincas y se seleccionó un producto al cual íbamos a realizar el seguimiento y recolección de datos diariamente. En este punto de la entrevista, padres de familia y estudiantes discutieron sobre cuál sería el producto elegido, de acuerdo a los existentes en su finca.

Los siguientes fueron los resultados de la entrevista realizada a los grupos familiares

EST-1.1. F y EST – 4.2 F (Hermanas)

Viven con madre, padrastro y dos hermanas mayores. Son vivientes y administradores de la finca. Figura 17.

Actividades oficios de la casa- ayuda en la alimentación de animales.

No se llevan registros de producción.

Animales elegidos. Codornices para Est – 4.2 F (huevos) y Vaca para Est-1.1. F (Leche)

Figura 17. Visita EST-.1.1F y EST – 4.2 F



Fuente, La Autora

EST-1.2 M

Viven con madre y padre, sus hermanos mayores viven fuera de la ciudad. Son propietarios de su finca.

El estudiante ayuda en actividades oficios de la finca, ayuda en la alimentación de animales. Acompaña al padre en sus labores.

Tiene producción de leche, ordeño, fabricación de quesos, venta de leche, Gallinas (huevos) Peces, Cerdos. No se llevan registros de producción.

Animal elegido ó producto. Vaca – Muñeca Parda (Leche)

Figura 18. Visita EST-.1.2 M



Fuente, La Autora

EST-2.1 F

Viven con madre y padre. No tiene hermanos

La estudiante ayuda en actividades oficios de la finca, ayuda en la alimentación de animales.

Tienen animales solo para su consumo básico (Gallinas de engorde y ponedoras). El padre trabaja en otras fincas.

Animal elegido ó producto. Gallinas criollas (Huevos)

Figura 19. Visita EST-.2.1F



Fuente, La Autora

EST-2.2 M y EST – 3.1 F (Hermanos)

Viven con el padre y la madrastra, No tienen hermanos. La finca en la que residen en familiar y ellos la administran.

Los estudiantes participan en actividades y oficios de la casa- ayuda en la alimentación de animales.

No se llevan registros de producción.

Animales elegidos. Vaca para EST-2.2 M (Leche) y Vaca para EST-3.1 F (Leche)

Figura 20. Visita EST-2.2 M y EST – 3.1 F



Fuente, La Autora

EST-4.2 M

Viven con madre y padre, y 5 hermanos mayores. Son propietarios de su finca.

El estudiante ayuda en actividades oficios de la finca, ordeño, recoger ganado, alimentación de animales.

Tiene producción de leche, ordeño, fabricación de quesos, venta de leche, Gallinas (huevos) Peces, Cerdos. No se llevan registros de producción.

Animal elegido ó producto. Vaca – La mariposa (Leche)

Figura 21. Visita EST-.4.2 M



Fuente, La Autora

EST-5.1 M

Viven con madre, padre y 1 hermana mayor. Son propietarios de su finca.

El estudiante ayuda en actividades oficios de la finca, sobre todo es el encargado de la alimentación de los animales y la recolección de huevos.

No se llevan registros de producción.

Animal elegido ó producto. La Gallina – (Huevos)

Figura 22. Visita EST-.5.1 M



Fuente: La Autora

En cada una de las visitas se les asignó a los estudiantes una tarea para realizar con sus padres de familia. Debían realizar el dibujo de su animal y producto seleccionado para la recolección de datos. Figura 23

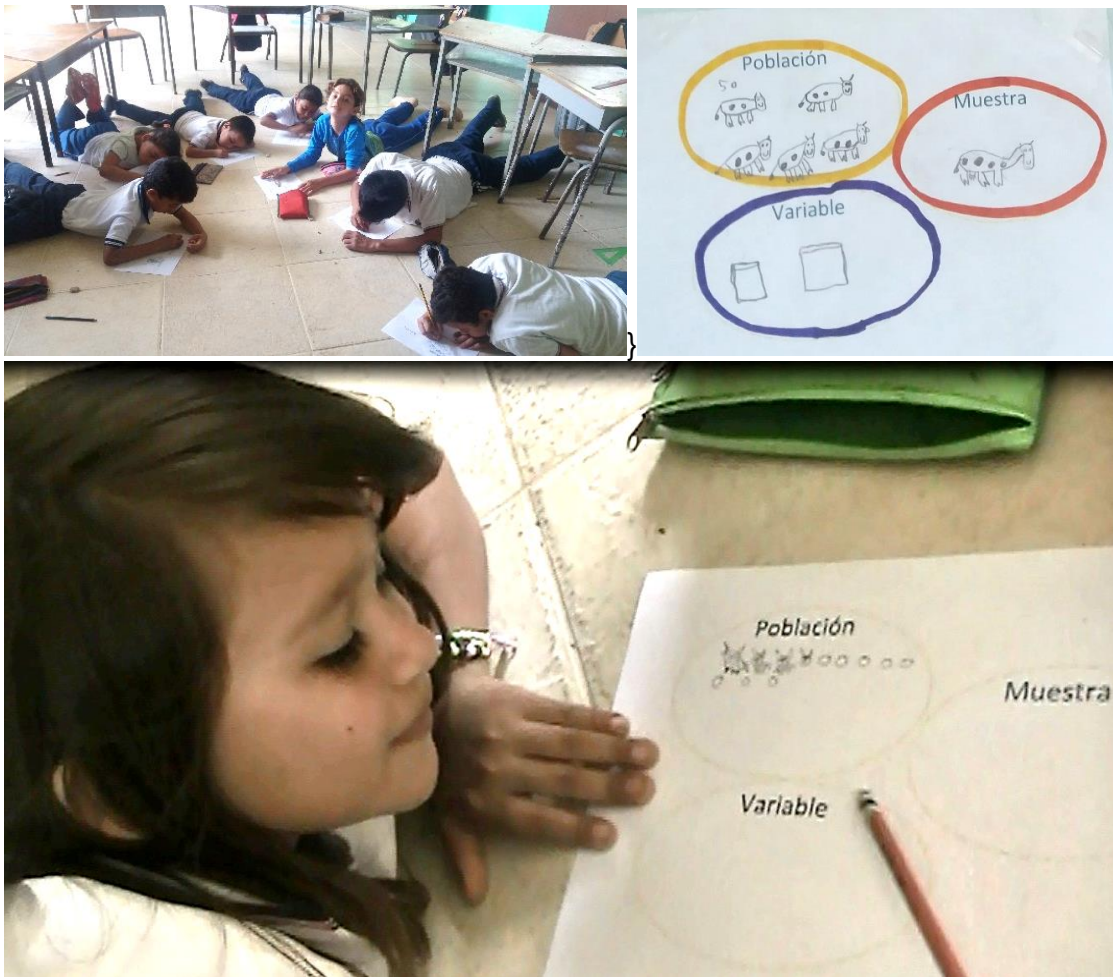
Figura 23. Dibujos de las muestras seleccionadas



Fuente: La Autora

A partir de la socialización de las imágenes con los demás compañeros, se trabajó sobre los conceptos de población, muestra y variable. Figura 24. Los estudiantes estuvieron muy atentos y fácilmente relacionaron los conceptos con los datos a recolectar. La motivación de los estudiantes fue un factor determinante, todos los estudiantes, desde el grado segundo hasta el grado quinto, se apropiaron de los conceptos y determinamos no solo sus propios datos, sino también los datos de sus compañeros, ejercicio que surgió de la activa participación de los estudiantes en la actividad. Cada uno completó la guía de trabajo entregada. (Anexo 8.) Guía de trabajo I.

Figura 24. Conceptualización de Población, muestra y variable.



Fuente: La Autora

De acuerdo a los productos de cada estudiante se construyeron las tablas de frecuencia, donde los estudiantes debían registrar los datos durante las vacaciones.

LA EVALUACIÓN Y CIERRE de la sesión nos permitió reforzar los conceptos trabajados a partir de un ejemplo que se visualizó a través de una presentación; para el docente investigador, mediante la evaluación se evidenció la importancia de reforzar los conceptos trabajados en la apertura la próxima sesión para fortalecer el proceso trabajado y así dar continuidad a través de una actividad conectora.

La participación de padres de familia y estudiantes fue muy positiva. Se generó un excelente ambiente de trabajo durante todas las actividades planeadas

El tiempo fue uno de las dificultades que se presentó, ya que los estudiantes dentro de su motivación y deseo de trabajo, lograban extender las actividades con aportes muy significativos a las actividades.

En esta primera sesión, que tuvo una duración de 9 horas, distribuidas en tres días de actividades, evidencio la participación, disposición y adquisición de conceptos básicos para el trabajo a realizar.

7.2.2.1 SESIÓN 2. Representación de datos. Después del periodo de vacaciones, en donde los estudiantes realizaron su tarea de recolección de datos, la segunda sesión tenía como objetivo la organización de los datos y la representación de estos. Esta sesión dio inicio con la socialización de los datos recolectados por cada estudiante y estos datos fueron relacionados con las imágenes que cada niño había realizado de su población, muestra y variable.

Figura 25. Recolección de datos y refuerzo de conceptos.



Fuente: La Autora

Los estudiantes cumplieron a cabalidad con la actividad propuesta y tenían muy claros los conceptos de población, muestra y variable trabajados.

En los ejemplos presentados para analizar en grupos y socializar. (Anexo 9.) Guía de trabajo II Situaciones para terminar, Población, muestra y Variable. Figura 26 (Una por cada dos niños) los estudiantes participaron activamente, y aunque ocasionalmente la estudiante EST-4.1 F se equivocaba al expresar a que concepto se refería, pero en el momento de cuestionarla y pedirle que explicara la diferencia, lo hacía de manera correcta.

Figura 26. Trabajo de fortalecimiento de Conceptos. Población, Muestra y Variable



Fuente: La Autora

Para continuar, se realizó un trabajo de forma individual, en donde los estudiantes, según la imagen de una finca, debían organizar los animales en una tabla de datos. (Anexo 10.) Actividad que todos realizaron de manera correcta, y sin dudas, aunque las dificultades de lectura de los estudiantes del grado primero, requerían mayor atención y apoyo por parte del docente investigador.

Para la construcción de la primera gráfica de datos, se realizó un trabajo grupal, en donde se retomó el mural de las fincas y animales de mi vereda y se realizó clasificación de animales, organización de estos en una tabla de frecuencia y posteriormente se construyó una gráfica de datos. Cada estudiante aportaba barras de colores para completar el número de animales (en el eje x). Figura 27. Esta actividad orientada, práctica, dinámica y de construcción colectiva, evidenció la participación activa de cada uno de los estudiantes, su disposición al trabajo y la comprensión del tema trabajado. Dentro de los estudiantes se destacan EST-1.1F por su interés e inquietud, la estudiante EST-3.1 F por su análisis y excelente

interpretación y la estudiante EST-2.1 F por ser una niña callada y tímida, pero que siempre está muy atenta y responde positivamente a las preguntas y la participación que se le pide.

Figura 27. Clasificación, tabla de frecuencia y construcción de gráfica de barras 1.



Fuente, La Autora

Para la actividad práctica individual, se les entregó a los estudiantes una guía de trabajo. (Anexo 11.) en donde cada uno debía completar los datos de una gráfica y a partir de ella completar el diseño de la gráfica de barras. Figura 27

Figura 28. Elaboración individual de Gráfica de Barras



Fuente: La Autora

Como primer ejercicio los estudiantes trabajaron muy bien, se les dificultó la ubicación de los datos en los ejes X – Y a pesar de que ya se les había ubicado información para su asociación y ágil desarrollo de la actividad. Estudiantes como EST.-3.1F, EST-4.1F y EST- 4.2F se destacan por su participación y apropiación de las actividades, aunque en general, en todos los estudiantes se evidencian los aprendizajes.

En la actividad de EVALUACION Y CIERRE se realizaron dos actividades, una grupal (dos estudiantes) y una individual. En la cual debían organizar datos en tablas de frecuencia y después elaborar las gráficas de datos correspondientes.

En la primera actividad. (Anexo 12). los estudiantes se agruparon según la muestra seleccionada y la variable. De esta manera los grupos quedaron conformados de la siguiente manera

HUEVOS: EST- 4.2 M y EST-5.1 M - HUEVOS: EST-2.1 F y EST- 4.1 F
LECHE: EST- 1.1.F y EST- 1.2.M

El día en que se desarrolló esa sesión no asistieron a clase los estudiantes EST-3.1.F y EST- 2.2.M

El ejercicio consistía en comparar los datos y realizar la gráfica de barras compuesta en donde se evidencian las frecuencias de dos variables a partir del diligenciamiento del cuadro de datos con las frecuencias de las dos variables, los estudiantes iniciaron la construcción de las gráficas de barras, ejercicio, que fue muy dinámico y de gran interés para los estudiantes. Figura 29.

Figura 29. Construcción de gráficas de barras de dos variables.



Fuente: La Autora

Mediante esta actividad se evaluó el nivel de apropiación de la temática, así como la identificación y significación de la estrategia para los estudiantes. Aspectos que fueron visibles en el dominio de los datos y las discusiones y conclusiones a las que los estudiantes llegaban al comentar sobre sus gráficos.

En la actividad individual de evaluación y cierre. (Anexo 13.) Los estudiantes construyeron las tablas de frecuencia y las gráficas de barras según los datos que le fueron entregados. Figura 31. Los estudiantes realizaron desde sus propuestas personales diferentes tablas de datos, en donde organizaron la información suministrada, en la imagen, Figura 31. se puede apreciar, algunas dificultades gramaticales, pero, el objetivo de evaluación del instrumento nos muestra una

apropiación del tema y propuestas claras de lectura y organización de datos. El cierre y evaluación de esta segunda sesión fue muy positivo, con la consecución y afianzamiento de los siguientes aprendizajes:

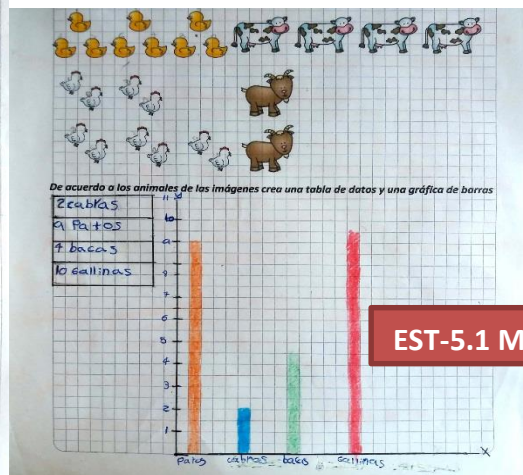
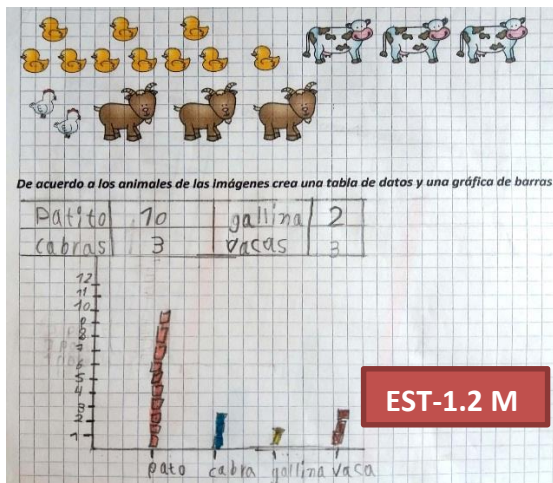
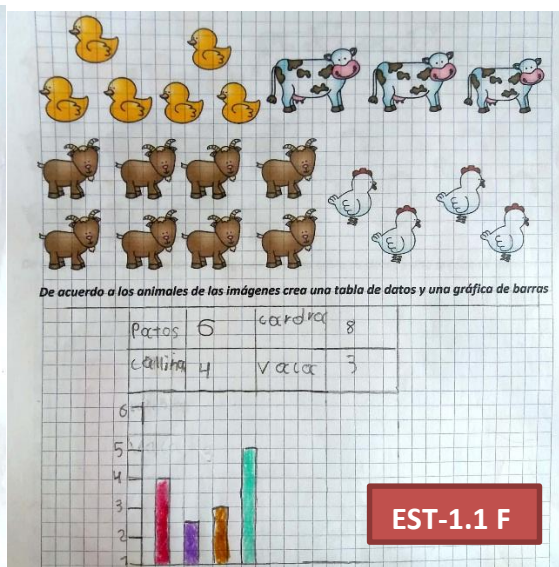
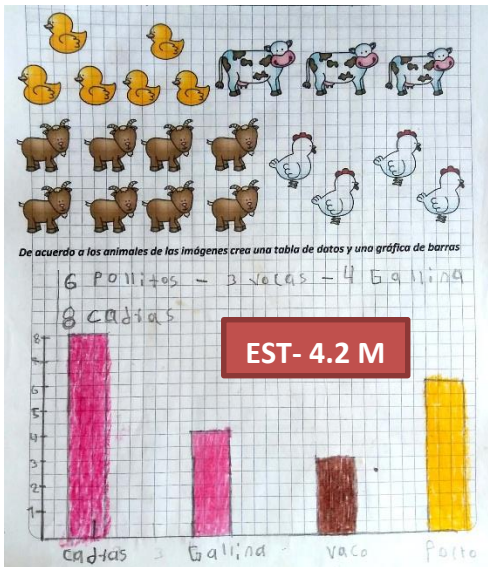
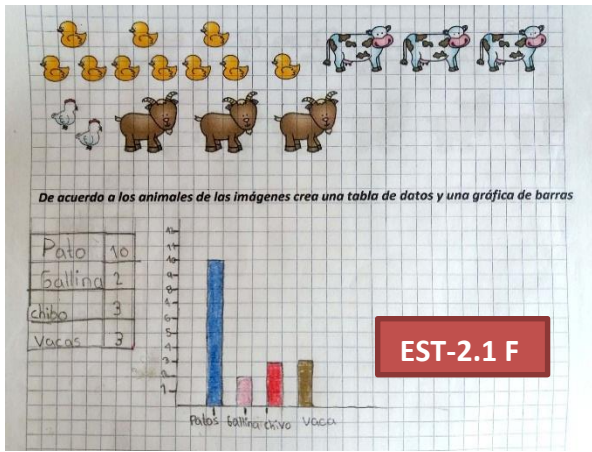
- Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas
- Elaboración de Tablas de frecuencia a partir de datos obtenidos en situaciones familiares
- Representar en gráficos de barras información de su contexto para su interpretación

Figura 30. Trabajo de producción individual. EST. 5.1M



Fuente, La Autora

Figura 31. Construcción de Tablas de Frecuencias y diagramas de Barras



Fuente, La Autora

7.2.2.2 SESIÓN 3. Lectura de pictogramas y gráficas de barras. Para dar inicio a esta tercera sesión de la unidad didáctica, se realizó una actividad de saberes previos, para el fortalecimiento de los conceptos trabajados en la sesión 1 y 2, partiendo de la visualización de los trabajos realizados por los mismos estudiantes. Y así se recorrió cada uno de los momentos trabajados, con la lectura de imágenes y un conversatorio dirigido que llevó a plantear las siguientes preguntas:

¿Cuál es el dato que más se repite?

¿Cómo sabemos cuántos huevos o cuanta leche está dando nuestra vaca en una semana?

¿Cómo podemos extraer información de una tabla de frecuencia o de una gráfica de barras?

En este primero momento, de exploración, la participación de los estudiantes fue muy activa. Todos comentaron sobre sus datos y los trabajos realizados. La comprensión y adquisición de conceptos es evidente en el lenguaje usado por los estudiantes en estos espacios de socialización.

La sesión continuó con una marcha silenciosa por el aula de clase, para leer e interpretar diferentes gráficas de barras (elaboradas por los mismos estudiantes) cada estudiante llevaba una hoja donde iba a tomar nota de los datos que más se repetían y que elementos podíamos extraer de cada gráfica. Cada estudiante escogió una diferente a la suya para realizar el análisis Figura 32.

Figura 32. Lectura de gráficas de Barras

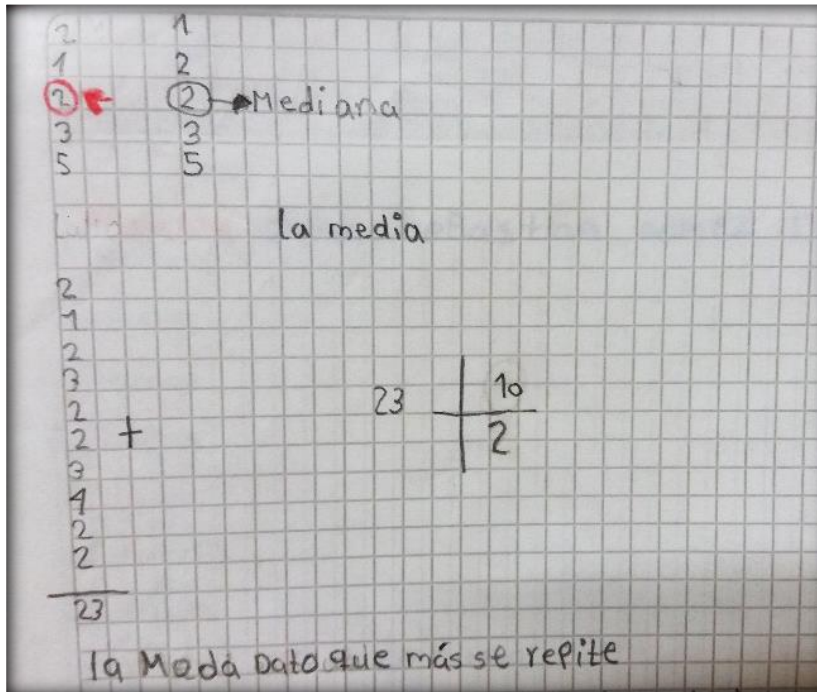


Fuente: La Autora

De esta manera se inició la familiarización con los conceptos de MODA, MEDIANA Y MEDIA, para luego pasar a la explicación de los conceptos a través de una de las gráficas seleccionadas por los estudiantes.

En la práctica, los estudiantes debían hallar estos datos de cada una de sus tablas de frecuencia, para la media, se esperaba que los estudiantes de 3, 4 y 5 ayudaran a los estudiantes de 1 y 2, pero en medio de la clase, se evidenció que los estudiantes no tienen claro el procedimiento de la división, por lo cual la docente investigadora, tuvo que orientar este ejercicio. Aunque se presentó este cambio en el desarrollo del ejercicio, su objetivo no se perdió y los estudiantes lograron hallar la moda, la mediana y la media en cada uno de los casos. Figura 33.

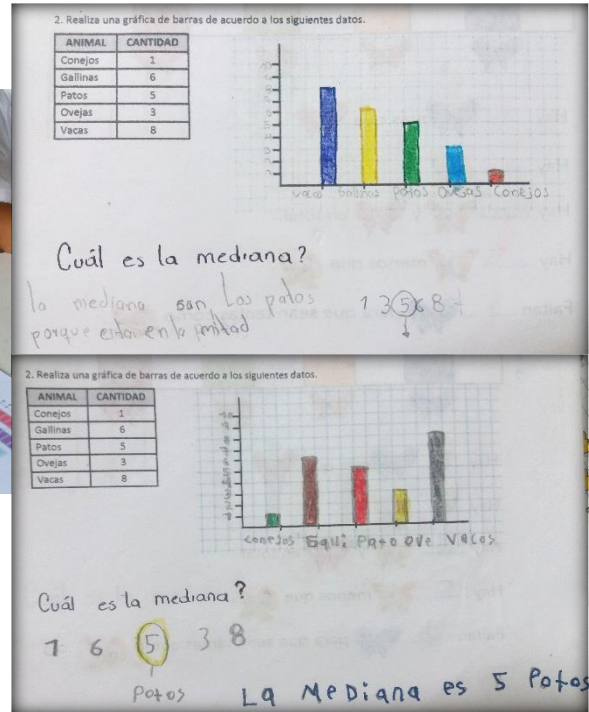
Figura 33. Análisis de Gráficas de barras. Moda, Media y Mediana.



Fuente, La Autora

Para el cierre de la sesión y su evaluación se hizo entrega a los estudiantes de la guía de trabajo VII. (Anexo 14). Donde se presentaron algunas gráficas y preguntas con relación a la lectura que los estudiantes iban a realizar, además de encontrar la mediana y moda de cada una de ellas. Figura 34. La guía contemplaba varias situaciones que contenían gráficas e información de tablas de frecuencia. Los estudiantes calcularon los datos y extrajeron la mediana y moda para cada caso, la media fue hallada a pesar de dificultades que los estudiantes presentaban para realizar las divisiones, aspecto que no se contempló en el momento de la planeación de las actividades.

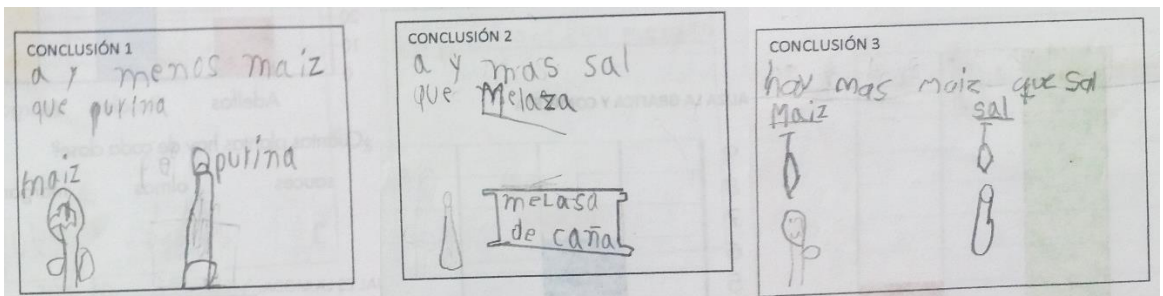
Figura 34. Desarrollo de la guía de cierre y evaluación. Análisis de Gráficas de Barras



Fuente, La Autora

Algunos de las conclusiones de los estudiantes de acuerdo a su interpretación de gráficas de barras fueron. Figura 35.

Figura 35. Conclusiones de la lectura de gráficas de barras. EST- 1.2 M



Fuente, La Autora

Los estudiantes usaron comparaciones para realizar la lectura de las gráficas, usando su lenguaje habitual realizar representación y la interpretación, según el caso que corresponda. Los estudiantes desde el grado primero al grado quinto, han desarrollado elementos conceptuales para la comunicación de datos, expresando de diferentes maneras los conceptos matemáticos. En forma gráfica, en forma verbal y en forma simbólica.

7.2.2.3 SESIÓN 4. Interpretación cuantitativa. El desarrollo de esta sesión de trabajo tenía como objetivo específico la interpretación y análisis de gráficas realizadas durante el proceso de recolección, organización y diagramación estadística de los datos de cada uno de los productos de las fincas de los estudiantes que fueron seleccionados para el estudio.

En el momento de exploración de esta cuarta sesión de trabajo se realizó la recapitulación del trabajo realizado y se compartió el objetivo y agenda de trabajo de esta sección. Tabla 10.

Tabla 10. Agenda de trabajo sesión No. 4 de la unidad didáctica.

MOMENTO	ACTIVIDAD
PRIMER MOMENTO	EXPLORACIÓN Y DIÁLOGO
SEGUNDO MOMENTO	TRABAJO INDIVIDUAL – ANÁLISIS DE GRÁFICAS ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL PARA LAS EXPOSICIONES
TERCER MOMENTO	BIENVENIDA A PADRES DE FAMILIA SOCIALIZACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS – ANÁLISIS DE DATOS TRABAJO DE REFUERZO CON PADRES DE FAMILIA
CUARTO MOMENTO	CIERRE Y CONCLUSIONES DE LA INTERVENCION – UNIDAD DIDACTICA

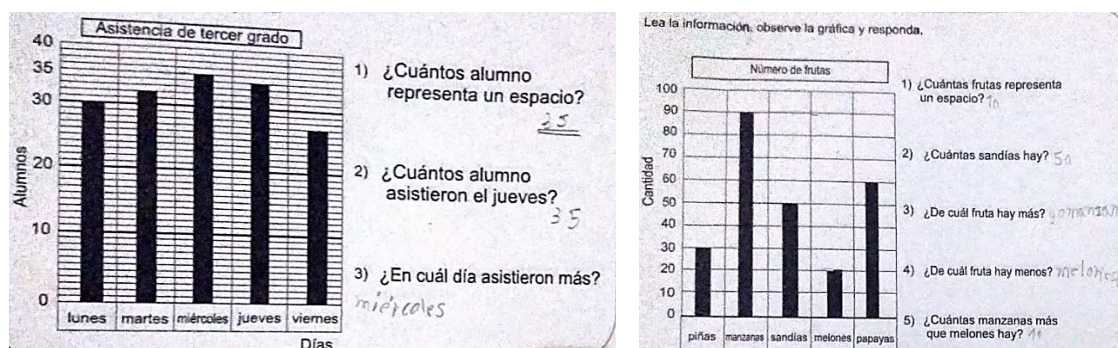
Fuente: La Autora

En el primer momento, realizando la actividad de exploración retomando los conceptos trabajados en el aula, los estudiantes participaron de los ejemplos y las preguntas realizadas demostrando sus habilidades y manejo de los conceptos.

Se contextualizaron las situaciones en la finca de cada estudiante, haciendo mención de las poblaciones, de las muestras y de las variables trabajadas y todos los estudiantes participaron activamente de la actividad. Después del diálogo cada estudiante tomó sus diferentes gráficas y cuadros de datos y con ellos se iba decorando el salón con el material trabajado durante las diferentes secciones. Este trabajo como ambientación para las exposiciones con los padres de familia.

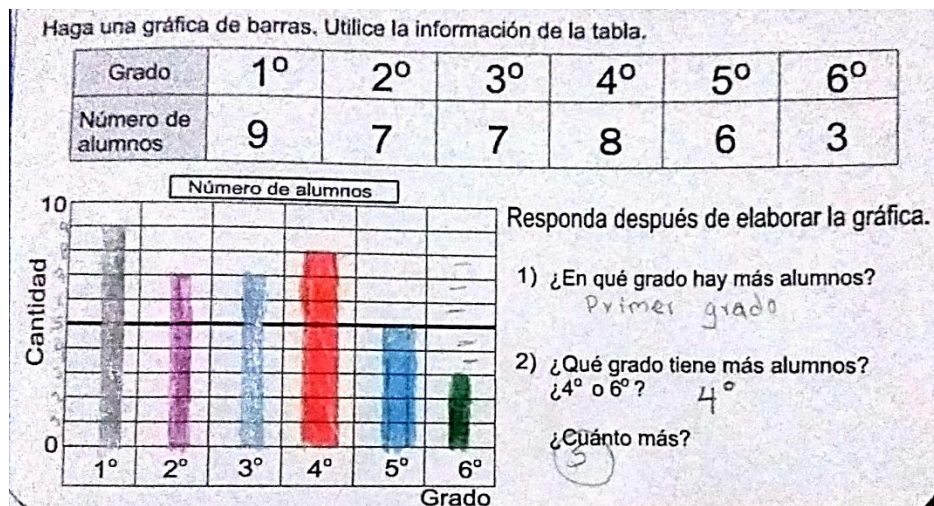
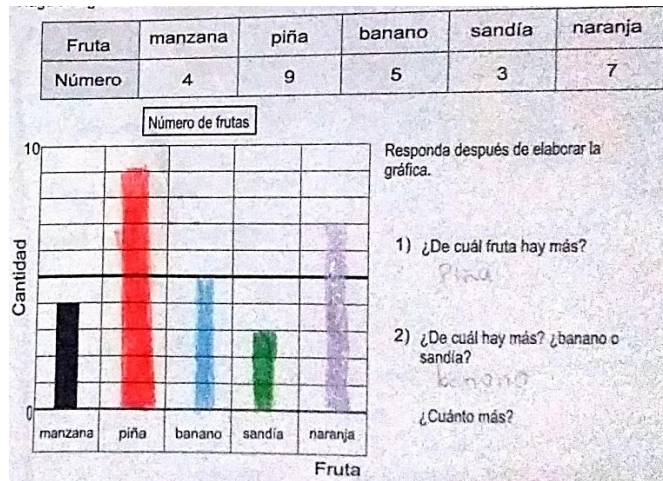
A través de dos ejercicios de lectura, análisis e interpretación de datos (Anexo 15.) y (Anexo 16.) se realizaron prácticas individuales de la lectura de situaciones del contexto para fortalecer la variable de resolución de problemas con la comunicación de datos cuantitativos y cualitativos de las situaciones. Dentro de los ejercicios planteados, se presentó una dificultad general al determinar cuál era la diferencia entre dos datos, estos casos se encontraban planteados con preguntas como. ¿Cuántas manzanas más que melones hay? ¿De cuál fruta hay más naranjas o bananos? ¿Cuántas más? Ver Figura 36. Y Figura 37

Figura 36. Extraer información de gráficas. EST- 4.1.M



Fuente: La Autora

Figura 37. Extraer información de gráficas II EST-2.1. F



Los estudiantes, después de la estructuración y de aclarar dudas frente a las operaciones, identificaron la respuesta correcta. Los estudiantes de los grados tercero y quinto, colaboraron en la clase, orientando la actividad de los estudiantes del grado primero.

El momento de práctica, evaluación y cierre, se realizó en compañía de los padres de familia, con quienes se trabajó en la construcción de gráficos de barras de acuerdo a los datos de sus fincas.

La actividad fue todo un éxito, los estudiantes expusieron a sus padres cada uno de los elementos que realizaron, explicaron la utilidad de los conceptos y como encontrarlos. Durante todo el tiempo de la elaboración de Carteles y gráficos de barras, los estudiantes se mostraron apropiados de lo estrategia, líderes y motivadores de sus padres y la participación de padres de familia fue muy gratificante.

Figura 38. Exposición de trabajos realizados



Fuente: La Autora

Figura 39. Construcción de gráficas con padres de familia.



Fuente: La Autora

7.2.3 Prueba Final.

La aplicación de la prueba final arrojó los siguientes resultados Tabla 11. Los cuales se presentan a través de la siguiente Rúbrica

Los estudiantes tomaron con mayor calma el documento ya que se encontraban familiarizados con el tipo de gráficas presentadas y en este punto de la investigación ya habían generado una mejor relación con la docente investigadora.

Tabla 11. Rúbrica de Prueba final

DESCRIPCION DE LA PREGUNTA ESTUDIANTE	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6
	Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar		Clasificar y ordenar datos de situaciones cotidianas		Describir características de un conjunto de datos que se presenta	Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.
EST-1.1 F	😊	😊	😊	😊	😊	X
EST-1.1 M	😊	😊	😊	😊	😊	😊
EST-2.1 F	😊	😊	😊	😊	😊	X
EST-2.2 M	X	😊	😊	😊	😊	😊
EST-3.1 F	X	😊	😊	😊	😊	X
EST-4.1 F	X	😊	😊	😊	😊	😊
EST-4.2 M	X	😊	😊	😊	😊	😊
EST-5.1 M	X	😊	😊	😊	😊	😊

Fuente: La Autora

En la Rúbrica se puede evidenciar el aumento de caras felices, las que simbolizan las preguntas contestadas de manera correcta. La pregunta número 1, presentó varios desaciertos en los estudiantes más grandes, de las grados 2, 3,4 y 5. Pero dentro desempeño evaluado, se observa que la pregunta dos fue contestada correctamente por todos, situación que muestra una mejoría en la descripción e interpretación de datos.

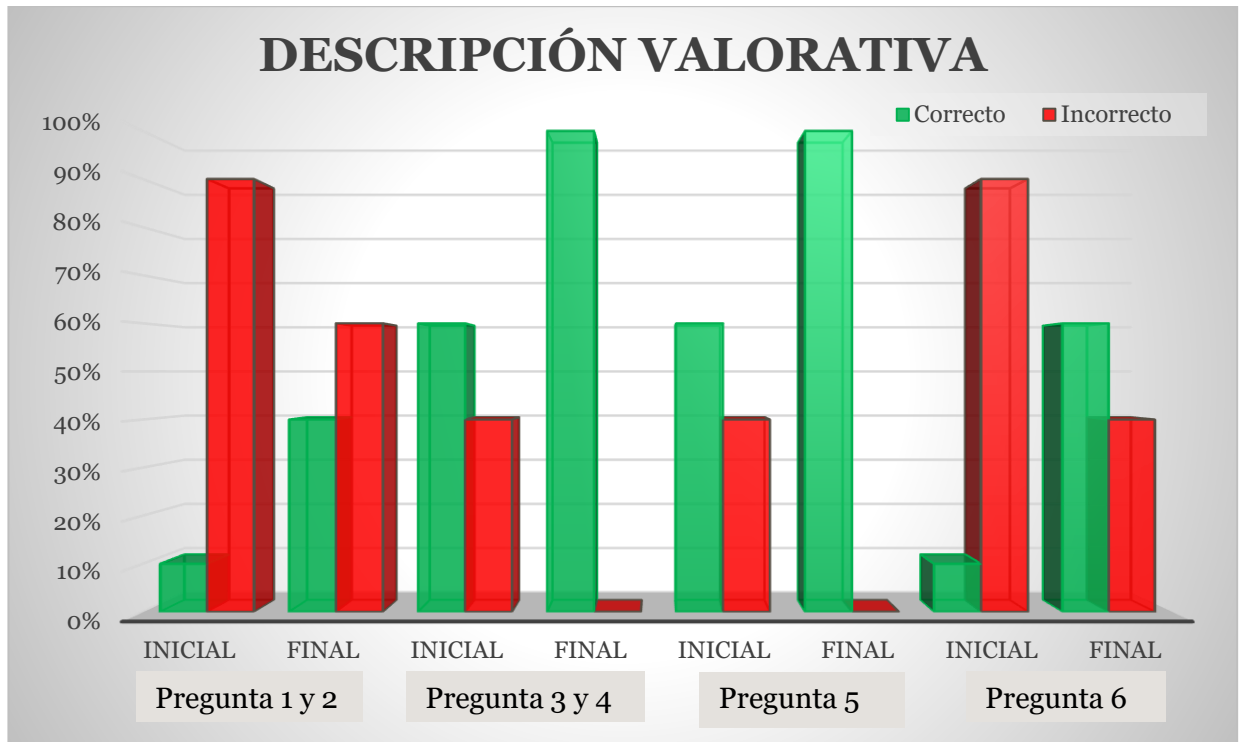
A continuación se realizó un cuadro comparativo que relaciona las respuestas de los estudiantes en la prueba inicial y en el pueba final. Tabla 12.

Tabla 12. Interpretación de resultados. Prueba Inicial y Prueba Final

DESEMPEÑO	PRUEBA INICIAL	PRUEBA FINAL
	DETALLE	DETALLE
Pregunta 1 y 2 Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar	El 90% de los estudiantes presenta dificultades para describir e interpretar datos relativos en situaciones del entorno escolar y el 10% No alcanza a realizar las acciones propuestas.	El 60% de los estudiantes establece algunas de las acciones del desempeño esperados en cuanto a los datos relativos en una situación del entorno escolar y el 40% logra realizar las acciones propuestas.
Pregunta 3 y 4 Clasificar, ordenar y representar un conjunto de datos a partir de un diagrama	El 60% de los estudiantes muestra algunas debilidades al clasificar y ordenar datos en situaciones cotidianas y el 40% No alcanza a especificar los datos en una situación planteada.	El 100% de los estudiantes avanza en la clasificación y orden de datos en situaciones cotidianas.
Pregunta 5 Describir características de un conjunto de datos	El 60% de los estudiantes alcanza establecer las características de un conjunto de datos y el 40% no detalla ninguna particularidad del conjunto de datos entregados.	El 100% de los estudiantes establecer las características de un conjunto de datos.
Pregunta 6 Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados	El 90% de los estudiantes No resuelve situaciones problemas a partir del análisis de datos y el 10% alcanza a resolverlos.	El 60% de los estudiantes ya demuestra pertinencia en la resolución de situaciones problemas a partir del análisis de datos y el 40% aún se detiene por particularidades sencillas de conceptualización para resolverlos.

Fuente: La Autora

Figura 40. Descripción valorativa prueba diagnóstica y final.



Fuente: La Autora

A partir de los resultados observados en la prueba final y después de realizar el comparativo con la prueba diagnóstica, se puede decir que la estrategia didáctica, en la cual se usó como recurso el contexto y los productos propios de las casas y fincas de los estudiantes permitió fortalecer el proceso de representación de datos, mediante la recolección diaria de los productos y el diseño de tablas de frecuencia y gráficas de barras que le permitieron al estudiante interpretar y comunicar las diferentes situaciones vividas en su realidad, además la estrategia permitió la integración de los grados, fortaleciendo el trabajo cooperativo de acuerdo a los estándares básicos de competencias que los estudiantes que los deben alcanzar pro niveles de grados.

8 CONCLUSIONES

De la implementación de la estrategia didáctica se puede concluir que:

- La utilización de técnicas elementales en la recolección de datos e interpretación de información a partir de contextos escolares y familiares permiten de manera significativa representar gráfica y numéricamente ideas argumentando fortalezas y posibles soluciones a una situación planteada, reafirmando así las consideraciones de Godino¹¹⁸ frente a algunos objetivos del área de matemáticas.
- La planeación y estructura de la estrategia didáctica desde los lineamientos curriculares y referentes del Ministerio de Educación Nacional fortalecen el proceso de representación y sistema de datos al contextualizar las prácticas de aula y desarrollo de habilidades en los estudiantes con los productos propios de la región.
- La prueba inicial de la propuesta, de selección múltiple con única respuesta, en marcada en 4 variables que son: Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar, Clasificar y ordenar datos, Describir características de un conjunto de datos, Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados; evidenció que los estudiantes no detallaban ni identificaban los datos relevantes de una información o situación problema contextualizada
- El diseño y aplicación de una prueba inicial tipo saber única para un aula multigrado pierde objetividad al encontrar dificultades de lectura y comprensión por el grado de escolaridad de los estudiantes.

¹¹⁸ M.E.C. Ministerio de Educación y ciencia. Diseño Base Curricular. España. 1989.

- En la fase de intervención fue de gran impacto el involucrar los diferentes actores del proceso educativo, para mejorar los resultados de los niños frente a la aprehensión del conocimiento aleatorio, es decir la participación activa del investigador, con los padres de familia, los estudiantes y la relación directa con el contexto escolar y familiar garantizó el aprendizaje significativo de los niños frente a la recolección de datos desde la realidad económica de su hogar, así como la motivación e interés del padre de familia para apoyar a sus hijos en sus aprendizajes
- El diseño de la estrategia didáctica mediante una secuencia de aprendizajes como planteamiento metodológico de una estrategia pedagógica, donde se tienen en cuenta variables didácticas identificadas desde un diagnóstico y abordadas como sesiones de clase, es un acierto en cuanto al desarrollo de las prácticas de aula creativas e innovadores para el estudiante en diferentes grados de escolaridad.
- Al aplicar la prueba final en los estudiantes se evidencia un mejoramiento en su quehacer matemático al clasificar, ordenar y describir características propias de representaciones en el sistema de datos. Así como también un leve fortalecimiento en cuanto a la interpretación y resolución de problemas a partir de la lectura gráfica de un sistema de datos.

9 RECOMENDACIONES

La investigación presenta recomendaciones que pueden ser implementadas para continuar con alternativas de solución al problema planteado, entre ellas tenemos:

- Que en las prácticas de aula multigrado se vincule la participación de los padres de familia en el proceso de aprendizaje de sus hijos como estrategia de motivación, cooperación e integración familiar y así contribuir en la formación integral del estudiante.
- Los diferentes tipos de evaluación formativa o sumativa aplicada a los estudiantes sean visionadas desde el grado de escolaridad y necesidades de los estudiantes.
- Antes de la aplicación de la estrategia didáctica es importante caracterizar el rendimiento académico y aprendizajes de los estudiantes participantes, con el fin de adecuar las actividades de las sesiones de clase frente a esa realidad; esto debido a que el docente investigador no era el docente titular de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

A HUMAN RIGHTS-BASED APPROACH TO EDUCATION FOR ALL. UNESCO, UNICEF. New York.USA. 2007. Pág. 48

BANCO MUNDIAL, La calidad de la educación en Colombia: Un análisis y algunas opciones para un programa de política, Colombia, 2008. Disponible en Internet:<http://cippec.org/mapeal/wp-content/uploads/2014/05/BANCO-MUNDIAL-COLOMBIA-La-calidad-de-la-educ-en-COI.pdf>

BATANERO, Carmen. Didáctica de la Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada. España 2001. p. 9

BRIAND, J. y CHEVALIER, M. C.: Les enjeux didactiques dans l'enseignement des mathématiques, Hatier, París, 1995, p. 68.

BUSTAMANTE, Guillermo. CASTAÑO, Jorge y Otros. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN ESCUELA NUEVA. Orientaciones Pedagógicas de Segundo a Quinto Grado. Tomo II. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. 2010. P.80

CÁRDENAS, A. P. Una mirada a la escuela rural en Colombia. Huellas, Vol. 3, nº 5. Uninorte. Barranquilla. Colombia. 1982.

CHAMORRO, María del Carmen, Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid. Ed. Pearson. 2003. p. 5

CHEVALLARD, Y. La Transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñar Argentina: Editorial: Aique. 1991

COLBERT, Vicky. Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. Revista iberoamericana de educación. 1999

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Asamblea Nacional Constituyente. Bogotá. Colombia. 2001. Art. 67

CONTRERAS CHAMORRO, Pedro Celso, Eficacia de la educación matemática en instituciones educativas de primaria rural quechua de Azángaro- Puno. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 2008

DECRETO 1490 DE 1990. República de Colombia. Julio 1990

DERECHOS DE NIÑAS, NIÑOS, ADOLESCENTES Y MUJERES. Compendio Legislativo Internacional y Nacional Para La Protección De Sus Derechos, Área de Comunicación. UNICEF. Buenos Aires, Enero de 2010. Pág. 42

DUVAL, R. Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales (2a. ed.) Peter Lang-Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2004. P. 32-42 y 74-83

ELLIOT, John. La investigación Acción en Educación. Ediciones Morata. España. 2000, Pág. 5

ESCUADERO, J.M. (1981). Modelos didácticos. Barcelona: Dicciones Novedades

ESPINOZA Lorena y otros, Guía didáctica. Educación matemática, Gobierno de Chile Ministerio de Educación. Chile. 2006

FERNÁNDEZ NÚÑEZ, Lissette. ¿Cómo analizar datos cualitativos? Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona. 2006. pág. 3
FES. La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas. Bogotá. 1987

FOLGUEIRAS BERTOMEU Pilar, Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa. Universidad de Barcelona. Buenos Aires. 2009

FORMULACIÓN PLAN DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL, I.E. Forjadores de un mundo nuevo, SED, 2014 – 2016

GARCÍA PRIETO, Francisco Javier “Escuela, medio rural y diversidad cultural en un contexto global. Currículum, materiales didácticos y práctica docente de conocimiento del medio. Situación, límites y posibilidades en centros Onubenses” Tesis Doctoral. Universidad de Huelva, 2015

GARCÍA, G., Acevedo, M. y Jurado, F. La dimensión socio-cultural en el criterio de competencia: el caso de matemáticas. Colección cuadernos del seminario en educación No. 5. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003. p. 23.

GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. Didáctica de las matemáticas para maestros. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Edumat-maestros. España.2014. Pág. 411

GÓMEZ NARANJO, María Eugenia. Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar, Tesis doctoral, Universidad de León. León, España. 2012

GÓMEZ, V. Una visión crítica sobre la Escuela Nueva de Colombia. Revista Educación y Pedagogía de la Universidad de Antioquía, Colombia. 1995.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación, 4ta edición, McGraw Gill. México. 2016.

LATORRE, Antonio. La investigación acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, Ediciones GRAO, Barcelona, 2003. Pág. 36

LEY 115 DE 1994 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Congreso de la república de Colombia. 1994. Art. 21

MARTÍNEZ AVENDAÑO, Maira Alejandra. Intervención didáctica enfocada en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado en la comprensión de gráficas estadísticas. Tesis de Maestría, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2016

MARTÍNEZ, J. Guía de estrategias metodológicas dirigida a los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos pedagógicos en el niño de edad preescolar. Trabajo de Grado, Universidad Bicentenario de Aragua. Venezuela. 2001.

MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Ediciones Morata., S. L. Madrid .1999

MEDINA RIVILLA, Antonio y Salvador Mata Francisco. Didáctica General. Pearson Educación, Madrid, 2009

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Reporte de Excelencia 2016 [en línea] <http://diae.mineduacion.gov.co/dia_e/documentos/2016/268235000647.pdf> [citado en 30 de Septiembre de 2016]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos De Competencias Matemáticas, Tomado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf p. 49

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Informe Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá D.C. Colombia, 2013. Disponible en internet: <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para la educación básica. Matemáticas. Santafé de Bogotá, Colombia. 1998

MOREIRA AREA, Manuel. Unidades Didácticas e Investigación en el Aula Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores. Gobierno De Canarias. Ediciones Las Palmas de Gran Canaria, septiembre 1993

ORTEGA, M. Á. La parienta pobre (significante y significados de la escuela rural). Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, España. 1995.

PATTON M. Qualitative research and evaluation methods. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage. 2002.

PERFETTI, Mauricio. Estudio sobre la educación para la población rural en Colombia, Proyecto FAO- UNESCO. 2003

REVISTA SEMANA, Educación, Artículo Bogotá D.C. 10, febrero, 2016. Disponible en: <<http://www.semana.com/educacion/articulo/colombia-queda-entre-los-diez-paises-con-peor-resultado-en-las-pruebas-pisa-2012/460104>>

SABER ICFES. Pruebas Saber 3º, 5º y 9º Reporte de resultados [en línea] <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359//seleccionReporte.jsp>> [citado en 30 de septiembre de 2016]

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos Arturo, Investigación Cualitativa. ASCUN – ICFES. Bogotá. Colombia. 2003. Pág. 137

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos. Investigación Cualitativa, Programa de especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá. 1996. Pág., 29

SUÁREZ, Hernán y VALENCIA, Alberto. Educación y Democracia: un campo de combate, Fundación Estanislao Zuleta, 1995.

TUMI QUISPE, Julio Adalberto, Eficacia de la educación matemática en instituciones educativas de primaria rural quechua de Azángaro- Puno. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 2008, p. 20

ANEXOS

Anexo 1. PRUEBA INICIAL Y FINAL

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

PRUEBA DIAGNOSTICA

Código Estudiante: _____







Grado: _____

Fecha: _____

Docente Tutora: Marlyn Rocío Ochoa Serna

Responde las preguntas 1 y 2 según el siguiente caso:

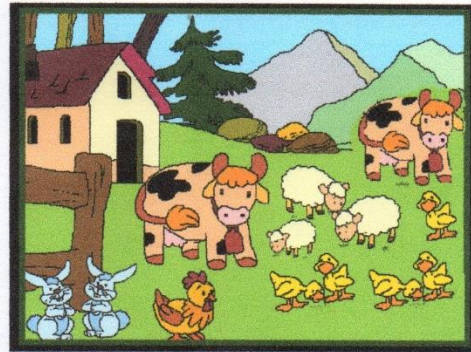
Paula en su recorrido desde su finca hasta la escuela observó varios animalitos. El siguiente diagrama corresponde a los animalitos que vio y la cantidad de cada uno:

ANIMALES VISTOS	CANTIDAD				
	2	4	6	8	10
					
					
					
					
					
					

- De acuerdo a la gráfica, podemos decir que Paula:
 - Lo que menos vio fue vacas
 - Vio tres Gallinas
 - Lo que no vio fue pollitos
 - Vio cuatro ovejas
- Según la gráfica, ¿Cuál fue el animal más visto?
 - Caballo
 - Pollito
 - Oveja
 - Vaca

Responde las preguntas 3 y 4 según el siguiente enunciado:

En la finca de Luis, podemos encontrar los animales que muestra la gráfica



3. Luis realizó las siguientes tablas para organizar sus animales. ¿Cuál de las tablas es la correcta?

ANIMAL	CANTIDAD
Conejos	2
Gallinas	1
Patos	5
Ovejas	3
Vacas	2

ANIMAL	CANTIDAD
Conejos	1
Gallinas	1
Patos	5
Ovejas	3
Vacas	1

ANIMAL	CANTIDAD
Conejos	2
Gallinas	1
Patos	5
Ovejas	3

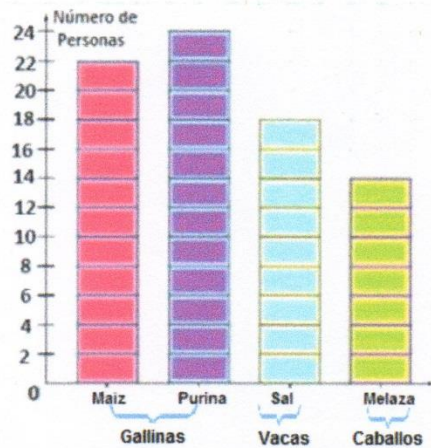
ANIMAL	CANTIDAD
Conejos	1
Gallinas	1
Patos	5
Ovejas	3
Vacas	1

4. Organiza los datos según el número de animales de mayor a menor. Escribe en cada recuadro el nombre del animal que corresponde

--	--	--	--

Responde las preguntas 5 y 6 según el siguiente enunciado:

En la tienda del señor Misael realizaron un conteo de los productos que más se vendían y estos fueron los resultados.



5. Según el nivel de ventas en la tienda del señor Misael, podemos decir que:
- a. El producto más vendido es la melaza
 - b. El producto menos vendido es la sal
 - c. El producto más vendido es la Purina
 - d. El producto más vendido es el maíz
6. Según la información de la gráfica, podemos concluir que:
- a. La purina es un alimento muy costoso
 - b. El animal de granja que más se tiene en la región son las gallinas
 - c. El ganado se alimenta con mayor frecuencia que las aves de corral
 - d. Las aves de corral comen muy poco

Anexo 2 FORMATO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

Estadística en el contexto – Explorando las producciones de la finca

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

Fecha: _____ **Hora:** _____

Lugar: Finca de residencia Estudiante cód. _____ Vereda: _____

Entrevistado: _____ **Entrevistador:** Marilyn Rocío Ochoa Serna

Introducción

El objetivo de la presente entrevista es el de conocer el entorno de los estudiantes y su quehacer diario en relación a los oficios que realiza correspondientes a las labores de la finca.

Identificar los productos que manejan en la finca

Características de la entrevista

Entrevista confidencial

Duración aproximada 1 hora

Preguntas

1. ¿Cuántas personas conforman su familia? ¿Cuántas personas interactúan diariamente con el estudiante?

2. ¿Qué tipo de labor económica realizan en su finca? ¿Qué productos cultivan y venden? ¿Qué tipo de animales tiene en su finca?

3. ¿El estudiante participa en las labores de la finca? ¿Cuáles actividades? ¿Tiene algún momento del día u horarios destinados para estos oficios?

4. ¿Qué hacen los estudiantes en su tiempo libre? ¿Cuáles actividades son las que más disfruta?

5. ¿Llevan algún tipo de registro de la información sobre la producción de la finca? ¿Consideran que es importante? ¿Cuáles podrían ser sus beneficios?

6. ¿El estudiante realiza cuentas o lleva algún registro de la producción de la finca?

Fuente: Producción de la Investigadora

Anexo 3 FORMATO DIARIO DE CAMPO

<i>NOMBRE DEL PROYECTO</i>	
<i>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</i>	
FORMATO DIARIO DE CAMPO	
<i>Día de la Observación:</i>	
<i>Sesión:</i>	
<i>Objetivo de la Sesión:</i>	
<i>Descripción del lugar</i>	
<i>Participantes</i>	
<i>Codificación</i>	
<i>MOMENTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<i>ANÁLISIS DE LO SUCEDIDO (REFLEXIÓN POR SESIÓN)</i>	
<i>CONCLUSIONES</i>	
<i>FIRMA</i>	
<i>NOMBRE DEL AUTOR DEL REGISTRO</i>	

Fuente: Producción Colectivo de Matemáticas I Cohorte Maestría en Pedagogía.
Barrancabermeja

Anexo 4. RÚBRICA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA PREGUNTA	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6
	Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar	Clasifica y ordena datos	Describir características de un conjunto de datos que se presenta	Resolver problemas a partir de análisis de datos recolectados.		
EST-1.1 F						
EST-1.1 M						
EST-2.1 F						
EST-2.2 M						
EST.3.1 F						
EST.4.1 F						
EST.4.1 M						
EST.5.1 M						

Anexo 5. CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

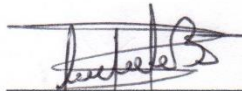
Institución Educativa: Forjadores de un Mundo Nuevo Código DANE: 26823500647
Escuela Rural: Sede G Monte de los Olivos Vereda: Monte de los Olivos
Código DANE: 26823500698 Municipio: El Carmen de Chucurí

La maestra-investigadora MARLYN ROCIO OCHOA SERNA de la propuesta ESTADISTICA EN EL CONTEXTO RURAL pide el consentimiento a los padres o tutores legales para poder publicar las imágenes en las cuales aparezcan individualmente o en grupo los niños y niñas, en las diferentes secuencias y actividades realizadas en LA ESCUELA RURAL MONTE DE LOS OLIVOS y/o fuera del mismo en sesiones académicas, competencias o encuentros en las que participen.

Yo Anibal Calles Meneses mayor de edad, identificada con cc 91508581 como padre () madre () o acudiente () o representante legal del estudiante Polian Caldas de 6 años de edad, autorizo al maestro encargado del proyecto de investigación al uso de las imágenes fotográficas y de video, realizadas en actividades organizadas, o a las que se acuda con el maestro investigador y que podrán ser publicadas en:

- Filmaciones destinadas a observación y análisis del proceso de investigación, difusión no comercial.
- Fotografías para periódicos, revistas o publicaciones, carteleras o folletos publicitarios de ámbito local o nacional
- Presentaciones digitales o videos para sustentaciones o socializaciones del proyecto.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria, se firma en: Vereda Monte de los Olivos a los 29 días de marzo 2017



FIRMA MADRE, PADRE ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
CC/CE:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO
PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES**

Institución Educativa: Forjadores de un Mundo Nuevo Código DANE: 268235000647
Escuela Rural: Sede G – Monte de los Olivos Vereda: Monte de los Olivos
Código DANE: 288235000698 Municipio: El Carmen de Chucurí

La maestra-investigadora MARLYN ROCIO OCHOA SERNA de la propuesta ESTADISTICA EN EL CONTEXTO RURAL pide el consentimiento a los padres o tutores legales para poder publicar las imágenes en las cuales aparezcan individualmente o en grupo los niños y niñas, en las diferentes secuencias y actividades realizadas en LA ESCUELA RURAL MONTE DE LOS OLIVOS y/o fuera del mismo en sesiones académicas, competencias o encuentros en las que participen.

Yo Maia Marquez A. mayor de edad, identificada con cc 1109384034 como padre () madre (X) o acudiente () o representante legal del estudiante David Jondano M. de 7 años de edad, autorizo al maestro encargado del proyecto de investigación al uso de las imágenes fotográficas y de video, realizadas en actividades organizadas, o a las que se acuda con el maestro investigador y que podrán ser publicadas en:

- Filmaciones destinadas a observación y análisis del proceso de investigación, difusión no comercial.
- Fotografías para periódicos, revistas o publicaciones, carteleras o folletos publicitarios de ámbito local o nacional
- Presentaciones digitales o videos para sustentaciones o socializaciones del proyecto.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria, se firma en: Vereda monte de los olivos a los 9 días del mes de Junio

Maia Marquez A.
FIRMA MADRE, PADRE ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
CC/CE: 1109384034

Anexo 6. CONSENTIMIENTO DIRECTIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El Carmen de Chucuri, 3 de Abril de 2017

Especialista
MARTHA TERESA JOYA RUIZ
Rectora
L.C

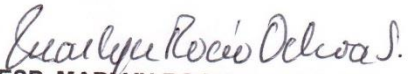
Asunto: Permiso para la implementación de la estrategia didáctica propuesta para optar al título de maestría en pedagogía

Cordial Saludo.

El motivo de la presente es para solicitarle muy comedidamente me permita aplicar la propuesta de grado denominada "los productos de la finca como unidad didáctica matemática que fortalezca el proceso de representación de datos en el pensamiento aleatorio en modalidad multigrado" que me permite aspirar al título de maestría en pedagogía por la Universidad Industrial de Santander – UIS, con los estudiantes de la sede G – Monte de los Olivos. Para la debida intervención necesito de su permiso para realizar las siguientes acciones:

- Revisión documental de los estudiantes en su rendimiento académico y comportamental.
- Revisión documental de PEI, planeaciones de área y de clase de la docente titular del grado.
- Reunión con padres de familia para socializar la propuesta y autorización de participación de los estudiantes
- Grabación de videos y registros fotográficos a los estudiantes y el establecimiento durante el desarrollo de las sesiones de clase y actividades de la propuesta.
- Socialización de la propuesta en cada una de sus fases a Docente titular y directivos docentes de la institución.

Agradeciendo su tiempo y atención al presente


ESP. MARLYN ROCIO OCHOA SERNA
Docente Tutora
Estudiante Maestría en Pedagogía. I Cohorte Barrancabermeja
Programa de Educación

Recibido
Tutora Joya Ruiz
03-04-2017
7:30 AM



**INSTITUCION EDUCATIVA
FORJADORES DE UN MUNDO NUEVO
RESOLUCIÓN NÚMERO 18525 DEL 10 DE DICIEMBRE 2.010
DANE# 268235000647**

El Carmen de Chucuri, 4 de abril de 2017

Docente

MARLYN ROCIO OCHOA SERNA

Tutora PTA

L.C.

Asunto: Autorización para la implementación de la estrategia didáctica - sede G como proyecto de grado para maestría UIS

Como respuesta a su solicitud me permito informarle que autorizo la aplicación de la propuesta didáctica matemática para fortalecer el proceso representación de datos en el pensamiento aleatorio en la modalidad multigrado con los estudiantes de la sede G Escuela rural Monte de los olivos.

Manifiesto además, mi agradecimiento a su labor a favor del mejoramiento de la calidad educativa y le ofrezco mi colaboración frente a cualquier requerimiento o solicitud que pueda necesitar en pro de apoyar dicho proceso y de fortalecer de esta manera los aprendizajes de los estudiantes de nuestra Institución educativa en el área de matemáticas.

Esp. MARTHA TERESA JOYA RUIZ

C.C. 37'651.948 DE SAN VICENTE DE CHUCURI

Rectora, I.E. Forjadores De Un Mundo Nuevo

Anexo 7. CERTIFICADO DE CURSO DE PRINCIPIOS ÉTICOS

25/10/2017

Protección de los participantes humanos de la investigación



Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca



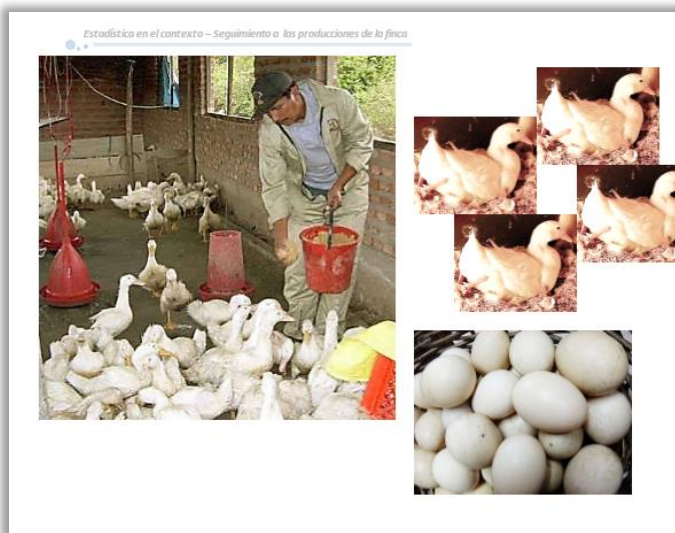
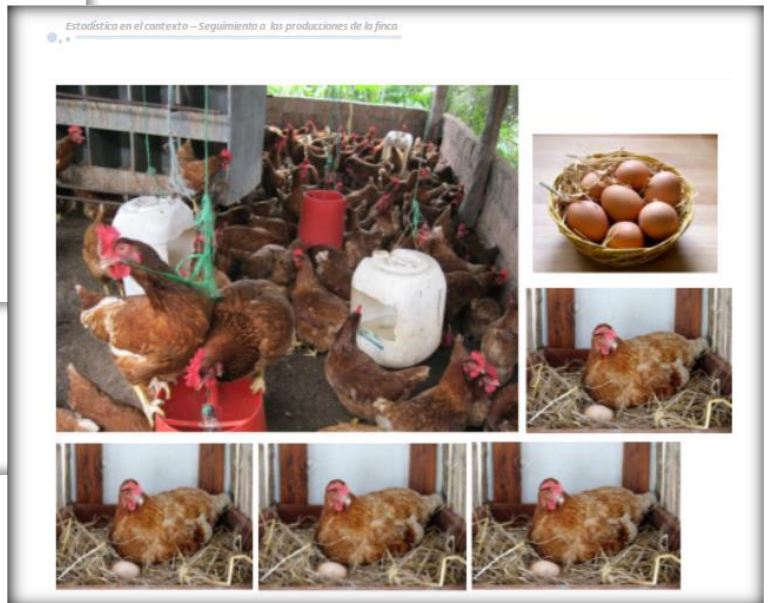
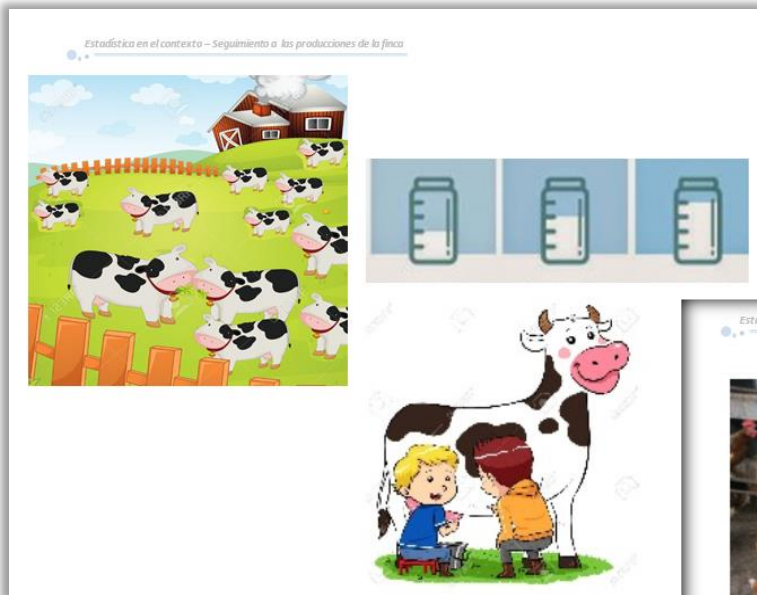
Dibuja tu POBLACIÓN, MUESTRA Y VARIABLES seleccionada para el estudio

Población







Muestra

Variable

Anexo 9. GUIA DE TRABAJO II EJEMPLOS DE FINCAS Y SITUACIONES PARA DETERMINAR POBLACIÓN, MUESTRA Y VARIABLE



Anexo 10. GUIA DE TRABAJO III ORGANIZAR EN TABLAS DE DATOS LOS ANIMALES DE LA FINCA

ANIMALES DE LA FINCA DE CAMILA	CANTIDAD															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
																
																
																
																
																
																




¿Cuál es el animal de mayor cantidad? _____
 ¿Cuántos hay? _____
 ¿Cuál es el animal de menor cantidad? _____
 ¿Cuántos hay? _____
 Si Camila quiere tener 15 pollitos. ¿Cuántos pollitos debe comprar? _____

ANIMAL	CANTIDAD

Anexo 11. GUIA DE TRABAJO IV CONSTRUCCIÓN INDIVIDUAL DE GRÁFICOS DE BARRA

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

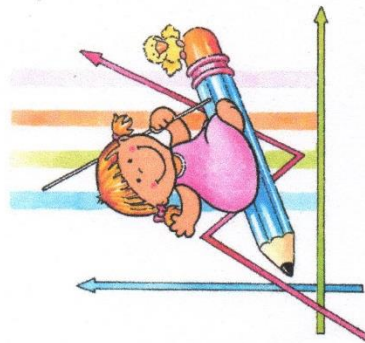
Realicemos una pequeña encuesta a los compañeros de clase. Y preguntemos con cuantos animales están realizando la recolección de datos para nuestro proyecto de estadística en el contexto

MUESTRA DE LOS ESTUDIANTES PARA EL PROYECTO	CANTIDAD																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
																																		
																																		
																																		



Completa la gráfica de barras según los datos recolectados

Anexo 12. GUIA DE TRABAJO V TABLA DE FRECUENCIA DE DOS VARIABLES



Trabajo cooperativo

Estudiantes: _____

Compara los resultados en la recolección de datos.

Y realiza la gráfica que corresponda.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
Variable 1										
Variable 2										

Cuáles fueron las muestras comparadas? _____

Cuáles fueron las variables? _____

Análisis e interpretación _____

Anexo 13. GUIA DE TRABAJO VI CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS DE BARRAS

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

Estudiante: _____



De acuerdo a los animales de las imágenes crea una tabla de datos y una gráfica de barras

Anexo 14. GUIA DE TRABAJO VII CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS Y LECTURA DE DATOS

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

ESTUDIANTE _____ GRADO: _____

OBSERVA LA GRAFICA Y ESCRIBE 3 CONCLUSIONES DE ACUERDO A TU INTERPRETACIÓN.



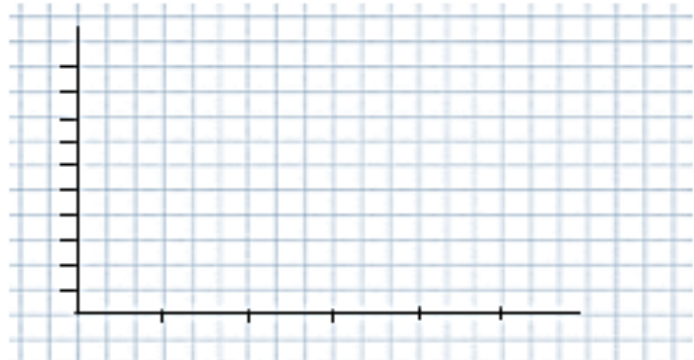
CONCLUSIÓN 1

CONCLUSIÓN 2

CONCLUSIÓN 3

2. Realice una gráfica de barras de acuerdo a los siguientes datos.

ANIMAL	CANTIDAD
Conejos	1
Gallinas	6
Patos	5
Ovejas	3
Vacas	8



Cuál es la moda?

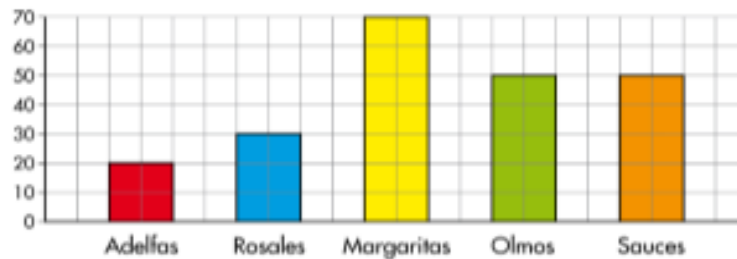
Cuál es la Mediana?

Anexo 15. GUIA DE TRABAJO VIII ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS I

Estadística en el contexto – Seguimiento a las producciones de la finca

LEE LAS SIGUIENTES GRÁFICAS Y ANALIZA

El jardinero del parque ha regado estas plantas:



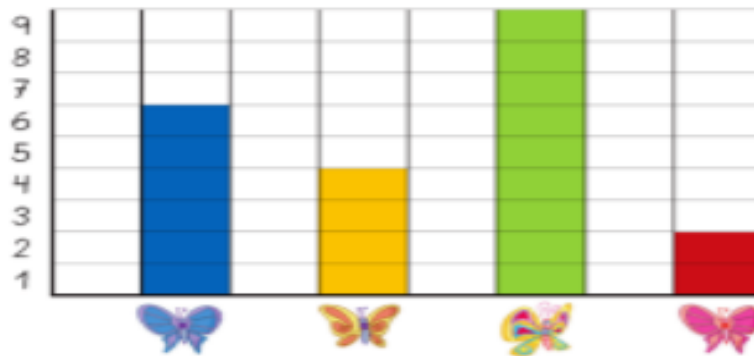
¿Cuántas plantas hay de cada clase?

sauces olmos margaritas rosales adelfas

CUÁL ES LA MODA: _____

CUÁL ES LA MEDIANA: _____

ANALIZA LA GRAFICA Y COMPLETA



Hay _____ más que _____.

Hay _____.

Hay _____ y _____ en total.

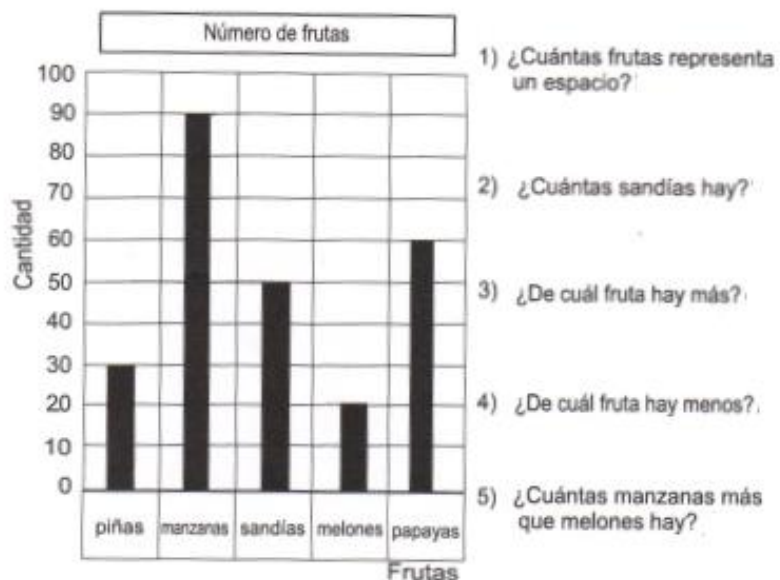
Hay _____ menos que _____.

Faltan _____ para que sean tantas como _____.

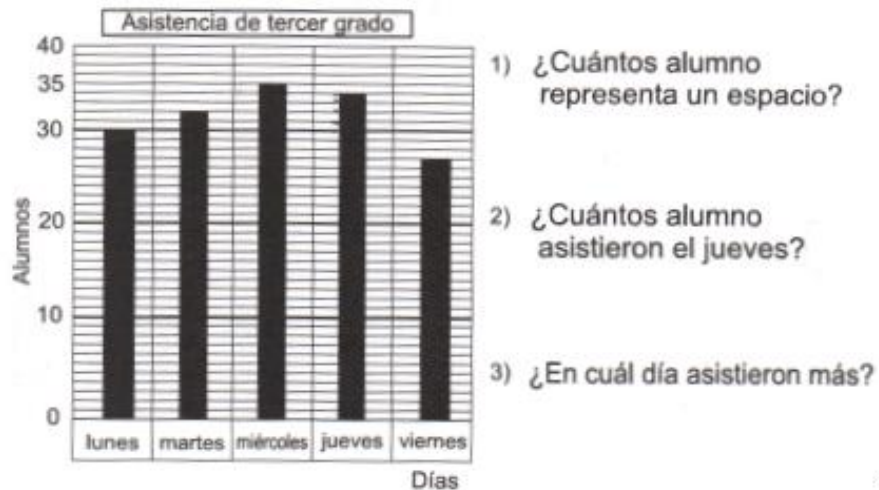
Anexo 16. GUIA DE TRABAJO IX ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS II

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____

Lea la información, observe la gráfica y responda.



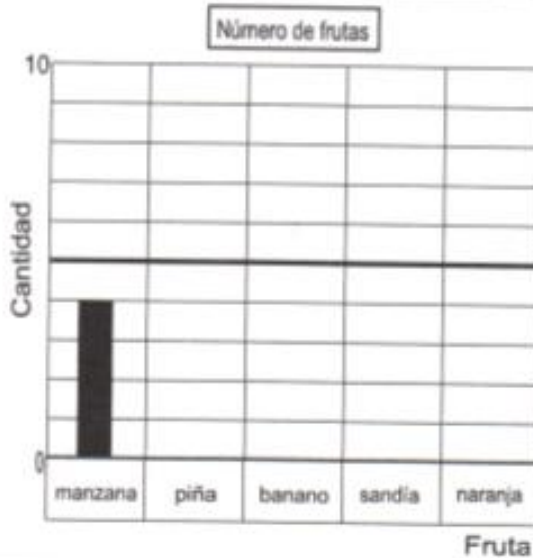
Lea la gráfica de barras y responda.



ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____

Lee la información presentada en la tabla de datos y construye una gráfica de Barras. No olvides responder las preguntas

Fruta	manzana	piña	banano	sandía	naranja
Número	4	9	5	3	7



Responda después de elaborar la gráfica.

- 1) ¿De cuál fruta hay más?
- 2) ¿De cuál hay más? ¿banano o sandía?
¿Cuánto más?

Haga una gráfica de barras. Utilice la información de la tabla.

Grado	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Número de alumnos	9	7	7	8	6	3



Responda después de elaborar la gráfica.

- 1) ¿En qué grado hay más alumnos?
- 2) ¿Qué grado tiene más alumnos?
¿4º o 6º?
¿Cuánto más?