UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

La huerta escolar estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento aleatorio matemático en estudiantes de Básica Primaria-sede Rosa Zarate de Peña Cerrito Valle del Cauca

Leidy Johanna González Ortiz

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Posgrados de Ingeniería y Administración
Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales
Palmira, 2020

La huerta escolar estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento aleatorio matemático en estudiantes de Básica Primaria-sede Rosa Zarate de Peña Cerrito Valle del Cauca

Leidy Johanna González Ortiz

Trabajo Final presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

Ph. D. Mario Augusto García Dávila

Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira

Facultad de Ingeniería y Administración

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Palmira, 2020

Dedicatoria y agradecimientos

A Dios quiero agradecer bendecirme con esta valiosa oportunidad, que me hizo crecer a nivel profesional y personal.

A mi esposo y a mi hijo que con su paciencia y acompañamiento fueron el motor para impulsarme a alcanzar esta meta.

A mis padres y a mis hermanos quienes siempre confiaron en mí y me dieron todo su apoyo para poder culminar esta carrera.

A la gobernación del Valle, encabezada por la gobernadora Dilian Francisca Toro, quien en su periodo de mandato aposto por la formación de docentes con su proyecto Fan (Formación alto nivel).

A la Universidad Nacional sede Palmira, por abrir sus puertas durante mi etapa formativa y por brindar el apoyo de sus docentes de demás personal quienes contribuyeron en mi formación y logro de mi meta.

A la institución Educativa Hernando Borrero Cuadros por confiar en mí y brindarme el apoyo necesario durante este proceso, al estudiantado y padres de familia de la sede Rosa Zarate de Peña quienes son el eje primordial en este logro.

Y especialmente al director de mi trabajo de grado, Doctor Mari Augusto García Dávila, maravilloso ser humano y excelente profesional quien orientó de manera minuciosa mi trabajo, siempre acompañándome y creyendo en mí, a él mil gracias.

Resumen

Este trabajo de investigación se dinamizó desde la pregunta problema *¿Cómo desde la perspectiva del Aprender a Hacer el uso de la estrategia didáctica de la huerta escolar en el estudiantado del grado segundo, tercero y quinto de la Básica Primaria de la sede Rosa Zarate de Peña en el municipio de El Cerrito se fortalece el pensamiento aleatorio en lo relacionado con manejo de datos en la Estadística Descriptiva?* Cuestionamiento planteado al observar en el estudiantado serias deficiencias en el proceso de aprendizaje de elementos de la Estadística Descriptiva. En razón a la anterior pregunta investigativa se planteó el trabajo de corroborar o refutar como hipótesis *Desde la perspectiva del Aprender a Hacer, la elaboración de una huerta escolar como estrategia didáctica para fortalecer y desarrollar el pensamiento aleatorio en el manejo de datos de la Estadística Descriptiva en los estudiantes de segundo, tercero y quinto grado de la básica primaria, sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito*.

Acto seguido se realizó un rastreo en los repositorios institucionales de las universidades del país y de otros países, informes de trabajos de investigación en los niveles de maestrías y doctorados que hayan abordado, sino puntualmente la temática de esta investigación, al menos en algunos elementos comunes. También se revisaron artículos científicos publicados en medios indexados productos de investigaciones con temáticas afines con la trabajada en esta investigación. Todos estos trabajos tomados como antecedentes a esta investigación aportaron en la construcción del tejido discursivo de esta tesis, unas en lo conceptual y teórico y otras en lo metodológico.

En articulación con la pregunta problema se estructuró el soporte teórico de esta investigación, siendo entre otros trabajos de investigadores como Delors (1994) en la metodología del aprender a hacer, uno de los pilares fundamentales de la educación para el siglo XXI; Batanero (2000 y 2001) sobre la dificultad en el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en los estudiantes; Rousseau (Citado por Silva Bonilla, 2018), Dewey (citado por Díaz Jiménez y Perales Torres, 2019), Montessori (citada por Andueza Silva, 2018) y otros pedagogos que han promulgado la significativa utilidad de la huerta escolar como estrategia didáctica y pedagógica para la enseñanza de las matemáticas.

Esta investigación metodológicamente se inscribió en el enfoque cualitativo en el orden lingüístico- semiótico usado generalmente en las Ciencias Sociales, recogiéndose los argumentos de las personas investigadas para posteriormente ser interpretadas y resignificadas (Sampieri, 2010). La investigación se desarrolló bajo la filosofía educativa de la Escuela Nueva y en la perspectiva pedagógica del Aprender a Hacer, presentada y sustentada por (Delors, 1994) uno de los pilares de la educación del siglo XXI. La tipología de este trabajo investigativo fue de carácter exploratorio descriptivo, en el que se persigue lograr la comprensión de las causas del fenómeno investigado.

La investigación se realizó en la sede Rosa Zarate de Peña de la municipalidad de El Cerrito Valle del Cauca sede de la Institución Educativa Tecno Agropecuaria Hernando Borrero, escuela ubicada en el sector rural y de carácter rural y metodología Flexible. La muestra se determinó por conveniencia y estuvo conformada por niños provenientes de familias campesinas, de un bajo nivel de formación académica de los padres y madres y en un alto porcentaje con problemas de analfabetismo, carentes en sus viviendas de servicios de las telecomunicaciones, como internet y Wifi.

El proceso de implementación de la Secuencia didáctica como estrategia didáctica se realizó a través de los siguientes momentos: 1) fabricación de macetas con elementos reciclables por la muestra; 2) preparación de sustrato con el que se

abonó la tierra utilizada en la huerta escolar; 3) se realizó el traspaso de las plántulas obtenidas después de la siembra de las semillas; 4) de actividades académicas que comprendieron la retroalimentación a los estudiantes de conceptos básicos, se dotó a la muestra de información sobre la huerta escolar; y la realización de cinco talleres con aspectos relacionados del manejo de la huerta escolar por parte de los discentes.

La encuesta y el taller diagnósticos aplicados a la muestra, antes de la implementación de la huerta escolar, evidenció dificultades en la comprensión y aplicación de los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva como el conteo, el establecimiento de frecuencia absoluta y frecuencia relativa, media, mediana y moda. Situación que mejoró ostensiblemente después de que el estudiantado realizó su trabajo en la huerta escolar.

Lo anterior permitió gracias a los resultados logrados en este trabajo presentar recomendaciones en el orden institucional, entre ellas, el de que en la institución y las instituciones se propenda por la implementación de actividades prácticas como la huerta escolar como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento estadístico básico de los estudiantes de la básica primaria.

Palabras claves: Pensamiento aleatorio, Aprender a Hacer, Huerta escolar

Abstract

This research work was streamlined from the problem question How, from the perspective of Learning to Make use of the didactic strategy of the school garden in students of the second, third and fifth grades of the Primary Basic of the Rosa Zarate de Peña campus in the municipality of El Cerrito is random thinking strengthened in relation to data management in Descriptive Statistics? Question posed when observing in the student's serious deficiencies in the learning process of elements of Descriptive Statistics. Due to the previous research question, the work of corroborating or refuting as a hypothesis was proposed. From the perspective of Learning to Do, the implementation of a school garden as a didactic strategy strengthens and develops random thinking in relation to the management of data from the Descriptive Statistics in second, third and fifth grade students of elementary school at the Rosa Zarate de Peña campus in the municipality of El Cerrito.

Immediately afterwards, a search was carried out in the institutional repositories of the country's universities and other countries, reports of research works at the master's and doctorate levels that have addressed, if not specifically, the theme of this research, at least in some common elements . Scientific articles published in indexed media were also reviewed, research products with themes related to the one worked on in this research. All these works taken as antecedents to this research, contributed in the construction of the discursive fabric of this thesis, some in the conceptual and theoretical and others in the methodological.

In conjunction with the problem question, the theoretical support for this research was structured, among other works by researchers such as Delors (1994) on the methodology of Learning to Do as one of the fundamental pillars of education for the 21st century; Batanero (2000 and 2001) regarding the studies on the difficulty in learning Descriptive Statistics in students; Rousseau (cited by Silva Bonilla, 2018), Dewey (cited by Díaz Jiménez and Perales Torres, 2019), Montessori (cited

by Andueza Silva, 2018) and other distinguished pedagogues who have promulgated the importance of using the school garden as a strategy didactic and pedagogical for the teaching of mathematics.

The research methodologically was inscribed in the qualitative approach in the linguistic-semiotic order generally used in the Social Sciences, collecting the arguments of the people investigated to later be interpreted and resignified (Sampieri, 2010). The research was developed under the educational philosophy of the Escuela Nueva and in the pedagogical perspective of Learning to Do, presented and supported by (Delors, 1994) as one of the pillars of 21st century education. The type of this investigative work was of a descriptive exploratory nature, in which it is sought to achieve an understanding of the causes of the phenomenon under investigation.

The research was carried out at the Rosa Zarate de Peña headquarters in the municipality of El Cerrito Valle del Cauca, headquarters of the Tecno Agropecuaria Hernando Borrero Educational Institution, a school located in the rural sector with a rural nature and Flexible methodology. The sample was determined by convenience and was made up of children from peasant families, with a low level of academic training of parents and a high percentage with illiteracy problems, lacking telecommunications services in their homes, such as internet and Wifi.

The process of implementing the Didactic Sequence as a didactic strategy was carried out through the following moments: 1) manufacture of pots with recyclable elements for the sample; 2) preparation of the substrate with which the soil used in the school garden was fertilized; 3) the seedlings obtained after sowing the seeds were transferred; 4) of academic activities that included feedback to students on basic concepts, the sample was provided with information about the school garden; and the holding of five workshops with aspects related to the management of the school garden by the students.

The diagnostic survey and the diagnostic workshop applied to the sample, before the implementation of the school garden, evidenced difficulties in understanding and applying the basic concepts of Descriptive Statistics such as the count, the establishment of absolute frequency and relative frequency, mean , median and mode. Situation that improved ostensibly after the student body carried out their work in the school garden.

The above allowed, thanks to the results achieved in this work, to present recommendations in the institutional order, among them, that in the institution and the institutions they favor the implementation of practical activities such as the school garden as a didactic strategy to strengthen statistical thinking. basic of basic elementary students.

Keywords: Random thinking, Learning to Do, School garden

Contenido

		Pág.
1.	Planteamiento del problema	4
1.1	Problema de Investigación	7
1.2	Justificación	7
1.3	Objetivos	10
1.3.1	Objetivo General	10
1.3.2	Objetivos específicos	10
2.	Marco conceptual y epistemológico	11
2.1	Antecedentes	11
2.2	Marco Teórico	17
2.2.1	Método o Modelo pedagógico Aprender a Hacer	17
2.2.2	Pensamiento estadístico aleatorio	26
2.2.3	La huerta escolar	28
2.2.4	La huerta escolar y la educación	32
3.	Metodología	34
3.1	Enfoque y tipo de investigación	34
3.2	Universo y Muestra poblacionales	36
3.3	Descripción del proceso de implementación de la Secuencia Didáctica	37
3.4	Instrumentos de recolección de información	43
3.4.1	Descripción de los instrumentos de recolección de información	44
4.	Resultados	50
4.1	Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las encuestas y en los talleres de ejercicios	50
4.1.1	Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta inicial.	50
4.1.2.	Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el taller 1 de ejercicios	62

4.1.3. Sistematización, análisis e interpretación de la información lograda en la aplicación del taller 2. 67

4.1.4. Sistematización, análisis e interpretación de la información obtenida en los talleres 3, 4 y 5. 72

4.1.5. Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta final 80

4.1.6. Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta inicial y final implementando el análisis chi cuadrado 83

6. Conclusiones y recomendaciones 87

6.1 Conclusiones 87

6.2 Recomendaciones 89

7. Referencias Bibliográficas 90

8. Anexos 97

Lista de Graficas

Pág.
Gráfica 1. Comparación del desempeño en matemáticas de los años 2015, 2016 y 2017 el grado tercero de la I. E. I. E. TAHBC (Fuente: ICFES, Prueba Saber) 4
Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño. Matemáticas grado quinto. Fuente: ICFES iteractivo.gov.co reporte Saber 4
Gráfica 3. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa 62
Gráfica 4. Conteo y frecuencia absoluta. 63
Gráfica 5. Pregunta 3 Diagrama de barras 64
Gráfica 6. Pregunta 4 Diagrama de barras 65
Gráfica 7. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa 67
Gráfica 8. Diagrama de barras 68
Gráfica 9. Pictogramas 69
Gráfica 10. Actividad de conteo de los estudiantes 73
Gráfica 11. Desempeño de la muestra en hallar la Moda 73
Gráfica 12. Desempeño de la muestra en hallar la Mediana o Promedio 74
Gráfica 13. Desempeño de la Muestra en hallar la Mediana 75
Gráfica 14. Desempeño de la muestra en la elaboración de diagramas de barras 76
Gráfica 15. Desempeño de la muestra en la elaboración de Diagrama Lineal 77
Gráfica 16. Desempeño del estudiantado en la elaboración de Pictogramas 78
Gráfica 17. Desempeño de la muestra en preguntas de análisis e interpretación 79

Lista de fotografías

Pág.

Fotografía 1. Los estudiantes limpiando y decorando las macetas. 36
Fotografía 2. Los estudiantes sembrando el sustrato de semillas a las macetas. 37
Fotografía 3. Los estudiantes en actividades empelando el Huerto escolar 40

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Universo Poblacional de la sede Rosa Zarate de Peña 34
Tabla 2. Datos obtenidos en el encabezamiento de la encuesta 50
Tabla 3. Respuestas a la pregunta 1. 50
Tabla 4. Respuestas a la pregunta 2 53
Tabla 5. Respuestas para la pregunta 3 55
Tabla 6. Respuestas para la pregunta 4 57
Tabla 7. Respuestas para la pregunta 5 58
Tabla 8. Respuestas para la pregunta 6 60
Tabla 9. Sistematización de los datos obtenidos en los talleres 3, 4 y 5 71
Tabla 10. Sistematización de los datos de la encuesta final. 80
Tabla 11. Sistematización de los datos de la encuesta final. 82

Introducción

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo fundamental fortalecer el pensamiento aleatorio en estudiantes de la básica primaria del sector rural desde la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por el aprender a hacer, siendo uno de los cuatro pilares fundamentales de la educación (Delors, 1994) y que va desde los contenidos a las competencias. Para ello se determina la pregunta problema ¿Cómo desde el uso de la huerta escolar como estrategia didáctica en estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto de la Básica Primaria de la sede Rosa Zarate de Peña en el municipio de El Cerrito se desarrolla y fortalece el pensamiento aleatorio en lo relacionado con manejo de datos en la Estadística Descriptiva? La que conllevó a plantear como objetivo general de este trabajo *Evaluar el uso de la huerta escolar desde el método pedagógico Aprender a Hacer como herramienta para desarrollar y fortalecer el pensamiento aleatorio con el manejo de datos estadísticos*

Entendidos los antecedentes de un trabajo de investigación como los informes realizados de otros trabajos de indagación con niveles de cercanía a un tema trabajado, para este trabajo se revisaron proyectos de investigación en los niveles de maestría y doctorado de los repositorios de universidades en el orden internacional, nacional y local. En este sentido se recurrieron a investigaciones como las de: Valdivieso Laytón (2018) quien propone para el logro del desarrollo de pensamiento aleatorio matemático en estudiantes de quinto grado de básica primaria la conformación de una Comunidad Matemática en el aula, lográndose en este trabajo potencializar este tipo de pensamiento en los niños a través del desarrollo de procesos estadísticos, consecuencia de la recolección, interpretación y análisis de datos de su entorno familiar y social, Situación anterior que conllevó al fortalecimiento interpretativo de la información, la representación pictórica y

representación tabular, mejorando la capacidad argumentativa y propositiva, procesos que apuntan al análisis crítico de su realidad y su proyecto de vida;

Alzate Cardona (2018) abordando la compleja temática de la evaluación en educación desde el ítem del diario quehacer, desarrolló una propuesta didáctica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos a través del conocimiento del entorno físico y situaciones reales, en estudiantes del grado quinto de la institución educativa Fe y Alegría Nueva Generación, ubicada en el municipio de Bello Antioquia, esto llevado a cabo desde el paradigma critico social. En la parte final de la investigación el autor recomienda y plantea la necesidad de implementarse una evaluación que se realice más desde lo abstruso de la tradicional solución en lápiz y papel de problemas de la Estadística, que este proceso evaluativo se lleve en contextos reales con la manipulación de situaciones reales por parte del estudiantado; Ramírez Álvarez (2017) en una investigación inscrita en la metodología de la Investigación-Acción y dinamizada por la pregunta problema ¿Cómo fortalecer el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos de los estudiantes del grado tercero y cuarto de la institución académico de Guadalajara de Buga durante el segundo semestre de 2016? Y sustentada en teóricos desde lo pedagógico como Brousseau (2007) con las Situaciones Didácticas, y los aportes sobre los procesos del aprendizaje de Piaget y Vigotsky, y en lo estadístico en los trabajos de Batanero (2001); conlleva al investigador a la conclusión del alto potencial de la enseñanza de la estadística cuando ella es articulada con problemáticas de la vida real para el desarrollo de pensamiento crítico social del estudiantado.

Otra investigación revisada para los antecedentes de esta investigación fue: la de Ramírez-Arroyave (2015) quien propone una alternativa a tono de la llamada Sociedad del Conocimiento (López Noreña, 2010f), como es la enseñanza de las temáticas del pensamiento aleatorio matemático medida por las nuevas tecnologías de la Información y la comunicación en estudiantes de postprimaria de la Institución Educativa El Roble, sede Santa Elena del municipio de Neira-Caldas. El trabajo se sustentó teóricamente desde el Micromundo como estrategia

educativa (Barbosa, 2007; Munévar, 2009); las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Condie & Munro, 2007; Trucano, 2005; Kulik 2003); ventajas y desventajas de la enseñanza mediada por TIC y el pensamiento aleatorio: un componente esencial en el mundo de las matemáticas (Batanero, 2000; Campos, 2000); el estudio metodológicamente se inscribió en el enfoque cualitativo y finalmente el proyecto permitió observar como la implementación del Micromundo de matemáticas tuvo alta aceptación entre los estudiantes, erigiéndose como significativa alternativa en el apoyo de los estudiantes en la orientación de contenidos, generándose instancias de atención, interés y motivación, sobre todo en el estudiantado rural en donde la accesibilidad y el uso de este tipo de tecnologías, es poco común.

Metodológicamente la investigación es de corte cualitativo y de tipo exploratoria descriptiva en la que el trabajo de campo se dinamizó inicialmente con una instancia de retroalimentación del estudiantado sobre las temáticas del pensamiento aleatorio de la Estadística Descriptica, unas fases de diseño e implementación de la Secuencia Didáctica como estrategia didáctico y la aplicación a los estudiantes de dos encuestas: una primera diagnostica alrededor de los temas básicos de la Estadística abordados en esta investigación y otra después de haberse utilizado la huerta escolar. que diera cuenta de si se había presentado mejoramiento en el nivel de conceptualización y trabajo aplicado de la muestra en las temáticas del pensamiento aleatorio que fueron trabajadas.

Finalmente, sistematizada e interpretada la información obtenida, fue posible evidenciar como los estudiantes gracias a la secuencia didáctica y el uso de la Huerta Escolar, el estudiantado mejoró ostensiblemente en el nivel de conceptualización y aplicado de los temas de conteo; determinación de frecuencias absoluta y relativa; media aritmética, mediana; y moda.

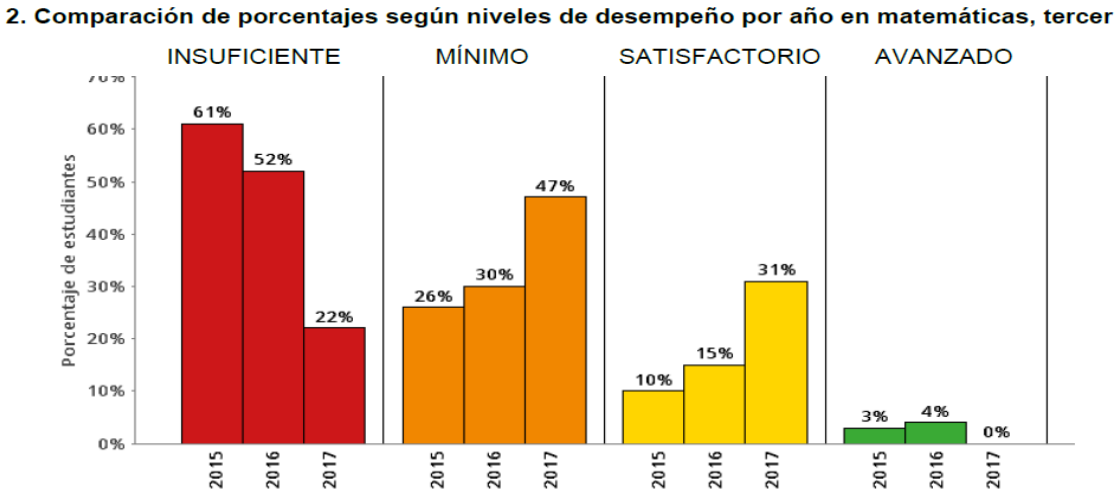
1. Planteamiento del problema

Es de conocimiento general que la matemática siempre ha sido, o se ha calificado como una asignatura de difícil asimilación, comprensión, interpretación y aprehensión para los estudiantes, tanto así que por considerarla difícil y poco comprensible, los estudiantes le suelen preguntar al docente: ¿Esto para qué me sirve? ¿En qué la puedo emplear o aplicar? O hacer afirmaciones tales como: "´Las matemáticas no me gustan"; "…en mi carrera profesional no voy a necesitar de las matemáticas; o simplemente, "…estudio sólo para pasar la evaluación del tema en cada periodo". La falta de conciencia en los estudiantes de la importancia de la matemática o del pensamiento matemático, y sus diferentes aplicaciones para el estudio de otras ciencias o en la vida cotidiana, genera en los estudiantes vacíos conceptuales en cada uno de los grados escolares cursados, que posteriormente se verán reflejados en los resultados de las pruebas internacionales y nacionales como: PISA, Pruebas Saber, entre otras.

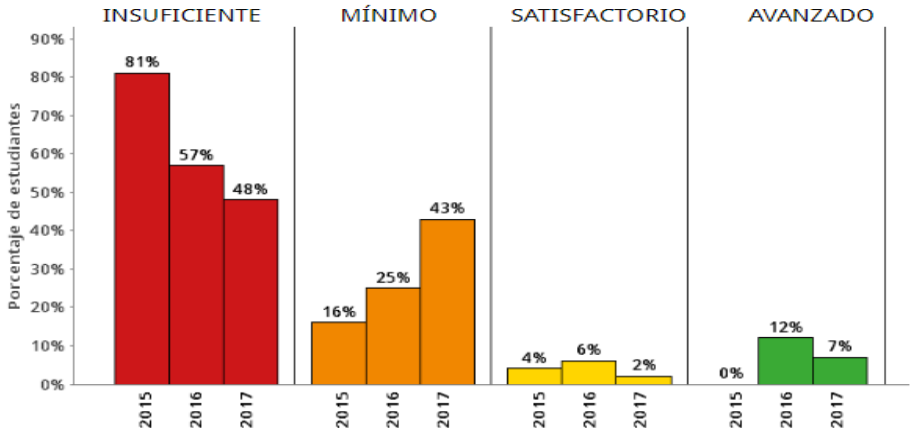
En las pruebas internacionales, Colombia se encuentra en los últimos lugares, lo que cuestiona el tipo y nivel de competencias matemáticas que alcanzan los estudiantes en el país y sobre el desempeño de ellos en la aplicación de pruebas nacionales e internacionales en las que se les evalúa la misma. En las pruebas nacionales la Institución Educativa Tecno Agropecuaria Hernando Borrero Cuadros ha presentado descenso en el nivel avanzado ubicándonos en los niveles: insuficiente, mínimo y satisfactorio (ver figura 1).

En las pruebas nacionales el desempeño en matemáticas del estudiantado de la Institución Educativa Tecno Agropecuaria Hernando Borrero Cuadros (I. E. TAHBC) en general es bajo (Figura 1). Este desempeño sólo alcanzó en los años 2015 y 2016 un 3% y un 4% respectivamente en el nivel de avanzado, mientras que en el año 2017 sólo alcanzo un 31% en el nivel satisfactorio (Figura 1); a

pesar de que el nivel de insuficientes ha disminuido del 61% (2015) al 22% (2017), el nivel de desempeño mínimo ha aumentado de 26 % en el año 2015 al 47% en el año 2017.



Gráfica 1**. Comparación del desempeño en matemáticas de los años 2015, 2016 y 2017 el grado tercero de la I. E. I. E. TAHBC (Fuente: ICFES, Prueba Saber)**



Gráfica 2**. Estudiantes por niveles de desempeño. Matemáticas grado quinto. Fuente: ICFES iteractivo.gov.co reporte Saber**

Se puede observar que el desempeño en las pruebas Saber de grado Quinto de la Institución Educativa en los años 2015, 2016 y 2017, no obstante haberse presentado un descenso significativo en el desempeño insuficiente de un 81% en

el 2015 a un 48% al 2017, es preocupante que en el desempeño mínimo se presentó un incremento de un 16% del 2015 a un 43 en el 2017. También en la gráfica se observa como descienden en el 2017 los desempeños satisfactorios y avanzados respetivamente para el primero de un 6% del 2016 a un 2% en el 2017, para el segundo en el 2016 de un 12% a un 7% del 2017.

Los resultados anteriores que contemplan elementos del pensamiento aleatorio y de los datos, señalan dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la estadística en esta institución educativa. En el aula de clase de la sede Rosa Zarate de Peña nos encontramos con estudiantes que no analizan, ni comprenden y tampoco resuelven problemas matemáticos porque se les dificulta plantear posibles soluciones. No interiorizan los conceptos, ni los relacionan con situaciones vivenciales. Todos estos señalamientos apuntan a los problemas prácticos que tienen los estudiantes, por las deficiencias en sus habilidades sobre el pensamiento estadístico, concretamente en el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos. Sin duda, estos elementos mencionados, dejan entrever la necesidad de utilizar nuevas estrategias pedagógicas en ejercicio pedagógico de la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes, en este sentido, en este trabajo de investigación se utilizó el Aprender a hacer, pilar fundamental para la educación del siglo XXI.

Situación anterior de la es posible inferir que, si esta problemática se sigue presentando en este estudiantado, van a presentar serias falencias conceptuales, algorítmicas y aplicativas en la Estadística que se requieren para abordar con éxito los grados superiores en su educación formal y mucho más aun en su posterior formación técnica, tecnológica o profesional. También se espera, que con esta investigación se aporte a la solución de la problemática del estudiantado epicentro de este trabajo, específicamente para esta propuesta en lo que corresponde al mejoramiento en el pensamiento aleatorio.

1.1 **Problema de Investigación**

Desde la concepción de que un trabajo de investigación se dinamiza a partir del diseño y la construcción de una buena pregunta o buenas preguntas (López Noreña, 2010b), ante la problemática anteriormente planteada se determina como pregunta problema que ha de direccionar el proceso investigativo de esta propuesta:

¿Cómo desde la perspectiva del Aprender a Hacer el uso de la estrategia didáctica de la huerta escolar en el estudiantado de los grados segundo, tercero y quinto de la Básica Primaria de la sede Rosa Zarate de Peña en el municipio de El Cerrito se desarrolla y fortalece el pensamiento aleatorio en lo relacionado con manejo de datos en la Estadística Descriptiva?

Hipótesis:

Desde la perspectiva del Aprender a Hacer, la implementación de una huerta escolar como estrategia didáctica fortalece y desarrolla el pensamiento aleatorio en lo relacionado con el manejo de datos de la estadística descriptiva en el estudiantado de segundo, tercero y quinto grado de la básica primaria, sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito.

1.2 **Justificación**

El propósito manifestado por el ministerio de educación nacional de Colombia, en el Foro Educativo 2014 en hacer las matemáticas más asequibles y entendibles para toda la comunidad en la perspectiva de que se comprenda que ella es para todo el mundo, con esta frase, el gobierno colombiano presenta una propuesta a los docentes con el fin de transformar las prácticas matemáticas en el aula, la implementación de estrategias que mejoren la calidad de la educación y los procesos necesarios para mejorar los aprendizajes de los estudiantes en esta

área, además, cambiar la visión de las matemáticas para ver su utilidad en contextos reales.

Este proyecto titulado *Uso de la huerta escolar para fortalecer el desarrollo del pensamiento aleatorio matemático en estudiantes de Básica Primaria de la sede Rosa Zarate de Peña de El Cerrito Valle del Cauca,* consecuente con los propósitos del MEN, permitió que los estudiantes, mediante el uso de la huerta escolar, contextualizaran saberes y conceptos con su diario vivir. Además, aplicaron encuestas, recogieron datos, tabularon, graficaron y analizaron, y de esta manera ellos descubrieron como aplicar estos conocimientos en diferentes situaciones cotidianas.

Concebida la justificación de un trabajo de investigación, como el por qué se realizó, esta propuesta se abordó desde los órdenes institucional, académico, personal, profesional y social.

En lo institucional, para la sede educativa Rosa Zarate de Peña del Municipio de El Cerrito Valle del Cauca, representó una necesidad en lo que respecta a su quehacer pedagógico y formativo para con los estudiantes objeto de esta propuesta de investigación, en lo relacionado con un aspecto clave para su desempeño cognitivo, como lo es el fortalecimiento y desarrollo de pensamiento aleatorio en lo que concierne al manejo de datos en la Estadística Descriptiva. Los bajos resultados presentados por la Institución educativa en las pruebas externas y el índice sintético de la calidad educativa (ISCE) del estudiantado en lo que respecta a las matemáticas y para esta propuesta el pensamiento aleatorio en las matemáticas le plantea una exigencia inmediata de abordar con celeridad y lo más pronto posible una serie de estrategias en el orden didáctico para tratar de aportar a la solución de esta problemática.

En lo académico, esta investigación se pretende que sea un aporte al campo investigativo del fortalecimiento de pensamiento aleatorio matemático en los

estudiantes de la básica primaria y específicamente en las temáticas de conteo y toma de datos, su sistematización, graficación e interpretación de los mismos, Siendo ellas concebida como la parte de la Estadística Descriptiva que tiene por objeto central la descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio, los que pueden ser resumidos numérica o gráficamente y también la que organiza las características de un conjunto de datos con el propósito de facilitar su aplicación, generalmente con el apoyo de gráficas, tablas o medidas numéricas (Salazar y Castillo, 2018).. En este sentido en lo que corresponde al documento final de este trabajo se propende de que sea referente y guía en el diseño y la realización de trabajos de investigación que de una u otra manera presentaron elementos conexos con este ejercicio de indagación. Capítulo especial en este trabajo lo constituyó el uso de estrategias pedagógicas direccionadas hacia la implementación del Aprender Hacer (Delors, 1994) como unos de los pilares fundamentales de la educación del siglo XXI.

Desde la acepción de que todo trabajo de investigación exige para el investigador o los investigadores que lo realizan disciplina, tolerancia, consenso, entre otros, en este ítem de la justificación de este trabajo se visionó como un incalculable aporte a la formación integral que comprende no solamente lo académico, sino también en lo axiológico para quienes lo realizaron.

La formación en investigación y los contenidos curriculares trabajados por el investigador en su formación investigativa y disciplinar de su pensum profesional, sin duda, se puso en juego en la ejecución de esta propuesta de trabajo a nivel de maestría.

Finalmente, el elemento social en el porqué de esta propuesta es un aspecto clave, como lo debe ser en todo trabajo de investigación con un alto nivel académico. El fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio articulado con

el tratamiento de datos al tenor de la estadística descriptiva, es una competencia necesaria en la formación del ser humano que le permita realizar soluciones de manera crítica y en instancia dialógica a las problemáticas de la vida real que les circunda.

1.3 **Objetivos**

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el uso de la huerta escolar desde el método pedagógico Aprender a Hacer como herramienta para desarrollar y fortalecer el pensamiento aleatorio con el manejo de datos estadísticos

1.3.2 Objetivos específicos

- Valorar el impacto en los estudiantes de la huerta escolar como estrategia didáctica en la generación de conductas conducentes al fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio en el manejo de datos en los discentes objeto de esta investigación.

- Develar elementos teóricos en los estudiantes de primaria de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito, alrededor del pensamiento aleatorio en matemáticas en lo referente con la estadística descriptiva y el manejo de datos, específicamente en lo concerniente con la sistematización, interpretación y representación gráfica de datos obtenidos en la resolución de problemas de la vida real.

- Determinar el nivel de aplicación de la tabulación de datos, establecimientos de frecuencias e interpretación de diagramas de barras en la resolución de problemas de la vida real por parte de los estudiantes.

2. Marco conceptual y epistemológico

2.1 Antecedentes

El tema del aprendizaje de las matemáticas ha sido estudiado por un significativo número de investigadores que de alguna manera ofrecen métodos y estrategias didácticas que la hagan atractiva e interesante para los estudiantes, como también se han explorado caminos para hacerla asequible y contextual.

A continuación, se presenta algunos aspectos de informes de investigaciones realizadas con un significativo grado de articulación con la temática de esta propuesta de investigación.

Valdivieso Laytón (2018) propuso la conformación de una Comunidad Matemática en el aula, a través del abordaje de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica, donde estudiantes de 5° grado de la básica primaria de la institución educativa Andrés Páez de Sotomayor de la ciudad de Bucaramanga, quienes oscilan entre los 9 y 11 años. Gracias a este trabajo los estudiantes pudieron reflexionar, exponer, argumentar y comunicar sus ideas matemáticas, de manera que lograron validar sus análisis y conjeturas. De igual manera se potenció el pensamiento aleatorio a través del desarrollo de procesos estadísticos que surgieron de la recolección, interpretación y análisis de datos de su entorno familiar y social, fortaleciéndose de esta manera la interpretación de la información, representación pictórica y representación tabular, mejorando la capacidad argumentativa y propositiva, procesos que apuntan al análisis crítico de su realidad y su proyecto de vida, a partir de los elementos que pudieran surgir al analizar un problema del contexto de los estudiantes en términos estadísticos. Finalizado el proceso investigativo, se socializó el producto final con docentes y directivos de la institución, evidenciando el panorama familiar y social que hace parte de la vida cotidiana de los estudiantes. Esto con el propósito de encontrar los motivos y causas que generan marcadas deficiencias y dificultades académicas, cognitivas y comportamentales en los miembros de la comunidad escolar. En

articulación a la situación evidenciada, el equipo interdisciplinario de la comunidad educativa propone redireccionar las estrategias didácticas y metodológicas inicialmente planteadas, partiendo de las temáticas de conflicto contrarrestando o aminorando el impacto familiar y social que éstas generan en la vida de cada uno de los estudiantes.

Alzate Cardona (2018) desarrolló una propuesta didáctica desde la evaluación auténtica para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos a partir del conocimiento del entorno físico y situaciones reales, en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Fe y Alegría Nueva Generación, de la municipalidad Bello, Antioquia, esto llevado a cabo desde la perspectiva teórica del paradigma critico social. Inicialmente se partió con la realización actividades para un diagnóstico integral, permitiendo determinar fortalezas y dificultades de los estudiantes con respecto a este pensamiento; acto seguido se identificó en el estudiantado gustos, motivaciones e intereses del grupo; el procesamiento y el análisis de la información obtenida en el diagnóstico, conllevó al logro de insumo necesarios para el diseño y aplicación de la propuesta, la que se tradujo en la elaboración de guías de aprendizaje transversales con sus respectivas rúbricas evaluativas que posibilitan mejorar habilidades como la comprensión lectora, la observación, la experimentación, la recolección de datos, la investigación y la autorreflexión en pro de propiciar ambientes favorables para el desarrollo del pensamiento estadístico.

Ya realizado el trabajo de campo se valoró y observó una alta apetencia del estudiantado por la actividades, siendo significativo su nivel de concentración y de trabajo en clase, el cual cambió radicalmente y positivamente, también se percibió honestidad al momento de autoevaluarse reconociendo sus propias dificultades, la reflexión realizada en cada una de las guías posee elementos que aportan a sus proyectos de vida y a partir de la confrontación realizada entre la prueba inicial y la prueba final, se detecta que los desempeños con respecto al pensamiento aleatorio mejoraron satisfactoriamente, incluso en los conceptos que no se le hizo mucha profundización.

Finalmente, en esta investigación se concluyó obre la necesidad de enseñar y desarrollar el pensamiento estadístico a partir del nivel escolar de la básica primaria como un componente del conocimiento cultural, que propicié asertivos y efectivos momentos en la toma de decisiones de los discentes en su desempeño en el marco del contexto social; siendo en este sentido el reto central continuar con la aplicación de prácticas de evaluación auténtica e integrales.

Ramírez Álvarez (2017) realizó una investigación enfocada al estudio de la problemática de la enseñanza del pensamiento aleatorio de la estadística en estudiantes del grado tercero de básica primaria; la investigación se inscribe en el enfoque cualitativo y el método utilizado fue el de la Investigación-Acción, que coloca in situ de la investigación al investigador. La pregunta problema que dinamizó este trabajo de investigación fue ¿Cómo fortalecer el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos de los estudiantes del grado tercero cuatro de la institución académico de Guadalajara de Buga durante el segundo semestre de 2016? Este ejercicio investigativo se sustentó: en lo pedagógico con autores como Brousseau (2007) con las Situaciones Didácticas, y los aportes sobre los procesos del aprendizaje de Piaget y Vigotsky, y en lo estadístico en los trabajos de Batanero (2001). El enfoque metodológico de este trabajo fue de corte cualitativo y se emite como conclusión el potencial alto de la enseñanza de la estadística articulada con problemáticas de la vida real para el desarrollo de pensamiento crítico social en el estudiantado.

Ramírez-Arroyave (2015) propone una alternativa pedagógica novedosa interactiva mediada por las tecnologías de la información y la comunicación en aras de fortalecer el pensamiento aleatorio en un grupo de estudiantes de postprimaria de la Institución Educativa El Roble, sede Santa Elena del municipio de Neira-Caldas; La fundamentación teórica del trabajo se estructuró desde el Micromundo como estrategia educativa (Barbosa, 2007; Munévar, 2009); las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Condie & Munro, 2007; Trucano, 2005; Kulik 2003); Ventajas y desventajas de la enseñanza

mediada por TIC y el pensamiento aleatorio: un componente esencial en el mundo de las matemáticas (Batanero, 2000; Campos, 2000).

El estudio fue de corte cualitativo y una investigación evaluativa o aplicada, con diseño no experimental, Los instrumentos utilizados para la recolección de la información: fueron las observaciones, las entrevistas y los cuestionarios, la muestra poblacional, escogida por la investigadora fue por conveniencia; en torno a los resultados, de este proyecto, se resaltan entre otros, que se pudo observar como al vincular a la cales el Micromundo de las matemáticas, fue ampliamente aceptada por el estudiantado, convirtiéndose en una muy buena estrategia para la enseñanza de contenidos relacionados con el pensamiento matemático aleatorio. También, este recurso propició un excelente ambiente escolar significado en la generación de procesos de atención, interés y motivación, sobre todo en el estudiantado rural en donde el acceso y la utilización de este tipo de tecnologías son poco común. El aporte de este trabajo de investigación, para la presente propuesta se fija en los aspectos metodológicos utilizados y en algunos elementos teóricos con relación al pensamiento aleatorio.

Castaño-Quintero (2013) mostró cómo a través de una unidad didáctica de enseñanza (UEPS: Unidad de enseñanza potencialmente significativa) los estudiantes lograron un alto nivel de acercamiento al conocimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio y probabilístico, significado ello en aprendizajes significativos a ser aplicados en la vida diaria; el soporte teórico de la investigación se fundamentó en un primer momento a partir de los trabajos sobre los principios de la probabilidad del pensador francés Laplace (1812), el concurso de investigaciones sobre la probabilidad como las de Díaz Godino (1991), Batanero (2013) y los lineamientos curriculares del ministerio de educación nacional de Colombia (1998) sobre la enseñanza de la probabilidad y el desarrollo del pensamiento aleatorio en el nivel de la Básica Primaria.

Un segundo momento en la fundamentación teórica de la investigación se realizó desde la perspectiva teórica del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1983); la

investigación fue de enfoque cualitativo y en el marco de la educación matemática, específicamente en la teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau (2007) siendo un trabajo de corte exploratorio descriptivo; de entre las conclusiones finales de este trabajo se destaca como a raíz de esta investigación se pretende que el salón de clase se convierta en un laboratorio de matemáticas, también llamado aula taller para que los estudiantes manipulen, exploren y conozcan en la búsqueda del logro en la comprensión de los conceptos de la matemática que les permita llegar de manera exitosa al proceso de la modelación y la abstracción y de esta manera favoreciendo la motivación cognitiva en los discentes hacia las matemáticas y para este trabajo el pensamiento aleatorio.

Este trabajo de tesis de maestría, específicamente en su construcción teórica y metodológica, se vislumbra como aportes significativos para esta propuesta de investigación, debido a la fundamentación teórica desde los principios clásicos de la probabilidad de Laplace y el componente metodológico de la misma. Urbano-Baquero y Rincón-Rodríguez (2017) en una investigación con estudiantes de quinto y sexto en la Institución Educativa Anthony A Phipps ubicada en la comuna seis (6) en el Barrio San Benito de la ciudad de Villavicencio Departamento del Meta, desde la perspectiva de una matemática contextualizada consistente en una propuesta ambiental de una huerta escolar para generar prácticas de enseñanza significativas en matemáticas, creando espacios ambientales que permitan una contextualización del currículo.

El Marco teórico soporte de la investigación se construyó a partir de la concepción de Didáctica de Díaz Barriga (1998, 2009) quien la concibe como la disciplina capaz de dar solución a los problemas de enseñanza y aprendizaje, la de Sabalza (1990) y Camiloni (2007) quienes presentan altos niveles de aproximación con Díaz Barriga en relación con qué es y el papel en el quehacer pedagógico de la Didáctica, seguidamente los investigadores presentaron posturas teóricas de la Didáctica de las matemáticas sustentadas en D` Amore (2008) y el problema de hoy en día de la descontextualización de la enseñanza de las matemáticas en

Parra (2013); consecutivamente se retomaron los principios teóricos del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1998) y Novak (1988).

Finalmente de la Educación Ambiental, los Lineamientos curriculares en Colombia para la enseñanza de lo ambiental; en lo metodológico, el enfoque fue cualitativo, con una metodología de Investigación-Intervención y se circunscribió a un estudio de caso desde la concepción de Yin (1989), la muestra poblacional se conformó por todos los estudiantes de quinto y sexto de la institución educativa y las técnicas aplicadas fueron: grupo focal, observación de aula y entrevista semiestructurada; finalmente, de entre las conclusiones, se resaltó, como la propuesta didáctica permitió la construcción de espacios ambientales en la institución educativa Anthony A. Phipps de impacto positivo y aceptación por los miembros de la comunidad educativa, lográndose contextualizar contenidos de las matemáticas y La relación dada entre las matemáticas y su enseñanza contextualizada en un entorno ambiental, hace posible la integración de conocimientos previos con la nueva información que el estudiante recibe, lo cual genera así la reacomodación de sus estructuras cognitivas y por tanto la producción de aprendizaje significativo. El aporte presentado de este trabajo para esta propuesta estuvo significado en los aspectos teóricos y metodológicos que se trabajaron en la anterior investigación. Sin duda la teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau (2007) es un referente obligado a abordar en el diseño metodológico de este trabajo realizado.

Lozano (2015) buscó definir si una estrategia aplicada utilizando el principio de Dirichlet (Ibáñez, 2015), en la comprensión, contextualización y resolución de problemas, es la adecuada en la enseñanza del pensamiento aleatorio; la fundamentación teórica de la investigación inicialmente se estructuró, por un recorrido historiográfico del concepto de pensamiento aleatorio y la probabilidad, en autores como: Tartaglia, Pascal, Fermat, Bernouli, Leibniz, Euler, Pacioli, Laplace, Gauss, Lagrange, Chebyshev, Markov, Kolmogorv, Piaget e Inhelder Fischbein (Restrepo y González, 2003) .

En un segundo momento tomando en cuenta los lineamientos curriculares del ministerio de educación nacional en Colombia para la enseñanza del pensamiento aleatorio; la metodología utilizada en la investigación fue mixta y se desarrolló, basado en el principio de Dirichlet o del Palomar, el cual consiste en que *m* nidos pueden albergar como mucho *m* palomas si cada uno de ellas está en un nido diferente, así que el hecho de añadir otra paloma obliga a volver a utilizar alguno de los nidos; de las conclusiones se resaltó la necesidad de implementar las estrategias lúdicas para el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento estocástico en el estudiantado y la potencialidad cognitiva y didáctica en lo del pensamiento aleatorio. Este trabajo de investigación en su estructuración teórica se erigió como un gran aporte para esta propuesta de investigación.

2.2 Marco Teórico

La fundamentación teórica de este trabajo de investigación se sustentó en los conceptos claves que movilizan la pregunta problema y desde la perspectiva de que los grandes procesos de investigación siempre han sido dinamizados en la búsqueda de una(s) buena(s) pregunta(s) (López Noreña, 2010b).

2.2.1 Método o Modelo pedagógico Aprender a Hacer

2.2.1.1 Elementos en torno al Método o Modelo

Se puede afirmar que un modelo o método es el camino que debe recorrer quien aborda un problema de investigación, además comprende todo tipo de elaboraciones que procuran explicitar y hacer inteligibles y comprensibles los fenómenos que se dan en la problemática indagada y que se transforman en objetos de estudio, por tanto, tienen un carácter de representación simbólica y son llevados a un tipo de formalización o modelización, casi siempre de tipo matemática.

En este sentido, no es erróneo afirmar que lo que se pretende es trasegar recorrer el camino desde el momento en el que se descubre el fenómeno, pasando por su descripción hasta el logro de la explicación de este, para luego llegar a la fase compleja de la interpretación. Propendiendo de que pueda ser interpretado en el ámbito de la teoría o marco conceptual de referencia que se ha tomado como punto de partida y referente para su elaboración, siendo necesaria una exhaustiva mirada inclusiva de la dimensión histórica del contexto temporal y espacial.

Desde la anterior concepción del modelo y el método, cada uno se construye partiendo de un marco teórico de referencia o paradigma desde que se posiciona el investigador (Von Bertalanffy, 1994). Desde la anterior concepción, la teoría en la que se basa, o paradigma desde el que se construye, determinan la elaboración del método o modelo o representación explicativa del fenómeno. Por lo tanto, el valor del modelo es fundamentado debido a la consistencia formal y epistémica que demuestre con ese paradigma. Por tanto, el fenómeno surge como una gran o grandes preguntas que son necesarias explicar y de esta manera lograr un alto nivel de aproximación a las respuestas.

2.2.1.2 Método o Modelo Pedagógico

Se puede afirmar que un Modelo o Método Pedagógico es el camino que se debe seguir para el logro de un objetivo ya determinado y planificado en el proceso de formación de una comunidad o de un pueblo. Desde esta óptica, cuando el fenómeno o los fenómenos son educativos, ellos deben estar acompañados de un alto nivel de claridad teórica alrededor del método o modelo Pedagógico en el que se sustenta y los enunciados descriptivos deben dar cuenta de los datos tendientes a la interpretación.

Es así que de manera articulada y coherente, ellos deben dar cuenta de los siguientes criterios que le dan el estatus de métodos o modelos científicos: 1) Que conformen un conjunto supuestos sobre un sistema u objeto; 2) Ellos en u estructuración deben evidenciar propiedades que permitan asimismo, la

derivación de nuevas propiedades complementarias; 3) el patrón teorético debe suponer de manera única una aproximación a la realidad, pudiendo cogitar con otros patrones diferentes que intenten la aprehensión conceptual e interpretativa el mismo fenómeno; 4) Generalmente el camino a seguir debe ser formulado y desarrollado fundamentándose en una instancia analógica entre el sistema u objeto analizado y otro distinto.

Por lo tanto, el método o el modelo pedagógico posibilita aborda y analizar de manera crítica de los hechos educativos como constructos sociales en sus contextos, dando de esta manera fundamento a la emergencia y desarrollo de novedosas propuestas para ser aplicadas en la práctica pedagógica como alternativas de cambio y resignificación de valores para lo que se requiere reflexión y evaluación (Monterroza Montes, 2014). Desde este enfoque, la práctica educativa reconstruye la teoría pedagógica, en la que obviamente está comprendida la teoría de la práctica de la enseñanza, o sea la Didáctica (Camilloni, 2007), permitiendo volver a la práctica educativa para transformarla.

En los métodos o modelos pedagógicos, son agentes activos e interactuantes de primer orden del hecho educativo: el Estado (lo institucional), el contexto, el educador y el educando, siendo entre otros:

Modelo Objetivista: propio de la formación educativa específicamente en la enseñanza medieval, en el que la información es organizada en una secuenciación y estructuración lógica por el maestro para luego trasmitirse al educando.

Modelo constructivista: en este método o modelo el material a trabajar es organizado bajo la directriz de lograr captar el interés del estudiante, en el que se

deben dar los siguientes aspectos positivos: favorecer el análisis de la información, el aprendizaje por descubrimiento en conexión con el conocimiento previo y donde el docente tiene un rol facilitador de esa experiencia de aprendizaje.

Modelo relacional: sustentado y fundamentado en el constructivismo (propuesto por Hunt en 1992) quien sostiene que el aprendizaje se inicia en el momento de empatía emocional y de identidad entre el discente y la asignatura, generándose en él una reacción personal donde el docente compromete al alumno y se compromete con él dialógicamente (Freire, 1990). En este modelo son elementos fundamentales, el Contexto, el Contrato didáctico, el Alumno, el Contenido (Saber), el Aprendizaje significativo, y la Transposición didáctica (Chevallard, 1994).

2.2.1.3 Método o Modelo Pedagógico *Aprender a Hacer*

El método o modelo pedagógico acogido en la fundamentación teórica de esta tesis se realiza desde el Aprender a Hacer Delors (1996). No obstante, lo anterior, es importante aclarar que este autor en la compilación de su trabajo investigativo para la educación del siglo XXI y socializado en la obra la *Educación encierra un tesoro* establece cuatro pilares fundamentales. Pilares para el desarrollo de una educación circunscrita a la implosión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el marco de la llamada Sociedad del Conocimiento (López Noreña, 2010f)

El primer pilar es el *Aprender a conocer* que es un tipo de aprendizaje cuya tendencia no está direccionada a la adquisición de conocimientos altamente formales desde lo científico, Esta es una primera instancia en que el hombre comprende el mundo y también en cierta manera se puede considerar como medio y finalidad de la vida humana. En este sentido este tipo de aprendizaje concebido como medio está encaminado para que cada persona tenga la posibilidad de comprender el mundo, así no sea de manera muy científica y ello le

permita vivir dignamente como persona, desarrollar sus capacidades profesionales e interactuar comunicativamente con las demás personas.

Cierto es que al niño hay que acercarlo al conocimiento y en la medida al científico, pero es importante que un primer eslabón para que él logre es el de conocer sin instancias epistemológicas formalizadas. El Aprender a Conocer como elemento primigenio del conocimiento científico tiene sentido y esto porque dada la evolución de la ciencia, el alcanzar todo el conocimiento por una misma persona es algo utópico.

No obstante, la omnisciencia en el hombre en este siglo XXI no ser algo posible, se recomienda que en el escenario de la escuela al niño se le encamine como amigo de la ciencia. Ahora Aprender para Conocer en una primera instancia presupone el Aprender a Aprender a través del ejercicio de la memoria y el pensamiento. Aunque la memoria ha sido satanizada en estos tiempos del constructivismo pedagógico, ella no ha perdido ni perderá vigencia, cierto es, que la presencia de ella es necesario en las operaciones mentales donde se forma el conocimiento.

Otro aspecto importante es el ejercicio del pensamiento para el logro del Aprender a Conocer, en donde el niño debe ser motivado por sus padres hacia la adquisición del conocimiento y luego los maestros deben proporcionales la articulación entre lo abstracto y lo concreto, situación está que conlleva que tanto en la enseñanza como la investigación se debe dar una complementariedad entre lo deductivo con lo inductivo.

Este trabajo de investigación se realizó desde la óptica del pilar del *Saber Hacer*, siendo importante resaltar que el otro pilar importante, de los cuatro promulgados por Delors (1996) la competencia del Aprender a Conocer, obviamente sin desconocer su importancia, no es abordado en esta tesis de maestría, esperándose que en otras instancias investigativas sea trabajado.

Siguiendo a Ruiz (2013), el Aprender a Hacer en el campo educacional, presenta como uno de sus grandes antecedentes en la época moderna a John Dewey el

famoso pedagogo de Vermont propone al tenor de una concepción pedagógica Pragmatista, la necesidad de implementarse un ejercicio pedagógico para la educación norteamericana después del fenómeno económico de la Depresión de 1929 en los Estados Unidos desde el "aprender haciendo". Aspecto de lo que López (2011c; pág. 62) escribe, después de analizar la formación y evolución de su pensamiento filosófico, siendo específicamente en cómo lo articula con su pensamiento pedagógico:

> (…) la premisa de más peso en la que Dewey fundamenta su posterior pensamiento filosófico sobre el proceso educativo lo fue el concepto de educación; definiéndola técnicamente como *"[…] aquella reconstrucción o reorganización de la experiencia que da sentido a la experiencia y que aumenta la capacidad para dirigir excurso de la experiencia subsiguiente".*
>
> Definición de la educación del pedagogo norteamericano en la que resaltan los conceptos de la experiencia, la reconstrucción, la reorganización y la capacitación para continuar en el ejercicio de la experimentación. Educación, que desde este enfoque es concebida por él en la perspectiva multidisciplinar, y siendo entre otras la neurobiológica, la psicológica, la moral y la social (P. Fermoso; 1976).
>
> Postura teórica de Dewey manifiesta en su obra *Mi Credo Pedagógico* publicada en 1897. concebido por los estudiosos del pensamiento de Dewey como un verdadero manifiesto filosófico de él sobre la educación. En el que expresa que el primer principio educativo, no es más que el interés de la investigación de la escuela como institución social acorde con la vida real, y el progreso social como un derivado de la acción de la escuela, concebido como efecto de la educación formal e institucionalizada.

Sin duda la apuesta teórica de Dewey significada en el pensamiento pedagógico Deweyano años más tarde se resignifica y presenta un interesante avance en el contexto de la pedagogía constructivista emergente, en lo que corresponde al Aprendizaje Significativo y específicamente el Aprendizaje Activo. Ahora, cabe

preguntarse ¿Qué es el Aprendizaje Activo? Siguiendo a Bonwell y Eison (1991) se puede afirmar que es una estrategia la que propicia una actitud activa del estudiante hacia el aprendizaje en contraposición a las metodologías conductistas y tradicionales, siendo así, que para el logro efectivo de un Aprendizaje Activo, se requiere que los estudiantes desarrollen instancias de la escucha, la lectura, la buena pregunta, la escritura, la discusión, la aplicación de conceptos, la utilización de reglas e inferencias y la resolución de problemas.

La implosión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el marco de la llamada Sociedad del Conocimiento y la Globalización (López, 2010f) y el Paradigma de la Economía Global, con antecedentes de su emergencia en las tres últimas décadas del siglo XX (con mayor precisión en 1983 fecha en la que nace la Internet en el marco de la guerra del golfo pérsico liderada por los Estados Unidos), planteó a la educación en el mundo un nuevo escenario pedagógico, el Modelo por competencias.

Sin duda, el inusitado surgimiento y avance de las tecnologías de la información y la comunicación, ha propiciado en la Humanidad el desarrollo de un nivel de conocimientos sin precedente en la historia, constituyéndose éste, entre otras cosas, en el principal recurso con que cuenta para enfrentar la degradación de los recursos naturales del planeta. En este sentido y en aras de que el conocimiento logre el rol indicado para ello, se requiere el diseño-construcción-instauración de un novedoso modelo educativo en donde el currículo se centre en el educando, específicamente en el desarrollo de sus competencias, aspecto este direccionado hacia el logro de una convergencia entre lo individual y lo social, significado en aspectos articulados en lo cognoscitivo, afectivo y psicológico, de tal manera que potencien una capacidad adaptativa al entorno generado en los últimos años.

De acuerdo con la anterior exigencia planteada en el párrafo anterior, solo así será posible estimular la creatividad y la innovación en los estudiantes, elementos necesarios de primer orden a desarrollar en la educación actual para enfrentar las exigencias planteadas por los contextos, desde un enfoque holístico interdisciplinar- transdiciplinar que superen los modelos educativos heredados del siglo XX centrados en la adquisición de información. Por consiguiente, en este escenario, el rol del maestro debe ser redefinido y resignificado, dando el traslape de ser un transmisor de conocimientos a un gestionador-diseñador-instaurador de novedosos ambientes de aprendizaje (Parra F Y Keilla N, 2014).

El desarrollo de las competencias se determina en los estertores del siglo XX y se resignifican para el siglo XXI, en la compilación del trabajo de investigación (Delors, 1994) encargado por la UNESCO y en la que se establecen los cuatro pilares de la educación para el siglo XXI, específicamente en la competencia *Saber Hacer* y de la que el pensador francés escribe en los siguientes términos:

> Aprender a conocer y aprender a hacer es, en gran medida, indisociable. Pero lo segundo está más estrechamente vinculado a la cuestión de la forma profesional: ¿cómo enseñar al alumno a poner en práctica sus conocimientos y, al mismo tiempo, como adaptar la enseñanza al futuro mercado del trabajo, cuya evolución no es totalmente previsible? La comisión procurara responder en particular a esta última interrogante. Al respecto, corresponde establecer una diferencia entre las economías industriales, en las que predomina el trabajo asalariado, y las demás, en las que subsiste todavía de manera generalizada el trabajo independiente o ajeno al sector estructurado de la economía.
>
> En las sociedades basadas en el salario que se han desarrollado a lo largo del siglo XX conforme al modelo industrial, la sustitución del trabajo humano por maquinas convierte a aquel en algo cada vez más inmaterial y acentúa el carácter conflictivo de las tareas, incluso la industria, así como la importancia de los servicios en la actividad económica. Por lo demás, el futuro de esas economías está suspendido a su capacidad de transformar el progreso de los conocimientos e innovaciones generadoras de nuevos empleos y

> empresas. Así pues, ya no puede darse a la expresión “aprender a hacer” el significado simple que tenía cuando se trataba de preparar a alguien para una tarea material bien definida, para que participase en la fabricación de algo. Los aprendizajes deben, así pues, evolucionar y ya no pueden considerarse mera transmisión de prácticas más o menos rutinarias, aunque estos conserven un valor formativo que no debemos desestimar.
>
> (Delors, 1994; págs. 3 y 4)

Como ya se dijo en páginas anteriores, en este trabajo se abordó el Aprender a Hacer sin desconocer la importancia del Aprender a Conocer. Es importante resaltar como esta competencia en la actualidad ha movilizado un valioso cumulo de proyectos en el campo educativo sustentadas en la directriz de los contenidos a las competencias. Aprender a Hacer o en su sentido práctico Aprender haciendo, como segundo pilar de la educación, nos lleva a recordar y valorar que cuando somos niños o niñas aprendemos manipulando, actuando, esto debido a que al observarse o manipularse los sentidos de los niños se envían impulsos originados al córtex cerebral y se crea nuestra imagen del mundo (Bermúdez Rico y Torreblanca Ramón, 2017). En correlación a lo anterior, es posible afirmar que el mejor aprendizaje no vendrá del logro de las mejores formas para que el profesor o la profesora instruyan, sino de brindar a los educandos las mejores oportunidades para que descubran cómo hacer las cosas o cómo se hacen. Luego cuando ellos manipulan y realizan prototipos, están colocando en juego sus ideas, planteando hipótesis y conexiones entre ellas y reorganizándolas; en síntesis, están construyendo las estructuras del conocimiento. Los niños logran desarrollos cognitivos jugando, aprenden creando, aprenden en grupo. Por medio de estos tres tipos de actividades, ellos y ellas pueden poner en práctica el aprender haciendo.

2.2.2 Pensamiento estadístico aleatorio

Sin duda el objetivo central al abordar en las investigaciones los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica, es potenciar el desarrollo del pensamiento matemático a través de diferentes sistemas. En estos sistemas hace presencia el pensamiento aleatorio que es uno de los componentes que hacen parte de los Lineamientos Curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la propuesta que la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM por sus siglas en inglés), en la que en el documento *Principios y Estándares para la Educación Matemática* traducida al español por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática. En este sentido el documento propone que el trabajo sobre el pensamiento aleatorio debe iniciar desde los primeros años escolares de tal manera que los estudiantes logren plantear situaciones que puedan ser analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos; situación que debe conllevar a que el análisis de datos el cual incluye la selección y aplicación de métodos estadísticos les permitirá más adelante a los estudiantes evaluar su aplicación y utilidad.

Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006, pag.13):

> (…) el pensamiento estadístico aleatorio ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, azar, riesgo y ambigüedad o en aquellas en las que hay falta de información confiable. En este sentido, abordar dichos aspectos que indiscutiblemente contribuyen al desarrollo del pensamiento aleatorio, implica enseñar los conceptos y procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial, los fundamentos de la teoría de probabilidades, y de manera indirecta, las bases de la combinatoria. Más aún, es frecuente encontrar en la cotidianidad de los individuos, una gran cantidad de situaciones problema que requieren la puesta en juego, no solo de las competencias matemáticas generales, sino de las habilidades inherentes al pensamiento estadístico aleatorio.

Batanero (2001), uno de los más importantes investigadores actuales del desarrollo de pensamiento estadístico aleatorio en los niños, conceptúa que los problemas filosóficos o más precisamente epistemológicos de la axiomatización,

es decir, de la formalización matemática a través de leyes del pensamiento aleatorio debido a la multiplicidad de las posibilidades de aplicación de los conceptos estadísticos y la interpretación de estos en diferentes circunstancias.

Para Duval (1996), hay por lo menos dos características típicas de la actividad cognitiva propia de los procedimientos matemáticos que marcan una diferencia con la actividad cognitiva para el aprendizaje de otras disciplinas y que la constituyen en un campo de estudio privilegiado para el análisis de las actividades intelectuales humanas.

Morales y Restrepo (2009) en el décimo encuentro de Matemática Educativa, argumentan que:

> El azar se relaciona con la ausencia de patrones o esquemas específicos en las repeticiones de eventos o sucesos, y otras veces con las situaciones en las que se ignora cuáles puedan ser esos patrones, si acaso existen, como es el caso de los estados del tiempo; de la ocurrencia de los terremotos, huracanes u otros fenómenos de la naturaleza; de los accidentes, fallas mecánicas, epidemias y enfermedades" (p. 65).

El uso frecuente y generalizado de las tablas de datos de igual manera que las recopilaciones de información previamente codificada, trajo en consecuencia un importante desarrollo de la estadística descriptiva, dándose el caso de que el análisis y la sistematización de los datos a través del pensamiento aleatorio propició al desarrollo de la estadística inferencial y la teoría de probabilidades, en este sentido, el manejo y el análisis de los sistemas de datos se articularon de manera indisoluble con el pensamiento aleatorio (Cano Martínez y Zapata Castro, 2016).

Rocha, (s. f.) define el pensamiento aleatorio como:

> “Una actitud que permite entender el mundo tolerando la ambigüedad y la incertidumbre resultante de su complejidad”.

El tema más interesante es el que relaciona, el pensamiento aleatorio con el aprendizaje de las matemáticas., Se sabe que el cerebro está dotado biológicamente de un sentido numérico básico, pues, los bebes por una situación innata tienen un sentido que lo utilizan como una herramienta de percepción en la interpretación numérica y la asocian con el desarrollo de la competencia espacial, esto en aras del desarrollo de las habilidades matemáticas, proceso en el que juega un papel fundamental la experiencia y el tiempo; siendo los problemas en los niños de la discalculia y la dislexia atribuidos a una disfunción biológica del sentido numérico básico (Hinton y Fischer, 2016), .

2.2.3 La huerta escolar

El huerto escolar para Botella, Hurtado y Cantó (2017) “(…) es un recurso pedagógico que permite aproximar al alumnado al entorno natural diseñando experiencias interdisciplinares que contribuyen al desarrollo de las competencias básicas” (p.19), también argumentan que es una herramienta pedagógica altamente positiva que permite al docente acercar y facilitar el aprendizaje de los discentes a través del entorno natural.

Es un lugar donde se da el proceso de cultivar hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral (también, se cultivan plantas cuyas semillas, raíces, hojas, flores y frutos son comestibles), por parte de los estudiantes y la comunidad educativa en general de una institución educativa. Generalmente, está ubicada al interior del centro escolar y es un recurso didáctico de altas potencialidades pedagógicas en el proceso de enseñanza y aprendizajes mediante el cual los docentes orientan al discente en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos saludables, con fines alimenticio, educativo,

recreativo e incluso comercial (Silva Bonilla, 2018). Es clave la disponibilidad de terreno dentro de la escuela para hacer la huerta y si no hay suficiente terreno para el montaje de este, se puede solucionar esta situación a través del uso macetas, canastas, cajas, envases, bambú, y otros recipientes.

2.2.3.1 Reseña histórica de la huerta escolar

De los antecedentes más lejanos del uso de la huerta escolar, se destaca en Europa, como pedagogos de la talla de Rousseau según Silva (2018), Pestalozzi según Vera (2015), Comenio según Velásquez (2005) y Froebel según García (2009), entre otros, recomendaron la implementación de la huerta escolar como un elemento vocacional en el currículo a trabajar con los estudiantes y en la perspectiva de dotar a los estudiantes de conocimientos y competencias para que llegarán a ser buenos agricultores. Realizando un barrido historiográfico de los grandes pedagogos que han propugnado por lo ambiental, ecológico y lo de la implementación de la huerta escolar en el escenario escolar desde pedagogías activas, tenemos:

- Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) quien promulgó la necesidad de una formación educativa centrada en el niño, en el escenario y en contacto permanente con la naturaleza y él afirma que *"La naturaleza es nuestro primer maestro"*, también señala "(…) haced que vuestro alumno dedique atención a los fenómenos de la naturaleza, y pronto despertaréis su curiosidad, pero para alimentarla no os deis prisa a satisfacerla. Poned a su alcance las cuestiones y dejad que las resuelva. Que no sepa algo porque se lo habéis dicho, sino porque lo haya comprendido él mismo; que invente la ciencia y no que la aprenda" (Rousseau, 1974, pág. 119).

- Juan Heinrich Pestalozzi (1746-1826) siempre propuso el que los jóvenes estudiantes deberían estar al cuidado de la huerta escolar, logrando como

valor agregado a esta situación la observación del medio natural por parte del discente para la comprensión de los fenómenos (Paiton, 1989).

- Friederich Fröebel (1782-1852), quien siguiendo a Dannenmaier (2008) se destacó por ser el creador de los Kindergarten, los que, en su logística y estructura para el logro de un buen proceso formativo, debían poseer animales, plantas, utillaje sencillo, construcciones y todo ello, guiado por docentes para un aprendizaje experimental y el niño debía jugar continuamente en contacto con la naturaleza.

- John Dewey (1859-1952), la importancia de la experiencia y una educación desde la práctica y una formación para el trabajo fundamenta su posterior pensamiento filosófico sobre el proceso educativo como "[…] aquella reconstrucción o reorganización de la experiencia que da sentido a la experiencia y que aumenta la capacidad para dirigir excurso de la experiencia subsiguiente" (López, 2011c; pág. 62).

- María Montessori (1870-1952) consideraba y llevaba a la práctica los fundamentos de la escuela en lo referente con la naturaleza y que el entendimiento de ella era fundamental y tenían que formar parte del aprendizaje en la escuela; en este sentido introdujo el cultivo en huertas, ejercicios que consistían en el cuidado de animales domésticos y plantas (López, 2011c).

- Ovide Decroly (1871-1932) al igual que Pestalozzi se caracterizó en defender la necesidad de establecer en los discentes y en la escuela un aprendizaje experimental de manera activa, siendo elementos fundamentales, la utilización y la transformación de los entonos físicos y sociales para crear experiencias valiosas para el aprendizaje, creando grandes relaciones entre la vida y la escuela: Decroly, reclamaba para los niños una escuela para la vida y por la vida (López, 2011c).

- Célestin Freinet (1896-1966), quien según López Noreña (2012a, págs. 42 y 43) y de acuerdo con uno de sus principios fundamentales de su modelo pedagógico que dice *“El proceso de adquisición del conocimiento es mediante el tanteo experimental. Se aprende no mediante leyes y reglas sino mediante la Experiencia”*

  propugna por un camino pedagógico natural ofreciendo un ambiente cognoscitivo en el que se propende por el descubrimiento en el estudiante de manera continua, caracterizado en un marco democrático en la expresión libre y la contrastación de las ideas estén al orden del día en las instituciones escolares tanto públicas como privadas; Método en el que se introducen los talleres escolares en la óptica de la educación para el trabajo. Sendero pedagógico que da apertura a la tan necesaria actitud investigadora y por ende a la curiosidad en el alumno, complementada por el respeto a sus propias realizaciones y las de los demás, como también al buen uso de los materiales; propiciando de esta forma un efectivo y eficiente aprendizaje en los niños.

Sin duda, los aportes de los ilustres pedagogos mencionados en los párrafos anteriores son la evidencia de como en el desarrollo del pensamiento pedagógico en la educación a través de la historia, se ha dado una parte significativa y de gran importancia en lo concerniente sobre la parte ambiental y el uso de la huerta escolar como un estrategia pedagógica y didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de diversidad de conceptos en todos los campos de las disciplinas del conocimiento humano. También, es importante resaltar como en la educación se plantean nuevos retos para la educación, ya la naturaleza y complejidad epistémica de las temáticas ambientales evolucionan en el tiempo con la emergencia de nuevos paradigmas científicos en el siglo XX y con inusitada fuerza en el siglo XXI, como los son la complejidad y el paradigma ecológico (López Noreña, 2010e) en el que la vida y el mundo es un complexus tejido de diversidad de componentes.

2.2.4 La huerta escolar y la educación

La implementación de proyectos pedagógicos-productivos en el escenario de la escuela ha posibilitado generar espacios de intercambio de los conocimientos técnico-curriculares ya formalizados desde la perspectiva epistemológica con los saberes populares en torno a la producción de alimentos. También se busca que en el futuro los niños, niñas, jóvenes y adultos les sea factible desarrollar estas herramientas en su vida cotidiana, de esta manera poder rescatar saberes que tienen que ver con la historia y la cultura de cada comunidad o territorio (González y Azuaje, 2008).

Siguiendo a Arias, Barrios, García, Martínez y Moya (2015) las diversas actividades en la escuela de la implementación y desarrollo de la huerta ha hecho posible el rescate, la motivación y la revalorización de las diferentes formas de construcción de saberes, legitimándose de esta manera los saberes populares, ancestrales y tradicionales, los que han sido el resultado de la biodiversidad, la tierra y la naturaleza desde una perspectiva socio histórica, como también la resignificación y el reconocimiento de los mismos.

Sin duda la huerta escolar, es una estrategia pedagógica diferente a las tradicionales: debido a ella ser innovadora, interactiva, interdisciplinaria, interinstitucional y por sobre todo participativa. En este sentido no es erróneo afirmar que la misma posee altas potencialidades pedagógicas que permite trabajar de manera transversal los contenidos curriculares en los diferentes niveles del sistema educativo en Colombia y por ende las matemáticas, para nuestro caso el pensamiento estadístico aleatorio en lo que concierne a la toma de datos, su sistematización, interpretación y graficación.

También es importante mencionar la propedéutica que moviliza la huerta escolar en lo que corresponde a la formación axiológica de los discentes, es decir en valores, convivencia y en la formación ciudadana.

3. Metodología

3.1 **Enfoque y tipo de investigación**

La metodología en la que se circunscribió este trabajo de investigación es cualitativa la que es de base lingüístico- semiótica usada principalmente en las Ciencias Sociales, en la que se recogen los discursos de los sujetos investigados y se analizan e interpretan los mismos, para lograr su interpretación y significado (Sampieri, 2010). Este es un trabajo de investigación desarrollado bajo la filosofía de la Escuela Nueva, específicamente en la perspectiva pedagógica del Aprender a Hacer enunciada y consolidad como el segundo pilar para la Educación del siglo XXI (Delors, 1994) y se inscribió en el tipo descriptivo.

La investigación se realizó en sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito Valle del Cauca sede de la Institución Educativa Tecno Agropecuaria Hernando Borrero, escuela de carácter rural y su quehacer pedagógico se realiza a través de la metodología Flexible señalado en el decreto 3011 de 1997, que correspondan a las condiciones estipuladas en el decreto 180 de 1997, significada en la modalidad de Escuela Nueva, concebido por los estudiosos de la investigación de manera general como un movimiento de renovación pedagógica, presentando sus antecedentes en los aportes principios de grandes pedagogos como Rousseau, Pestalozzi y Froebel y muchos antes que ellos, emerge en las últimas décadas del siglo XIX en Europa y logra un gran desarrollo en intervalo de tiempo comprendido durante la primera y la segunda guerra mundial (Narváez, 2006).

Los niños provienen de familias campesinas dedicadas a las labores del campo, constituyéndose sus ingresos en el jornal diario que perciben a raíz de los trabajos que realizan al ser contratados; la formación académica de los padres y madres

de los estudiantes es muy incipiente, en razón de que la gran mayoría no saben leer y escribir; las madres se dedican a las labores de hogar; en sus viviendas los estudiantes no están dotados de servicios de las telecomunicaciones, como internet y Wifi, insumos actuales necesarios para el estudio de los niños.

La Institución Educativa Tecno Agropecuaria Hernando Borrero Cuadros es una institución educativa de carácter público, rural, ubicada en el corregimiento de Tenerife del municipio de El Cerrito Valle del Cauca, geográficamente esta sobre la cordillera central, entre los Páramos de las Hermosas y las Domínguez, ubicada a 3100 mts de altura sobre el nivel del mar, cuenta con una población de 380 familias dedicadas a la agricultura y ganadería. Esta región es considerada como la primera despensa hortícola, por su clima frío y sus suelos fértiles.

Debido a las condiciones geomorfológicas de la zona, la institución educativa cuenta con ocho sedes, ubicadas estratégicamente dentro del Cañón del Chinche de modo que logra abarcar un alto porcentaje de la población infantil y juvenil, a saber: Jorge Issacs (sede principal), María Luisa De La Espada, Ricardo Balcázar Monzón, Hernando Borrero Cuadros, Manuela Beltrán, Mercedes Abrego, Antonio Nariño, y Rosa Zarate de peña.

La institución cuenta con veinticuatro docentes y dos directivos docentes, ofrece la educación formal en los niveles de: Preescolar, Educación Básica Primaria (Escuela graduada, escuela unitaria) y Básica Secundaria.

La sede Rosa Zarate de Peña cuenta con cuatro salones que están distribuidos así: un salón para aula multigrado, un salón para la biblioteca, un salón para sala de sistemas y un salón para el comedor estudiantil, dos baños uno para las niñas y otro para los niños. Tiene 15 metros 20 metros de frente y 15 de largo, cuenta

con pequeño patio de cemento para que los estudiantes tomen su descanso y una cocineta para preparar los alimentos.

El estudiantado de la escuela está conformado por un total de 12 estudiantes: dos niños en preescolar (16.66% del Universo), un niño en primero (8.33% del universo), dos niños de segundo (16.66 % del universo), dos en tercero (16.66% del total de estudiantes), cero en cuarto (para un 0% del universo poblacional) y cinco de Quinto (41.66 % del universo).

3.2 **Universo y Muestra poblacionales**

Siendo el Universo poblacional la totalidad de la población del contexto en el que se va a realizar el trabajo de campo y la muestra poblacional la parte que se toma del universo para aplicar los instrumentos de recolección de la información (Ludewig, 2014) el universo poblacional de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito Valle del Cauca, que funciona mediante la modalidad de Escuela Nueva está conformado por un total de 12 estudiantes: dos niños en preescolar (16.66% del Universo), un niño en primero (8.33% del universo), dos niños de segundo (16.66 % del universo), dos en tercero (16.66% del total de estudiantes), cero en cuarto (para un 0% del universo poblacional) y cinco de Quinto (41.66 % del universo). Los niños provienen de familias campesinas cuya formación académica no alcanza siquiera a la básica primaria terminada, debido a que la gran mayoría no saben leer y escribir; las madres se dedican a las labores de hogar y los padres a trabajos del campo.

La muestra se seleccionó a través del método por conveniencia, esto en razón de la accesibilidad a la muestra (Rodríguez Osuna, 2005; Galmés, 2012) y el bajo número de estudiantes del que está constituido el universo poblacional de la sede. El total de la muestra estuvo conformada por nueve (9) estudiantes distribuida de la siguiente manera: dos (2) de grado segundo; dos (2) de grado tercero y cinco

(5) de grado quinto. Los cinco (5) estudiantes de grado quinto representaron el 50% del total del universo poblacional y cada uno de los grupos de cada grado con los siguientes porcentajes con relación a el total de estudiantes de la sede, 16.66% para el de segundo grado, 16.66% para los de tercer grado y el 24.99% para los de grado quinto.

Universo Poblacional

Tabla 1 Análisis del universo poblacional

Tabla 1**. Universo Poblacional de la sede Rosa Zarate de Peña**

Grado	Preescolar	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Total, Número de estudiantes
Frecuencia absoluta	2	1	2	2	0	5	12
Frecuencia Relativa	16.66%	8.33%	16.55%	16.66%	0%	24.99	100%

3.3 Descripción del proceso de implementación de la Secuencia Didáctica

A continuación (ver fotografía 1) se presenta la descripción de los momentos de la Secuencia Didáctica utilizada con los estudiantes en la creación del huerto escolar.

Primer momento:

Fabricación de macetas.

Se partió de material reciclable, al no contar con un espacio físico para la implantación de la huerta y siembra de productos.

Se consiguieron 5 tarros de plástico de 20 litros, adquiridos en una panadería y 15 botellas de gaseosa de 3 litros que fueron recolectadas por los estudiantes en sus hogares. Los tarros plásticos se lavaron adecuadamente y se cortaron a la mitad con ayuda de un adulto. Los niños en el proceso de recolección de los tarros de plástico tuvieron la posibilidad de ejercitar el proceso de conteo y de la cardinalidad, aspecto este que ha sido abordado por investigaciones en Didáctica de las Matemáticas (Blas y Bartolomé, 2005; Chamorro et al. 2006; Oyarzun, 2005) y también ha sido objeto de estudio de la Psicología del Desarrollo (Sarnecka y al., 2007; Gelman, 2006, Butterworth, 2005, Piaget, 1967, 1980).

Las botellas se limpiaron y se le eliminaron sus etiquetas, conservando sus tapas. A todas las botellas se les hizo un orificio de forma centrada el cual permitió situar la tierra dentro de ellas. Luego se organizó un espacio para decorar creativamente cada maceta, utilizando para la decoración pinturas de aceite. Ya lucidas las botellas y tarros como pequeños maceteros, las botellas se les hizo pequeños orificios a cada lado por el cual se pasó una cuerda, de tal modo se formaron diferentes filas de botellas y se colgaron en una pared del patio.

Sin duda este primer momento del trabajo de campo de la secuencia didáctica con relación al primer objetivo específico Valorar el impacto en los estudiantes de la huerta escolar como estrategia didáctica en la generación de conductas conducentes al fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio en el manejo de datos en los discentes objeto de esta investigación, además de lo ya mencionado en lo relacionado con lo del conteo y la cardinalidad como elementos primigenios en el desarrollo del pensamiento aleatorio matemático, también permitió generar un alto sentido de pertenencia y actitud volitiva en el estudiantado hacia todas las actividades iniciales de preparación para lo del trabajo de la huerta escolar.

(Fotografía 1, página 36)

Fotografía 1**. Los estudiantes limpiando y decorando las macetas.**

Segundo momento

Preparación de sustrato

Cada estudiante trajo de sus casas tierra abonada y estas se mezclaron. Luego se adicionó abono orgánico (cascaras de naranja, papa, zanahoria), obtenido de residuos del restaurante escolar. En cartón de huevos, a los cuales se les adiciono el sustrato semillas de: romero, orégano, perejil, cilantro, manzanilla y albahaca. Fotografía 2.

Fotografía 2**. Los estudiantes sembrando el sustrato de semillas a las macetas.**

Tercer momento

Trasplante de plántulas

Se llenaron con sustrato las botellas y tarros y cuando las plántulas alcanzaron un desarrollo óptimo se trasplantaron. Esta actividad fue desarrollada por los estudiantes de la siguiente forma:

Se adiciono un poco de tierra a las macetas, en seguida se realizó un hoyo y se esparció con mucho cuidado las raíces de la planta. Luego se llenaron con más tierra las macetas dejando un par de centímetros de distancia entre la tierra y el borde. A medida que se fue haciendo esto se fue apretando la tierra con los dedos, Posteriormente se asignaron dos estudiantes cada semana para regar con agua las plantas, cuidarlas y limpiarlas.

Cuarto momento

Actividades académicas

Con ayuda del huerto escolar ecológico se realizaron actividades que ayudaron a fortalecer el desarrollo del Pensamiento Aleatorio matemático en los estudiantes de la sede Rosa Zarate de Peña a través del modelo pedagógico Aprender a Hacer, creando un espacio lúdico recreativo activo que permitió interactuar con la naturaleza y las matemáticas.

El proceso desarrollado en la implementación del trabajo de campo se enmarco en tres etapas:

Etapa 1. Retroalimentación en Conceptos básicos

Se pretendió Impartir y retroalimentar en los estudiantes conocimientos previos sobre pensamientos matemáticos (Uso de Juegos) en lo concerniente al pensamiento aleatorio referido al manejo de datos, para ello se realizaron juegos sencillos como dados, cartas, domino y monedas que les ayudaron a desarrollar los pensamientos matemáticos.

Etapa 2. Manejo de información

Con el fin de que los estudiantes lograran reconocer sucesos y procedimientos de la preparación y siembra de la huerta se tomaron datos y se organizaron en tablas y analizaron mediante la estadística descriptiva, siendo ellos el conteo de semillas, número de surcos, cantidad de abonos a utilizar, tiempos de regio.

Etapa 3. Sucesos en el manejo de la Huerta

Se realizaron cinco (5) Talleres de seguimiento en el manejo de la huerta susceptibles de interpretar y generar predicciones o realizar estimaciones posibles estadísticamente. (Anexo 2, 3, 4, 5, y 6)

Etapa 4. Evaluación del trabajo de campo

Se diseñó y aplicó una encuesta de evaluación para evaluar el impacto y el efectivo desarrollo y fortalecimiento del pensamiento aleatorio en lo referente al manejo de datos, gracias al trabajo de las actividades en la huerta escolar. Impacto que fue altamente positivo, en razón de lograrse determinar un mejoramiento sustancial en la parte conceptual y aplicada por parte del estudiantado de la muestra: en la obtención de datos, su sistematización, graficación e interpretación. Fotografía 3)

El análisis de resultados se realizó a través del método de triangulación, que consistió en confrontar la información obtenida en la aplicación de los instrumentos de recolección, con los elementos del marco teórico y valorar si los objetivos (tanto general y específicos) de la investigación se lograron (Okuda, 2005).

Fotografía 3**. Los estudiantes en actividades empelando el Huerto escolar**

3.4 **Instrumentos de recolección de información**

Siendo los instrumentos de recolección de información los que posibilitaron lograr la información alrededor del problema de investigación. (Cerda, 1991), a la muestra en esta investigación se le aplicó en una primera instancia una primera encuesta antes del trabajo de campo en la huerta escolar y otra después de las actividades de campo; la primera para observar su nivel de conocimiento en las

temáticas de la Estadística objeto de este trabajo y la otra para determinar qué pasó con esos conocimientos después de realizar la parte aplicada de ellos en la huerta escolar. También se aplicaron 5 talleres de ejercicios para observar la evolución del nivel de aprendizaje y de aplicación de los conceptos de conteo y manejo de datos en los estudiantes. En la instalación de la huerta, actividades como la delimitación y preparación del terreno se aprovecharon al máximo para fortalecer y desarrollar los conceptos que involucran y movilizan el pensamiento aleatorio en lo concerniente a los datos. Ya establecida la huerta se tomaron datos de las frecuencias absolutas y relativa del abonó de la tierra, del riego y demás actividades implícitas en el mantenimiento y manejo de la huerta; finalmente en la cosecha de los productos se trabajaron elementos de la estadística descriptiva, además de la frecuencia y la generación de tablas.

3.4.1 Descripción de los instrumentos de recolección de información

3.4.1.1 Descripción de la encuesta inicial

Entendida la encuesta como un instrumento para la recolección de la información en los procesos investigativos, para este trabajo de investigación se diseñó tomando en cuenta los objetivos específicos: 1. valorar el impacto en los estudiantes de la huerta escolar como estrategia didáctica en la generación de conductas conducentes al fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio en el manejo de datos en los discentes objeto de esta investigación; 2. determinar el nivel de aplicación de la tabulación de datos, establecimientos de frecuencias e interpretación de diagramas de barras en la resolución de problemas de la vida real; 3. develar elementos teóricos alrededor del pensamiento aleatorio en matemáticas en lo referente con la estadística descriptiva y el manejo de datos.

De acuerdo a lo anterior: se diseñó la encuesta con las siguientes preguntas; pregunta “1. Para usted qué es la Estadística” trato de abordar específicamente el

objetivo específico uno (1); en la pregunta “2. Qué entiende por una huerta escolar” se trabajó que nivel de concepción tenían con respecto a la huerta escolar y está muy ligada al objetivo específico tres (3); el cuestionamiento “; nuevamente las preguntas “4. Qué entiende usted por un dato y cómo cree que se logran obtener” “5. Le gusta la estadística: Si: ___ No: __ Explique el porqué de la opción escogida” vuelve de manera puntual a abordar lo concerniente a lo de los conocimientos de estadística en los estudiantes; las preguntas “3. Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar: Si: __ No: __ Otro: ___

Explique brevemente la opción que escogió” y “6. Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos: Si: __ No: ___ Otro: ___ Explique brevemente la opción escogida” atañaban al logro de recolección de información alrededor del objetivo específico tres (3).

En cuanto al tipo de preguntas utilizadas en la encuesta, fueron de modalidad abiertas (preguntas 1, 2 y 4) y semiabiertas (3, 5 y 6). Entendiéndose una pregunta abierta como aquella que no se responde con la selección de una opción y las que son de suma complejidad su sistematización e interpretación, pero a la vez presentan grandes ventajas para la investigación (Pope, 2012) y entendiéndose las semiabiertas como aquellas que dan opciones a escoger por el encuestado, pero la opción u opciones escogidas fueron argumentadas y justificadas. (Ver anexo 1).

3.4.1.2 Descripción de los talleres de ejercicios

En total, se aplicaron cinco (5) talleres a los estudiantes (ver anexos 2, 3, 4 5, y 6). Todas en caminadas a observar el nivel de manejo de los conceptos de conteo y toma de datos trabajados en clase y en relacionado con la Estadística Descriptiva. El taller uno (1) de ejercicios, de igual manera que los cuatro restantes, aplicada a

la muestra (ver anexo 2) en esta investigación, se planeó de acuerdo a unos criterios claros, en los que además de los objetivos se tomó en cuenta los Estándares básicos de Matemáticas en los temas en Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos, trabajado en los tres cursos (segundo, tercero y quinto), objeto del trabajo de campo en esta investigación.

El objetivo de la aplicación del instrumento se centró en observar el nivel de manejo teórico y aplicado de conceptos de la estadística descriptiva la toma, sistematización, graficación e interpretación de datos, desarrollados en las clases en los tres grupos.

El diseño de los talleres se realizó de acuerdo los estándares de matemáticas para el logro del desarrollo de Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos en cada curso y que textualmente planteo en sus indicadores de desempeño:

> *"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".*
>
> (Ministerio de Educación Nacional, 2006; pág.81)

De la primera a tercera pregunta del taller uno (1) de ejercicios aplicada, estuvieron centradas en valorar las competencias de conteo, tabulación de datos y determinación de frecuencia tanto absoluta como relativa que han logrado desarrollar los estudiantes (segundo, tercero y quinto de primaria).

La tercera y cuarta pregunta estuvieron dirigidas a la interpretación y comprensión de diagramas de barra, es decir, que a partir de la información representada sobre un evento especifico, los estudiantes dedujeron frecuencias y datos con un buen nivel de precisión.

De igual manera que el taller uno (1) de ejercicios, y los talleres 2, 3, 4 y 5, estuvieron orientadas a preguntas relacionadas con el trabajo de los niños con la huerta (ver anexos 2, 3, 4, 5, y 6). En el taller dos (2), la muestra estuvo conformada por un total de nueve (9) estudiantes, dos (2) en grado segundo, es decir el 22.22%; dos (2) en el grado tercero, el 22.22% y cinco (5) en el grado quinto representando el 55.55 %) la actividad estuvo direccionada básicamente a la interpretación de herramientas graficas de la Estadística Descriptiva, específicamente el diagrama de barras y el pictograma, los cuales estuvieron estructurados alrededor de elementos cotidianos y alrededor del tema de conteo y la frecuencia absoluta y relativa. En el taller tres (3), se trabajaron los temas de tabulación en tablas de frecuencia, hallar la moda, determinar la media o promedio. En el taller cuatro (4), se trabajó la tabulación de tablas de frecuencia, hallar la moda, hallar la mediana, hallar la media o promedio y diagrama de barras, y pictograma. En el taller cinco (5), se abordó tabulación de frecuencias, hallar moda, determinar media o promedio, hallar mediana, diagrama de barras y diagrama lineal.

3.4.1.3 Descripción de la encuesta final como instrumento de recolección de información de evidencia

Esta encuesta se aplicó a la muestra poblacional después de realizada las actividades de la huerta escolar, desde la perspectiva de la estrategia pedagógica de Aprender a Hacer. Instrumento de recolección de información conformada por seis preguntas: la uno (1), dos (2), la cuatro (4) y la cinco (5) con opción de

respuesta (a, b y c) para las preguntas uno (1), dos (2) y cuatro (4) las opciones a, b, c y d y para las preguntas cinco (5), seis (6) y tres (3) con las opciones sí y no.

La pregunta uno 1. Se encabeza con el enunciado Para usted, ¿Qué es la Estadística? Y presenta las opciones de respuesta: a) Una asignatura que me permite aprender; b) Una ciencia que permite recolectar, organizar, analizar una información; c) Es un método de aprendizaje. Cuestionamiento aplicado que permitió observar cuál fue el nivel de mejoramiento en la parte conceptual sobre qué es la Estadística, después del trabajo en la Huerta Escolar.

La pregunta dos 2. ¿Qué entiende por una huerta escolar? Con las opciones de respuesta a) Un espacio dentro de una institución educativa donde se cultivan diferentes tipos de plantas o alimentos; b) Es el cultivo de alimentos para consumo del hogar; c) Es una siembra en reducidas dimensiones con la finalidad de cosechar alimentos para el consumo familiar ; estuvo dirigida a determinar en los estudiantes el progreso de ellos con respecto al nivel de conceptualización sobre la Huerta Escolar después de haberse realizado las actividades establecidas en la secuencia didáctica.

El número tres (3) ¿Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar? Con las opciones Si: __ No: __ de igual manera que en la encuesta uno (1) o inicial se aplicó a los estudiantes para tratar de establecer como ellos articulaban los conceptos estadísticos en el trabajo de la secuencia didáctica en la huerta escolar y como ya se ha dejado claro en la perspectiva de la estrategia pedagógica de Aprender a Hacer.

El interrogante cuatro (4) ¿Qué entiende usted por un dato estadístico y cómo cree que se logra obtener? Con las opciones de respuesta a) Es una respuesta que se obtiene al realizar diferentes tipos de preguntas; b) Es un valor que se ha obtenido

al realizar algún tipo de estudio, por medio de una encuesta a una población determinada; c) Son valores que se pueden organizar para dar solución a las preguntas de unos ejercicios; determinó en el estudiantado objeto de la investigación el avance conceptual alrededor de este complejo concepto en las matemáticas, después del trabajo en la huerta.

La pregunta cinco (5) ¿Le gusta la Estadística? Con las opciones de respuesta a) Sí, porque es un método de aprendizaje; b) No, porque no entiendo su finalidad; c) Sí, porque me permite recolectar información de mi vida cotidiana, para organizarla y analizarla; d) No, porque me parece una asignatura difícil que no aporta saberes a mi vida; valoró en la muestra después de la actividad de la huerta escolar, cuál fue el nivel de gusto desarrollado por ellos con relación a la Estadística en razón de sus vivencias aplicadas en la huerta escolar.

Finalmente, el número seis (6) ¿Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos? Con las opciones de respuestas a) No, porque no tiene ninguna relación la huerta con la estadística; b) Sí, porque la huerta produce alimentos que se pueden vender, c) Sí, porque la huerta nos permite realizar diferentes análisis aplicando los conceptos de estadístico; d) No, porque la huerta se relaciona con la naturaleza y la estadística con las matemáticas; estuvo orientada a que los estudiantes en un tipo de valoración personal produjeran argumentos relacionados cómo ellos concibieron que gracias al trabajo en la Huerta Escolar, desde la estrategia pedagógica del Aprender a Hacer mejoraron en sus conocimientos estadísticos trabajados en la investigación.

Se realizó una prueba de chi cuadrado para evaluar la relación entre los conocimientos previos y posteriores al uso de la huerta escolar se planteó como:

Hipótesis: Nula: no hay relación entre el uso de la huerta en el aprendizaje de conceptos estadísticos

Hipótesis alterna: si hay relación entre el uso de la huerta y el aprendizaje de conceptos estadísticos

La prueba se realizó con base en las respuestas de la encuesta inicial y la encuesta final con un nivel de significancia del 5%.

4. Resultados

4.1 Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las encuestas y en los talleres de ejercicios

4.1.1 Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta inicial.

La encuesta inicial (ver anexo 1) permitió evidenciar como en genero el sexo masculino está en porcentaje con respecto al total de la muestra en un 55.55% por encima del femenino, las edades en el dato de ocho años doblan a la de 10 años y en lo del lugar de residencia, todos viven en un mismo corregimiento. Sin duda se puede leer como los estudiantes de la muestra, para el sistema colombiano de educación y específicamente para la primaria, están acordes con las edades contempladas para este nivel, es decir, no se presenta extra-edad; pues es conocido que uno de los flagelos de la educación en el nivel de la básica primaria en Colombia y Latinoamérica, lo constituye esta situación:

La encuesta inicial (ver anexo 1) permitió evidenciar como en genero el sexo masculino está en porcentaje con respecto al total de la muestra en un 55.55% por encima del femenino, las edades en el dato de ocho años doblan a la de 10 años y en lo del lugar de residencia, todos viven en un mismo corregimiento. Sin duda se puede leer como los estudiantes de la muestra, para el sistema colombiano de educación y específicamente para la primaria, están acordes con las edades contempladas para este nivel, es decir, no se presenta extra-edad; pues es

conocido que uno de los flagelos de la educación en la básica primaria en Colombia y Latinoamérica, lo constituye esta situación.

Tabla 2. Muestra la población estudiantil a la cual se le aplico el proyecto.

Tabla 2**. Datos obtenidos en el encabezamiento de la encuesta**

Sexo	**Edad**	**Grados**	**Lugar de residencia**
Masculino-5 (55.55% del total de la muestra) Femenino-4 (44.44% del total de la muestra)	8 a 12 años (55.55% del total de la muestra) 8 a 10 años (44.44% del total de la muestra)	Dos (2) de segundo, Dos (2) de tercero y Tres (5) de quinto de primaria	100% en el Moral

Tabla 3. De la pregunta *"1. ¿Para usted qué es la Estadística?"* se obtuvieron las siguientes respuestas: (Tabla 3).

Tabla 3**. Respuestas a la pregunta 1.**

Pregunta	***Respuestas[1]***
	Es llenar un cuestionario con varias preguntas sobre un tema (1)

1 Los errores ortográficos y palabras mal escritas provienen de la transcripción textual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la encuesta.

1. ¿Para usted qué es la Estadística?	*Un método de aprendizaje(2)* *Es donde uno hace diagramas de barras y diagramas lineales(2)* *Es matematicas(1)* *Es la frecuencia, la moda (1)* *Es cuando analizamos una información y luego la analizamos(1)* *Estudiar mucho (1)*

La primera respuesta "*Es llenar un cuestionario con varias preguntas sobre un tema"* de un (1) encuestado, lleva a la sutil apreciación que tienen la gran mayoría de las personas y por ende los estudiantes de la Estadística y esto obedece a la concepción instrumental de este campo de las matemáticas, olvidándose por completo los elementos historiográficos de la misma, que da cuenta de cómo ella se utilizó en la solución de aspectos específicos de la civilización y el aporte al desarrollo de la ciencia. En este sentido, de cierta manera es hasta cierto punto aceptable la respuesta dada por estos dos niños, pues ellos hasta el momento no tienen una fundamentación altamente epistémica que les permita una alta aproximación conceptual a la asignatura en cuestión.

La respuesta "*Un método de aprendizaje"* es una respuesta altamente ambigua y globalizadora que no permite discernir aspectos específicos relacionados con qué es la Estadística, sin duda hay que reconocer, que este campo de las matemáticas moviliza y dinamiza un alto componente cognitivo, pero no es propiamente su definición, a la vez que ni siquiera se le puede considerar una aproximación a la misma.

El argumento o intento de responder la pregunta "*Es donde uno tiene diagramas de barras y diagramas lineales",* es una variante de la errónea concepción instrumentalista de la Estadística, pues los anteriores elementos son expresiones

de un complejo campo de las matemáticas que ha aportado de manera decisiva y asertiva al desarrollo de las diversas ciencias del conocimiento humano.

El argumento de un niño que responde a la pregunta con la frase *"es matemáticas"* permite observar como ellos no presentan claridad y menos aún un buen nivel de formalidad en la definición de la Estadística. Situación, que de manera clara refleja como en la escuela primaria siempre se le ha dado prioridad al fortalecimiento del Pensamiento Numérico dejando, generalmente relegando a los otros pensamientos, inclusive al pensamiento geométrico y qué decir del aleatorio al cual los docentes no le ocupan el tiempo y el espacio necesarios para fortalecer su desarrollo.

En la respuesta de un niño *"Es la frecuencia, la moda"* el niño deja entrever, al igual que el resto de los niños, el manejo de un acercamiento no profundo a la definición de Estadística. Se puede observar, como el trabajo de las temáticas de la moda y la frecuencia, para el son suficientes para definir lo que se le ha pedido, es decir, la Estadística.

La frase "Es cuando analizamos una información y luego la analizamos" presentada por un miembro de la muestra poblacional como respuesta a este cuestionamiento de la encuesta, además de evidenciar problemas de sintaxis y gramatical en el educando, deja entrever que para él la Estadística, se remite únicamente al análisis de la información, pareciendo que por falta de información no tenía claro hasta el momento de las amplias potencialidades que presenta esta asignatura para la investigación y la vida diaria.

La expresión *"Estudiar mucho"* como respuesta a la pregunta abordada por el estudiante, permitió observar laxitud en la respuesta y el poco esfuerzo por parte de él para la elaboración de una aproximación de mayor nivel con lo que es la

Estadística, No obstante, lo anterior, se puede ver que el educando relaciona la asignatura con el hecho de tener que estudiar mucho.

Finalmente, es importante resaltar que a los niños como es obvio, en esta pregunta no se les está pidiendo una respuesta con alto nivel de formalidad sobre qué es la Estadística; pero si se espera de ellos que gracias al recorrido en algunas temáticas de la Estadística Descriptiva que han visto hasta el momento, ellos, presenten un significativo nivel de elaboración en sus respuestas.

Tabla 4. De la pregunta *"2 ¿Qué entiende por huerta escolar?".* Se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 4**. Respuestas a la pregunta 2**

Pregunta	***Respuestas[2]***
1. ¿Qué entiende por una huerta escolar?	*Es un lote que le pertenece al colegio donde los estudiantes pueden senbrar cultivos (1)* *Cultivar* (2) *Que uno siembra cilantro horegano* *hierbabuena etc. (1)* *Es cuando sembramos en la escuela (1)* *Sembrar naturaleza y haser vejetales (1)* *Cultivar alimentos en una sede(1)* *Estudiar mucho (1)* *Que es cultibar plantas (1)*

2 Los errores ortográficos y palabras mal escritas provienen de la transcripción textual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la encuesta.

De igual manera de ser bastante puntual la pregunta también lo son las respuestas dadas por los estudiantes a esta pregunta. En la primera, se destaca el sentido de pertenencia que se le da al terreno en el que se va a desarrollar la huerta escolar y específicamente denota la importancia que el mismo sea de propiedad del colegio; en la segunda *"Cultivar"* dada por dos encuestados es una respuesta laxa y ambigua, sin desconocer que es una de las actividades propia de la huerta escolar; y la respuesta "*Que uno siembra cilantro horegano hierbabuena etc"*. Sin embargo, reconocer la recursividad en los estudiantes de darle respuesta a la pregunta, es importante resaltar como en estos intentos de respuestas que tienen conectividad con lo que se pregunta, no se vislumbró un alto nivel de aproximación conceptual a lo que es una huerta escolar, sino un referente fenomenológico desde el hacer en la huerta escolar, es decir, la práctica.

En la expresión *"Es cuando sembramos en la escuela"* el estudiante legitima y valora la apreciación presentada al final del párrafo anterior, en lo relacionado con que los niños dan las respuestas desde las vivencias prácticas, más que desde una sólida fundamentación en los aspectos teóricos. Las respuestas de los estudiantes *"Cultivar alimentos en una sede"*, "*Que es cultibar plantas*" y *"Sembrar naturaleza y hacer vejetales"* evidencio aún más la anterior apreciación, es decir, elabora su respuesta desde el hacer, no obstante, su respuesta, no presentó una argumentación más amplia.

La respuesta para esta pregunta *"Estudiar mucho"* ya la presenté en párrafos anteriores como respuesta al cuestionamiento *"¿Para usted qué es la Estadística?"* una vez más permitió observar ausencia de interés en procesar una respuesta que se atempere a lo preguntado.

Tabla 5. De la pregunta *"3 ¿Cree usted que los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar? Si: ___ No: __ explique brevemente la opción que escogió".* Se obtuvieron las siguientes respuestas

Tabla 5**. Respuestas para la pregunta 3**

Pregunta y opciones	***Respuestas[3] Argumentaciones para la opción seleccionada***
3. ¿Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar? Si: __ No: __ Otro: ___ Explique brevemente la opción que escogió:	*Si, porque ayuda al estudiante a desarrollar sus conosimientos sobre la agricultura* (1) *Si, porque se cultivaria mejor* (2) *Si, porque la estadistica ayuda a dividir las semillas* (1) Si, hay alimentos que se repiten mas que otros (1) Si, por que se analizan la información (1) Si, porque se puede utilizar (1) Si, La opinión mia es que si se puede utilizar la estadística (1) Si, cuando recojemos los cultivos y los clacificamos (1)

Todos los estudiantes escogieron la opción (Si) en que reconocen que los conocimientos estadísticos pueden ser utilizados en la huerta escolar y como argumentos a la opción escogida, que *"podría cultivar mejor*, *se presentaría el desarrollo de los conocimientos sobre la agricultura y porque la estadística ayudaría a dividir mejor la semilla"*. Los dos primeros argumentos o respuestas dieron algún tipo de asidero y aunque no son respuestas altamente formales y

3

Los errores ortográficos y palabras mal escritas provienen de la transcripción textual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la encuesta.

científicas, si presentaron algún tipo de conexión con la respuesta efectiva de la pregunta

La respuesta *"Si, hay alimentos que se repiten más que otros"* establece en el pensamiento del estudiante una relación directa con la temática de Frecuencia Absoluta de la Estadística Descriptiva, dando a entender que el tema de frecuencia en la sistematización de una información ha sido altamente representativo en él. La expresión *"Si, porque se puede analizar la información"*, remite a una concepción en el estudiante de la Estadística desde la parte instrumental, específicamente desde la posibilidad de analizar información. Las frases *"Si, porque se puede utilizar*" y *"Si, La opinión mia es que si se puede utilizar la estadística",* no obstante de ser ciertas las respuestas, permitieron observar total ausencia de argumentación. La respuesta *"Si, cuando recojemos los cultivos y los clacificamos"* permitió observar ya a un nivel mayor de relación de la Estadística con las actividades de la huerta, siendo importante como se manifiesta una vez más el elemento practico en el estudiante.

Tabla 6. De la pregunta *"4 ¿Qué entiende usted por un dato y como cree que se logran obtener?".* Se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 6**. Respuestas para la pregunta 4**

Pregunta	***Respuestas[4]***
	Es el resultado sobre una ecuesta de algún tema en proceso (1) Que tuvieron éxito (2)

4

Los errores ortográficos y palabras mal escritas provienen de la transcripción textual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la encuesta.

4. ¿Qué entiende usted por un dato y cómo cree que se logran obtener?	*Es una información y para lograr obtenerlo hay investigar (1)* *Son números repetidos (1)* *Es una información y se obtiene en una encuesta (1)* *Es cuando recojemos una informacion en encuestas (1)* *Teniendo pasiensia y amor la naturaleza (2)*

En la primera respuesta un estudiante relacionó el concepto de dato con el resultado de una encuesta, situación que refleja en ellos un leve nivel de acercamiento a la definición de dato, pero sin ningún tipo de precisión; la expresión "*Que tuvieron éxito"* respuesta de dos (2) estudiantes, develó un desconocimiento total de lo que concierne al concepto; y la última respuesta, además de tener problemas de redacción, reflejó un acercamiento nulo del encuestado con lo que se le está preguntando.

Las respuestas *"Son números repetidos"* lleva en cierta manera a la vivencia del estudiante en la toma datos, en que ello se repite con cierta frecuencia. La frase como aproximación a la respuesta del cuestionamiento no es argumentada con buen nivel y sin duda deja abierta la posibilidad para que el investigador entre en el plano de un alto número de suposiciones explicativas a lo respondido por el discente. Las frases *"Es una información y se obtiene en una encuesta"* y *"Es cuando recojemos una informacion en encuestas"* presentadas como respuestas por dos estudiantes presento un muy buen nivel de precisión de manera generalizada con lo que es un dato. La respuesta "Teniendo *pasiensia y amor la naturaleza"* presento ningún tipo de articulación con lo que se le ha preguntado, ello denoto poco o nada interés de lograr una aproximación a la respuesta de lo que se le está preguntando e incluso sin revisar el elemento practico trabajado en las temáticas de la Estadística Descriptiva para los cursos segundo, tercero quinto de primaria.

Tabla 7. De la pregunta *"5 ¿Le gusta la estadística? Si: __ No: __ explique la opción escogida"* Se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 7**. Respuestas para la pregunta 5**

Pregunta	***Explicación de la opción escogida***
5. ¿Le gusta la estadística? Si: ___ No: __ Explique el porqué de la opción escogida	*Si, porque una hace diagramas de barras o de líneas, sumas y restas y fracciones (2)* *Si, porque aprendemos* (2) *Si, por que aprendemos a distingir cual es el dato que mas se repite (1)* *Si, porque nos lleva a descubrir (1)* *Si, Porque me permite analisar una información (1)* *No, porque es matematicas (1)* *Si, por que significa respeto a todos (1)*

De la primera respuesta afirmativa de dos (2) estudiante evidenciaron un mayor nivel de aproximación del estudiante con la estadística, "*Si, porque una hace diagramas de barras o de líneas, sumas y restas y fracciones",* pues la relaciona con la actividad de los diagramas, los proyectos vinculándolos con operaciones de sumas y restas y fracciones; la segunda respuesta de los otros dos (2) miembros de la muestra dejó entrever una parte interesante en los discentes de que son conscientes de que el gusto de la estadística por parte de ellos, se debe, a que les moviliza aprendizaje *"Si, porque aprendemos"*. "*Si, por que aprendemos a distingir cual es el dato que mas se repite"*, esta respuesta relacionada con la parte instrumental que no evidenció las potencialidades de la Estadística en la investigación y en el campo de la vida, permitió observar, no obstante, la apreciación, que el estudiante le da importancia al uso de la misma. En la

expresión "*Si, porque nos lleva a descubrir"* es posible colegir como el educando argumento su respuesta a la pregunta en la perspectiva del descubrimiento que ya formalizado, se podría estar hablando de investigación.

La afirmación "*Si, Porque me permite analisar una información"* r nos llevó a concebir la respuesta en la perspectiva de la posibilidad de análisis de información lograda a partir de datos. En la expresión "*No, porque es matemáticas"* el alumno denoto cierto nivel de apatía para con el aprendizaje y el trabajo en las matemáticas; he aquí, un aspecto necesario a ser abordado con la mayor celeridad por parte de los profesionales de la educación en las matemáticas y en la que dé entre muchas variables a revisar, sin duda, una de las fundamentales lo es el de la innovación en métodos de enseñanza. La respuesta "*Si, por que significa respeto a todos"* develo un alto nivel de confusión del estudiante para con la argumentación en responder con lo que se le está preguntando.

Tabla 8. De la pregunta *"6 ¿Cree usted que al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionara un mejor conocimiento y entendimiento de ellos?".* Se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 8**. Respuestas para la pregunta 6**

Preguntas	***Respuestas[5]***

5

Los errores ortográficos y palabras mal escritas provienen de la transcripción textual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la encuesta.

6. ¿Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos? ***Si: __ No: ___ Otro: ___ Explique brevemente la opción escogida***	*Si, por que se puede manejar mejor los cultivos (1)* *Si, porque esas estadísticas las podemos llevar en practica en nuestro huerto y descubrir algo nuevo (1)* *Si, enseñamos a cultivar (1)* *Si, porque si da un mejor conosimiento (1)* *Si, por que es ser mejor (1)* *Si, por que encuentra la información y conteo de las matas (1)* *Porque puedo seleccionar mejor los productos (1)* *Si, por que asi entendería como organizar todo (1)* *Si, porque aprendemos a sembrar las plantas mucho mejor (1)*

La repuesta *Si*, opción escogida por los estudiantes presentan un bajo nivel de argumentación para justificar su posición escogida, la frase "*Si porque aprendemos a sembrar las plantas mejor"* presento algún nivel de aproximación, pero en lo relacionado con lo de la parte de la siembra, más no, con el aprendizaje y entendimiento de los conceptos estadísticos.

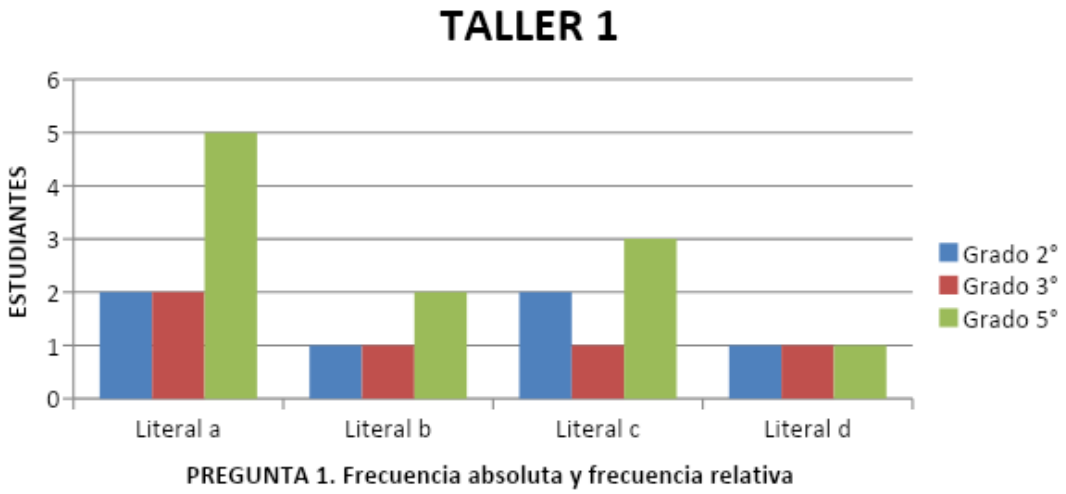
En "*Si, por que se puede manejar mejor los cultivos"*, el estudiante hizo mención del aporte que le podría hacer al manejo de la huerta la aplicación de los conceptos, lo que de manera implícita conlleva un buen nivel de cualificación conceptual de las temáticas de la Estadística Descriptiva trabajada por él. La respuesta *"Si, porque esas estadísticas las podemos llevar en práctica en nuestro huerto y descubrir algo nuevo"* presento un buen nivel de argumentación en la que el alumno reconoció que los conceptos de la Estadística pueden ser llevados al escenario real de la huerta escolar. En "*Si, enseñamos a cultivar"* se presenta

profundo vacío con relación a lo que se le preguntó al estudiante debido a un bajo nivel de argumentación y asertividad en esta respuesta. En las Frases "*Si, porque si da un mejor conocimiento",* "*Si, por que es ser mejor", "Si, porque aprendemos a sembrar las plantas mucho mejor", Si, por que encuentra la información y conteo de las matas", "Si, Porque puedo seleccionar mejor los productos", "Si, por que asi entendería como organizar todo"* denoto como los estudiantes son conscientes que los conceptos de conteo de datos y de la Estadística Descriptiva pueden ser cualificados al ser puestos en el escenario de la huerta escolar.

4.1.2. Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el taller 1 de ejercicios

Taller 1 (véase anexo 2). Este taller se aplicó a 9 estudiantes: dos (2) en el grado segundo, dos (2) en el grado tercero y cinco (5) en el grado quinto.

Pregunta 1. Se compone por cuatro (4) literales. Literal a) *"¿Cuál es el postre que más han pedido?",* literal b) *"¿Cuántas personas pidieron fruta?"* literal c) *"¿Cuántos postres se pidieron el sábado?" literal d) "¿Y el domingo? ¿Y en todo el fin de semana?"*



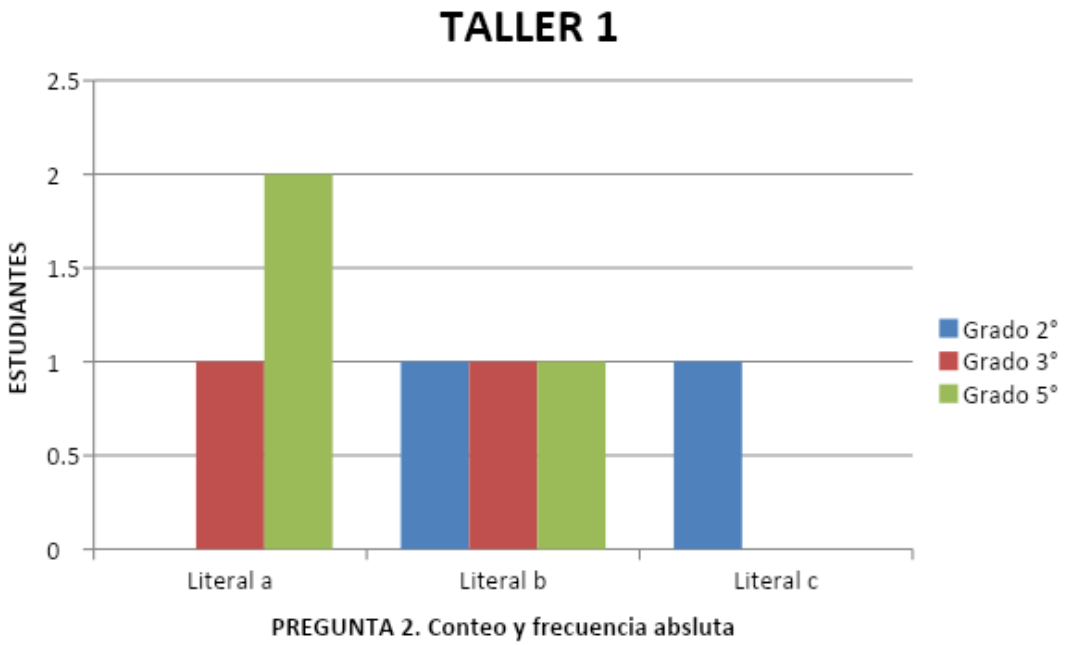
PREGUNTA 1. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa

Gráfica 3**. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa**

La pregunta 1 se dividió en cuatro (4) literales. Para el literal “a) ¿Cuál es el postre que más han pedido?” respondieron correctamente los nueve estudiantes el 100% de la muestra; en el literal “b) ¿Cuántas personas pidieron fruta?” respondieron correctamente cuatro estudiantes (44.4% del total del estudiantado), incorrecto tres estudiantes (el 33.33%) y no respondieron dos estudiantes (22.22%); en el literal “c) ¿Cuántos postres se pidieron el sábado?” respondieron correctamente seis estudiantes (el 66.66%), incorrecto dos estudiantes (22.22%) y no respondió un estudiante (el 11.11%); en el “d) ¿Y el domingo? ¿Y en todo el fin de semana?” respondieron tres estudiantes (33.33%), incorrecto tres estudiantes (33.33%) y no respondieron tres estudiantes (33.33%).

Con relación a esta pregunta, se observó un bajo nivel de asertividad por parte de los estudiantes en el conteo de los datos y el establecimiento, tanto de las frecuencias absolutas como de las relativas.

Pregunta 2. Se compone por tres (3) literales. Literal a) *“¿Cuántos alumnos fueron consultados?”;* literal b) *“¿Cuántas familias hay con más de tres miembros?”;* literal c) *“¿Cuál es la frecuencia relativa de las familias conformadas por seis (6) miembros?”*



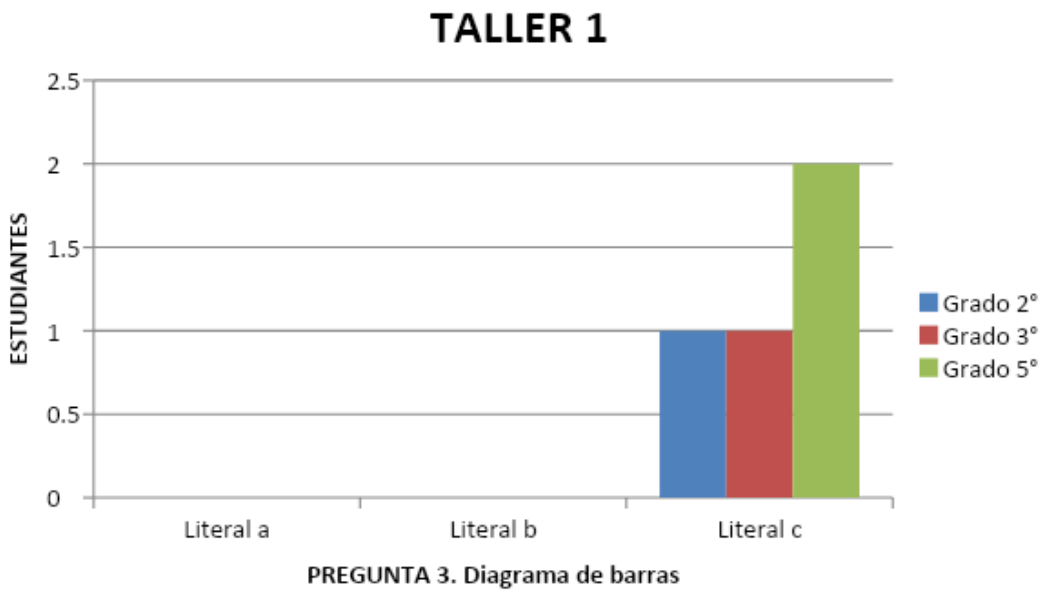
Gráfica 4**. Conteo y frecuencia absoluta.**

La pregunta 2 se dividió en tres (3) literales. En el literal “a) ¿Cuántos alumnos fueron consultados?” respondieron correctamente tres estudiantes (33.33%), incorrecto tres estudiantes (33.33%) y no respondieron tres estudiantes (33.33%); el literal “b) ¿Cuántas familias hay con más de tres miembros?” respondieron correctamente tres estudiantes (33.33%), incorrecto tres estudiantes (33.33%) y no respondieron tres estudiante(33.33%); en el literal “c) ¿Cuál es la frecuencia relativa de las familias conformadas por seis (6) miembros?” respondieron correctamente un estudiante (11,11%), incorrecto cuatro estudiantes (44,44%) y no respondieron cuatro estudiante.(44,44%).

En torno a esta pregunta los porcentajes correspondientes a responder correctamente fueron bajos, tanto en lo numérico (tres (3) para el literal a) un 33.33% del total de la muestra, tres (3) para el literal b) un 33% del total de la muestra; y uno (1) para el literal c) un 11.11% del total de la muestra) como en lo porcentual. Aspecto anterior que es superado por la opción incorrecta. Estos

resultados a las claras condujeron a observar en el estudiantado un bajo nivel en el proceso de conteo y el establecimiento de frecuencias absolutas.

Pregunta 3. Se compone por tres (3) literales. Literal a) *"Elabora la tabla de frecuencias"*; literal b) *"¿Cuántas veces se tiró el dado?"*; c) *"¿Cuál número salió menos veces? ¿Cuántas veces?"*



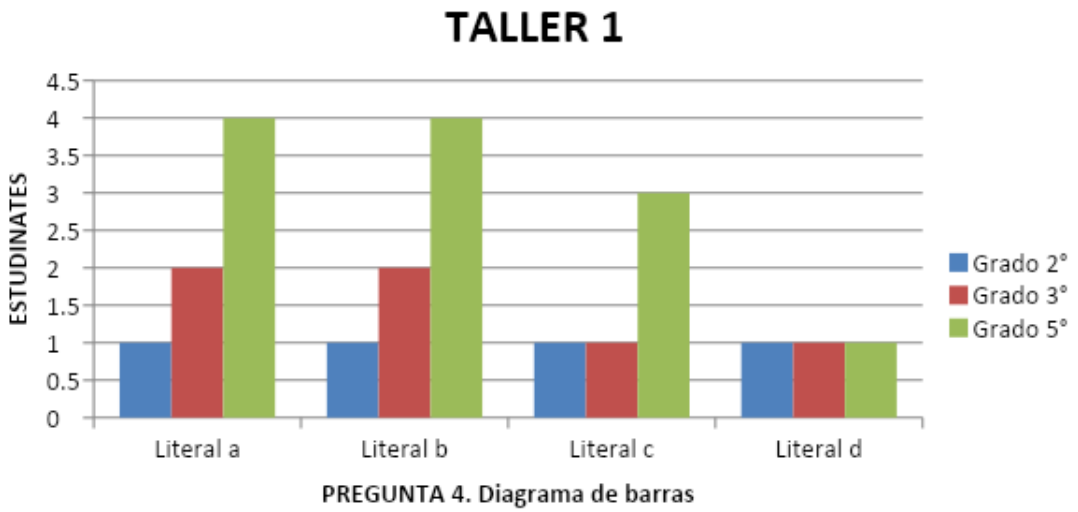
Gráfica 5. Pregunta 3 Diagrama de barras

La pregunta 3 se diseminó en tres (3) literales. En el literal "a) Elabora la tabla de frecuencias" respondieron incorrecto un estudiante (11.11%) y no respondieron ocho estudiantes (88.88%); en el literal "b) ¿Cuántas veces se tiró el dado?" respondieron correctamente un estudiante (11.11%) y respondieron incorrecto ocho estudiantes (88.88%); en el literal "c) ¿Cuál número salió menos veces? ¿Cuántas veces?" respondieron correctamente cuatro estudiantes (44.44%) e incorrecto cinco estudiantes (55.55%).

El análisis de esta pregunta del taller de ejercicios que condujo de manera explícita a la interpretación de instrumentos gráficos de la Estadística (para este

caso un diagrama de barras), arrojó las siguientes situaciones: 1) en los literales a) y b) es preocupante el muy bajo desempeño de los estudiantes que respondieron incorrectamente y el alto guarismo porcentual de los que no respondieron, para el literal c) las respuestas incorrectas vuelve y hace presencia con un 55.55%, sin embargo reconocerse una leve mejoría. En términos generales, la interpretación de esta pregunta permitió reafirmar lo que algunos teóricos (Batanero, 2000; 2001) en sus investigaciones han hecho, y es la importancia que se le da a los estudiantes, para que desde la Básica Primaria desarrollen competencias en el análisis e interpretación de graficas estadísticas.

Pregunta 4. Se compone por cuatro (4) literales. Literal a) *"¿Cuál es el libro preferido?"*; literal b) *"¿Cuántos alumnos lo han elegido";* literal c) *"¿Cuántos alumnos han elegido la poesía?"*; literal d) *"¿Cuántas respuestas ha habido en total?"*



Gráfica 6**. Pregunta 4 Diagrama de barras**

La pregunta 4 se dividió en cuatro (4) literales. En el literal "a) ¿Cuál es el libro preferido?" respondieron correctamente siete estudiantes (77.77%), incorrecto dos estudiantes (22.22%); en el literal "b) ¿Cuántos alumnos lo han elegido?" respondieron correctamente siete estudiantes (77.77%), incorrecto dos

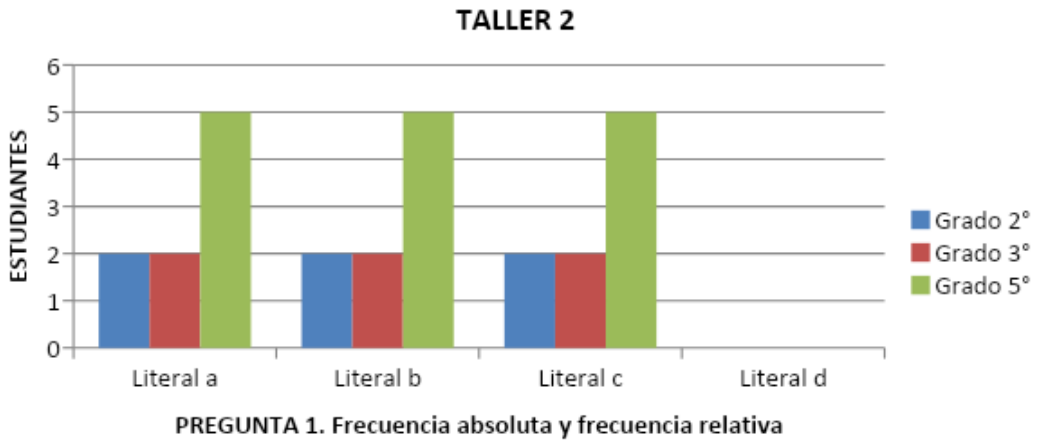
estudiantes (22.22%); en el literal “c) ¿Cuántos alumnos han elegido la poesía?” respondieron correctamente cinco estudiantes (55.55%), incorrecto cuatro estudiantes (44,44%) y en el literal “d) ¿Cuántas respuestas ha habido en total?” respondieron correctamente tres estudiantes (33,33%), incorrecto tres estudiantes (33,33%) y no respondieron tres estudiantes (33.33%).

En las respuestas de esta pregunta, en el literal a) con un 77.77% se observó una esperanzadora situación en lo concerniente a responder correctamente, pero vuelve y decae este fenómeno en los literales b), c) y d). De igual manera, aunque no tan enfáticamente vuelve a hacer presencia las falencias de los estudiantes en una asertiva interpretación de las herramientas graficas de la Estadística Descriptiva, para esta investigación, lo relacionado con el conteo, análisis e interpretación de datos estadísticos.

4.1.3. Sistematización, análisis e interpretación de la información lograda en la aplicación del taller 2.

Taller 2 (véase anexo 3). Este taller se aplicó a 9 estudiantes: dos (2) en el grado segundo, dos (2) en el grado tercero y cinco (5) en el grado quinto.

Pregunta 1. Se compone por cuatro (4) literales. Literal a) *“¿Cuántos votos obtuvo la mariquita?”*; el literal b) *“¿Cuál insecto tuvo menos votos?”*; c) *“¿Cuál es el insecto preferido por las personas encuestadas?”*; literal d) *“Elabora un diagrama de barras”*

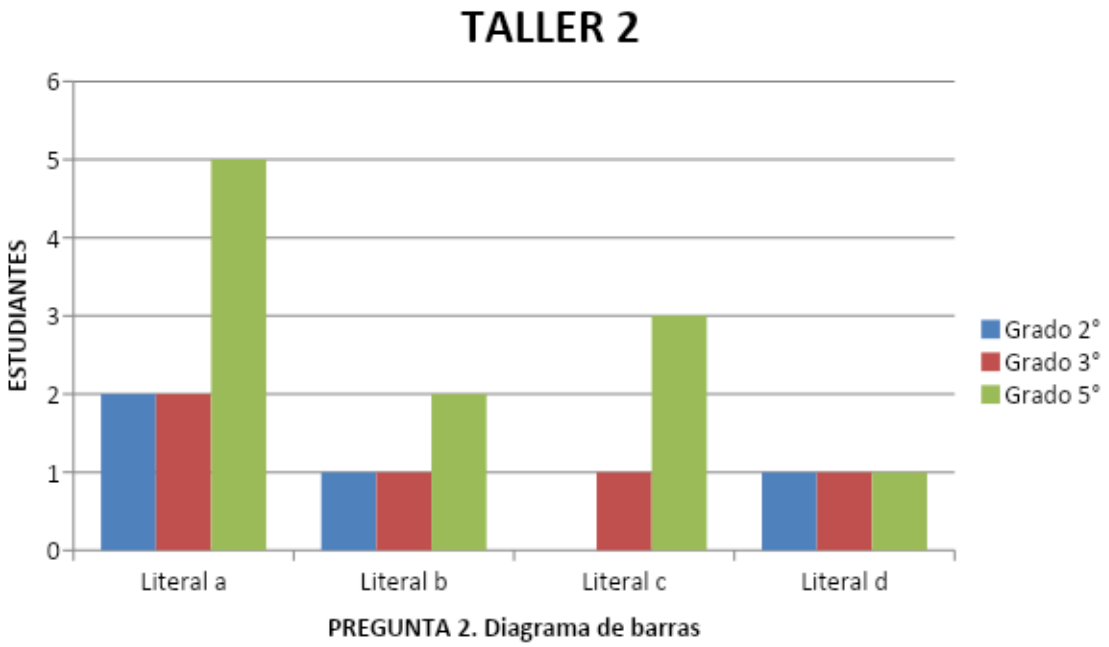


Gráfica 7. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa

La pregunta 1 del taller se dividió en cuatro (4) literales. Con relación al literal “a) ¿Cuántos votos obtuvo la mariquita?” respondieron correctamente los nueve estudiantes, es decir, el 100%; en el literal “b) ¿Cuál insecto tuvo menos votos?” respondieron correctamente los nueve estudiantes, para un guarismo del 100%; para el literal “c) ¿Cuál es el insecto preferido por las personas encuestadas?” respondieron correctamente los nueve estudiantes, el 100%; y finalmente sobre el literal “d) Elabora un diagrama de barras” respondieron incorrectamente los nueve estudiantes, es decir el 100%.

Se observó en los literales a), b) y c) como los estudiantes lograron un efectivo y asertivo proceso de conteo, todas las respuestas fueron correctas y la frecuencia relativa de las respuestas es el 100%. No siendo así para el literal d) en el que se les pidió a los estudiantes elaborar un diagrama de barras; situación que sin duda puso en evidencia y ratificó lo argumentado por investigadores del desarrollo del pensamiento estadístico en los niños (Restrepo y Morales, 2009; Batanero, 2000 y 2001), entre otros, en lo relacionado con las dificultades de los niños en la elaboración de diagramas de barras con datos obtenidos en investigaciones.

Pregunta 2. Se compone por cuatro (4) literales. Literal *"a) ¿Cuántos dulces recogió sabor a menta?";* literal b) *"¿Cuántos dulces recogió en total?";* literal c) *"¿Cuántos dulces de chocolate recogió más que dulces de relleno?";* literal d) *"Elabora una tabla de frecuencias"*

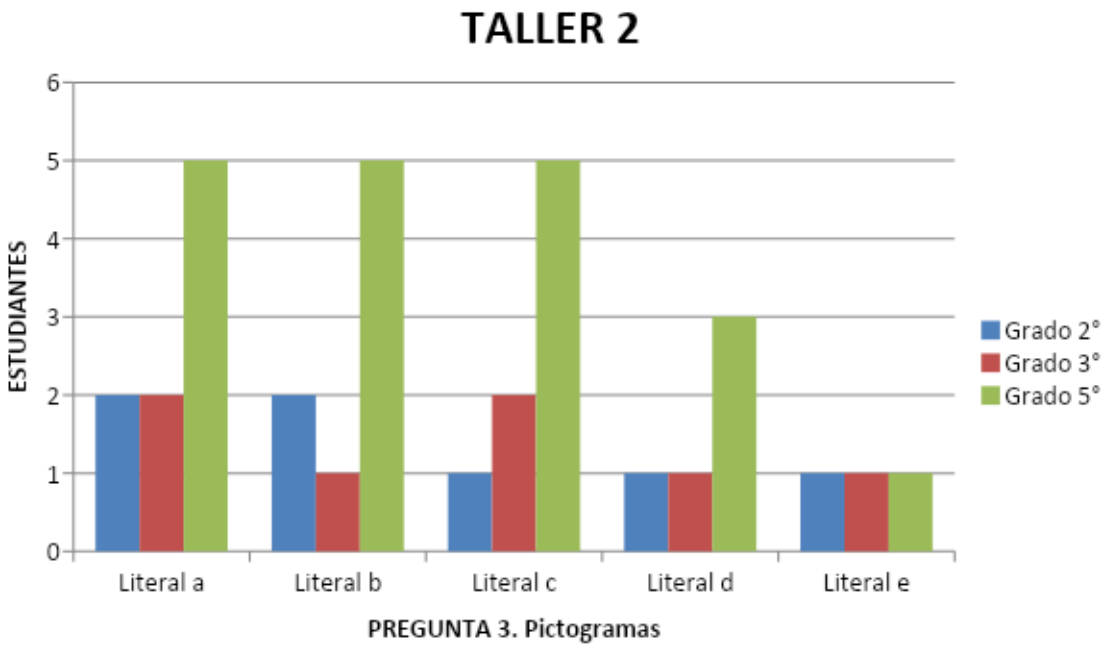


Gráfica 8**. Diagrama de barras**

La pregunta 2 se dividió en cuatro (4) literales. El literal "a) ¿Cuántos dulces recogió sabor a menta?" respondieron correctamente los nueve estudiantes para un 100% del total de la muestra; en el literal "b) ¿Cuántos dulces recogió en total?" respondieron correctamente cuatro estudiantes (44.44%), incorrecto tres estudiantes (33.33%) y no respondieron dos estudiante (22.22%); en el literal "c) ¿Cuántos dulces de chocolate recogió más que dulces de relleno?" respondieron correctamente cuatro estudiantes (44.44%) e incorrecto cinco estudiantes (55.55%); en el literal "d) Elabora una tabla de frecuencias" respondieron correctamente tres (33.33%) estudiantes e incorrecto seis estudiantes (66.66%).

En esta pregunta en la opción correcta en cada uno de los literales las frecuencias absolutas y relativas están bajas, prevaleciendo la opción incorrecta, Aspecto por cierto preocupante que permitió observar las dificultades de los estudiantes en la interpretación de los diagramas de barras y la construcción de tablas de frecuencias.

Pregunta 3. Se compone por cinco (5) literales. Literal a) *"Escribe los totales en el pictograma";* el literal b) *"¿Cuántas tortugas vio Alejandro en el Acuario?";* literal c) *"¿Cuál fue el animal que menos vio?"*; el literal d) *"¿Cuál es el total de los animales que vio en el Acuario?";* literal e) *"Elabora la tabla de frecuencia y el diagrama de barras"*



Gráfica 9. Pictogramas

La pregunta 3 se dividió en cinco (5) literales. En el literal “a) Escribe los totales en el pictograma” respondieron correctamente los nueve estudiantes (el 100% de la muestra); en el literal “b) ¿Cuántas tortugas vio Alejandro en el Acuario?” respondieron correctamente ocho estudiantes (para un 88.88% del total de la muestra) y no respondió un estudiante (para el 11.11%); en el literal “c) ¿Cuál fue el animal que menos vio?” respondieron correctamente ocho estudiantes (88.88%) y no respondió un estudiante (para un 11.11%); en el literal “d) ¿Cuál es el total de los animales que vio en el Acuario?” respondieron correctamente cinco estudiantes (55.55%) e incorrectamente cuatro estudiante (para el 44.44%); en el literal “e) Elabora la tabla de frecuencia y el diagrama de barras” respondieron correctamente tres estudiantes (el 33.33%) e incorrecto seis estudiantes (el 66.66%).

En el literal a), los estudiantes escribieron los totales en el pictograma, evidenciando de acuerdo al resultado un buen nivel de conteo en ellos; en el literal b) y c) también se evidenció un buen nivel de conteo; no sucediendo lo mismo para el literal c) que con un 55.55% para respuestas correctas y el resto para incorrectas, la muestra mermó el desempeño logrado en los dos literales anteriores; ya en el literal d) correspondiente a la construcción de la tabla de frecuencia y el diagrama de barras (con un 66.66% para seis alumnos), vuelve a ponerse en evidencia lo planteado por los teóricos ya mencionados sobre la dificultad de los niños de la básica primaria en la elaboración de instrumentos gráficos de la Estadística Descriptiva.

4.1.4. Sistematización, análisis e interpretación de la información obtenida en los talleres 3, 4 y 5.

Tabla 9 tabulación de los talleres 3, 4 y 5 (véase anexo 4, 5 y 6) se aplicó a 9 estudiantes: dos (2) en el grado segundo, dos (2) en el grado tercero y cinco (5) en el grado quinto.

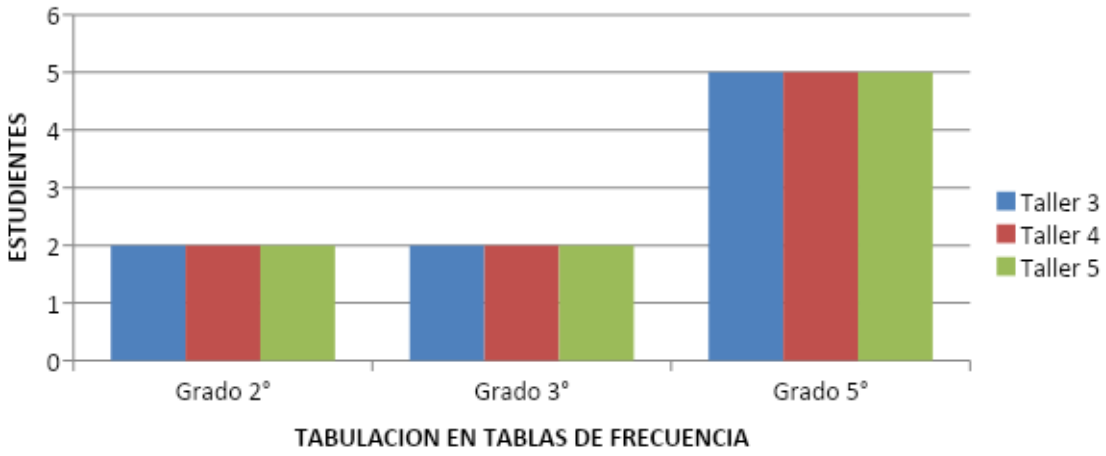
Tabla 9**. Sistematización de los datos obtenidos en los talleres 3, 4 y 5**

Clasificación de las preguntas	**Taller 3**	**Grados**	**Estudiantes**	**Taller 4**	**Grados**	**Estudiantes**	**Taller 5**	**Grados**	**Estudiantes**
Tabulación en tablas de frecuencia	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°	2/2		3°	2/2		3°	2/2
		5°	5/5		5°	5/5		5°	5/5
Hallar moda	Tres (3) estudiantes contestaron correctamente; seis (6) contestaron incorrectamente	2°	0/2	Cinco (5) estudiantes contestaron correctamente; cuatro (4) contestaron incorrectamente	2°	1/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°	0/2		3°	1/2		3°	2/2
		5°	3/5		5°	3/5		5°	5/5
Hallar la media o promedio	Nueve (9) estudiantes contestaron incorrectamente	2°	0/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°	0/2		3°	2/2		3°	2/2
		5°	0/5		5°	5/5		5°	5/5
Hallar la mediana	No se realizó pregunta	2°		Siete (7) estudiantes contestaron correctamente; dos (2) respondieron incorrectamente	2°	1/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°			3°	2/2		3°	2/2
		5°			5°	4/5		5°	5/5
Diagrama de Barras	seis (6) estudiantes contestaron correctamente; tres (3) respondieron	2°	1/2	Siete (7) estudiantes contestaron correctamente; dos (2) respondieron incorrectamente	2°	1/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°	1/2		3°	1/2		3°	2/2
		5°	4/5		5°	5/5		5°	5/5

	incorrectamente								
Diagrama lineal	No se realizó pregunta sobre diagrama lineal	2°		No se realizó pregunta sobre diagrama lineal	2°	1/2	Siete (7) estudiantes contestaron correctamente; dos (2) contestaron incorrectamente	2°	1/2
		3°			3°	1/2		3°	2/2
		5°			5°	2/5		5°	4/5
Pictogramas	No se realizó pregunta sobre pictograma	2°		Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2	No se realizó pregunta sobre pictograma	2°	
		3°			3°	2/2		3°	
		5°			5°	5/5		5°	
Preguntas de observación, análisis e interpretación	cinco (5) estudiantes contestaron correctamente; cuatro (4) contestaron incorrectamente	2°	1/2	seis (6) estudiantes contestaron correctamente; dos (2) contestaron incorrectamente	2°	2/2	Nueve (9) estudiantes contestaron correctamente	2°	2/2
		3°	1/2		3°	2/2		3°	2/2
		5°	3/5		5°	4/5		5°	5/5

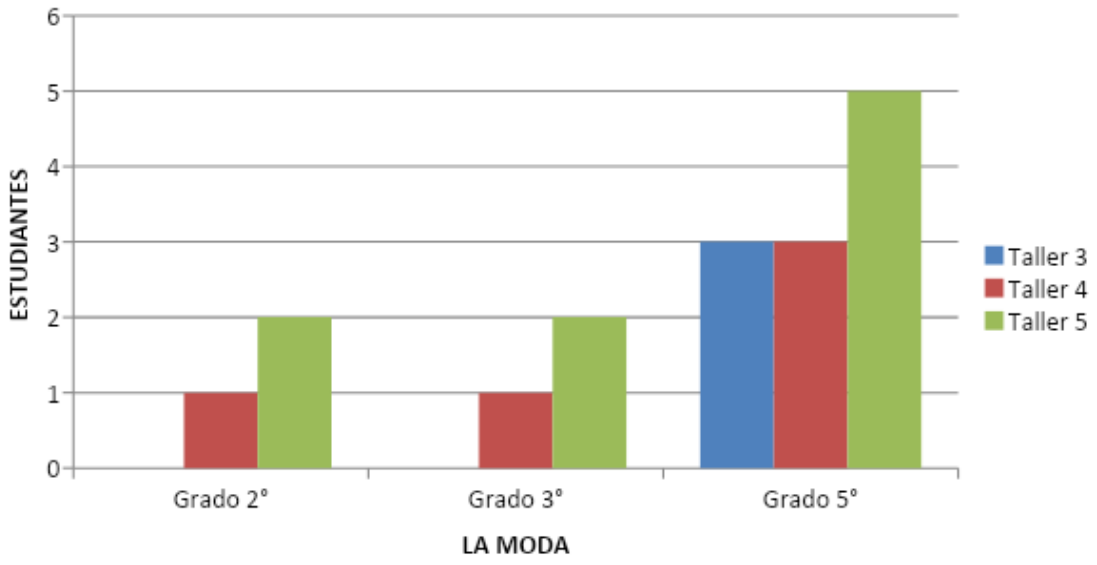
Como se puede observar en esta matriz en la que se sistematiza la información obtenida en los talleres de ejercicios 3, 4 y 5 (véase anexo, 4,5 y 6), se presentaron falencias significativas en las temáticas abordadas; situación reflejada en el taller dos (2). Llama la atención como en el taller cinco (5) que se aplica después de la realización del trabajo en la huerta, los estudiantes presentan un excelente desempeño en los ítems valorados, aspecto que valida lo planteado en el marco teórico en lo relacionado con la estrategia del Aprender a Hacer como uno de los grandes pilares de la educación del siglo XXI (Delors, 1994).

Grafica 10. Se compone por preguntas en las cuales se trabajó el conteo de datos, análisis e interpretación de tablas de frecuencia en los tres talleres



Gráfica 10**. Actividad de conteo de los estudiantes**

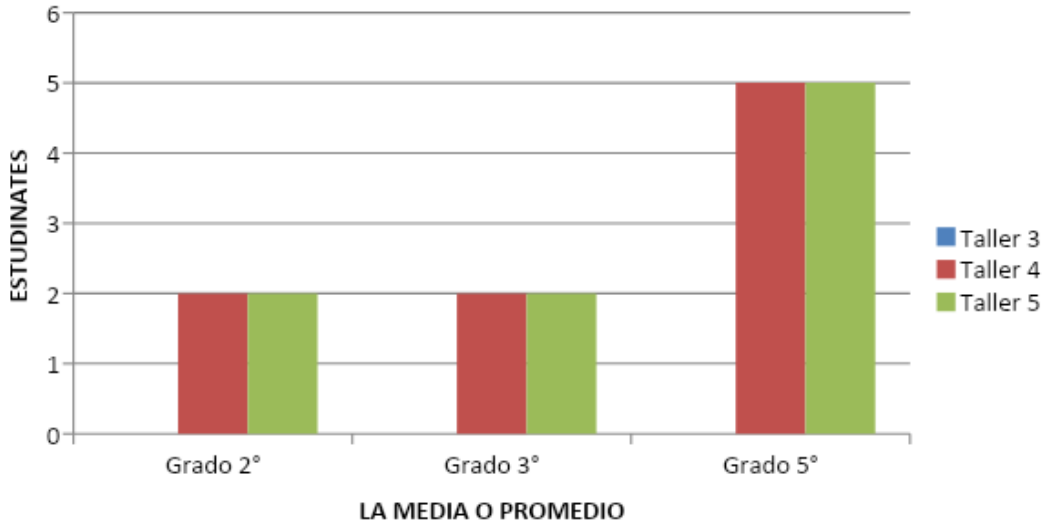
En esta grafica alusiva al desempeño de la muestra en el proceso de conteo significado en la tabulación de tablas de frecuencia, producto de los datos obtenidos en los tres talleres (el tres (3), el cuatro (4) y el cinco (5)), se observó un asertivo y eficiente desempeño de los estudiantes en esta actividad, aspecto que ha sido investigado por diversidad de autores quienes establecen la importancia de ello en la comprensión e inteligibilidad del número en los niños (Oyarzun, 2005).



Gráfica 11**. Desempeño de la muestra en hallar la Moda**

En esta grafica se denotó como los estudiantes de los grados segundo y tercero en el taller tres (3), presentaron un desempeño nulo en el trabajo de este concepto, presentándose una significativa mejoría en el trabajo del taller cuatro (4). Aspecto importante para resaltar, lo constituyó los resultados de las actividades del taller tres (3) y cuatro (4) en el grado quinto, quienes no obstante presentaron un mejor desempeño que los otros dos grados. En el taller cinco (5), después de trabajar la huerta, lograron los estudiantes un alto performance; sin duda aspecto este que realza y coloca en evidencia las altas potencialidades de la metodología pedagogía Aprender a Hacer, como uno de los pilares fundamentales de la educación del siglo XXI (Delors, 1994).

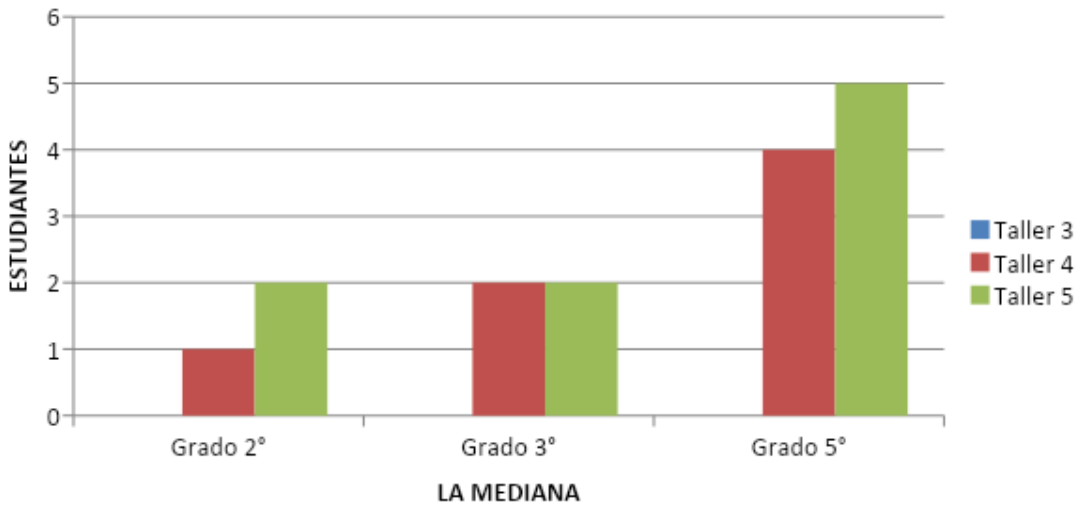
Grafica 12. Se compone por preguntas en las cuales se trabajó la media o promedio.



Gráfica 12**. Desempeño de la muestra en hallar la Media o Promedio**

En esta actividad de determinar la Media o Promedio en el taller tres (3) los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto presentaron un desempeño nulo al no responder con acierto la pregunta, en el taller cuatro (4) y cinco (5) a la que se enfrentó la muestra, se observó un alto desempeño del estudiantado de los grados con un mismo nivel en las barras.

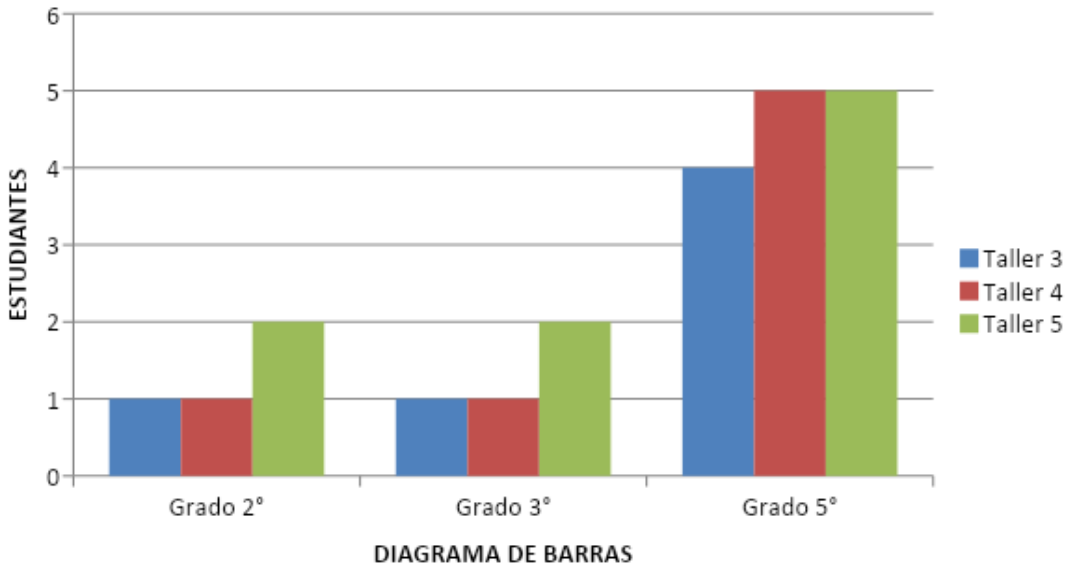
Grafica 13. Se compone por preguntas que permiten hallar la mediana.



Gráfica 13**. Desempeño de la Muestra en hallar la Mediana**

Se aclara que en el taller tres (3) no se realizaron preguntas sobre hallar la mediana. Según la gráfica se presentó un regular desempeño en esta actividad en el taller cuatro (4) por parte de los estudiantes del grado segundo, en cambio en este taller se observó como el grado tercero y quinto tuvieron un buen desempeño, pero, en taller cinco (5) se puede observar un buen desempeño en todos los grados. Pese a esto, una vez más se pone de manifiesto como el trabajo del concepto de Mediana, mejoró ostensiblemente con las actividades de la huerta escolar desde la estrategia pedagógica del Aprender a Hacer.

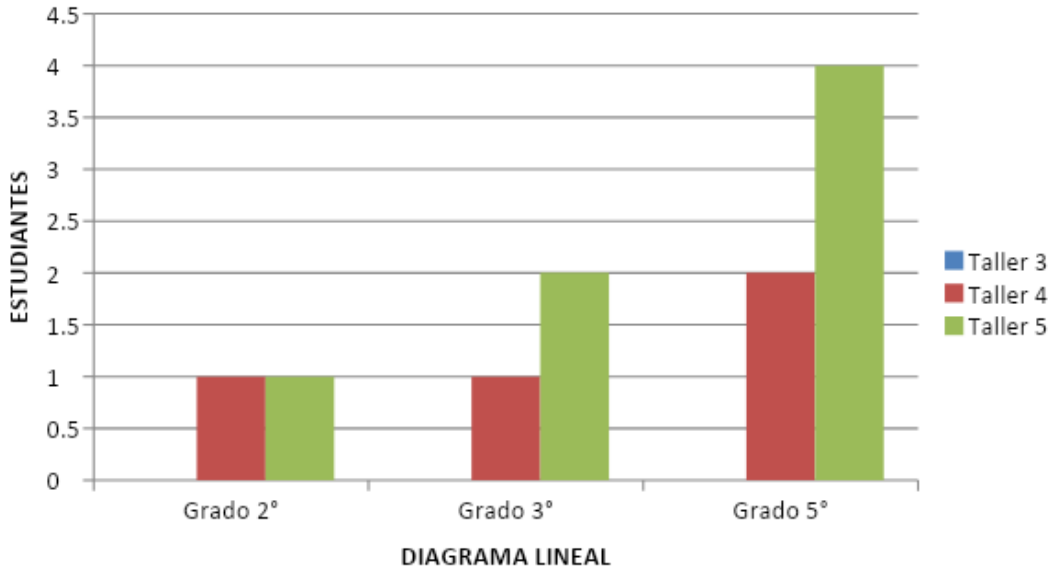
Grafica 14. Se compone por preguntas las cuales permite interpretar y graficar los diagramas de barras.



Gráfica 14. **Desempeño de la muestra en la elaboración de diagramas de barras**

Esta actividad se les propuso a los estudiantes objeto de la aplicación de los talleres de ejercicios, el desempeño en la elaboración del diagrama de barras en el taller tres (3) y cuatro (4) de los grados segundo y tercero que antecedieron a las actividades en la huerta escolar no fue la mejor, pero se observó una notable mejoría de estos dos grupos en el taller cinco (5), aplicada después del trabajo de campo con la huerta escolar. En el grado quinto se presentó un mejor desempeño en esta actividad que en los grados inferiores, siendo importante resaltar el buen desempeño en los talleres cuatro (4) y cinco (5). Una vez más la interpretación y el análisis de estos datos evidenció las altas potencialidades que presenta para la comprensión y elaboración en el estudiantado de diagramas de barras las diferentes actividades realizadas en la huerta escolar, ello en el marco de la estrategia pedagógica del Aprender a Hacer.

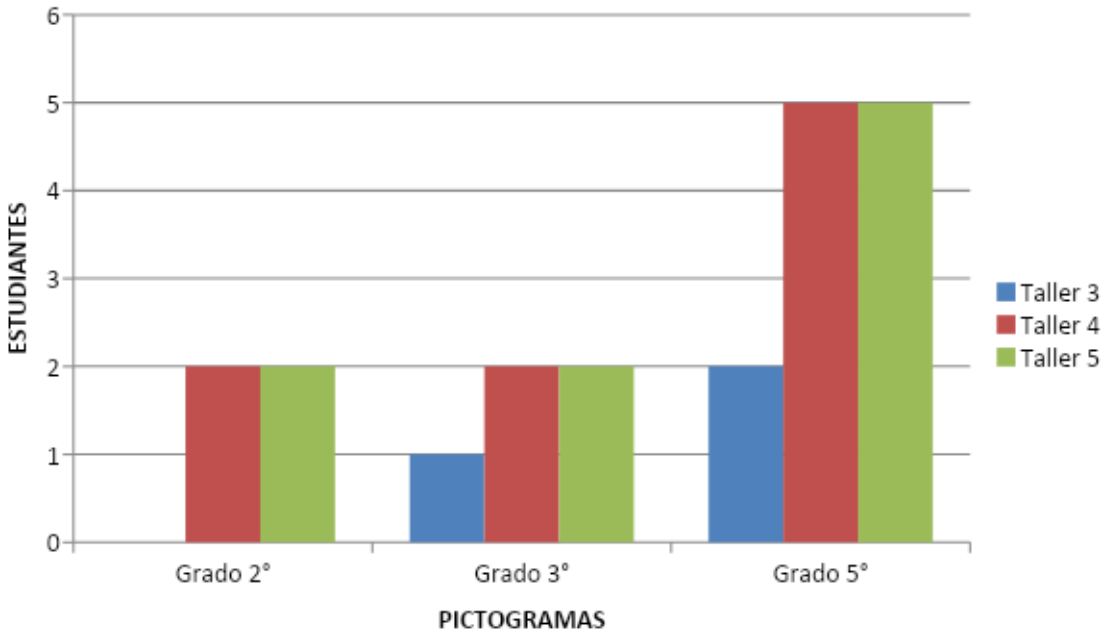
Grafica 15. Se compone por preguntas las cuales permite graficar e interpretar diagramas lineales.



Gráfica 15**. Desempeño de la muestra en la elaboración de Diagrama Lineal**

Se aclara que en el taller tres (3) no se plantearon preguntas sobre graficar o analizar diagrama lineal. La gráfica alrededor de la actividad realizada por los estudiantes en la construcción de Diagramas Lineales en el taller cuatro (4) aplicada en la huerta se puede observar un desempeño bajo y en el taller cinco (5) aplicada demostró como el desempeño de los estudiantes de grado tercero y quinto mejoro. Es llamativo el mejor desempeño presentado por los estudiantes del grado quinto, aspecto que estuvo articulado a que ellos ya habían trabajado con un mayor nivel de formalidad y complejidad los conceptos estadísticos evaluados en los talleres.

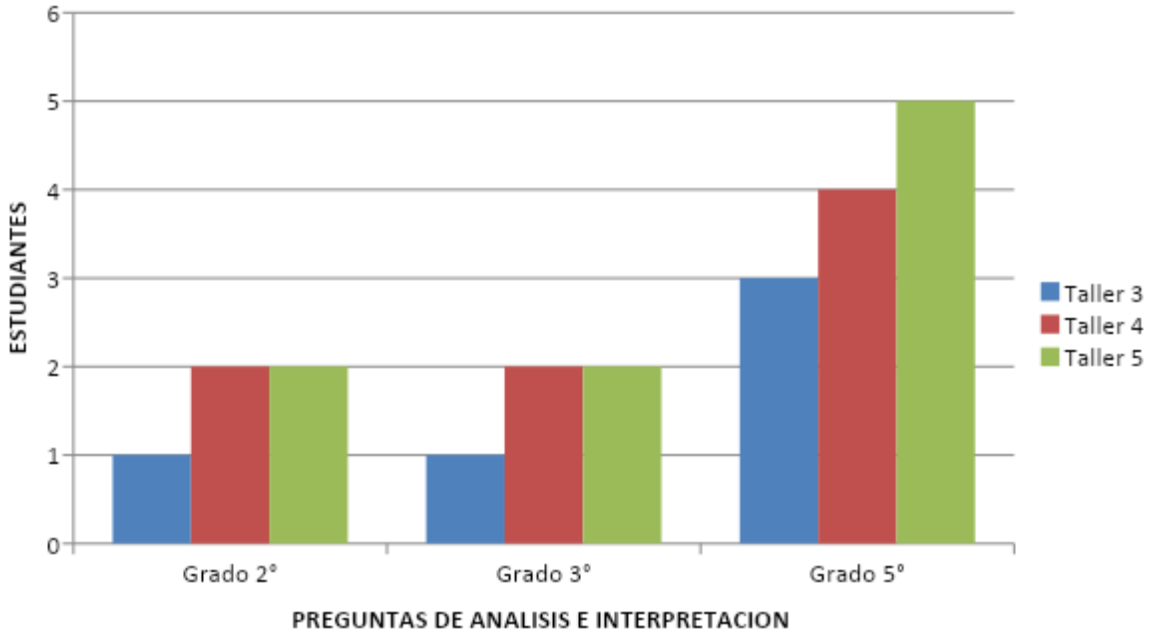
Grafica 16. Se compone por preguntas en las cuales se trabajó el concepto de pictograma, análisis e interpretación.



Gráfica 16**. Desempeño del estudiantado en la elaboración de Pictogramas**

La elaboración de pictogramas aplicados en los grados de segundo, tercero y quinto en el taller tres (3), permitió observar en ellos un bajo desempeño. Ya en el taller cuatro (4) y quinto (5) esta competencia se valoró en un buen nivel.

Grafica 17. Se compone por preguntas que permitieron el análisis e interpretación de datos, tablas, diagramas y operaciones básicas.



Gráfica 17**. Desempeño de la muestra en preguntas de análisis e interpretación**

Sin duda, la actividad a la que se enfrentó la muestra alrededor de preguntas de análisis e interpretación presentó de acuerdo a los datos sistematizados en el anterior diagrama de barras un comportamiento similar a las anteriores actividades trabajadas por los estudiantes; en donde se observó dificultades en los estudiantes en el taller tres (3), pero con una significativa mejora en el desarrollo del taller cinco (5).

4.1.5. Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta final

Tabla 10. En el siguiente cuadro se compila los resultados obtenidos en la encuesta final. (Ver anexo 7)

Tabla 10**. Sistematización de los datos de la encuesta final.**

ENCUESTA #2							
GRADO	CANTIDAD DE ESTUDIANTE	PREGUNT #1	PREGUNTA #2	PREGUNTA #3	PREGUNTA #4	PREGUNTA #5	PREGUNTA #6
2	2	1/2	2/2	2/2	1/2	1/2	2/2
3	2	1/2	2/2	2/2	1/2	2/2	2/2
5	5	5/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
PREGUNTAS		Para usted, ¿qué es la Estadística? a. Una asignatura que me permite aprender. b. Una ciencia que permite recolectar, organizar, analizar una información. c. Es un método de aprendizaje.	¿Qué entiende por una huerta escolar? a. Un espacio dentro de una institución educativa donde se cultivan diferentes tipos de plantas o alimentos. b. Es el cultivo de alimentos para consumo del hogar. c. Es una siembra en reducidas dimensiones con la finalidad de cosechar alimentos para el consumo familiar.	¿Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar? Si: __ No: __	¿Qué entiende usted por un dato estadístico y cómo cree que se logra obtener? a. Es una respuesta que se obtiene al realizar diferentes tipos de preguntas. b. Es un valor que se obtiene al realizar algún tipo de estudio, por medio de una encuesta a una población determinada. c. Son valores que se pueden organizar para dar solución a las preguntas de unos ejercicios.	¿Le gusta la estadística? a. Sí, porque es un método de aprendizaje. b. No, porque no entiendo su finalidad. c. Sí, porque me permite recolectar información de mi vida cotidiana, para organizarla y analizarla. d. No, porque me parece una asignatura difícil que no aporta saberes a mi vida.	¿Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos? a. No, porque no tiene ninguna relación la huerta con la estadística. b. Sí, porque la huerta produce alimentos que se pueden vender. c. Sí, porque la huerta nos permite realizar diferentes análisis aplicando los conceptos de estadísticos. d. No, porque la huerta se relaciona con la naturaleza y la estadística con las matemáticas.

Los Datos que se desglosaron de la siguiente manera:

En la encuesta final (ver anexo 7) dieron como respuesta a la pregunta una (1), en el grado segundo un (1) estudiante de dos (2) respondió correctamente; en el grado tercero un (1) estudiante de dos (2) respondió acertadamente; y para grado quinto cinco (5) de cinco (5) tuvieron una respuesta acertada. Se puede observar cómo siete (7) estudiantes de la muestra, es decir, el 77.77% del total de la misma respondió acertadamente. Situación muy significativa que demostró la efectividad de la estrategia pedagógica del Aprender a hacer a través de las actividades de la Secuencia Didáctica en la Huerta Escolar.

En el cuadro se observa que en la pregunta dos (2), los nueve (9) estudiantes de la muestra respondieron correctamente, situación que reflejó como la muestra en un 100% mejoró en la conceptualización y que entendieron por una Huerta escolar.

En la pregunta tres (3) se dio idéntica situación, siendo la pregunta sobre la posibilidad de la articulación de los conceptos estadísticos con las actividades en la secuencia didáctica en la huerta escolar.

Las respuestas en la pregunta cuatro (4) respondidas acertadamente por cinco (5) estudiantes de nueve (9), es decir el 55.55%, representó, sin ser muy baja, una leve mejoría; sin duda el concepto de dato y todo lo que en él se moviliza, es de alta complejidad.

La pregunta cinco (5) con ocho (8) de nueve (9) estudiantes que escogieron la opción *Si*, para una frecuencia relativa del 88.88%, demostró como la estrategia

del Aprender a Hacer a través de la Huerta escolar, despertó y desarrolló un alto nivel de afectividad y gusto por la Estadística en el estudiantado. Situación anterior en la que autores, entre otros, como Bell (1976), Borras y Morata (1989), Guzmán (1989), Morata (1994) plantean el ser necesario su desarrollo para lograr un efectivo proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los niños.

En la pregunta seis (6) el 100% de los estudiantes encuestados, reconocieron que el trabajo en la huerta escolar y las diferentes actividades alrededor de los conceptos estadísticos trabajados, posibilitaron un mejor y mayor entendimiento de estos.

4.1.6. Sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta inicial y final implementando el análisis chi cuadrado

Tabla 11. El análisis de la prueba de chi cuadrado dio significativo para la prueba de apropiación de conocimiento con el uso de la huerta escolar como alternativa pedagógica.

Tabla 11**. Sistematización de los datos de la encuesta final.**

Herramienta pedagógica	Respuestas positivas		Respuestas negativas		Xc^2	Xt^2
	Observado	esperado	Observado	esperado		
Antes de uso de huerta	33	40,5	21			
Después de uso de huerta	48	40,5	6		1108	3,84

La prueba de Chi cuadrado nos demuestra que, si hay una relación entre el uso de la huerta como método pedagógico y el aprendizaje, observando que después de

utilizar esta metodología, es decir la del Aprender Haciendo se logra un mejor aprendizaje y aplicación en situaciones reales, para nuestro caso en la Huerta Escolar, de los conceptos estadísticos; aspecto investigado y resaltado en el trabajo de investigación de Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011).

5. Discusión de resultados

La discusión de los resultados en este trabajo de investigación se realizó a través del proceso de la triangulación del análisis de la información obtenida en el trabajo de campo, gracias a la aplicación de los instrumentos de recolección de la información a la muestra –para este proyecto de investigación las dos encuestas ya referenciadas- con cada uno de los objetivos específicos y los fundamentos teóricos, desarrollados en el marco teórico.

Del objetivo específico 1. Valorar el impacto en los estudiantes de la huerta escolar como estrategia didáctica en la generación de conductas conducentes al fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio en el manejo de datos en los discentes objeto de esta investigación, los diferentes momentos vividos por el estudiantado de la muestra tomada por el método de conveniencia. desde las fases de implementación de la Secuencia Didáctica significadas en los pasos para hacer la huerta escolar y luego su uso, una por una fueron concretando el logro efectivo de este primer objetivo.

El modelo pedagógico asumido en esta investigación del aprender Hacer de Delors (1996) y con relación con la Huerta Escolar valida y resignifica lo planteado por Camilloni (2007) quien promulga la necesidad de que los docentes realicen propuestas de enseñanza situadas en sus contextos y con presencia real, siendo para este ejercicio investigativo la Huerta Escolar, las que propendan por el traslape de la instancia teórica a la instancia práctica.

La encuesta diagnostica inicialmente aplicada a la muestra en relación con los objetivos específicos 2. Develar elementos teóricos en los estudiantes de primaria

de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito, alrededor del pensamiento aleatorio en matemáticas en lo referente con la estadística descriptiva y el manejo de datos, específicamente en lo concerniente con la sistematización, interpretación y representación gráfica de datos obtenidos en la resolución de problemas de la vida real y 3. Determinar el nivel de aplicación de la tabulación de datos, establecimientos de frecuencias e interpretación de diagramas de barras en la resolución de problemas de la vida real por parte de los estudiantes; los datos obtenidos en la encuesta y la aplicación de la batería de ejercicios alrededor de la conceptualización y problemas aplicados sobre los temas de conteo; sistematización y graficación de datos; la determinación de Frecuencia absoluta y relativa; media mediana y moda; evidenciaron falencias de la muestra tanto conceptuales como aplicadas en estas temáticas, situación que corroboró lo presentado por investigadores como Batanero (2001) entre otros, quienes abordan las dificultades en los estudiantes en el proceso de la formación de pensamiento aleatorio matemático en los niños del nivel de la básica primaria.

El objetivo específico 3 Determinar el nivel de aplicación de la tabulación de datos, establecimientos de frecuencias e interpretación de diagramas de barras en la resolución de problemas de la vida real por parte de los estudiantes, que también es abordado en la aplicación de la encuesta diagnostica y que en la información denota falencias con los aspectos contemplados en el mismo objetivo.

Esta situación mejora ostensiblemente con el uso de la huerta escolar, aspecto puesto de manifiesto en las respuestas dadas por la muestra en la segunda encuesta, en que se recogen las impresiones de los estudiantes sobre cuál fue el nivel que ellos creen han logrado gracias al uso de la Huera Escolar, siendo enfáticos de haber podido comprender de mejor manera la parte conceptual y aplicada de los temas trabajados por ellos en esta investigación. Esta situación valida aún más lo que dicen en la perspectiva pedagógica sobre la huerta escolar como “un recurso pedagógico que permite aproximar al alumnado al entorno natural diseñando experiencias interdisciplinares que contribuyen al desarrollo de las competencias básicas” (Botella, Hurtado y Cantó, 2017, p. 19), también

argumentan que es una herramienta pedagógica altamente positiva que permite al docente acercar y facilitar el aprendizaje de los discentes a través del entorno natural.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 **Conclusiones**

A manera de conclusión y con relación a los objetivos específicos planteados para el desarrollo de este trabajo investigativo, se puede afirmar que:

- Con relación al primero *"Valorar el impacto en los estudiantes de la huerta escolar como estrategia didáctica en la generación de conductas conducentes al fortalecimiento y desarrollo del pensamiento aleatorio en el manejo de datos en los discentes objeto de esta investigación"* se cumplió con entera satisfacción. La secuencia didáctica diseñada y aplicada alrededor de la Huerta Escolar posibilitó en la muestra del estudiantado de los grados segundo, tercero y quinto de la básica primaria de la escuela rural Rosa Zarate de Peña de El Cerrito Valle del Cauca, un significativo mejoramiento en el aprendizaje conceptual y aplicado de temas de la Estadística Descriptiva, como lo fueron: la toma y conteo de datos; la elaboración de tablas de frecuencia; determinación de frecuencias absolutas y relativas; hallar la Moda, Mediana y Media o Promedio; elaborar Diagramas de barra, Pictogramas y Diagramas Lineales; y el abordaje de preguntas de análisis. La hipótesis planteada en la investigación relacionada con que la implementación del modelo pedagógico del Aprender a Hacer como uno de los pilares fundamentales de la Educación en el marco del modelo por competencias y a través del uso de la Huerta Escolar, haría posible mejorar el nivel de conceptualización y aplicación de los conceptos de la Estadística Descriptiva enseñados a los estudiantes de tercero, cuarto y quinto, se cumplió satisfactoriamente.

- En lo que respecta al segundo *"Develar elementos teóricos en los estudiantes de primaria de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito, alrededor del pensamiento aleatorio en matemáticas en lo referente con la*

estadística descriptiva y el manejo de datos" con los instrumentos de recolección de información aplicados (Encuesta y talleres de ejercicios #1, #2, #3, #4 y #5) se logró establecer en la muestra poblacional vacíos conceptuales en los conceptos trabajados en esta investigación de campo de la Estadística. Situación que mejoró ostensiblemente en el estudiantado, no solamente en lo conceptual sino también en lo aplicado y gracias a las actividades desarrolladas en la Huerta Escolar.

- En lo concerniente al tercero *"Determinar el nivel de aplicación de la tabulación de datos, establecimientos de frecuencias e interpretación de diagramas de barras en la resolución de problemas de la vida real por parte de los estudiantes"* fue notablemente mejorado en las actividades de conteo, el hallazgo de Moda, Mediana, Promedio, elaboración de Diagramas de barras, Diagramas Lineales y Pictogramas, que los estudiantes trabajaron en la siembra de las diferentes plantas en la huerta escolar; aspecto este que articuló al estudiantado con el aprendizaje de una matemáticas relacionada con la solución de problemas reales.

Finalmente y a manera de cierre es relevante afirmar que el objetivo general dinamizador de este ejercicio investigativo *"Evaluar el uso de la huerta escolar desde el método pedagógico Aprender a Hacer como herramienta para desarrollar y fortalecer el pensamiento aleatorio con el manejo de datos estadísticos"* se cumplió con éxito, aportándose de esta manera a este campo de la investigación de las matemáticas, en razón de haberse aplicado con buenos resultados en el proceso del aprendizaje de elementos de la estadística descriptiva en estudiantes de básica primaria la estrategia pedagógica del Aprender a Hacer.

6.2 **Recomendaciones**

Este trabajo de investigación permite establecer las siguientes recomendaciones:

Primero en el orden Gubernamental y específicamente para las entidades responsables de la Educación en el departamento, en la necesidad de gestar procesos pedagógicos en la enseñanza de la Estadística que movilicen la implementación del Aprender a Hacer como una manera asertiva del quehacer docente en las Instituciones educativas, que dinamicen un alto grado de actitud volitiva en los estudiantes hacia un proceso significativo de aprendizaje.

En las instituciones educativas y específicamente bajo la orientación y dirección de los rectores y el consejo académico, dinamizar procesos de innovación pedagógica que contemple proyectos para la enseñanza de la estadística a través del aprendizaje activo, mediado entre otros, por la implementación de la huerta escolar como estrategia didáctica.

Finalmente es obligación de los maestros encargados de la enseñanza de las matemáticas, de generar espacios de un nuevo hacer pedagógico, los cuales deben estar sustentados en procesos de cualificación e investigación de nuevas formas de enseñar las matemáticas.

7. Referencias Bibliográficas

Arias, Barrios, García, Martínez y Moya (2015). Desafíos de la autonomía indígena en Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Antropología.

Alzate, P. (2018). Desarrollo del pensamiento aleatorio dentro del marco de la evaluación auténtica. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Medellín, Colombia. Recuperado el 19 de junio de 2020, disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/65104/1/1035415925.2018.pdf-

Andueza Silva, P. (2018). El huerto escolar en la educación infantil. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca, España. Consultado Julio 25 de 2020. Disponible en https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137924/2018_TFG_El%20huerto%20escolar%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20Infantil.

Arteaga, P, Batanero, C., Cañadas, G., y Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas. (76) 55-67*.

Ausubel, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós.

Barcelona. Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada.

Bermúdez Rico, S y Torreblanca Ramón, Ma del C. (2017). Aprender haciendo. Tesis de maestría, Universidad de Almería, Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas., Recuperado noviembre 20 de 2020. Disponible en: http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5795/TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Bertalanffy, L. (1994). Teoría general de los sistemas. México D. F. Fondo de Cultura Económica.

Blas, A.; Gutiérrez, D. y Bartolomé, R. (2005): Educación Infantil, Mc Graw Hill, Madrid.

Bonwell, C & Eison, J. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). Washington, DC

Botella Nicolás, A. M., Hurtado Soler, A., Cantó Doménech, J. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. Vivat Academia: revista de comunicación, 139, 19-31.

Camilloni, A. (2007) Los profesores y el saber didáctico. En el saber didáctico (pp 41-60) Buenos Aires, Argentina: Paidós

Cano, M., M. I. y Zapata, C., D. C. (2016). Análisis del pensamiento aleatorio desde las representaciones semióticas presentes en las pruebas saber grado quinto. Trabajo de grado para optar el título de Magister en educación matemática. universidad de Medellín departamento de ciencias básicas maestría en educación matemática, Consultado junio 20 de 2020. Disponible en: http://funes.uniandes.edu.co/11425/1/Cano2016Analisis.pdf.

Carranza, C., S. M. y Guerrero V. M. A. (2016). El pensamiento aleatorio como fundamento para el desarrollo del pensamiento matemático y sus componentes. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C.

Castaño, M. (2013). Diseño de una unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento probabilístico, que favorezca un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 5º3 de la I.E El pedregal del municipio de Medellín. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias, Maestría en enseñanza de las Ciencias exactas y Naturales Medellín, Colombia.

Cerda, H. (1991). Los elementos de la Investigación. Bogotá: El Búho.

Chamorro, M.; Belmonte J.; Ruiz, M. y Vecino, F. (2006): Didáctica de las matemáticas para educación infantil, Prentice Hall, Madrid.

Chevallard, Y. (1994) Les processus de transposition didactique et leur théorisation, in ARSAC G. ET ALII (COORD.) (1994) — La transposition didactique à l'épreuve, Paris, La Pensée, Sauvage, 135 – 180.

Dannenmaier, M. (2008). A Child's Garden: 60 ideas to make any garden come alive for children. Nueva York: Archetype Press Books.

Díaz Jiménez, M y Perales Torres, L. (2019). La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de la educación ambiental orientada a la producción orgánica en el grado quinto de la institución educativa Simón Bolívar del municipio de Coello – Tolima. Universidad del Tolima Facultad de Ciencias de la Educación, Maestría en Educación Ibagué Tolima. Consultado 22 de Julio de 2020 y disponible en

http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2890/1/T%200945%20785%20CD6302.pdf.

Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en La Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.

Galmés, M. (2012). Métodos de muestreo. Uruguay: Food and Agriculture Organization United Nations - FAO.

García, M. (2009). El huerto escolar como herramienta pedagógica en la educación ambiental. Tesis de maestría. Universidad Metropolitana, Escuela Graduada de Asuntos Ambientales, San Juan, Puerto Rico. Disponible en: http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/136802.

González, Zuleyma y Azuaje, Ermelinda (2008). Saberes populares: voces ágrafas del espacio local comunitario. Geo enseñanza, 13 (2), 233-242. ISSN: 1316-6077. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360/36021230009.

Ibáñez, R. (2015). El principio del palomar, una potente herramienta matemática (parte 1), Cuaderno de Cultura Científica.11 de febrero de 2015. Recuperado de https://culturacientifica.com el-principio-del-palomar-una-potente-herramienta-matematica-parte-1/.

López Noreña, G. (2010f) Sobre las sociedades de la información y la del conocimiento: críticas a las llamadas ciudades del conocimiento latinoamericanas desde el paradigma ecológico, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2010f/877/

López Noreña, G. (2010e). Morín y el “método” consolidación de su corpus teórico: una lectura desde el paradigma ecológico, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2010e/825/.

López Noreña, G. (2010e) “Las conexiones ocultas” de Fritjof Capra: momento cumbre de su programa de investigación y la socialización del paradigma ecológico, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2010e/831/.

López Noreña, G. (2010b) La búsqueda de la buena pregunta y el libro “¿Tú qué sabes?”. Elementos a considerar: lecturas desde el mundo globalizado y la concreción del “paradigma ecológico”, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2010b/708/

López Noreña, G. (2011c). Apuntes sobre la pedagogía crítica: su emergencia, desarrollo y rol en la posmodernidad. Vol. 1. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2011c/989/.

López Noreña, G. (2012a). Apuntes sobre la pedagogía crítica: su emergencia, desarrollo y rol en la posmodernidad. Vol. 2. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2012a/1156/.

Lozano, A. (2015). La enseñanza del pensamiento aleatorio en estudiantes de grado quinto en la escuela Dulce Nombre en Samaná. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia facultad de ciencias exactas y naturales sede Manizales.

Ludewig, C. (2014). Universo y Muestra. México: Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. En: http://www.smo.edu.mx/colegiados/apoyos/muestreo.

Martínez P. E. V. (2014). Estudio del aprendizaje de las matemáticas basada en proyectos. Tensiones educativas de su implementación en una escuela de estudiantes en posición de frontera. Universidad del Valle, Cali, Colombia

Mejía, D., N. A. (2017). Ayudas Híper mediales dinámicas (AHD) para la enseñanza de números enteros en el plano cartesiano con estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Instituto Estrada de Marsella, Risaralda

Méndez, O., T. y Díaz M. L. (s. f.). Acercamientos a la aleatoriedad en la enseñanza obligatoria

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Recuperado 18 de noviembre 2020. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf.

Ministerio de Educación Nacional. 2010. Manual de Implementación Escuela Nueva.

Monterroza Monte, V. (2014). Modelo pedagógico social-cognitivo y su aplicación en las prácticas pedagógicas de docentes y estudiantes del programa de formación complementaria de la institución educativa Normal Superior de Sincelejo. Revista Educación y Humanismo de la Universidad Simón Bolívar, Vol. 16. Numero 26 ISSN O124-2121, Cartagena Colombia. Disponible en: http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/educacion/article/view/115/0.

Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva. Educere, 10 (35), 629-636. [Fecha de consulta 14 de abril de 2020]. ISSN: 1316-4910. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35603508.

Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista Colombiana de Psiquiatría, XXXIV (1), 118-124.

Oyarzun C. (2005): «La habilidad de contar: el fundamento cognitivo del concepto de número y la resolución de problemas verbales aritméticos», REXE: Revista de estudios y experiencias en educación, 4, (8), 2005, 139-152.

Parra F., Keila N. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Revista de Investigación, 38 (83), 155-180. [Fecha de Consulta 25 de noviembre de 2020]. ISSN: 0798-0329. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3761/376140398009

Piaget, Jean (1967). La génesis del número en el niño. Buenos Aires. Guadalupe.

Piaget, J. (1980): Biología y conocimiento, Siglo Veintiuno, Madrid.

Piaton, G. (1989). Pestalozzi. México: Trillas.

Pope, J. (2012), Investigación de mercados. Guía maestra para el profesional, Norma, Bogotá.

Ramírez, A. (2015). Aplicación de un Micromundo interactivo de matemáticas como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del pensamiento aleatorio. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Manizales, Colombia.

Ramírez, L. (2017). Fortalecimiento del pensamiento aleatorio en estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Académico de Guadalajara de Buga en el segundo semestre de 2016. Tesis de maestría. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de Educación.

Oyarzun, C. (2005): «La habilidad de contar: el fundamento cognitivo del concepto de número y la resolución de problemas verbales aritméticos», REXE: Revista de estudios y experiencias en educación, 4, (8), 2005, 139-152.

Restrepo B, Luis F y González L, Julián (2003). La Historia de la Probabilidad. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 16 (1), 83-87. ISSN: 0120-0690. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2950/295026121011

Ríos, N. J. P. (2014). Estadística para pequeños estadísticos-construcción de unidades didácticas y material de apoyo. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia

Rocha, S., P. G. (s. f.). Epistemología del pensamiento estadístico y aleatorio y la importancia de su enseñanza en el aula. Memorias cuarto encuentro colombiano de matemática educativa.

Rodríguez Osuna, J. (2005). Métodos de muestreo: casos prácticos. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. Consultado el 20 de noviembre de 2019 y disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=25693.

Ruiz, D. (2011). La extra-edad escolar ¿Una anormalidad social? Universidad de Los Andes Av. 3 Independencia Edificio Central del Rectorado Mérida, Venezuela. Disponible. Consultado Noviembre 10 de diciembre y disponible en la red en: http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/la%20extraedad%20escolar.pdf. Ruíz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación,* 11 (15), 103-124. Consultado 25 de junio de 2020 y disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf.

Salazar P, C y Del Catillo, S. (2018). Fundamentos básicos de estadística. Universidad central del Ecuador. ISBN 9789942306166, Quito, Ecuador. Recuperado de la Red en noviembre 20 de 2020. Disponible en http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf.

Sampieri, R. (2010). Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill. En: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf.

Sarnecka, B.; Kamenskaya, V.; Yuko, T.; Ogura, T. and Yudovina, Y. (2007): «From Grammatical Number to Exact Numbers: Early Meanings of "One", "Two", and "Three" in English, Russian, and Japanese», Cognitive Psychology, 55 (2), 136-168.

Silva Bonilla, L. (2018). La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación, Maestría en Educación, Bogotá Colombia, Consultado julio 15 de 2020, disponible en: http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10249/TO-22461.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Silva Bonilla, L. (2018). La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado. Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación, Maestría en Educación, Bogotá. Disponible en: http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle.

Valdivieso, L. (2018). Desarrollo del pensamiento aleatorio: una experiencia con estudiantes de básica primaria. Universidad Industrial de Santander facultad de ciencias humanas, escuela de educación maestría en pedagogía,

Bucaramanga-Colombia. Consultada junio 20 de 2020 y Disponible en: file:///C:/Users/AVICCI/Downloads/173923.pdf.

Vera, J. (2015). La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en la Institución Educativa Maestro Pedro Nel Gómez. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Consultado el 25 de junio de 2020, disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/48064/1/80420453.2015.pdf.

Urbano, A y Rincón, D. (2017). La Matemática Contextualizada en el Aula desde una propuesta Ambiental. Tesis de Maestría. Universidad Santo Tomás Facultad de Educación Maestría en Didáctica Villavicencio.

Velásquez, S. (2005). El medio ambiente, un recurso didáctico para el aprendizaje. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 1 (1), 116-124. [Fecha de consulta 25 de junio de 2020]. ISSN: 1900-9895. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134116845007.

8. Anexos

Anexo 1

Encuesta 1 aplicada a la muestra sobre algunos aspectos relacionados con la estadística y la huerta escolar**.**

Encuesta alrededor del nivel de conocimiento de los estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la sede educativa Rosa Zarate de Peña del Municipio de El Cerrito Valle del Cauca, alrededor de la aplicación de algunos conceptos aleatorios de la estadística en la implementación y desarrollo de una huerta escolar

Sexo: ___ Edad: ___ Grado: ___ Lugar donde reside: _____

1. **¿Para usted qué es la Estadística?**

_____
_____
_____
_____
_____

2. **¿Qué entiende por una huerta escolar?**

_____
_____
_____
_____

3. **¿Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar? Si: __ No: __ Explique brevemente la opción que escogió:**

_____
_____
_____
_____
_____

4. **¿Qué entiende usted por un dato estadístico y cómo cree que se logran obtener?**

_____
_____

_____
_____
_____

5. **¿Le gusta la estadística? Si: ___ No: ___ Otro: ___ Explique el porqué de la opción escogida:**

_____
_____
_____
_____
_____

6. **¿Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos?**

Si: __ No: ___ Otro: ___ Explique brevemente la opción escogida:

_____
_____
_____
_____

Anexo 2.

Taller 1 de ejercicios sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras

Taller de ejercicios en aspectos básicos de la estadística descriptiva para estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto de la básica primaria de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito Valle del Cauca.

Apreciado estudiante, de acuerdo a los conocimientos adquiridos en los temas de Estadística que has visto en el curso, resolver el siguiente taller. Por favor leer y observar con detenimiento.

1. En esta tabla se recoge el número y la clase de los postres que Germán ha servido en su restaurante el fin de semana.

Postre	**Sábado**	**Domingo**
Tartas	12	8
Batidos	23	10
Frutas	15	25
Flanes	6	7

   a) ¿Cuál es el postre que más han pedido?

   b) ¿Cuántas personas pidieron fruta?

   c) ¿Cuántos postres se pidieron el sábado?

   d) ¿Y el domingo? ¿Y en todo el fin de semana?

2. Alberto ha preguntado a sus compañeros el número de miembros de su familia, y estas han sido sus respuestas:

Nº de miembros de la Familia	**Recuento**	**Total**

2		
3		
4		
5		
6		

3, 3, 4, 5, 2, 3, 4, 6, 4, 3, 2, 5, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 6, 2, 4, 3, 3.

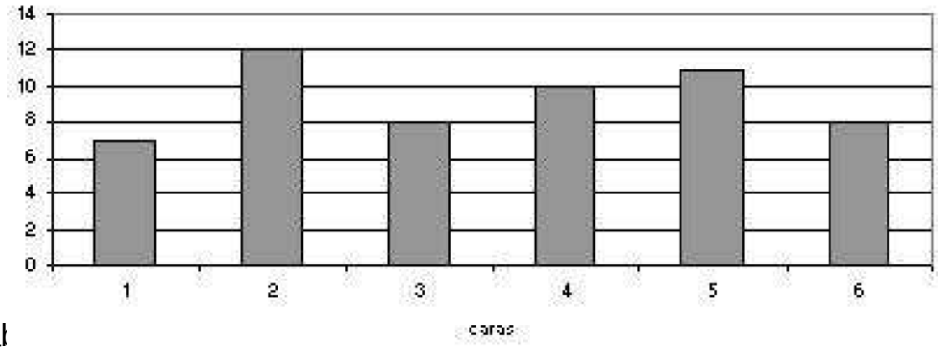
Recoge esa información y completa esta tabla de datos.

a) ¿Cuántos alumnos fueron consultados?

b) ¿Cuántas familias hay con más de tres miembros?

c) ¿Cuál es la frecuencia relativa de las familias conformadas por seis (6) miembros?

3. Se ha lanzado un dado normal (es decir no cargado) con la numeración del uno (1) al seis (6) y se construyó este diagrama de barras. Con la información en él:

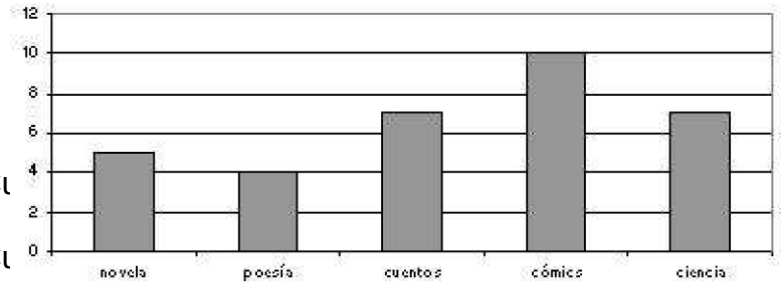


a) Elal

b) b) ¿Cuántas veces se tiró el dado?

c) ¿Cuál número salió menos veces? ¿Cuántas veces?

4. Pedro y María realizaron y aplicaron una encuesta a sus compañeros de clase sobre sus libros preferidos. Los resultados están representados en este grafico de barras.



a) ¿Cu

b) ¿Cu

c) ¿Cuántos alumnos han elegido la poesía?

d) ¿Cuántas respuestas ha habido en total?

Muchas gracias

Anexo 3.

Taller de ejercicios 2 sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras

Taller de ejercicios en aspectos básicos de la estadística descriptiva para estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto de la básica primaria de la sede Rosa Zarate de Peña del municipio de El Cerrito Valle del Cauca.

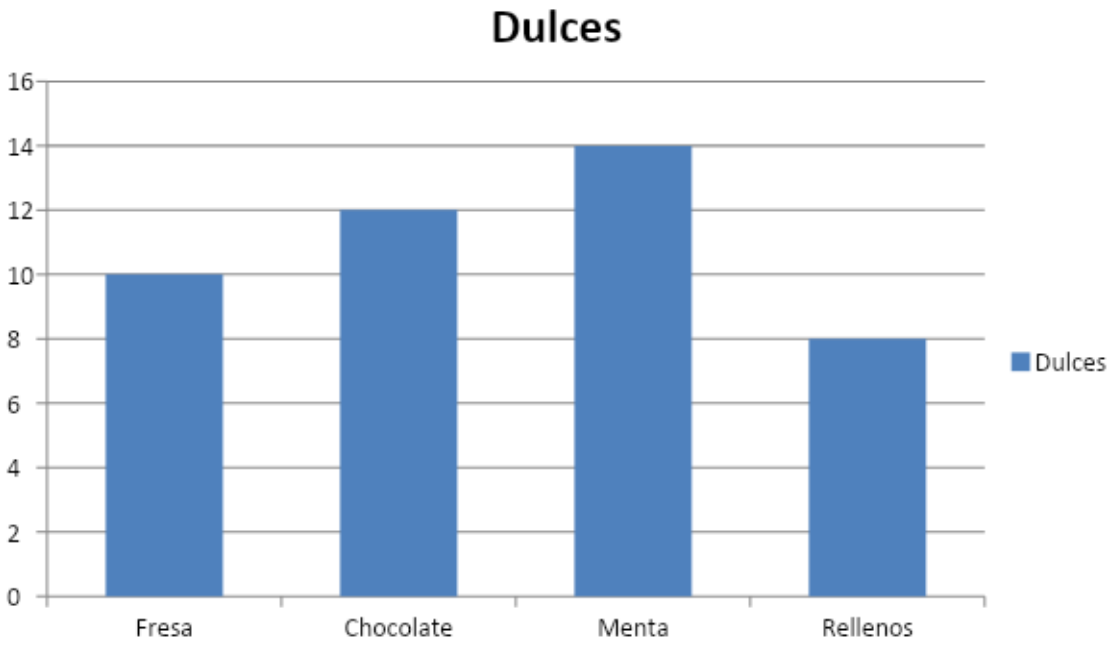
De acuerdo a sus conocimientos sobre Estadística responde:

1. Realiza una encuesta para saber cuál es el insecto favorito de cada uno de s rso. Organiza la información en la siguiente tabla.

Votos		
Insecto	**Niños y niñas encuestados**	**Total**
Abeja		
Hormiga		
Cucarrón		
Saltamontes		
Mariquita		
Chancito olita		

a) ¿Cuántos votos obtuvo la mariquita? _____
b) ¿Cuál insecto tuvo menos votos? _____
c) ¿Cuál es el insecto preferido por las personas encuestadas? _____
d) Elabora un diagrama de barras.

2. El diagrama de barras representa los dulces que Danna recogió en la noche de los niños. Danna los clasifico por sabores.



a) ¿Cuántos dulces recogió sabor a menta? _____
b) ¿Cuántos dulces recogió en total? _____
c) ¿Cuántos dulces de chocolate recogió más que dulces de relleno? _____
d) Elabora una tabla de frecuencias _____

3. Alejandro visito el Acuario “Olas Marinas” y consigno en un pictograma la cantidad de animales que observo. Completa:

a) Escribe los totales en el pictograma.
b) ¿Cuántas tortugas vio Alejandro en el Acuario? _____
c) ¿Cuál fue el animal que menos vio? _____
d) ¿Cuál es el total de los animales que vio en el Acuario? _____
e) Elabora la tabla de frecuencia y el diagrama de barras.

NOMBRE	CANTIDAD	TOTAL
Delfines		
Langostas		
Cangrejos		
Tortugas		
Tiburones		

Cada representa 2 animales.

Anexo 4.

Taller de ejercicios 3 sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras.

Implementando la huerta escolar como herramienta fundamental para fortalecer el pensamiento aleatorio matemáticos en los estudiantes de segundo, tercero y quinto de básica primaria en la sede Rosa Zarate de Peña.

1. Los siguientes datos corresponde a las medidas de los tallos que se tomaron en el crecimiento de las plantas “Manzanilla” en centímetros (cm).

5	15	12	25	15	15	19	19	5	19
15	22	24	5	12	15	12	15	24	22
22	15	22	24	25	15	5	7	6	12

a) Tabula la siguiente información en una tabla de frecuencias.
b) Halla la moda en este conjunto de datos: _____
c) La altura máxima de las plantas manzanillas en la huerta fue de: _____

2. Clasifica en la siguiente tabla de frecuencia las plantas por su especie y la cantidad que han brotada de cada una.

Cantidad de plantas sembradas en la huerta escolar de la sede Rosa Zarate de Peña		
Plantas clasificadas por su especie	**Conteo**	**Frecuencia**
Tomillo		
Orégano		

Laurel		
Cilantro		
Manzanilla		
Albahaca		

a) ¿Cuál es la planta que más broto en la huerta?

b) ¿Cuál es la moda en este conjunto de datos?

c) Halla el promedio o media en el anterior conjunto de datos.

3. Aplicando lo aprendido en clase, organiza la información en un diagrama barras.

Anexo 5

Taller de ejercicios 4 sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras.

Implementando la huerta escolar como herramienta fundamental para fortalecer el pensamiento aleatorio matemáticos en los estudiantes de segundo, tercero y quinto de básica primaria en la sede rosa zarate de peña.

1. Escoge tres (3) materas de la huerta escolar y completa la tabla.

ANALISIS DE TRES MATERAS			
	HOJAS	**FLORES**	**TALLOS**
MATERA 1			
MATERA 2			
MATERA 3			

2. Organizarla en un pictograma la anterior información. Recuerda colocarle el valor a cada

ANALISIS DE TRES MATERAS			
CANTIDAD DE:	**MATERA 1**	**MATERA 2**	**MATERA 3**

HOJAS			
FLORES			
TALLOS			

Valor _____

Valor _____

Valor _____

3. Responde las siguientes preguntas:

   a) Halla la mediana en el conjunto de los tallos. _____

   b) ¿Cuál es la cantidad total de hojas entre las tres materas? _____

   c) Halla la moda y la media de las flores: _____ y _____

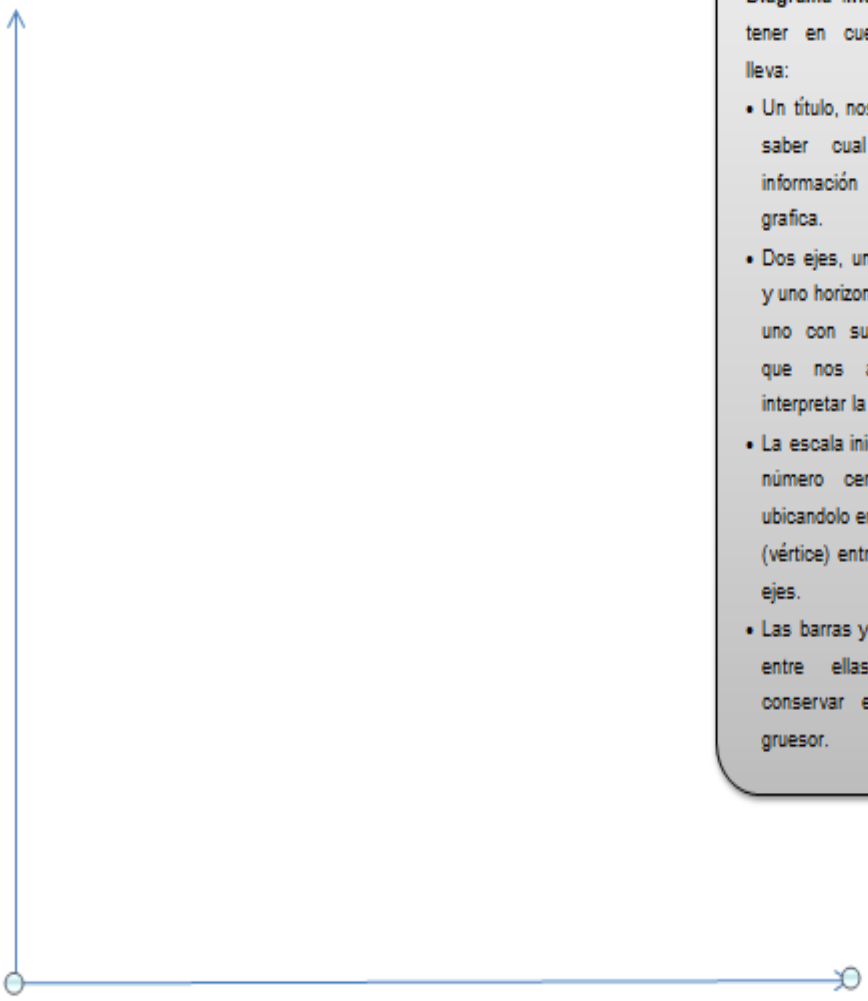
Para calcular **la mediana** ordena de menor a mayor los números que te han dado y encuentra el que queda en el medio.

Pero si hay una cantidad par de números, se suman ambos números y se divide entre dos, el resultado sería **la mediana**.

4. Construye un diagrama de barras.

Para graficar un **Diagrama lineal** debes tener en cuenta que lleva:

- Un título, nos ayuda a saber cual es la información de la grafica.
- Dos ejes, uno vertical y uno horizontal. Cada uno con su etiqueta que nos ayuda a interpretar la grafica.
- La escala inicia con el número cero (0) , ubicandolo en el cruce (vértice) entre los dos ejes.
- Las barras y espacios entre ellas deben conservar el mismo gruesor.

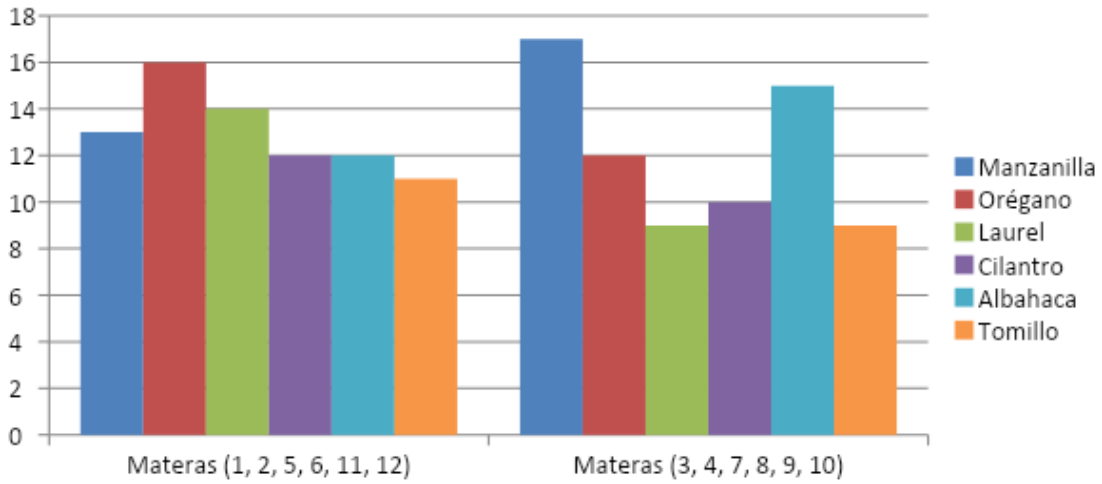


Anexo 6

Taller de ejercicios 5 sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras.

Implementando la huerta escolar como herramienta fundamental para fortalecer el pensamiento aleatorio matemáticos en los estudiantes de segundo, tercero y quinto de básica primaria en la sede rosa zarate de peña.

1. El diagrama de barras presenta el informe sobre las plantas brotadas en cada matera.



2. La anterior información organízala en la siguiente tabla de frecuencia.

	Matera (1,2,5,6,11,12)	**Matera (3,4,7,8,9,10)**
Manzanilla		

Orégano		
Laurel		
Cilantro		
Albahaca		
Tomillo		

a) ¿Cuál fue la planta que dio más brotes en la huerta? _____

b) Halla la moda, la mediana y el promedio o media del anterior conjunto de datos. _____, _____ y _____

c) En total, ¿cuántas plantas brotaron entre las seis especies?

d) ¿Cuál fue la planta que dio menos brote? _____

3. Con base a la información anterior responde si son falsas (f) o verdaderas (v) las siguientes afirmaciones.

a) Para la construcción de la huerta se implementaron 6 materas. _____

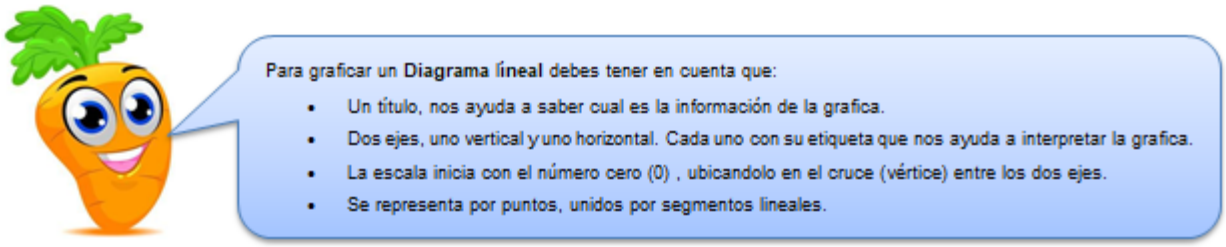
b) El orégano fue la segunda especie de planta que más broto. _____

c) En las materas 6, 11 y 4 brotaron la misma cantidad de plantas. _____

d) Las materas de laurel # 5 y # 7 hay una diferencia de 3 plantas. _____

4. Los datos recogidos en los últimos tres meses sobre el crecimiento de la planta que escogiste de la huerta, organízala en una tabla de frecuencia,

luego la consignas en un diagrama línea, (el cual permite analizar el crecimiento de dicha planta).



Anexo 7

Encuesta final

Encuesta de percepción del nivel de conocimiento adquirido alrededor del conteo y sistematización de datos por los estudiantes después del trabajo en la huerta escolar

Encuesta de percepción alrededor del nivel de conocimiento adquirido en los estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la sede educativa Rosa Zarate de Peña del Municipio de El Cerrito Valle del Cauca, alrededor de la aplicación de algunos conceptos aleatorios de la estadística en la implementación y desarrollo de una huerta escolar

Sexo: ___ Edad: ___ Grado: ___ Lugar donde reside: _____

Marque la opción correcta según el caso.

1. **Para usted, ¿qué es la Estadística?**
    a. **Una asignatura que me permite aprender**

b. **Una ciencia que permite recolectar, organizar, analizar una información.**
c. **Es un método de aprendizaje.**

2. **¿Qué entiende por una huerta escolar?**
   a. **Un espacio dentro de una institución educativa donde se cultivan diferentes tipos de plantas o alimentos.**
   b. **Es el cultivo de alimentos para consumo del hogar.**
   c. **Es una siembra en reducidas dimensiones con la finalidad de cosechar alimentos para el consumo familiar.**

3. **¿Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar?**

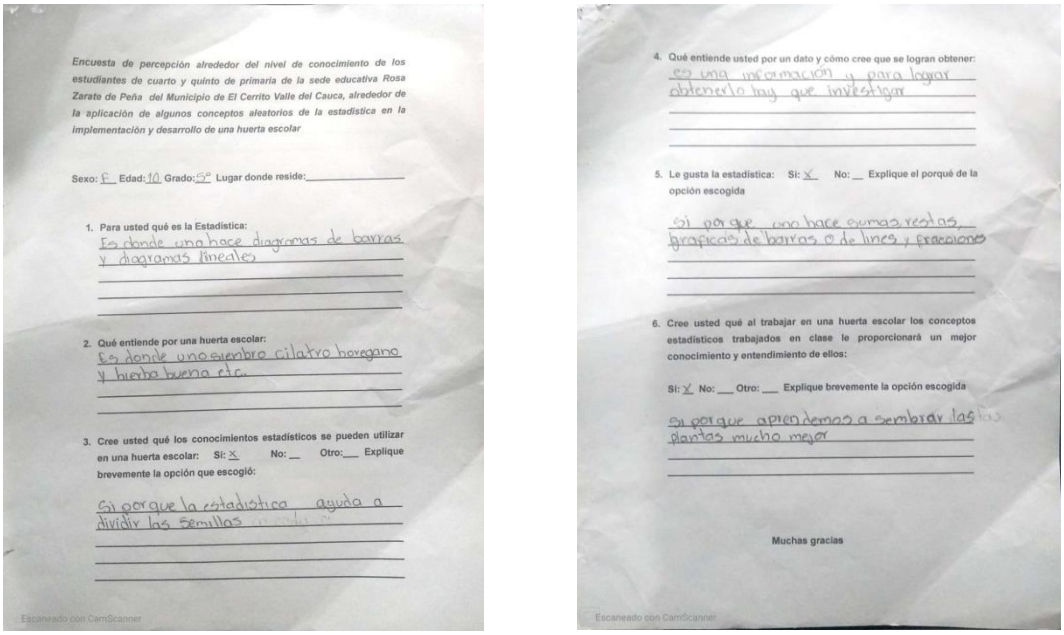
Si: __ No: __

4. **¿Qué entiende usted por un dato estadístico y cómo cree que se logra obtener?**
   a. **Es una respuesta que se obtiene al realizar diferentes tipos de preguntas.**
   b. **Es un valor que se ha obtenido al realizar algún tipo de estudio, por medio de una encuesta a una población determinada.**
   c. **Son valores que se pueden organizar para dar solución a las preguntas de unos ejercicios.**

5. **¿Le gusta la estadística?**
   a. **Sí, porque es un método de aprendizaje.**
   b. **No, porque no entiendo su finalidad.**
   c. **Sí, porque me permite recolectar información de mi vida cotidiana, para organizarla y analizarla.**
   d. **No, porque me parece una asignatura difícil que no aporta saberes a mi vida.**

6. **¿Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos?**
   a. **No, porque no tiene ninguna relación la huerta con la estadística.**
   b. **Sí, porque la huerta produce alimentos que se pueden vender.**
   c. **Sí, porque la huerta nos permite realizar diferentes análisis aplicando los conceptos de estadísticos.**
   d. **No, porque la huerta se relaciona con la naturaleza y la estadística con las matemáticas.**

Fotografía 3. Los estudiantes en actividades empelando el Huerto escolar



Encuesta de percepción alrededor del nivel de conocimiento de los estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la sede educativa Rosa Zarate de Peña del Municipio de El Cerrito Valle del Cauca, alrededor de la aplicación de algunos conceptos aleatorios de la estadística en la implementación y desarrollo de una huerta escolar

Sexo: F Edad: 10 Grado: 5° Lugar donde reside: _____

1. Para usted qué es la Estadística:
Es donde una hace diagramas de barras y diagramas lineales

2. Qué entiende por una huerta escolar:
Es donde uno siembra cilatro horegano y hierba buena etc.

3. Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar: Si: X No: __ Otro: __ Explique brevemente la opción que escogió:
Si porque la estadística ayuda a dividir las semillas

Escaneado con CamScanner

4. Qué entiende usted por un dato y cómo cree que se logran obtener:
es una información y para logar obtenerlo hay que investigar

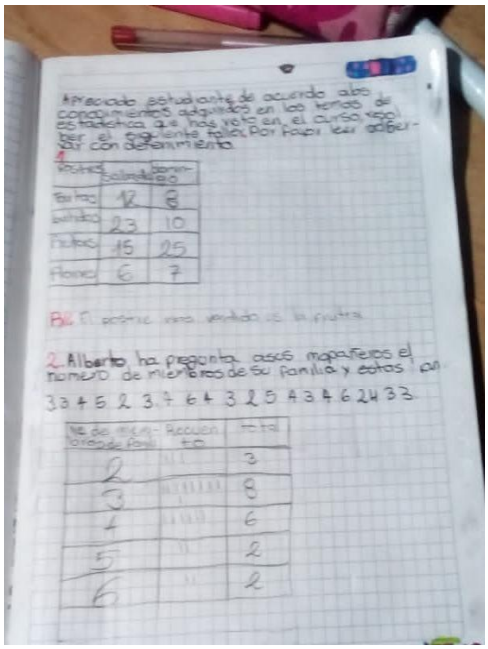
5. Le gusta la estadística: Si: X No: __ Explique el porqué de la opción escogida
Si porque uno hace sumas restas graficas de barras o de lines y fracciones

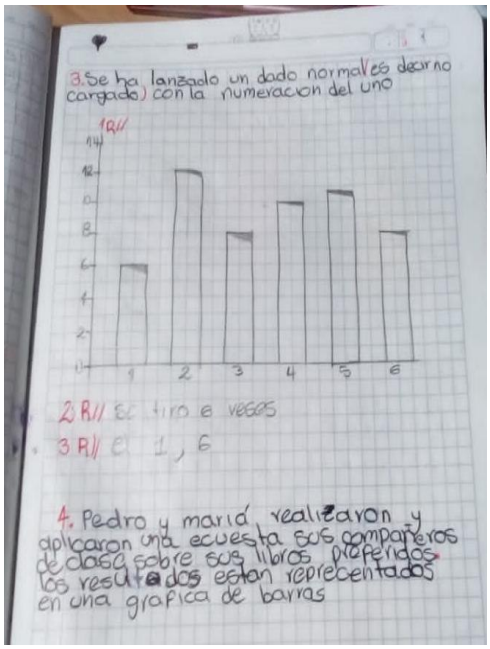
6. Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos:
Si: X No: __ Otro: __ Explique brevemente la opción escogida
si porque aprendemos a sembrar las plantas mucho mejor

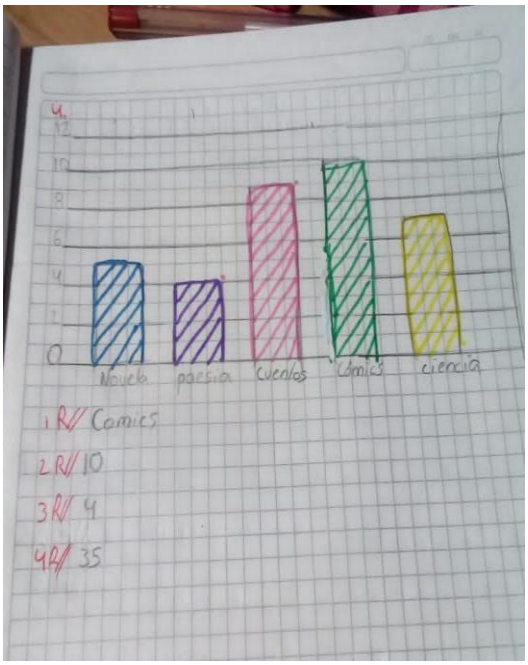
Muchas gracias

Escaneado con CamScanner

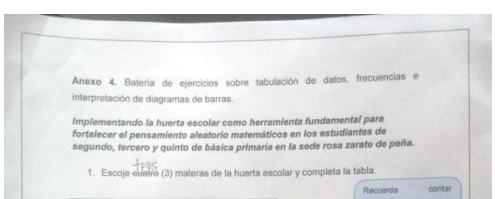
Fotografía 4. Encuesta inicial.

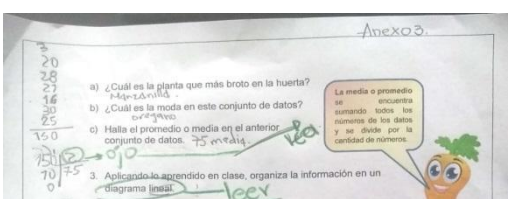




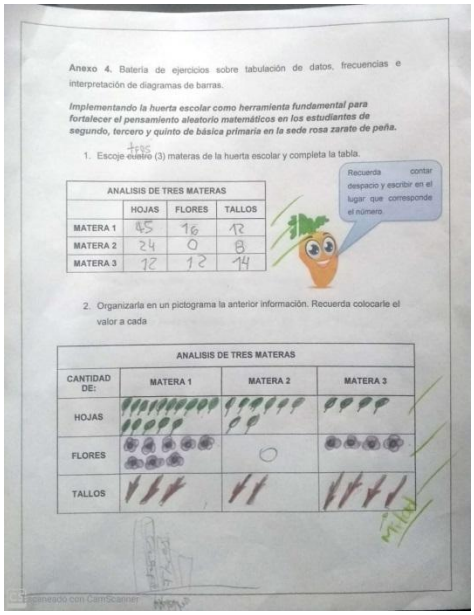


Fotografía 5. Taller 1 aplicada los estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto





Fotografía 7. Taller 3 aplicado los estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto



Anexo 4. Batería de ejercicios sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras.

Implementando la huerta escolar como herramienta fundamental para fortalecer el pensamiento aleatorio matemáticos en los estudiantes de segundo, tercero y quinto de básica primaria en la sede rosa zarate de peña.

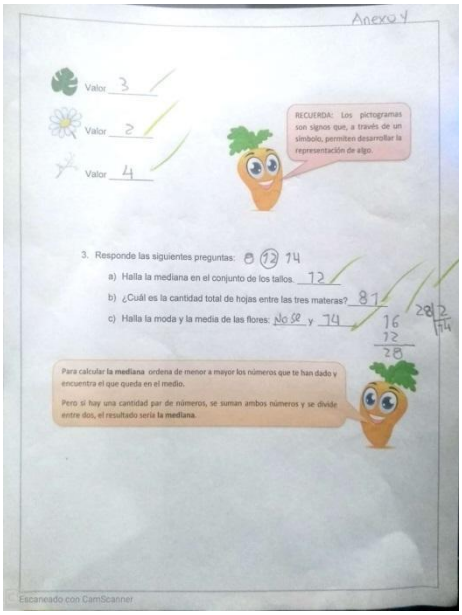
1. Escoje ~~cuatro~~ tres (3) materas de la huerta escolar y completa la tabla.

Recuerda contar despacio y escribir en el lugar que corresponde el número.

ANALISIS DE TRES MATERAS			
	HOJAS	FLORES	TALLOS
MATERA 1	45	16	12
MATERA 2	24	0	8
MATERA 3	12	12	14

2. Organizarla en un pictograma la anterior información. Recuerda colocarle el valor a cada

ANALISIS DE TRES MATERAS			
CANTIDAD DE:	MATERA 1	MATERA 2	MATERA 3
HOJAS			
FLORES			
TALLOS			



Anexo 4

Valor 3

Valor 2

Valor 4

RECUERDA: Los pictogramas son signos que, a través de un símbolo, permiten desarrollar la representación de algo.

3. Responde las siguientes preguntas: 8 12 14

a) Halla la mediana en el conjunto de los tallos. 12

b) ¿Cuál es la cantidad total de hojas entre las tres materas? 81

c) Halla la moda y la media de las flores: No se y 14

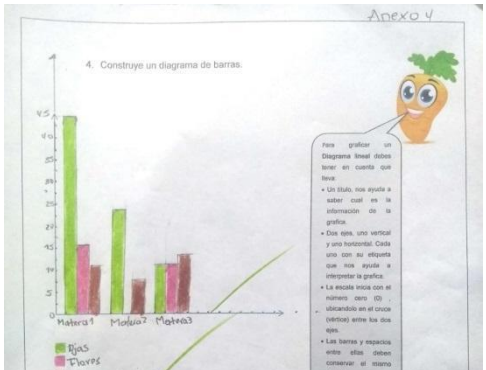
28/2/14

16
12
28

Para calcular **la mediana** ordena de menor a mayor los números que te han dado y encuentra el que queda en el medio.

Pero si hay una cantidad par de números, se suman ambos números y se divide entre dos, el resultado sería **la mediana**.

Escaneado con CamScanner



Anexo 4

4. Construye un diagrama de barras.

Para graficar un **Diagrama lineal** debes tener en cuenta que lleva:

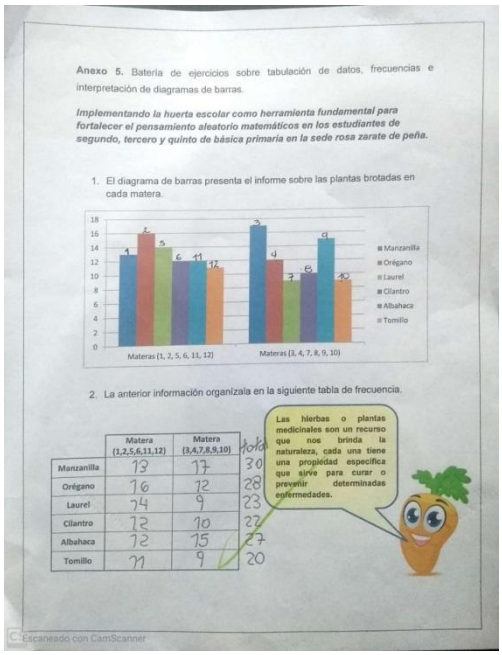
- Un título, nos ayuda a saber cuál es la información de la grafica.
- Dos ejes, uno vertical y uno horizontal. Cada uno con su etiqueta que nos ayuda a interpretar la grafica.
- La escala inicia con el número cero (0) ubicándolo en el cruce (vertice) entre los dos ejes.
- Las barras y espacios entre ellas deben conservar el mismo

Matera1 Matera2 Matera3

Hojas
Flores

}

Fotografía 8. Taller 4 aplicado los estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto



Anexo 5. Batería de ejercicios sobre tabulación de datos, frecuencias e interpretación de diagramas de barras.

Implementando la huerta escolar como herramienta fundamental para fortalecer el pensamiento aleatorio matemáticos en los estudiantes de segundo, tercero y quinto de básica primaria en la sede rosa zarate de peña.

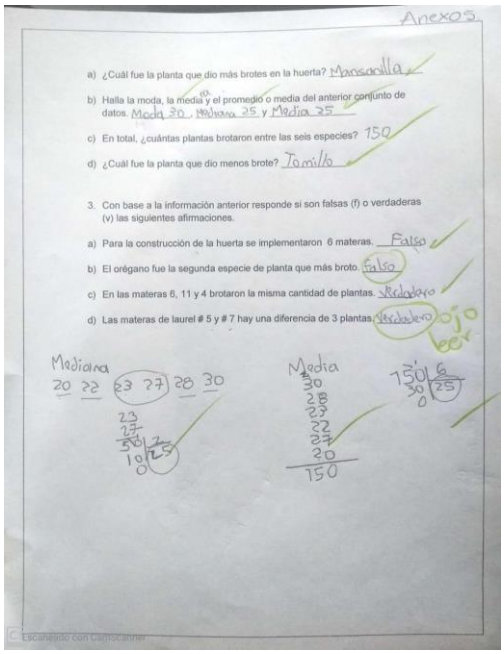
1. El diagrama de barras presenta el informe sobre las plantas brotadas en cada matera.

2. La anterior información organízala en la siguiente tabla de frecuencia.

	Matera (1,2,5,6,11,12)	Matera (3,4,7,8,9,10)	total
Manzanilla	19	17	30
Orégano	16	12	28
Laurel	14	9	23
Cilantro	12	10	22
Albahaca	12	15	27
Tomillo	11	9	20

Las hierbas o plantas medicinales son un recurso que nos brinda la naturaleza, cada una tiene una propiedad específica que sirve para curar o prevenir determinadas enfermedades.

Escaneado con CamScanner



Anexo 5

a) ¿Cuál fue la planta que dio más brotes en la huerta? Manzanilla

b) Halla la moda, la media y el promedio o media del anterior conjunto de datos. Moda 30 , Mediana 25 y Media 35

c) En total, ¿cuántas plantas brotaron entre las seis especies? 150

d) ¿Cuál fue la planta que dio menos brote? Tomillo

3. Con base a la información anterior responde si son falsas (f) o verdaderas (v) las siguientes afirmaciones.

a) Para la construcción de la huerta se implementaron 6 materas. Falso

b) El orégano fue la segunda especie de planta que más broto. falso

c) En las materas 6, 11 y 4 brotaron la misma cantidad de plantas. Verdadero

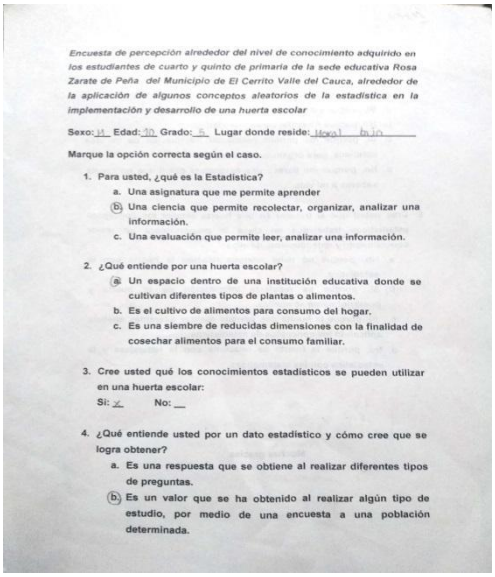
d) Las materas de laurel # 5 y # 7 hay una diferencia de 3 plantas. Verdadero

Mediana
20 22 23 27 28 30

Media

Escaneado con CamScanner

Fotografía 9. Taller 5 aplicado los estudiantes de los grados segundo, tercero y quinto



Encuesta de percepción alrededor del nivel de conocimiento adquirido en los estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la sede educativa Rosa Zarate de Peña del Municipio de El Cerrito Valle del Cauca, alrededor de la aplicación de algunos conceptos aleatorios de la estadística en la implementación y desarrollo de una huerta escolar

Sexo: M Edad: 10 Grado: 5 Lugar donde reside: Howal bajo

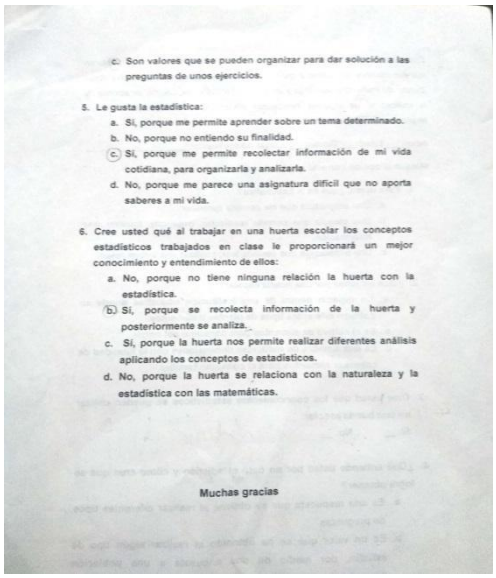
Marque la opción correcta según el caso.

1. Para usted, ¿qué es la Estadística?
   a. Una asignatura que me permite aprender
   b. Una ciencia que permite recolectar, organizar, analizar una información.
   c. Una evaluación que permite leer, analizar una información.

2. ¿Qué entiende por una huerta escolar?
   a. Un espacio dentro de una institución educativa donde se cultivan diferentes tipos de plantas o alimentos.
   b. Es el cultivo de alimentos para consumo del hogar.
   c. Es una siembre de reducidas dimensiones con la finalidad de cosechar alimentos para el consumo familiar.

3. Cree usted qué los conocimientos estadísticos se pueden utilizar en una huerta escolar:
   Si: X No: __

4. ¿Qué entiende usted por un dato estadístico y cómo cree que se logra obtener?
   a. Es una respuesta que se obtiene al realizar diferentes tipos de preguntas.
   b. Es un valor que se ha obtenido al realizar algún tipo de estudio, por medio de una encuesta a una población determinada.



   c. Son valores que se pueden organizar para dar solución a las preguntas de unos ejercicios.

5. Le gusta la estadística:
   a. Si, porque me permite aprender sobre un tema determinado.
   b. No, porque no entiendo su finalidad.
   c. Si, porque me permite recolectar información de mi vida cotidiana, para organizarla y analizarla.
   d. No, porque me parece una asignatura difícil que no aporta saberes a mi vida.

6. Cree usted qué al trabajar en una huerta escolar los conceptos estadísticos trabajados en clase le proporcionará un mejor conocimiento y entendimiento de ellos:
   a. No, porque no tiene ninguna relación la huerta con la estadística.
   b. Si, porque se recolecta información de la huerta y posteriormente se analiza.
   c. Si, porque la huerta nos permite realizar diferentes análisis aplicando los conceptos de estadísticos.
   d. No, porque la huerta se relaciona con la naturaleza y la estadística con las matemáticas.

Muchas gracias

Fotografía 10. Encuesta final