

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA MEDIADA POR TECNOLOGÍA
COMPUTACIONAL A ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DEL COLEGIO SAN
FELIPE NERI

LILIANA CONSUELO HOYOS

MÓNICA MIREYA SUAREZ MALPUD

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

SAN JUAN DE PASTO

2014

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA MEDIADA POR TECNOLOGÍA
COMPUTACIONAL A ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DEL COLEGIO SAN
FELIPE NERI

LILIANA CONSUELO HOYOS

MÓNICA MIREYA SUAREZ MALPUD

PROYECTO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
LICENCIADAS EN MATEMÁTICAS

ASESOR:

OSCAR ALBERTO NARVAEZ GUERRERO

MAGISTER.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

SAN JUAN DE PASTO

2014

Nota de responsabilidad

“las ideas y conclusiones apoyadas en este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de las autoras”

Art 1 de acuerdo N° 324 de octubre de 1966 emanado del honorable consejo directivo de la universidad de Nariño.

Nota de aceptación

82 Puntos

Mg. Arsenio Hidalgo

Jurado

Mg. Fernando Soto

Jurado

San Juan de Pasto, Diciembre de 2013

Agradecimientos

Después de un largo camino, de cerrar una etapa, o por lo menos colocar un punto y aparte, y añadir una cosa mas a lista de sueños logrados. Claro, que para este recorrido no hemos estado solas, sino que muchas han sido las personas que, directa o indirectamente, han contribuido a que esto fuera posible, llegando ahora uno de los momentos mas estupendos de nuestras vidas, el de poder dejar constancia en esta pagina de nuestros mas sinceros agradecimientos, y si alguien en estas líneas pudiera sentirse olvidado, les pedimos perdón, pues seguramente en algún lugar su recuerdo estará siempre con nosotras.

En primer lugar queremos dar las gracias a Dios y a nuestros padres, esposos, hermanos e hijos y a toda la familia en general. Ellos son las personas más importantes de nuestras vidas, y de quienes día tras día recibimos las mayores muestras de cariño y amor, sobre todo a nuestras madres, que son la luz de nuestras vidas y nuestras verdaderas profesoras.

A nuestro asesor de tesis, Prof. Oscar Narváez que, con gran paciencia, sabiduría y la competencia extrema, nos enseñó a desarrollar este trabajo, así como la belleza y la humildad de un corazón iluminado que siempre estaba a nuestro lado.

Queremos dar gracias a toda la comunidad del colegio San Felipe Neri que nos dieron la oportunidad de desarrollar nuestro proyecto de tesis.

Finalmente, les damos un millón de gracias a todas las personas que estuvieron pendientes del desarrollo de este trabajo y nuestras familias por el sacrificio, espera y aguante queremos dedicarles de todo corazón esta tesis. Gracias.

Dedicatoria

Este trabajo de tesis, principalmente se lo dedico a Dios por haberme dado la oportunidad y la sabiduría para terminar mis estudios y estar siempre conmigo en los momentos mas difíciles de mi vida, dándole a toda mi familia la fuerza necesaria para seguir Luchando.

A mis padres Ana Lilia Malpud y José Olegario Suarez, por haberme Inculcado la ética de trabajo, superación y por su apoyo incondicional en el desarrollo de cada paso en mi vida tanto personal como profesional.

A mi esposo José Rodríguez, por muchas horas de compañía y paciencia y a mi hijo Juan David Rodríguez por haber llegado a mí vida y llenarla de alegría, paciencia, afecto, amor y darme fuerza para salir adelante cada día.

Mónica Suárez

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	13
Abstract.....	15
Introducción.....	16
1. Marco científico	
1.1. Descripción del problema.....	17
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4. Justificación.....	19
2. Marco referencial	
2.1. Antecedentes.....	21
2.2. Marco Legal.....	27
2.3. Marco contextual.....	31
2.4. Marco teórico.....	44
3. Metodología	
3.1. Enfoque de investigación.....	59
3.2. Unidad de trabajo.....	60
3.3. Instrumentos de investigación.....	61

4. Análisis de la investigación.....	63
Conclusiones.....	107
Recomendaciones.....	110
Referencias Bibliográficas.....	111
Anexos.....	112

Lista de figuras

Figura I. Actividad pre-conceptual.	65
Figura II. Elaboración de encuestas por parte de los estudiantes.....	68
Figura III. Registro de datos.....	69
Figura IV. Organización de datos de forma manual.....	72
Figura V. Organización de datos usando hoja de cálculo.....	74
Figura VI. Organización de datos usando hoja de cálculo.....	75
Figura VII. Representación gráfica en forma manual.....	77
Figura VIII. Representación grafica usando hoja de calculo.....	79
Figura IX. Análisis de información.....	81
Figura X. Análisis de información.....	83
Figura XI. Encuesta aplicada por los estudiantes.....	84
Figura XII. Grupos de trabajo para censo escolar.....	85
Figura XIII. Análisis de la primera pregunta.....	88
Figura XIV. Análisis de la segunda pregunta.....	90
Figura XV. Análisis de la tercera pregunta.....	91
Figura XVI. Análisis cuantitativo de la cuarta pregunta.....	92
Figura XVII. Análisis de la cuarta pregunta.....	93
Figura XVIII. Análisis de la quinta pregunta.....	94
Figura XIX. Conclusiones obtenidas de la sexta pregunta.....	96
Figura XX. Análisis séptima pregunta.....	97

Figura XXI. Análisis de las preguntas siete, doce y trece.....	98
Figura XXII. Análisis de las preguntas siete, doce y trece.....	99
Figura XXIII. Análisis cuantitativo de la pregunta ocho.....	101
Figura XXIV. Análisis de la octava pregunta.....	102
Figura XXV. Análisis de las preguntas nueve y diez.....	103
Figura XXVI. Análisis de las preguntas nueve y diez.....	104
Figura XXVII. Análisis de la pregunta once.....	105

Lista de anexos

Anexo a. recolección de datos.....	113
Anexo b. organización de datos.....	118
Anexo c. representación de datos.....	123
Anexo d. análisis de datos.....	127

Glosario

Acertadas: Hallar el medio apropiado para lograr resolver problemas.

Categoría: Grupos en los que se clasifican distintos objetos.

Censo: padrón o lista de población de una nación para averiguar cuantas personas habitan en ella.

Evolución: Desarrollo de las cosas o de los organismos, por medio del cual pasan gradualmente de un estado a otro

Explorar: Reconocer, averiguar o dar desarrollo a un problema en el cual tenga alguna dificultad.

Frecuencia: En estadística, numero de veces que tiene lugar un suceso.

Herramienta: cualquier instrumento empleado, manualmente o por medio de maquinas accionadoras.

Incidencia: Cosa que ocurre en el desarrollo de un asunto que se relaciona con él.

Indagar: Averiguar, llegar al conocimiento de una cosa, mediante razonamientos, gestiones y preguntas.

Inserción: es la acción o efecto de incluir.

Percatarse: Darse cuenta de lo que esta desarrollando o en lo que esta trabajando

Proliferación: Reproducir en formas semejantes.

Reestructuración: Acción y efecto de modificar.

Secuencia: Es una serie de cosas que guardan determinada relación entre sí y también es una sucesión ordenada de cosas o datos.

Resumen

En este trabajo se presentan cinco capítulos dedicados a la enseñanza y aprendizaje de los conceptos estadísticos a los estudiantes del grado seis uno del colegio San Felipe Neri. Para este trabajo se tuvo en cuenta las herramientas tecnológicas, en este caso fue de gran ayuda la computadora, con software como la hoja de cálculo (Excel) y software de presentación (Power point).

En el primer capítulo de este trabajo se presenta el marco teórico en el cual se encuentra el desarrollo de la descripción y formulación del problema seguido de los objetivos tanto general como específicos y la justificación del problema.

En el segundo capítulo podemos encontrar el marco referencial en el cual están los diferentes investigadores que le dieron cuerpo a este trabajo, además el Ministerio de Educación al darse cuenta de la necesidad de la enseñanza de la estadística, decide implementarla dentro de los currículos escolares para la educación básica secundaria. También en este capítulo se explica la importancia que tienen para esta investigación los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias, las competencias básicas y la base teórica de las nuevas tecnologías.

El tercer capítulo está dedicado a la metodología que se implementó para la realización de este proyecto y los instrumentos que se utilizaron. En el cuarto capítulo se presenta el análisis de la información con respecto al censo que los estudiantes del grado seis uno les realizaron a sus compañeros del colegio San Felipe Neri.

Y por ultimo se encuentra el capitulo cinco en el cual se presentan las conclusiones que se obtuvo al finalizar el proyecto, también esta presente la bibliografía que con ayuda de los diferentes autores que hablan y escriben acerca de la estadística y de los avances significativos de la tecnología, este trabajo de tesis se torna mas productivo tanto para estudiantes como para profesores, y al final de este proyecto se presentan los respectivos anexos.

Abstract

This is a society which is in a continuous change and we have to live on it, we have ceased to be amazed because of the significant advances in science and technology. The Statistics are not only defined as a science today but also they have played an important role in the technological development in this way it provides technological tools that help the improvement of teaching.

It is not easy to introduce and present a motivational material that encourage to the educational community, such the use of the computational tools in mathematics classes, especially for teachers who do not like to change their methodology or do not know how to use these technological tools, but with these kind of materials the classes become more productive, innovative, simple, easy and less tedious for students this method generates greater apprehension of concepts to teach.

In this work are presented five chapters dedicated to the Teaching and Learning of the statistics concepts. The population belongs to San Felipe Neri High School, and the students are in Sixth Grade. For this study it was taking into account the technological tools, in this case was very helpful the use of a computer with software such as spreadsheet (Excel) and software presentation (Power Point) , in order to obtain better outcomes in Learning .

Introducción

En una sociedad en continuo cambio, como en la que nos ha tocado vivir, hemos dejado de asombrarnos por los avances significativos que han sufrido la ciencia y la tecnología. La estadística aparte de que ya es una ciencia ha jugado un papel primordial en este desarrollo, al proporcionar herramientas tecnológicas que ayudan al mejoramiento de la enseñanza.

Presentarles a la comunidad educativa un material que motive una innovación como lo es el uso de herramientas computacionales en las clases de matemáticas no es tarea fácil, sobre todo para aquellos docentes que no les gusta cambiar su metodología o no saben utilizar estos medios tecnológicos, por esta razón es importante darle buen uso a estas herramientas, ya que con ayuda de estos elementos las clases se tornan mas productivas, novedosas, sencillas, fáciles y menos tediosas o aburridoras para los estudiantes lo cual genera una mayor aprehensión de los conceptos a enseñar.

A través de este trabajo se pretende presentar una propuesta de tipo metodológico para mejorar la enseñanza y aprendizaje de los conceptos estadísticos utilizando medios tecnológicos a los estudiantes de básica secundaria ya que son de gran ayuda para desarrollar en los estudiantes su creatividad y su pensamiento crítico.

1. Marco científico

1. 1. Descripción y formulación del problema

La Estadística a lo largo de la historia se ha constituido como una ciencia de gran importancia e influencia para las Matemáticas. Es así, como a partir de la Renovación Curricular de la década de los 70's, en Colombia se opta por introducir el estudio del Pensamiento Aleatorio y los Sistemas de Datos al currículo de la Educación Básica y Media, ya que se reconoce su necesidad e importancia, pero ante todo el carácter que tiene en el contexto escolar.

Siendo incluida dentro los planes de estudio de los planteles educativos, la enseñanza de la estadística aún no ha recibido la atención que merece, ya que haciendo una revisión de archivos de los contenidos a enseñar en las aulas, se encuentra que los conceptos estadísticos aparecen como una última unidad de los planes de estudios de las Matemáticas y por estar en tal condición la mayoría de docentes omiten su enseñanza, en otras situaciones, quiénes la enseñan no han recibido la capacitación necesaria para ello, ya que por lo general, son docentes sin formación matemática formal.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, es de resaltar que la omisión en la enseñanza de éstos contenidos, genera dificultades en la interpretación de pruebas que se realizan a nivel nacional, como es la Prueba Saber, una prueba censal que se realizaba cada tres años hasta el año 2012 y que a partir de esa fecha se realiza anualmente, con el fin de indagar acerca de lo que los estudiantes del Territorio Colombiano, saben y saben hacer con lo aprendido a lo largo de su vida escolar. De igual manera, revisando la Prueba Saber Pro

que anualmente se realizan para estudiantes de grado once, se puede encontrar que los conceptos estadísticos se evalúan dentro de ella.

Formulación de la pregunta de investigación.

Por lo tanto, a partir de esta investigación se pretende indagar, Cómo pueden incidir los recursos computacionales en la enseñanza y aprendizaje de conceptos estadísticos básicos en estudiantes de Grado Sexto del Colegio San Felipe Neri y Cuáles serían algunas estrategias para mejorar su aprendizaje

1. 2. Objetivos

1. 2. 1. Objetivo general.

Establecer el efecto que produce el uso de tecnologías computacionales en el aprendizaje y enseñanza de la estadística básica.

1. 2. 2. Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de los conocimientos que tienen los estudiantes de grado 6º, sobre estadística básica.
- Realizar un análisis de las competencias y los estándares concernientes al grado 6º y 7º respecto al Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos.
- Diseñar y aplicar una propuesta de tipo metodológico para la enseñanza de conceptos estadísticos utilizando tecnologías computacionales.
- Evaluar los resultados presentados por los estudiantes a partir del uso que ellos hacen de la tecnología computacional.

1. 3. Justificación

A partir de la década de los 90's la tecnología e informática empieza a tener bastante acogida en nuestro país, de forma tal, que se realizó su inclusión en los currículos escolares y así mismo se entregó aulas de informática a diferentes instituciones educativas a nivel nacional. Partiendo de este hecho es posible afirmar que la tecnología ha estado ligada a la evolución del pensamiento humano y por ende al pensamiento matemático, pero aún a pesar de contar con este tipo de herramientas su inserción en las aulas, es casi nula, para el caso de las clases de matemáticas.

Desde la implementación del Proyecto “Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia” realizado por el (M.E.N, Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales, 2004). en el cual se reveló, que la inclusión de las herramientas tecnológicas ayudan a estudiantes y profesores a realizar diversas actividades, tales como: cálculos numéricos, procesos algorítmicos, procesamiento de datos y gráficos de diversa índole.

De igual manera, cabe aclarar que hasta el momento se han realizado diversos proyectos que se basan en la inclusión de las Nuevas Tecnologías en el aula de matemáticas para el tratamiento de diversos temas en Álgebra, Geometría, Trigonometría, Estadística, etc. Basándose en este último tópico, el estudio del análisis exploratorio de datos mediado con tecnologías ha resultado efectivo y de gran ayuda para docentes y estudiantes ya que es posible trabajar con un conjunto de datos y sus diferentes sistemas de representación al mismo tiempo, es decir, que el estudiante puede leer la misma información pero en diferentes registros.

El Proyecto, Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia, realizado por el (M.E.N, Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales, 2004). Es una experiencia realizada con actividades que promueven el desarrollo de los conceptos estadísticos con Tecnología y que está dirigida a estudiantes de básica secundaria y en las cuales es posible observar que con la mediación de Nuevas Tecnologías el aprendizaje se torna más significativo y productivo. Por tal razón, se pretende, a partir de esta investigación formular una propuesta metodológica orientada a la enseñanza de la Estadística Básica en Educación Secundaria (especialmente grado sexto) mediada con Nuevas Tecnologías y reorientar su enseñanza.

2. Marco referencial

2. 1. Antecedentes

Los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recolección de datos sobre población, bienes y producción en las Civilizaciones China (aproximadamente 1000 años a. C.), Sumeria y Egiptia. Incluso en la Biblia, en el libro de Números aparecen referencias del recuento de los Israelitas en edad de servicio Militar, así como el censo que motivó el viaje de José y María a Belén, según el Evangelio. Los censos propiamente dichos eran ya una Institución en el siglo IV a.C. en el Imperio Romano.

Sin embargo, sólo muy recientemente la estadística ha adquirido la categoría de Ciencia. En el siglo XVII surge la Aritmética Política, desde la escuela alemana de Conring, que imparte un curso con este título en la Universidad de Helmsted.

Posteriormente Achenwall orienta su trabajo a la recogida y análisis de datos numéricos, con fines específicos y en base a los cuales se hacen estimaciones y conjeturas, es decir se observan ya los elementos básicos del método estadístico.

La proliferación de tablas numéricas permitió observar la frecuencia de distintos sucesos y el descubrimiento de leyes estadísticas. Son ejemplos notables los estudios de Graunt sobre tablas de mortalidad y esperanza de vida a partir de los registros estadísticos de Londres desde 1592 a 1603, o los de Halley entre 1687 y 1691 para resolver el problema de las rentas vitalicias en las compañías de seguros.

Otro problema que recibe gran atención por parte de los matemáticos de su tiempo, como Euler, Simpson, Lagrange, Laplace, Legendre y Gauss es el del ajuste de curvas a los

datos. La estadística logra con estos descubrimientos una relevancia científica creciente, siendo reconocida por la British Association for the Advancement Of Science, como una sección en 1834, naciendo así la Royal Statistical Society.

Se crearon poco a poco sociedades estadísticas y oficinas estadísticas para organizar la recogida de datos estadísticos; la primera de ellas se creó en Francia en 1800. Como consecuencia, fue posible comparar las estadísticas de cada país en relación con los demás, para determinar los factores determinantes del crecimiento económico y comenzaron los congresos internacionales, con el fin de homogeneizar los métodos usados.

Posteriormente, se decidió crear una sociedad estadística internacional, naciendo en 1885 el Instituto Internacional de Estadística (ISI) que, desde entonces celebra reuniones bianuales y cuya principal finalidad es conseguir uniformidad en los métodos de recopilación y obtención de resultados e invitar a los gobiernos al uso correcto de la Estadística en la solución de los problemas políticos y sociales. En la actualidad el ISI cuenta con 5 secciones, una de ellas la IASE, fundada en 1991, la cual se dedica a la Promoción de la Educación Estadística.

Algunos países como Estados Unidos y España dedicaron grandes esfuerzos a la elaboración de currículos en los cuales se incluía la Estadística, de igual manera, Inglaterra introdujo la enseñanza de la estadística y la probabilidad en 1961 en su currículo de forma opcional para los estudiantes de 16 a 19 años que querían especializarse en matemáticas, con el fin de mostrar las aplicaciones de las matemáticas a una amplia variedad de materias.

También se han realizado algunas investigaciones (Narvaez, 2004). Sobre su enseñanza a través de medios tecnológicos y electrónicos, como por ejemplo, computadores, las calculadoras simbólico-graficadoras (TI-92 Plus, Voyage 200).

Cabe resaltar en esta parte, el trabajo realizado por el (M.E.N, talleres para la formación de docentes en el uso didáctico de nuevas tecnologías en la educación Matemática, 2004). Que propone una alternativa en la enseñanza de la estadística para la educación secundaria y media, apoyada en las nuevas tecnologías computacionales gráficas, con el fin de fortalecer los procesos y ambientes de aprendizaje. Así mismo, busca que en todas las Instituciones Educativas del país se reproduzcan las actividades planteadas en el proyecto las cuales facilitan el desarrollo del Pensamiento Estadístico. Para el diseño de las actividades se tuvo en cuenta el potencial asignado a las tecnologías y diversas situaciones que promueven en los estudiantes la toma de decisiones a través de la mediación de la Calculadora TI 92 Plus.

Por otra parte, (Godino y Batanero, 2002) , investigadores del Grupo de Educación Estadística de la Universidad de Granada, en su investigación, ¿qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?, al igual que en el libro de (Batanero, 2001) resaltan la importancia de introducir a la clase de Estadística medios tecnológicos para potencializar su aprendizaje ya que los computadores han aumentado el número de contenidos estadísticos a enseñar, incluyendo el uso adecuado del software, sin el cual hoy en día es muy difícil la realización del análisis de datos en cualquier campo de aplicación.

La gran ventaja de los computadores es su naturaleza dinámica, su velocidad, y el creciente rango de software que permite a los estudiantes experimentar y explorar todos los aspectos de los procesos estadísticos. Es así como Carmen Batanero y Juan Godino

proponen trabajar con el análisis exploratorio de datos, cuya finalidad es examinar los datos previamente a la aplicación de cualquier técnica estadística.

aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central, esta tesis realizada por estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonía tiene como propósito, contribuir al mejoramiento de la competencia interpretativa a partir de la implementación de la metodología del enfoque didáctico, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva desde las medidas de tendencia central. El trabajo se desarrolló con estudiantes de educación media de la Institución Educativa José Acevedo y Gómez de Acevedo Huila. Como mediación didáctica se utilizó el apoyo tecnológico del computador y la calculadora científica Voyage TM 200 (software TeeChartOffice y data Matrix Editor). La mediación tecnológica y la propuesta metodológica (ABP) se incluyen en la organización y planificación de la clase de estadística con una visión integradora, orientada hacia el manejo, aplicación y apropiación del conocimiento y la información para el desarrollo de la competencia interpretativa a partir de la resolución de problemas.

La señora Carmen Batanero en uno de sus artículos, recursos para la educación estadística en internet (1998), afirma que los computadores e Internet han adquirido gran importancia para la Estadística, ya que con el uso de estas herramientas la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia se torna más significativo, porque ofrecen diferentes recursos y aplicaciones para el trabajo estadístico en el aula.

En la tesis, “enseñanza de la estadística con nuevas tecnologías” presentada por María Guadalupe Martínez Rangel para obtener el título de Licenciada en Pedagogía, plantea una propuesta metodológica basada en la utilización de nuevas tecnologías para mejorar el alto índice de reprobación de estudiantes que cursan las materias de Estadística Descriptiva en Educación y Seminario de Técnicas y Estadística aplicadas a la Investigación Educativa que se ofrecen en los cuatro primeros semestres de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional de México. En este trabajo se observa, cómo las nuevas tecnologías pueden mejorar el aprendizaje de los conceptos estadísticos enseñados a los estudiantes universitarios, quienes presentaban dificultades en la utilización y aplicación de diversas técnicas estadísticas a la solución de problemas.

“nuevas competencias docentes en la enseñanza de la probabilidad y la estadística”, artículo escrito por Pedro Nel Pacheco, docente adscrito al Departamento de Estadística de la Universidad Nacional de Colombia, en el cual explica la fuerte influencia de las Nuevas Tecnologías (especialmente Internet) en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística, ya que como él lo afirma estamos inmersos en un mundo en continuo cambio y evolución, y por ende la educación debe estar a la vanguardia del mundo tecnológico en el cual nos desenvolvemos. Siguiendo esta idea, el autor propone a los docentes adecuar su práctica al entorno, para ello realiza una reflexión sobre el acto didáctico-comunicativo, la enseñanza y los procesos de aprendizaje, de igual manera clarifica los roles, funciones y competencias docentes necesarias para desarrollar su práctica en una Sociedad influenciada por las Tecnologías de la Información.

Así mismo, el docente Miguel Ángel Montero Alonso adscrito al Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada (España) en su artículo,

“enseñanza de estadística en un entorno virtual” explica la metodología empleada para la enseñanza de la estadística descriptiva bajo un entorno virtual y en la cual se emplean las nuevas tecnologías que se tienen al alcance para involucrar al estudiante en la enseñanza de esta ciencia más acorde con el futuro. La intención es otorgarle al estudiante mayor protagonismo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y pueda adquirir las competencias necesarias a través de la implementación de diversas tecnologías como la plataforma informática WebCT de la Universidad British Columbia, Macromedia Dreamweaver, Hot Potatoes creado por la Universidad de Victoria (Canadá), diferentes métodos de enseñanza, técnicas de colaboración e instructores y evaluación continua.

“didáctica de la estadística”, artículo elaborado por Guillermo Sierra Tortosa en el cual se realiza un análisis de la importancia de la Estadística dentro del Currículo de Matemáticas y la metodología tradicional de la enseñanza de la Estadística, privilegiando la utilización de nuevas metodologías apoyadas en recursos educativos innovadores, muchos de ellos influenciados por nuevas tecnologías. También, enlista una serie de aplicaciones y páginas que son de gran ayuda en la enseñanza de la Estadística, tal es el caso de Averroes una red temática educativa de Andalucía (España); WebQuest, página interactiva que permite al estudiante investigar, desarrollar su pensamiento crítico, la creatividad y tomar decisiones frente a determinada información; Hojas de Cálculo que permiten enriquecer la modelación, comprensión y solución de problemas a través de las diferentes herramientas, así como hacer simulaciones que posibilitan a los estudiantes analizar y estudiar datos estadísticos; WinStat es un software estadístico que permite realizar estudios estadísticos de cualquier tipo, representaciones gráficas, entre otros.

2. 2. Marco legal

Constitución política de Colombia.

De acuerdo con la Constitución Política de Colombia de 1991, como lo emana en su Artículo 67, “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al Colombiano en el respeto a los derechos humanos a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo...”

Ley 115 de 1994.

Afirma que, “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las

normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.”

Decreto 1860/1994.

Se establece legalmente los grados o ciclos que un estudiante debe cursar y que se organizan de la siguiente manera,

En el Capítulo II, sobre la Organización de la Educación Formal, en el Artículo 5°, La educación básica formal se organiza por niveles, ciclos y grados según las siguientes definiciones,

1. Los niveles son etapas del proceso de formación en la educación formal, con los fines y objetivos definidos por la ley.
2. El ciclo es el conjunto de grados que en la educación básica satisfacen los objetivos específicos definidos en el artículo 21 de la Ley 115 de 1994, para el denominado

Ciclo de Primaria o en el artículo 22 de la misma Ley, para el denominado Ciclo de Secundaria.

3. El grado corresponde a la ejecución ordenada del plan de estudios durante un año lectivo, con el fin de lograr los objetivos propuestos en dicho plan.

En el Artículo 9º, sobre la Organización de la Educación Media. La educación media comprende dos grados que podrán ser organizados en períodos semestrales independientes o articulados, con el objeto de facilitar la promoción del educando, procurar su permanencia dentro del servicio y organizar debidamente la intensificación y especialización a que se refieren los artículos 31 y 32 de la Ley 115 de 1994.

Para el Capítulo III, sobre el Proyecto educativo Institucional (P. E. I), en el Artículo 14, acerca del Contenido del P. E. I, todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio.

Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos,

1. Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
2. El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
3. Los objetivos generales del proyecto.

4. La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
5. La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
6. Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente, y en general, para los valores humanos.
7. El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.
8. Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.
9. El sistema de matrículas y pensiones que incluya la definición de los pagos que corresponda hacer a los usuarios del servicio y en el caso de los establecimientos privados, el contrato de renovación de matrícula.
10. Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
11. La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.
12. Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.
13. Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.
14. Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

Con el fin de lograr una mejor relación entre las disciplinas y de ofrecer alternativas al educando para conformar su plan de estudios, las asignaturas y los proyectos pedagógicos de carácter técnico o académico, se integrarán en conjuntos o unidades, cuyo curso se cumplirá en períodos semestrales o menores. Los estudios de educación media podrán nivelarse o validarse de acuerdo con el reglamento.

2. 3. Marco contextual.

Colombia, un país excepcional por la hermosura de sus paisajes, la diversidad de sus climas y la calidez de su gente: cuenta en la actualidad con 32 departamentos, 10 distritos, 1.102 municipios ; en el total de municipios se incluyen tanto a Bogotá, D.C como a San Andrés, no obstante que éste último dejó de ser municipio al tenor de la Ley 1a de 1972, y 8.111 centros poblados que incluyen caseríos, corregimientos municipales e inspecciones de policía municipales y departamentales, distribuidos a lo largo y ancho de los 1.141.748 kilómetros cuadrados que conforman la geografía continental nacional. La superficie total de Colombia, incluida la soberanía marítima en 928.660 kilómetros cuadrados, es de un total de 2'070.408 kilómetros cuadrados.

Al suroeste de Colombia se encuentra ubicado el departamento de Nariño, La superficie es de 33.268 kilómetros cuadrados y limita por el Norte con el Departamento del Cauca, por el Este con el Departamento del Putumayo, por el Sur con la República del Ecuador y por el Oeste con el Océano Pacífico.

El Departamento está dividido en 63 municipios; Pasto, ciudad capital, Albán, Aldana, Ancuya, Arboleda, Barbacoas, Belén, Buesaco, Colón, Consacá, Contadero, Córdoba, Cuaspud, Cumbal, Cumbitara, Chachagüi, El Charco, El Peñol, El Rosario, El

Tablón, El Tambo, Francisco Pizarro, Fúnes, Guachucal, Guaitarilla, Gualmatán, Iles, Imúes, Ipiales, La Cruz, La Florida, La Llanada, La Tola, La Unión, Leiva, Linares, Los Andes, Magüi, Mallama, Mosquera, Nariño, Olaya Herrera, Ospina, Policarpa, Potosí, Providencia, Puerres, Pupiales, Ricaurte, Roberto Payán, Samaniego, San Bernardo, San Lorenzo, San Pablo, San Pedro de Cartago, Sandoná, Santa Bárbara, Santa Cruz, Sapuyes, Taminango, Tangua, Tumaco, Túquerres y Yacuanquer; 230 corregimientos, 416 inspecciones de Policía, numerosos caseríos y sitios poblados.

No existe unanimidad y certeza entre los historiadores y cronistas sobre el fundador y la fecha exacta de fundación de la ciudad que inicialmente se llamó Villaviciosa de la Concepción de la Provincia de Hatunllacta. La ciudad fue fundada dos veces. La primera fundación algunos historiadores consideran fue realizada por el adelantado Sebastián de Belalcázar en 1537 y en el sitio que hoy es ocupado por la población de Yacuanquer; el traslado posterior a su situación actual en el Valle de Atríz, la segunda fundación, la llevó a cabo Lorenzo de Aldana cuando llegó a pacificar la región en 1539. Otros historiadores mencionan a Pedro de Puelles como el fundador que fue el primer teniente de gobernador de la ciudad y se menciona también al capitán Rodrigo de Ocampo así como al Capitán Gonzalo Díaz de Pineda.

Aunque el historiador Emiliano Díaz del Castillo menciona que el poblamiento se llevó a cabo entre el 20 de febrero y el 16 de marzo de 1537 y "fundación" fue el 19 de agosto de 1537, el Concejo Municipal de Pasto, por razones prácticas, ante la proximidad de la conmemoración de cuarto centenario de fundación, mediante Acuerdo No. 30 del 23 de agosto de 1938 resolvió aceptar el 24 de junio de cada año, día de San Juan Bautista santo patrono de la ciudad, como fecha oficial de la conmemoración.

Ya situada en el Valle de Atríz, en Valladolid (España) el día 17 de junio de 1559, le fueron concedidos a Pasto el escudo de armas, en dos cédulas reales distintas firmadas por la princesa Doña Juana, hermana del rey Don Felipe II y el cual consta de un castillo de plata y a los lados cuatro leones de oro, debajo de dicho castillo sale un río de aguas azules y blancas que atraviesa entre árboles verdes, un campo amarillo y suelo verde y el nombre de ciudad como San Juan de Pasto que sigue siendo el oficial.

Durante las guerras de la independencia adoptó la causa realista bajo el liderazgo de Agustín Agualongo y Estanislao Merchancano por lo cual, una vez obtenida la independencia de España y sumado a su situación geográfica, se mantuvo aislada configurándose una actitud conservadora, tradicionalista y de ensimismamiento cultural con respecto al resto del país.

En diciembre de 1822, en el episodio conocido como Navidad trágica, las tropas de Antonio José de Sucre entraron a la ciudad y cometieron todo tipo de excesos, asesinaron a más de cuatrocientos civiles, entre mujeres, ancianos y niños, y reclutaron por la fuerza a mil trescientos hombres. Además, se dio la orden de ejecutar secretamente a catorce ilustres personajes de la ciudad, estos fueron atados por la espalda y arrojados por un precipicio al río Guaitara.

En el siglo XIX, durante una de las guerras civiles que caracterizaron esa época de la historia colombiana, en 1861 la ciudad fue por seis meses capital provisional de Colombia por decisión de un caudillo conservador, el general Leonardo Canal González, quien pretendió enfrentar desde esta ciudad convertida en cuartel y símbolo de la resistencia contra los liberales radicales, al caudillo liberal Tomás Cipriano de Mosquera.

En 1904 con la creación del departamento de Nariño, la ciudad es nombrada su capital. En 1944, mientras el Presidente Alfonso López Pumarejo se encontraba en la ciudad para presenciar una parada militar, el coronel Diógenes Gil, Comandante de la VII Brigada del Ejército, lo tomó prisionero en la madrugada del día 10 de julio como parte de la intención de golpe de estado conocida como Golpe de Pasto. La insurrección militar fracasó en menos de 48 horas y al día siguiente el Presidente López emprendió el regreso a la capital, vía Ipiales, para retomar el mando.

Aspectos geográficos del municipio de pasto.

El municipio está situado en el sur occidente de Colombia, en medio de la Cordillera de los Andes en el macizo montañoso denominado Nudo de los Pastos y la ciudad está situada en el denominado Valle de Atríz, al pie del Volcán Galeras y está muy cercana a la línea del Ecuador.

El territorio municipal en total tiene 1.181 km² de superficie de la cual el área urbana es de 26.4 km².

La ciudad, cuya población censada en 2005 era de 382.618 habitantes, es la segunda ciudad más grande de la región pacífica después de Cali. La población estimada para 2011 según datos de proyección del DANE es de 416.842 habitantes.

Debido a que la ciudad está en un valle interandino a una altitud de 2.527 msnm y se encuentra al pie del volcán Galeras la precipitación y la nubosidad son bastante altas. La temperatura promedio anual es de 13,3 °C, la visibilidad es de 10 km y la humedad es de 60% a 88%. En promedio tiene 211 días lluviosos al año.

En cuanto a la economía del municipio, las principales actividades son el comercio y los servicios con algunas pequeñas industrias o microempresas, de las cuales cerca del 50% corresponden a la manufactura artesanal. Las empresas nariñenses de mayor tamaño se localizan en Pasto, y corresponden principalmente a productos alimenticios, bebidas y fabricación de muebles.

En la zona rural predominan las actividades agrícolas y de ganadería. En pequeña escala hay actividad minera.

En la zona urbana, para desarrollo de la actividad comercial principalmente con el vecino país de Ecuador, existen varios centros comerciales. La Cámara de Comercio de Pasto fue instituida en 1918 y según su anuario estadístico para el 2008 contaba con 14.066 establecimientos comerciales de los cuales el 58.5 % estaban dedicados al comercio y reparación de vehículos.

En artes plásticas la ciudad ha sido cuna de destacados artistas como los pintores Isaac Santacruz, Carlos Santacruz, Manuel Guerrero Mora y Homero Aguilar, entre otros, cuya obra es conocida y apreciada a nivel local, nacional e internacional.

En música es tradicional el trío de instrumentos de cuerda que ameniza reuniones y fiestas interpretando generalmente boleros y música colombiana como bambucos o pasillos. Es muy importante también la actividad de grupos de música andina latinoamericana. La ciudad es cuna de varios compositores de renombre nacional como Doña Maruja Hinstroza de Rosero autora del pasillo *El Cafetero* y Raúl Rosero Polo reconocido compositor, arreglista y director de orquesta. "La Guaneña", canción anónima, mencionada

ya como himno de guerra en la batalla de Ayacucho, es el ícono más representativo de la música de Pasto.

La ciudad cuenta con algunos escenarios importantes como el Teatro "Imperial", de arquitectura clásica en U o en herradura inaugurado en 1922, con capacidad para 500 espectadores en su platea y los cuatro pisos de palcos y que fue declarado Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional por el Ministerio Nacional de Cultura en 1998. Desde el año 2000 es administrado por la Universidad de Nariño que lo adquirió y restauró.

También existe un teatro al aire libre llamado Agustín Agualongo con una concha acústica y administrado por la alcaldía y pequeñas salas teatrales pertenecientes a los colegios privados como el Liceo de La Merced Maridíaz, el colegio San Francisco Javier, el colegio San Felipe Neri (teatro Francisco de la Villota) y el colegio de las hermanas Bethlemitas.

Así mismo, la capital cuenta con algunos museos, los principales son el Museo del oro del Banco de la República, el Museo Taminango de Artes y Tradiciones Populares de Nariño, el museo Juan Lorenzo Lucero (Casa Mariana) y el Museo Taller Alfonso Zambrano. Igualmente existe un museo del carnaval de Negros y Blancos, en donde se exhiben las figuras de algunas carrozas ganadoras del primer premio.

El Banco de la República construyó y administra el centro cultural "Leopoldo López Álvarez" que cuenta con una biblioteca, salas de exposición, salones de uso múltiple y un vestíbulo que se habilita para pequeños conciertos.

Desde el 2004 existe la Plaza del Carnaval y la Cultura, construida en donde antes quedaba el terminal de transportes de la ciudad, planeada y diseñada como proyecto de renovación urbana pero sobre todo para darle un escenario al Carnaval de Negros y

Blancos pues su forma se concibió para proporcionar la mayor visibilidad a los espectadores de los desfiles, que muestran todo su esplendor al atravesarla.

En cuanto a eventos culturales, desde el 2009, es tradición en la ciudad la realización anual del Encuentro Internacional de Culturas Andinas, la cual se celebra del 13 al 21 de agosto con participación de países del área andina así como de España, Cuba, Alemania, EUA, México y Guatemala.

También cabe mencionar a los artesanos pastusos de marroquinería así como de la madera, ebanistas y talladores, son famosos desde la época de la colonia. Pero la más característica y original de las manifestaciones culturales y artesanales de los pastusos es la elaboración de utensilios de madera tallada y cubierta con una resina obtenida del fruto de un arbusto de la selva andina, llamado Mopa - Mopa; utilizan una técnica manual refinada que data del periodo prehispánico, conocida como Barniz de Pasto. El refinamiento alcanzado permite obtener objetos utilitarios o decorativos de gran belleza y mérito artístico que trascienden lo artesanal.

Igualmente es muy característica de la ciudad la artesanía de enchapado en tamo de objetos de madera usando delgadas láminas vegetales coloreadas, obtenidas de la paja de cereales y con las cuales se elaboran dibujos y figuras con resultados semejantes a los de la taracea o marquetería.

En cuanto a las principales festividades, se encuentran el carnaval de negros y blancos, declarado patrimonio cultural de la nación por el congreso de la República de Colombia en abril de 2002, y el 30 de septiembre de 2009 añadido entre las listas del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO se celebra principalmente el 4 de enero (llegada de la familia Castañeda), el 5 de enero (día de negros) y el 6 de enero

(día de blancos) de cada año, con eventos y características que hacen de estas fiestas únicas en el país y en el mundo. Alrededor de estas fechas con el tiempo se han ido agregando otras celebraciones, siempre resaltando los rasgos característicos de la cultura local y regional, destacando lo más autóctono y vernáculo, constituyéndose en una referencia ineludible en el calendario de fiestas en Colombia y atrayendo un considerable número de turistas, por sus verbenas populares en calles y plazas, desfiles de carrozas, comparsas y murgas con amplia participación popular. Una segunda manifestación cultural de la región es la Fiesta de la Virgen en La Cocha, en el corregimiento de El Encano, el 11 de febrero se celebran actos litúrgicos y festivos en honor a la Virgen de Lourdes, a quien se rinde culto en una capilla ubicada en la isla "La Corota" situada en la Laguna de la Cocha, celebración que incluye una atractiva procesión nocturna de lanchas engalanadas para la ocasión. Así mismo, cabe mencionar la Fiesta de las Guaguas de pan, que es una Fiesta ancestral agraria del solsticio de verano y que se celebra el día de San Pedro y San Pablo, el 29 de junio, en los corregimientos de Jongovito, Genoy y Obonuco, en la cual se destacan altares con las figuras de pan llamados "castillos de guaguas de pan" a cargo de anfitriones o fiesteros.

En cuanto a los avances tecnológicos, varias empresas como Telmex, Movistar, Comcel, Togo, Avante, Telefónica-Telecom y UNE-Orbital, ofrecen servicios de telecomunicaciones en Pasto mediante telefonía móvil con disponibilidad de cobertura UMTS y tecnología HSDPA (todos los operadores), además de Internet por banda ancha, Internet móvil y telefonía fija. En lo referente a radiodifusión, en el municipio existen varias emisoras de radiodifusión FM institucionales como la Radio de la Universidad de Nariño y la Radio de la Policía Nacional, de radio comunitaria y emisoras comerciales con

programación principalmente musical. También hay varias estaciones de radio AM disponibles, siendo las más antiguas la Radio Nariño (fundada en 1937) y la Emisora Ecos de Pasto (1941). También en Televisión, en Pasto se encuentran disponibles los canales públicos nacionales de televisión, Canal Uno, Señal Institucional y Señal Colombia, así como el canal de televisión regional Tele-Pasto y los canales privados RCN Televisión y Caracol Televisión. También hay disponible servicio de televisión por suscripción a través de empresas como Telmex y DIRECTV.

En lo referente a educación, según el DANE, el 92,1 % de la población del municipio es alfabeta, el 38,6% de la población residente en Pasto ha alcanzado el nivel de básica primaria y el 31,4% secundaria; el 10,8% ha alcanzado el nivel profesional y el 1,9% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 5,9%.

Para los estudios técnicos profesionales en la ciudad existen sedes de 10 universidades o centros de estudios superiores siendo el principal la Universidad de Nariño con más de 9000 estudiantes.

En cuanto a las instituciones educativas que tiene el municipio, se encuentran las pertenecientes al sector oficial y privado, siendo la Secretaria de Educación Municipal de Pasto, la encargada de dirigir a 158 Instituciones de carácter oficial y 120 de carácter privado, entre las que se encuentra el Colegio San Felipe Neri, la idea de fundar el Colegio surgió del Padre Ramón María Jurado, sacerdote oratoriano, nacido en esta ciudad el 28 de junio de 1829, quien según los historiadores tenía un carácter fuerte, sin embargo personas que lo trataron hablan de su temperamento afable y atrayente para la juventud. El 8 de febrero de 1877 en compañía de otros presbíteros, son conducidos a prisión por el batallón

Facatativá. El 4 de junio de ese mismo año, a las dos de la mañana, el Padre Ramón María Jurado, Manuel de Guzmán y Gabriel Rosas, fueron desterrados a la Ciudad de Tulcán (Ecuador), una vez en el Ecuador pudieron desplazarse al Perú donde vivían en un Oratorio; viendo la mala situación económica de los Padres regresaron a Tulcán. Al enterarse el Padre Ramón María Jurado que el conflicto Político se había calmado decide regresar a Colombia con grandes proyectos para la congregación.

El Padre Ramón María Jurado a su regreso del destierro, vio que la única manera de reparar las heridas y salir del ambiente belicoso era educar al pueblo. Para cristalizar esta idea decide contratar los servicios de Don Benigno Orbegoso, de origen Ecuatoriano (Tulcán) quien era un competente educador e intelectual, para que estuviera al frente de la fundación del Colegio.

Fue así como el 20 de enero de 1880 se inaugura el Colegio San Felipe Neri. Durante 15 años la dirección de este plantel educativo estuvo a cargo del Señor Orbegoso, quien por motivos de salud no pudo continuar con su labor. Vale la pena aclarar que en sus inicios el Colegio tenía como fin educar a los futuros sacerdotes de la congregación (Colegio Seminario).

Según Testimonio oral del Padre Luis Alfonso Muñoz C.O., el Colegio en su trayectoria ha tenido dos etapas que se han dado por diferentes circunstancias. La primera de ellas está comprendida entre los años de 1880 hasta 1934 y la segunda de 1954 hasta la fecha.

El primer período que va de 1880 a 1934, fue una época fructífera, donde se forjó las inteligencias pioneras que estructuraron el Departamento de Nariño. Testimonio de este trabajo es don Julián Bucheli, primer Gobernador del Departamento y otras grandes

personalidades que al igual que él, contribuyeron al desarrollo de la región, en el campo político, religioso, de la ciencia y en las letras.

Es bueno destacar además, la labor que en aquel entonces desarrollaban los docentes que exigían a los estudiantes rendir al máximo para que sean ellos quienes forjen su propio futuro.

De 1934 a 1954 hay un receso en las actividades académicas debido a las exigencias que el gobierno Departamental, obligado por las nuevas normas expedidas por el Ministerio de Educación. Otro de los factores que motivaron a esta determinación fue el aspecto económico; la Congregación en esos momentos atravesaba por una difícil situación financiera que la llevó a tomar tal determinación.

La segunda época comienza en 1954 hasta la actualidad. El Colegio inicia nuevamente sus labores académicas, con dos cursos, primero y segundo de bachillerato cuya población estudiantil fue de 30 estudiantes, bajo la dirección del Padre Luis Alfonso Muñoz López C.O. Posteriormente se fue incrementando el número de cursos y de estudiantes.

El Padre Luis Alfonso Muñoz López C.O. por sus cualidades como educador y por su entrega a la juventud, fue encargado de la Rectoría del Colegio durante varios períodos, de 1954 a 1958, de 1960 a 1966 y de 1968 a 1976.

Durante su primer período (1954-1958) siguió la misma línea de trabajo del Padre Fernando Jurado C.O. en lo que hace referencia a la responsabilidad y organización; pero inicia gracias a su juventud una apertura al diálogo, a la amistad y a la comprensión. En

1958, consiguió por parte del Ministerio de Educación Nacional la aprobación de los primeros cuatro cursos de bachillerato, según resolución No. 3280.

De 1958 a 1960 la Rectoría del Colegio es asumida por el Padre Victoriano Paz Delgado C.O., actualmente miembro del Oratorio de Bogotá y quien se destacó como educador consagrado al servicio de la juventud. Gracias a su gestión se logra la segunda aprobación del Colegio y la proclamación de los primeros bachilleres. Desde esta fecha centenares de jóvenes han recibido el diploma que los acredita como tales.

El Padre Luis Alfonso Muñoz López C.O., quien estuvo al frente del plantel desde 1960 a 1966, y que según los exalumnos es considerado como un hombre que supo ganarse el respeto y cariño y enseñó que con recto criterio se podía compaginar la poesía con el deporte; hacer ciencia con alegría y el bien sin mirar a quien.

De 1966 a 1968 es elegido por la congregación el Padre Aníbal Enríquez Jurado C.O., para que dirija los destinos del Colegio. Sacerdote que se caracterizó por su entrega a la niñez y la juventud, abierto al cambio y sobre todo un gran educador en la libertad, siguiendo los pasos de San Felipe Neri.

Una vez más el trabajo y entrega del Padre Luis Alfonso Muñoz López C.O., hacia la institución se ve reflejado en la reelección para ocupar el cargo de rector en el período comprendido entre 1968-1976. Continuando con su dinamismo y entrega, su accionar va más allá de lo educativo. Piensa entonces en construir con permiso de la congregación del Oratorio, una nueva planta física con el único fin de ofrecer a sus estudiantes mayor comodidad. Es por eso, que en 1973 se comienza a edificar las nuevas instalaciones del Colegio en Mijitayo, sitio ubicado al Suroccidente de la ciudad vía a Obonuco, y es así que en 1975 es trasladado a esta sede en la que actualmente funciona.

Desde 1977 hasta el 2002 asumió la rectoría del Colegio el Padre José Dolores López Lasso C.O., educador entregado de tiempo completo a su apostolado. Muy humano y comprensivo con estudiantes y docentes. Se destaca por hacer de la institución un lugar donde se conjuguen la ciencia y la fe bajo la espiritualidad de San Felipe Neri.

Desde el 2002 a enero 2008 la rectoría es asumida por el padre Tomás Evelio Viteri Guerrero C.O.; sacerdote que al igual que sus predecesores se caracterizó por sus virtudes y entrega a los estudiantes y docentes del Colegio. Exigente pero a la vez cercano haciendo de él un padre comprensivo y sensible ante las necesidades de los demás. Le correspondió tomar las riendas de la rectoría después de un largo periodo que tuvo como rector el padre José Dolores Lasso C.O. Cabe destacar que durante su periodo fue presidente regional de conocec y con él se da comienzo al proceso de certificación del Colegio.

A partir del año 2008 la Congregación designa al padre Álvaro Clemente Figueroa Rosero C.O. como rector de la Institución quien continúa con el proceso de certificación. Docente por vocación como él mismo se define. Asumió su cargo con espíritu de trabajo, deseoso de fortalecer todos los procesos institucionales. Le ha correspondido liderar la difícil transición del cambio del calendario B al calendario A; debido al sacrificio en horas de trabajo y estudio particularmente los sábados para lograr así cumplir con las exigencias del Ministerio de Educación.

Estos procesos se iniciaron en el año 2006 por iniciativa de la Congregación con el ánimo de propiciar un camino que conduzca a la calidad en los servicios educativos que presta nuestra Institución. Después de dos años de arduo trabajo se otorga por parte de ICONTEC la certificación de calidad en la prestación del servicio educativo radicada con el número SC 5389-1. Cabe señalar que estos procesos están en continuo seguimiento y

sujetos a auditorías externas que verifican los procesos y por ende resultados satisfactorios. Actualmente, la rectoría del Colegio San Felipe Neri la asume el Padre Giovanni Emerí Cabrera Romo, C. O.

La cobertura del Colegio hoy en día se extiende hacia los barrios, Tamasagra, Mariluz, Bachúe, Sumatambo, Agualongo, Mijitayo, San Vicente, Gualcaloma, Anganoy, Santa Barbara, Mercedario, Santa Mónica, Miraflores, Lorenzo, entre otros.

Se destaca que en la zona de ubicación del Colegio ejercen notable influencia académica algunas instituciones como el INEM, el Colegio Nuestra Señora de la Esperanza, El Colegio Nuestra Señora de las Lajas y el Colegio Hogar San José.

2. 4. Marco teórico

Lineamientos curriculares

En la actualidad se han realizado avances significativos en cuanto al desarrollo tecnológico y el desarrollo de la matemática, así como la contribución de la tecnología en la investigación y en las aplicaciones matemáticas. Estos avances han permitido realizarse preguntas tales como, ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo aprenden los estudiantes? Los desarrollos iniciados en la década de los setenta a raíz de la reestructuración que en Colombia sufren las matemáticas, en el año de 1978, en cabeza del doctor Carlos Vasco asesor del Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.) y un grupo de colaboradores, se inicia con la revisión de los programas de Matemáticas de primer a tercer grado y de acuerdo a estos parámetros establecer las condiciones esenciales de enseñanza matemática en los nueve grados de educación básica. El enfoque que se pretendía dar a las matemáticas, debía estar desligado del rigorismo de la lógica y de la teoría de conjuntos,

para pasar a una renovación curricular que se basara principalmente en los sistemas matemáticos a lo cual se llamó “Enfoque de Sistemas” en el cual se proponía considerar las diferentes regiones de las matemáticas como los números, los datos estadísticos, las medidas, inclusive la misma lógica y conjuntos pero desde una perspectiva estructurada que permitiera entender sus elementos, operaciones y relaciones.

Teniendo en cuenta la Renovación Curricular sufrida hasta el momento se da paso a la creación de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas que se enfocan en la conceptualización por parte de los estudiantes, al desarrollo de sus competencias y a la comprensión de sus posibilidades todo con el fin de que sea un ciudadano capaz de afrontar los retos de la cultura actual en la cotidianidad y en el trabajo para así alcanzar una buena calidad de vida.

Partiendo del Enfoque de Sistemas, se pretende potencializar el Pensamiento Matemático mediante la apropiación de contenidos que se constituyen en instrumentos para desarrollar el Pensamiento Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variaciones.

Estándares básicos de competencias

Así como los lineamientos fueron creados como referentes para lograr una educación de calidad, se realiza un trabajo mancomunado entre el M. E. N. y las facultades de Educación de todo el país, para dar paso a los Estándares Básicos de Competencias para las áreas fundamentales de conocimiento (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales y Naturales, Competencias Ciudadanas), que ”... constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo”

De acuerdo a la intencionalidad de los estándares, la de procurar una educación de calidad, se han logrado clasificar por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) y para los cuales se han determinado los procesos a desarrollar en cada grupo. Para el caso de los Estándares Básicos de Matemáticas, éstos se han agrupado teniendo en cuenta los cinco tipos de pensamiento; Numérico, Espacial, Métrico, Variacional y Aleatorio, siendo éste último, objeto central de esta investigación.

Por tal razón, a continuación se presentan los (M.E.N, Estandares básicos de competencias en matemáticas, 2006) pertenecientes al Pensamiento Aleatorio en cada grupo de grados.

estándares 1° a 3°	estándares 4° a 5°	estándares 6° a 7°	estándares 8° a 9°	estándares 10° a 11°
<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. • Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. 				<ul style="list-style-type: none"> • Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación. • Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos

<ul style="list-style-type: none"> •Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. •Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. •Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos. • Explico –desde mi experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos 				<p>estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta. •Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas. •Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como
---	--	--	--	--

<p>cotidianos.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro. •Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo. 				<p>población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).</p> <ul style="list-style-type: none"> •Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).
---	--	--	--	---

Competencias básicas

Se debe resaltar también, que los estándares están íntimamente ligados, al desarrollo de las competencias matemáticas (comunicación, razonamiento, ejercitación, modelación y resolución de problemas) que se explican claramente.

Resolución de problemas.

Está relacionada con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; permite desarrollar una actitud mental perseverante, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.

Razonamiento.

Se relaciona con aspectos como la identificación de diferentes estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, la formulación de hipótesis, la conjeturación y exploración de ejemplos y contraejemplos, la identificación de patrones y la generalización de propiedades de la comunicación.

Comunicación.

Se refiere a la capacidad para identificar la coherencia de una idea respecto a los conceptos matemáticos expuestos en una situación o contexto determinado, la capacidad de usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas a partir de una tabla, una gráfica, una expresión simbólica o una situación descrita en lenguaje natural. También se evalúa, dentro de esta competencia, la habilidad para manipular proposiciones

y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, es decir, el uso y la interpretación del lenguaje matemático.

Modelación.

Puede entenderse como la detección de esquemas que repiten o replican las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente. Se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.

Ejercitación.

Se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando la práctica necesaria para aumentar la velocidad y la precisión de su ejecución. Teniendo en cuenta el carácter que tiene la estadística dentro del desarrollo del pensamiento matemático, permite hacer de ella una disciplina integradora de conocimiento; es decir, que se apoya en otras disciplinas, propicia espacios de discusión y aprendizaje, entre otras acciones. Por tanto, se puede hacer una conexión muy clara entre ésta y la inclusión de las nuevas tecnologías en su enseñanza.

Base teórica de las nuevas tecnologías

Estudios estadísticos han arrojado que alrededor del 85% del currículo tradicional de matemáticas se basa en la realización de cálculos con papel y lápiz, algunos expertos afirman que estos cálculos incluyen procesos analíticos y algebraicos que requieren procesos superiores de abstracción, generalización, diseño de estrategias de resolución de problemas, etc. y que en realidad no pueden potencializar el desarrollo de un pensamiento matemático genuino. Este tipo de procesos pueden trasladarse a las nuevas tecnologías; debido a que las expresiones matemáticas que se tienen en un medio electrónico son procesables (el cálculo de una raíz cuadrada, la factorización de un polinomio, etc.), entonces pueden diseñarse estrategias didácticas que tengan en cuenta las ventajas cognitivas que brindan las nuevas tecnologías.

A partir de 1998, el M.E.N a través de su proyecto de Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas inicia un proceso que se desarrolla en tres fases, la dotación de herramientas computacionales y tecnológicas, la capacitación a docentes participantes del proyecto y el trabajo mancomunado entre colegios y universidades.

De esta manera, el marco teórico que en su momento impulso el Proyecto de Nuevas Tecnologías y el que rige esta investigación se basa en la Mediación Instrumental, Representaciones Semióticas Ejecutables, Cognición Situada, Solución de Problemas y Fluidez Algorítmica y Conceptual.

Mediación instrumental.

Respecto a la mediación instrumental, el sujeto actúa sobre la realidad para adaptarse a ella transformándola y transformándose a sí mismo a través de unos

instrumentos psicológicos denominados "mediadores". El proceso de mediación instrumental, es llevado a cabo a través de "herramientas" (mediadores simples, como los recursos materiales) y de "signos" (mediadores más sofisticados, siendo el lenguaje el signo principal), lo que le permite al individuo interponer entre su función y la tarea, un determinado medio auxiliar para realizarla.

En geometría, por ejemplo, el conocimiento que se obtiene al construir una circunferencia, será diferente si se emplea un compás o si se utiliza una moneda. Al emplear un compás, se fija un punto, una determinada abertura y se trazan los puntos alrededor del punto inicial, conservando la misma abertura. La idea de circunferencia que subyace en esta construcción es la del lugar geométrico de puntos que equidistan de un punto fijo. Si se emplea una moneda, ésta se fija y se traza el contorno de la misma, la idea de circunferencia que subyace allí, es la de una curva cuya curvatura es constante. Consideremos otro ejemplo, si se construye un cuadrado utilizando lápiz y papel, se observa su forma general plasmada en la representación estática que tiende a confundirse con el objeto geométrico representado, de manera que la idea de cuadrado se asocia con la percepción visual que se obtuvo; pero si se construye un cuadrado empleando un programa de geometría dinámica es posible variar su posición y su tamaño haciendo evidentes las propiedades geométricas específicas de cualquier cuadrado. La idea de cuadrado trasciende la percepción visual, para pensar en él como un objeto con propiedades geométricas particulares.

Por tanto, el principio de mediación instrumental permite entender el efecto estructurante de los instrumentos computacionales sobre el aprendizaje de los estudiantes,

permitiendo, por ejemplo, identificar nuevas estrategias de solución de problemas o acercamientos conceptuales diferentes que se movilizan gracias a la presencia de dichos instrumentos.

Para el caso de la presente investigación, se utilizará la Hoja de Cálculo Excel, el digitador de Texto Word, Software (Power Point), Internet, Video y Fotografía.

Representaciones semióticas ejecutables.

Al conocer la pertinencia del principio de mediación, se acepta también que al estudiar los objetos matemáticos es inevitable la mediación de recursos representacionales. Frecuentemente se admite que no hay conocimiento sin la intervención de la simbolización y de acuerdo con Moreno (1999) el proceso que enmarca la producción de signos y representaciones es esencial para la comprensión de la capacidad del ser humano de interiorizar (como conocimiento) lo que está fuera de él. La teoría de las representaciones semióticas ha sido abordada ampliamente por Duval (2006). En ella, puede entenderse por representación en el contexto de las matemáticas, al conjunto de símbolos, notaciones, gráficas y enunciados declarativos que sirven para expresar conceptos y procedimientos así como sus propiedades y características. Duval (2006) habla de registros de representación para referirse a las características de la representación. Así por ejemplo, para evocar el concepto matemático de función se dispone de los registros gráfico, tabular, algebraico y declarativo. Una vez expuestas estas ideas, puede hablarse de transformaciones de las representaciones dentro de cierto registro, a lo que se conoce como tratamiento; mientras que la conversión es aquella transformación que se realiza entre diferentes registros de

representación. Esta última, es un proceso cognitivamente más complejo y fuente de problemas reconocidos en el aprendizaje de las matemáticas (Salinas, 2010).

Es así como podría verse a las herramientas tecnológicas como un sistema cognitivo que brinda la oportunidad de comunicación y de colaboración en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Una ventaja potencial que sostiene la presencia de este tipo de mediadores en el aula es la facilidad con la que se expone una amplia gama de representaciones, como las representaciones ejecutables, es decir, aquellas que simulan acciones privativas de nuestra cognición y relaciones matemáticas a través de diferentes registros, haciendo de la conversión entre ellos, un objeto de estudio.

En el Proyecto se utilizará la Hoja de Cálculo Excel como un instrumento de mediación para la construcción del conocimiento matemático escolar, que proporciona sistemas de representación ejecutables e incorpora una gran variedad de ellos, promoviendo así una organización funcional diferente de la cognición. La disponibilidad de las representaciones ejecutables promueve un desarrollo de la cognición, lo que genera una nueva forma de realismo de los objetos matemáticos que se están estudiando. Ello se da a partir de las opciones de manipulación abiertas por las representaciones computacionales. En efecto, los objetos que aparecen sobre una pantalla se pueden manipular de tal forma que se genera una sensación de existencia casi material. Por esta razón, investigaciones recientes (Balacheff&Kaput, 1996) señalan que el mayor impacto de las tecnologías en los sistemas educativos ha sido de orden epistemológico y cognitivo.

Cognición situada.

Cada estudiante construye una versión del conocimiento que por naturaleza es situado, es decir, depende inicialmente de su construcción, de la especificidad del contexto en donde se ubica, que por ser particular le introduce características específicas al conocimiento, ligadas al instrumento que sirvió de soporte para su elaboración.

Los recursos que el medio pone a disposición de un estudiante estimulan la construcción de significados y el medio funciona como un soporte para el establecimiento de conexiones entre fragmentos de conocimiento. Desde esta perspectiva, se trata entonces de sacar provecho al hecho de que las semillas de lo abstracto se generan en nuestras interacciones con lo concreto.

Un tipo de dominio de abstracción lo constituye el ambiente computacional que funciona como recurso de la exploración matemática de los estudiantes y le otorga direccionalidad al proceso de construcción de conocimiento. Por ejemplo, los programas de geometría dinámica, proporcionan una fuente inagotable de experiencias visuales que exteriorizan las relaciones geométricas en juego, posibilitando la construcción del sentido de las mismas y su uso en la formulación de conjeturas, la resolución de problemas y la argumentación, entre otras actividades, a partir de unos objetos geométricos iniciales y de la construcción de otros que se comportan de acuerdo a ciertas relaciones estructurales que dieron lugar a su construcción. Las figuras se constituyen en el hábitat de propiedades generales produciendo información nueva que da pie a la generalización y posterior construcción de nociones geométricas abstractas.

Fluidez algorítmica y conceptual.

La fluidez algorítmica es el rasgo que define la actividad de la sociedad cognitiva del estudiante con la máquina. Por ejemplo, se refiere a la manera cómo el estudiante se asocia con ella para producir la gráfica que le da la respuesta a un problema, factorizar un polinomio aprovechando la información suministrada por un gráfico, los gráficos comparativos que puede realizar a partir de un conjunto de datos extraídos de una encuesta, entre otras acciones. Esta fluidez potencia la capacidad expresiva, por lo que la máquina manipula finalmente los algoritmos.

Por su parte, la fluidez conceptual es la manifestación que permite la interpretación de lo que ocurre con la asociación estudiante-máquina, en términos de la conceptualización matemática, hace referencia a la manera cómo el estudiante se mueve en su red conceptual, articula los conceptos, genera mayor organización, se mueve a partir de la red conceptual generando mayores sinapsis conceptuales y cómo incorpora (para el caso de esta investigación) la Hoja de Cálculo Excel a sus redes conceptuales.

El uso de Excel, como socio cognitivo del estudiante, no solamente hace posible un mayor desarrollo de su fluidez algorítmica, de hecho, tal desarrollo no puede aislarse de una mayor articulación de sus redes conceptuales. Por eso, no es posible hablar de fluidez algorítmica y fluidez conceptual por separado, ya que un conocimiento instala siempre una habilidad. La mediación de instrumentos o programas computacionales dinamiza el proceso de articulación conceptual, que eventualmente va a reflejarse como un nivel superior de fluidez algorítmica y conceptual, lo que a su vez permitirá ver, entre otras cosas, cómo cambia de un registro de representación a otro, cómo potencializa la visualización, cómo redefine su campo de habilidades computacionales, cómo realiza la interacción entre

conjeturas, exploraciones y refutaciones, cómo madura en exploración y sistematización y cómo socializa su intervención.

Situaciones problémicas.

La solución de problemas es considerada la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la solución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las matemáticas en el mundo que les rodea.

Santaló (1985), matemático español, interesado en la didáctica de la solución de problemas, señala que, “enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”.

En una conferencia realizada en 1968, George Polya decía, “Está bien justificado que todos los textos de matemáticas contengan problemas. Los problemas pueden incluso considerarse como la parte más esencial de la educación matemática”.

De acuerdo con esto, un problema es una cuestión a la que no es posible contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad, para resolverla es preciso poner en juego conocimientos diversos, matemáticos o no, y buscar relaciones nuevas entre ellos.

Con lo anteriormente expuesto se puede evidenciar claramente la influencia de múltiples aspectos que inciden en la enseñanza de la estadística mediada con tecnologías computacionales, especialmente la mediación instrumental ya que, a través de instrumentos (en este caso tecnológicos) y mediadores como el lenguaje permiten, a quien los utiliza, crear e identificar diversas estrategias de solución a problemas de diferente índole, así como

los acercamientos conceptuales que se movilizan gracias a la presencia de dichos instrumentos.

Cabe resaltar en esta parte, que siendo la mediación instrumental el eje central de esta investigación, no se dejarán de lado los demás aspectos contemplados ya que todos en conjunto son el engranaje que permite el funcionamiento del presente trabajo.

3. Metodología

3.1 Enfoque investigativo

El trabajo de investigación se enmarca dentro del enfoque cualitativo etnográfico en educación, puesto que, a través de la observación participativa, las entrevistas, los análisis de documentos, los cuestionarios abiertos y las técnicas proyectivas, se reconstruirá el proceso seguido por los estudiantes cuando recolectan, organizan, representan, ya que a través de la encuesta los estudiantes recolectarán la información necesaria para analizarla y obtener las conclusiones acerca de la convivencia familiar y la información escolar de la población estudiantil del Colegio San Felipe Neri.

Busca interpretar los sentidos y las actuaciones de los estudiantes de Grado Sexto al momento de desarrollar las acciones mencionadas anteriormente enfrentándose a situaciones en las cuales se apoya de un medio, culturalmente hablando, muy conocido para ellos, “el computador” y la manera cómo expresan los resultados obtenidos, de forma escrita, verbal y tecnológica.

En su investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones, Esteban Paz Sandin, afirma que, “La Etnografía Educativa contribuye a descubrir la complejidad que encierran los fenómenos educativos y posibilita a las personas responsables de la política educativa y a los profesionales de la educación un conocimiento profundo y real de los mismos, orientando la introducción de reformas e innovaciones, así como la toma de decisiones”.

Por ser una metodología cualitativa permite una adecuada comprensión de la realidad educativa y de los procedimientos desarrollados por los estudiantes, es decir, cómo ellos acceden a la realización de procesos de recolección, representación, organización e interpretación de datos y a la utilización de medios tecnológicos para apoyar dichos procesos que pertenecen a la cultura y contexto del estudiante, quien inicialmente adopta una actitud exploratoria y de apertura mental para comprender los procedimientos a seguir en el desarrollo de diversas actividades relacionadas con el tratamiento de información. Luego, adopta una actitud crítica frente a los resultados obtenidos después de evaluar la información obtenida.

3.2 Unidad de trabajo

Para el estudio se seleccionó al Grado 6-1 del Colegio San Felipe Neri debido a que son niños cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años, en condiciones de enfrentarse a la recolección, organización, representación e interpretación de datos con ayuda de medios tecnológicos.

Atendiendo a los Estándares Básicos de Matemáticas y a lo estipulado en la Estructura Curricular de la Institución, se debe desarrollar el tema de Estadística Básica en estudiantes de Grado Sexto.

De acuerdo con la intencionalidad de la Investigación se trabajará con una muestra de 38 estudiantes, con quienes se desarrollarán los procesos mencionados anteriormente, para interpretar el trasfondo de sus registros observables, crear categorías y establecer relaciones entre sí.

3.3 Instrumentos de recolección de información

Para poder elegir los instrumentos que soporten la investigación, se tendrá en cuenta el método de investigación a utilizar en el presente trabajo, también se realizará con los estudiantes un trabajo de aula denominado “Censo Escolar”, con el cual podrán realizar el proceso de recolección de datos para su posterior organización y representación apoyada en medios tecnológicos y que a su vez serán el soporte para que puedan realizar la respectiva interpretación.

3.3.1 Encuesta.

Como se mencionó anteriormente, es a partir del Censo Escolar que se obtendrá la información para que los estudiantes puedan hacer el respectivo tratamiento. Por tanto, se elaborará una única encuesta que se aplicará a toda la población estudiantil del Colegio San Felipe Neri y que evaluará aspectos de la Convivencia Familiar e Información Escolar de dicha población para que posteriormente pueda ser analizada.

3.3.2 Medios tecnológicos.

Estos instrumentos permitirán al estudiante elaborar los elementos para obtener la información necesaria que será objeto de estudio, realizar su respectivo tratamiento y a partir de ella obtener las respectivas conclusiones.

3.3.3 Observación y diario de campo.

Durante todo el proceso de investigación, se observarán y consignarán en el diario de campo, las acciones que el niño realice al momento de desarrollar el trabajo del Censo Escolar.

3.3.4 Técnicas proyectivas.

Las principales técnicas a utilizar son, video y fotografía que evidenciarán el proceso desarrollado por los estudiantes en la ejecución del “Censo Escolar” y que permitirán también, observar el tratamiento de la información que hace cada uno de ellos y su respectiva interpretación.

Así mismo, se realizarán videos con preguntas orientadas a los estudiantes acerca del proceso anteriormente descrito y que serán la base fundamental de esta investigación, ya que a través de ellos se observará la influencia que ejercen las nuevas tecnologías en el aprendizaje de la estadística.

4. Análisis de la información

Para la presente investigación, el análisis se ha dividido en dos partes muy importantes que evidenciarán la apropiación de los conceptos estadísticos básicos que fueron estudiados en el año escolar 2012 siendo apoyados por tecnología computacional.

La primera parte, dedicada a la enseñanza de la recolección, organización, representación y análisis de datos con ayuda de una Hoja de Cálculo (Excel) y un Software de Presentación (Power Point); la segunda, el análisis del Censo Escolar realizado por los estudiantes del grado 6-1 a la comunidad educativa del Colegio San Felipe Neri y cómo con mediación de tecnología computacional, el aprendizaje de los conceptos estadísticos estudiados en la primera parte, se tornaron más significativos.

A continuación, se realizará el análisis de la primera parte, que está dividida en cuatro anexos.

Análisis del proceso de recolección de datos por parte de los estudiantes (anexo a)

Antes de entrar de lleno a explicar las diferentes técnicas de recolección de datos y todo lo concerniente a este tema, se indagó acerca de los conocimientos previos que tenían los estudiantes sobre ello, para esto se formularon dos preguntas iniciales, ¿Cuántos niños de 10 años cree que hay en el Colegio? y ¿Qué haría para averiguarlo?.

De entrada pueden sonar muy fáciles pero fueron dos situaciones que se plantearon con el fin de explorar las herramientas que utilizarían los estudiantes en el desarrollo de dicha actividad y cómo, a su vez, estas herramientas podían ser de tipo estadístico. Pues bien,

para la primera pregunta, un 99% de los estudiantes propusieron un intervalo de valores sobre la cantidad de estudiantes de 10 años que posiblemente habrían en el Colegio, así mismo, afirmaron que dicha edad sólo podía apreciarse en los niños de la Sección Primaria, ya que el rango de edades de los estudiantes de la Sección Bachillerato es mucho mayor. Las respuestas a la segunda fueron mucho más interesantes ya que los estudiantes propusieron diferentes alternativas para resolverla, entre ellas, algunas de tipo estadístico. Fue muy común entre el 90% de los estudiantes, plantear soluciones como: “Ir hasta la primaria y preguntarle a cada niño cuántos años tiene”.

A partir de respuestas como esta, es posible observar que los estudiantes ya traen unos conocimientos previos acerca de la recolección de datos (uno de los temas a evaluar dentro de esta investigación y a la vez objeto de enseñanza), así mismo, la utilización de una de las estrategias de recolección de información que es la encuesta, cuando ellos plantean la posibilidad de preguntarle a cada niño su edad.

Por otra parte, hubieron algunos estudiantes que dentro de sus apreciaciones acerca de la segunda pregunta, realizaron afirmaciones como: “Yo haría una encuesta”, al escuchar respuestas como esta, se preguntó a aquellos estudiantes que entendían por encuesta y fue común escuchar entre ellos respuestas de este tipo, “Pues...preguntarle a los niños si tienen 10 años”, “Es cuando uno va y le pregunta a alguien si tiene o no tiene 10 años”. Algunas de estas respuestas se pueden observar en las siguientes imágenes.

¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO?

no se podría saber cuant hay niños de diferente edad

¿QUE HARIA PARA AVERIAGUARLO?

realizando una encuesta para preguntar la edad de los niños del colegio

¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO?

yo creo que unos 152 estudiantes.

¿QUE HARIA PARA AVERIAGUARLO?

para averiguar yo revisaria todas las listas del colegio o preguntaria a todos niños

¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO?

200 niños q niñas de 10 años.

¿QUE HARIA PARA AVERIAGUARLO?

yo iria a cada curso q preguntaria q Encuestaria

¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO?

yo creo que hay 47 niñas en el colegio

¿QUE HARIA PARA AVERIAGUARLO?

preguntarle a niñas de quinto y sexto

¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO? <u>hay 70 niños de 10 años</u>	¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO? <u>Yo creo que hay 150 niños de 10 años en el colegio</u>
¿QUE HARIA PARA AVERIGUARLO? <u>una encuesta</u>	¿QUE HARIA PARA AVERIGUARLO? <u>Yo encuestaria a los estudiantes de 4° 5° y 6° preguntando su edad</u>

Figura I. Respuestas Actividad preconceptual.

Fuente: Presente Investigación

Con esta actividad preconceptual se puede afirmar que los estudiantes tenían conocimiento sobre algunas de las actividades que se desarrollan dentro del ejercicio de la recolección de datos, por otro lado, aunque no de manera formal, los estudiantes tienen cimentada una estrategia para recolectar información, que es la encuesta.

Siguiendo con la estructura del Anexo A, el siguiente paso consistió en dar a conocer de manera formal, los conceptos estadísticos básicos necesarios para realizar una investigación. Para tal fin, se expusieron los métodos existentes para recolectar información, entre ellos, el más utilizado la encuesta, posteriormente se explicó cómo elaborar preguntas para una encuesta (preguntas abiertas o cerradas). Esta parte de la investigación fue muy importante, ya que el trabajo a desarrollar por parte de los estudiantes consistió en escoger un tema de interés para ellos, elaborar diez preguntas sobre el tema a manera de encuesta y aplicarla a diez de sus compañeros de curso, resaltando que

esta actividad tuvo contó con la mediación del Procesador de Texto Word y de Internet para el envío de los Correos Electrónicos.

Los temas escogidos por los estudiantes fueron diversos, entre ellos, estaban los deportes (especialmente el fútbol), las mascotas, turismo, entre otros. La importancia de esta actividad radicó en cómo los estudiantes elaboraron sus preguntas, cómo las construyeron, cómo elaboraron sus encuestas, el papel que debe tomar un encuestador cuando aplica una encuesta y además cómo el medio tecnológico benefició el nuevo aprendizaje.

En cuanto a la elaboración de las preguntas fue posible leer y observar que fueron redactadas de manera clara, conservaban una buena estructura gramática y sin ambigüedades, por otra parte, la elaboración de la encuesta se realizó de manera coherente, ya que, con la utilización del procesador de texto Word el estudiante tuvo una visión panorámica de su encuesta y las preguntas que la conformaban, permitiéndole conservar un orden y una jerarquía de las preguntas; la redacción realizada y la ortografía, factores importantes y determinantes a la hora de estructurar una pregunta, así mismo la elaboración una encuesta mixta, es decir, que no sólo esté diseñada con preguntas cerradas o sólo preguntas abiertas y que en el momento de la aplicación de la misma, fue posible una formulación más clara de las preguntas a los encuestados, se debe resalta que esta actividad permitió al estudiante personificar el papel de un encuestador, con todas sus características y funciones a la hora de aplicar una encuesta, de igual manera, resulta importante apreciar cómo los estudiantes hacen una buena utilización de todas las herramientas que ofrece el procesador de texto y cómo ésta actividad favoreció su aprendizaje, en cuanto que, permitió adquirir fluidez a la hora de diseñar las encuestas y sus respectivas preguntas.

cuestionario
 1 ¿cómo crees que se formó el universo?
 2 ¿Qué teorías conoces?
 3 ¿cómo está formado el universo?
 4 ¿cuántos planetas conoces?
 5 nómbralos por favor
 6 ¿hay que existen otros planetas?
 7 ¿cielos que existen extraterrestres?
 8 ¿Qué es un agujero negro?
 9 ¿crees que dentro de ellos hay otros mundos?
 10 ¿cómo crees que se formó la vía láctea?

Respuesta
 1 Persona Karen
 1 por medio de una explosión 2 el Big Bang
 3 por partículas, estrellas y planetas 3 5
 5 Venus, Marte, Tierra, Plutón, Mercurio, Saturno 6 Si
 7 Si 8 es un portal a otra dimensión
 4 si o no sabe
 2 Persona Sofía
 1 por medio de unas masas 2 la de riwerth 3 por planetas y estrellas
 4 9 5 Plutón, Marte, Mercurio, Venus, Luna, Júpiter, Saturno, Neptuno, Tierra
 5 no sabe 7 no es un mito 8 es un agujero que lo lleva a otra dimensión
 9 si o no sabe
 3 Persona Argel
 1 se formó por medio de planeta 2

• amarillo / naranja / naranja
 • color canela / gris /
 ♥ que raza te gustaría
 • Atibul
 • tacita de té |||||
 • lavo civeriano ||
 • Preinspodull
 • pepine) Sanbernardo /
 • chiguagua etc. Labrador /
 ♥ De que estatura te gustaría.
 • pequeña |||||
 • grande ||
 • mediana |||
 ♥ que clase de mascota hay que tener en los hogares.
 gatos - Diana
 Peces - Bibianne
 Perro - María Rosa (parede)
 Caceros - Dana

Juan David G.

1. La carne de res.
2. Baby feed
3. Asada
4. Plátano
5. Si. Zanahora
6. Si. Engordan
7. Zanahora, ayuda a la vista
8. Algunas. del. cas. Job.
9. Si. bombones, chicles, chocotes.
10. Salados y dulces.

Encuesta

Person # 1 - Emilio

- 1 Si
- 2 Patricidismo
- 3 no
- 4 nunca
- 5 ninguno
- 6 móvil
- 7 ninguno
- 8 si
- 9 no
- 10 si

Person # 2 - Jose Gabriel

- 1 si
- 2 Rapel
- 3 si
- 4 cada diciembre
- 5 campos verdes
- 6 móvil
- 7 ninguno
- 8 si
- 9 si
- 10 tal vez

Figura III. Registro de Datos por parte de los estudiantes.

Fuente presente investigación.

Como es posible observar, cada estudiante diseñó su propia estrategia para registrar las apreciaciones realizadas por los encuestados sobre el tema en cuestión, bien sea utilizando métodos convencionales o no convencionales, como los presentados anteriormente.

Análisis proceso de organización de datos por parte de los estudiantes (anexo b)

Una vez los estudiantes aprendieron y realizaron el proceso de recolección de información, las diferentes herramientas que se utilizan para ello, la personificación de encuestador y encuestado y el trabajo con el procesador de texto Word e Internet, el paso a seguir fue organizar la información recolectada utilizando tablas de datos.

Inicialmente, se explicó a los estudiantes la finalidad que tiene una tabla de datos en el proceso de organización de información, que es la de resumir los datos recolectados para realizar una mejor lectura de ellos, así mismo, se dio a conocer cómo se construye una tabla y qué se debe registrar en ella. Para tal fin, inicialmente se trabajaron con algunos ejemplos en clase para verificar si los estudiantes entendieron todo lo relacionado a tablas de datos, los resultados fueron los siguientes.



Figura IV. Organización de Datos realizada por los estudiantes de forma manual.

Fuente: Presente Investigación.

Para los estudiantes fue claro que, para organizar datos en tablas, la frecuencia de cada dato se ubica en la columna derecha de la tabla y las categorías de la variable en la columna izquierda; así mismo, que se debe calcular la frecuencia total para comprobar que ésta coincide con la cantidad de personas encuestadas y que se debe nombrar al conjunto de categorías (variable) con una palabra clave.

Posterior a las explicaciones en clase y utilizando el trabajo realizado por los estudiantes de la aplicación de la encuesta, se realizó el Laboratorio Estadístico Dos, el cual consistió en resumir la información recolectada en tablas de datos. En una primera parte, se pidió a los estudiantes que lo realizaran de forma manual, utilizando lápiz y papel. A partir de ello fue posible observar que el trabajo se tornó un poco extenuante y requirió de mayor tiempo para su desarrollo, el 95% de ellos utilizaron dos clases, cada una de una hora y treinta minutos. Una vez terminado el trabajo se aclaró a los estudiantes lo complicado que resultaría si, utilizando el método manual, se organizara encuestas con un mayor número de preguntas y aplicadas a una mayor cantidad de personas, fue este el momento propicio para enunciar a los estudiantes los diferentes programas y recursos computacionales como Statgraphics, Excel, entre otros, que son utilizados para organizar información estadística, aparte de que ayudan a ahorrar tiempo, obtener una mejor presentación de la información y realizar una lectura mucho más clara de los datos registrados para, posteriormente, emitir un concepto o conclusión sobre el tema investigado.

Es así como el paso a seguir en la actividad consistió en trabajar la parte tecnológica con los estudiantes, para ello se dio a conocer el funcionamiento de la Hoja de Cálculo Excel. Tratándose de un recurso de fácil manejo para ellos, se utilizó una clase de una hora y treinta minutos para explicar claramente cada una de las opciones de la barra de

herramientas, cómo se pueden utilizar y en qué se pueden utilizar; de la misma manera, se dio a conocer qué es una fila, una columna, una celda, cómo se codifican y cómo se identifican y a partir de ello cómo crear una tabla de datos.

Posterior a la explicación, se recreó un ejemplo trabajado en clase para practicar lo aprendido, obteniendo resultados como los que se aprecian en las imágenes.

The figure displays four screenshots of an Excel spreadsheet, illustrating the organization of data and the calculation of frequencies. The data is organized into two columns: A (Category) and B (Frequency).

Top-Left Screenshot: Shows the formula bar with the formula $=SUMA(B62:B64)$. The table below has columns A and B. The data is as follows:

	A	B
61	television	frecuencia
62	nacional	4
63	cable	9
64	satelite	7
65	total	20

Top-Right Screenshot: Shows the formula bar with the formula $=SUMA(B2:B4)$. The table below has columns A and B. The data is as follows:

	A	B
1	TELEVISION	FRECUENCIA
2	cable	9
3	nacional	4
4	satelital	7
5	TOTAL	20

Bottom-Left Screenshot: Shows the formula bar with the formula $=SUMA(B2:B4)$. The table below has columns A and B. The data is as follows:

	A	B
1	television	frecuencia
2	cable	9
3	nacional	4
4	satelital	7
5	total	20

Bottom-Right Screenshot: Shows the formula bar with the formula $=SUMA(B2:B4)$. The table below has columns A and B. The data is as follows:

	A	B
1	television	frecuencia
2	nacional	4
3	cable	9
4	satelital	7
5	total	20

Figura V. Organización de datos por parte de los estudiantes utilizando la Hoja de Cálculo Excel.

Fuente: Presente Investigación.

Para el 100% de los estudiantes fue claro cómo construir una tabla de datos con ayuda de Excel, ya que las herramientas del programa permitieron que en su elaboración, hicieran coincidir a cada variable su frecuencia, constatar que el total corresponde al número de personas encuestadas con la utilización de la herramienta suma y que la ubicación de las categorías de la variable y la cantidad de cada una de ellas se realice en la

una de ellas, cabe resaltar que aunque, el 95% de los estudiantes hizo una buena utilización de las herramientas del programa, el 5% de ellos no las aplicó correctamente, en cuanto a que la presentación utilizada no serviría en futuras lecturas que se haga de la información registrada en las tablas.

Las competencias que se fortalecieron con el desarrollo de la actividad fueron, ejercitación de procedimientos, ya que debían realizar reiteradas veces el mismo proceso para la elaboración de las tablas de datos, de igual manera la de razonamiento, ya que el estudiante debía precisar la información a registrar en la tabla (variable, categorías y frecuencia).

Por lo expuesto anteriormente, y por las acciones realizadas por los estudiantes durante el desarrollo del trabajo propuesto, es posible afirmar que el aprendizaje se torna más significativo para los estudiantes cuando está mediado por un recurso computacional.

Análisis del proceso de representación gráfica de datos por parte de los estudiantes

(anexo c)

Siguiendo con la secuencia de trabajo, el paso a seguir fue la explicación magistral sobre la representación de información, para ello, se dio a conocer a los estudiantes los tipos de gráficos más utilizados en este proceso. Principalmente, se hizo hincapié en dos de ellos, Diagrama de Barras y Diagrama Circular.

Inicialmente, se realizaron ejercicios en clase sobre la representación de datos a partir de un diagrama de barras, para el 90% de los estudiantes el tema era claro, aunque para el 10% de ellos aún existía dificultades sobre cómo ubicar las categorías, la escala de numeración más apropiada para representar la frecuencia en el plano cartesiano, para el

caso del diagrama circular, la división del círculo para representar el porcentaje de cada variable y cómo obtener dicho porcentaje partiendo de la tabla de datos.

De igual manera, se solicitó a los estudiantes crear manualmente, los gráficos de barras y circulares para cada una de las preguntas de su encuesta personal, actividad con la que no se obtuvo muy buenos resultados, especialmente en la construcción del diagrama circular, ya que para el 60% de los estudiantes, resultó difícil trazar los sectores de cada porcentaje, a la vez que confundían el ángulo para representar cada categoría de la variable con su respectivo porcentaje. Las siguientes imágenes evidencian esta dificultad ya que para un mismo ejercicio se obtuvieron gráficos y porcentajes diferentes.

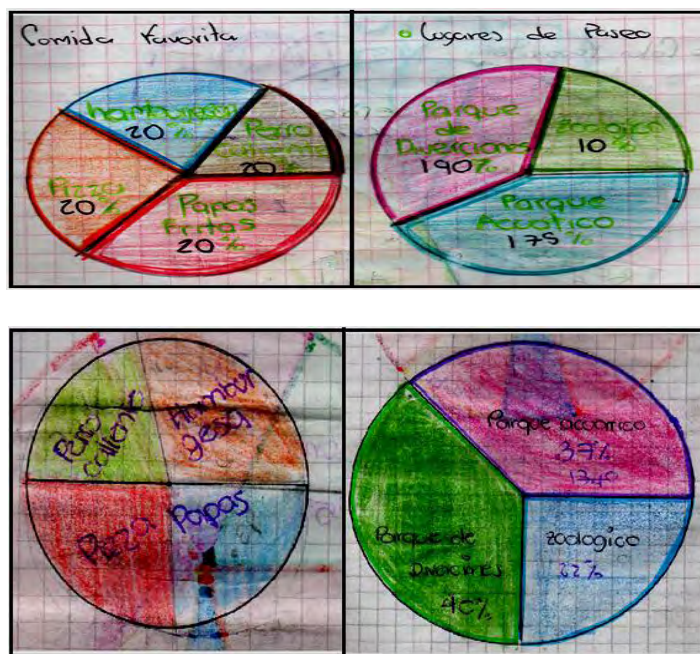


Figura VII. Representación gráfica realizada de forma manual

Fuente: Presente Investigación

Después de trabajar de forma manual los ejercicios prácticos, se explicó a los estudiantes el procedimiento utilizado para obtener gráficos de barras y gráficos circulares en la hoja de cálculo Excel, para iniciar se pidió que representaran los ejercicios ya elaborados en clase y compararan los resultados obtenidos en su cuaderno y las gráficas elaboradas por el programa.

Para los estudiantes resultó mucho más práctica la elaboración de estas gráficas en la Hoja de Cálculo Excel ya que no presentaron confusión alguna a la hora de escoger la escala más adecuada para representar la frecuencia en un diagrama de barras o, confundir el porcentaje de cada categoría con la amplitud de cada sector en un gráfico circular, porque la ventaja del programa es que, con sólo la tabla de datos (concepto que los estudiantes manejan a la perfección), los gráficos aparecen instantáneamente, la única actividad mental que el estudiante debe realizar es la de asociar cada categoría con su frecuencia tanto en la tabla de datos como en el gráfico de barras y el porcentaje que cada categoría representa dentro de la información y su significado.

Una vez desarrollada la práctica con ejercicios realizados en clase, los estudiantes representaron gráficamente las preguntas de su encuesta, mediante diagramas de barras y diagramas circulares, para ello utilizaron las tablas de datos elaboradas en Excel la clase anterior. Algunos resultados obtenidos son los siguientes.

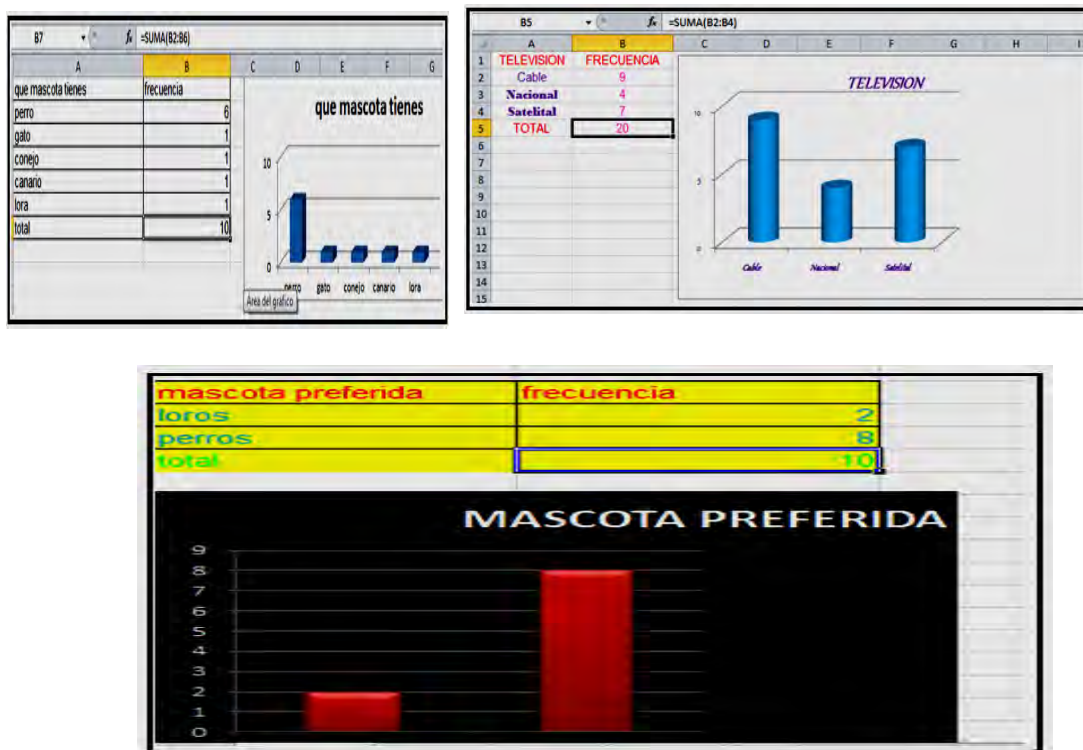


Figura VIII. Representación gráfica de datos con ayuda de la Hoja de Cálculo Excel

Fuente: Presente Investigación

De acuerdo con los trabajos presentados por los estudiantes, se resalta la apropiación conceptual que realizaron de la representación gráfica, ya que en ellos resulta mucho más asertivo el trabajo con tecnología debido a la influencia positiva que ésta ejerce en su aprendizaje. De igual manera, cabe anotar que con la correcta elaboración de las tablas, los estudiantes obtuvieron gráficos bien elaborados y diseñados en cuanto a que quedaron bien representadas las categorías en el eje x y la frecuencia de cada una de ellas en el eje y; así mismo, la relación que el estudiante realizó del porcentaje con la frecuencia de cada una de las categorías, cómo interpretó dichos porcentajes y qué significado tienen dentro de un grupo de datos.

No sobra decir que las herramientas del programa también influyeron en la apropiación conceptual del estudiante ya que son factores visuales que en cierta forma son determinantes a la hora de realizar una observación y/o emitir una conclusión sobre un tema determinado.

Análisis del proceso de interpretación de datos por parte de los estudiantes (anexo d)

La parte más importante de la presente investigación radica en el análisis que pueden hacer los estudiantes acerca un conjunto de datos apoyándose en tablas y gráficos estadísticos. Para llevar a cabo este proceso, se dio a conocer a los estudiantes el Software de Presentación Power Point para que organizaran el análisis de las respectivas encuestas elaboradas y aplicadas por ellos.

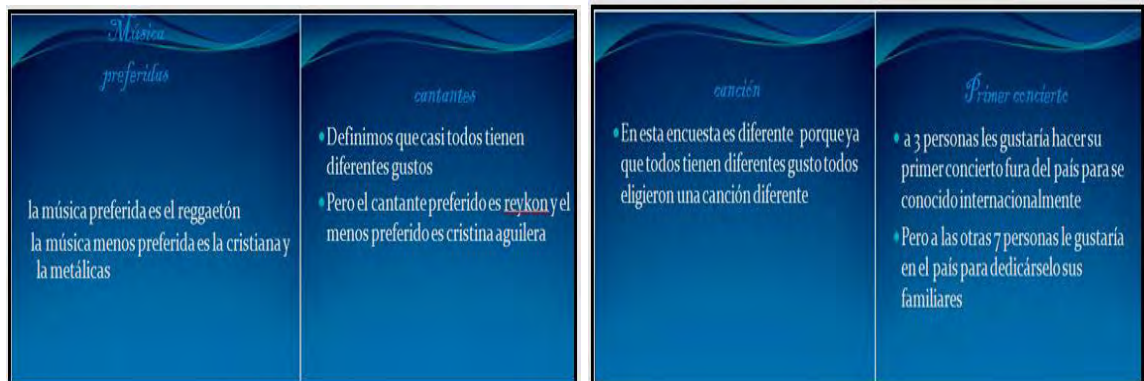
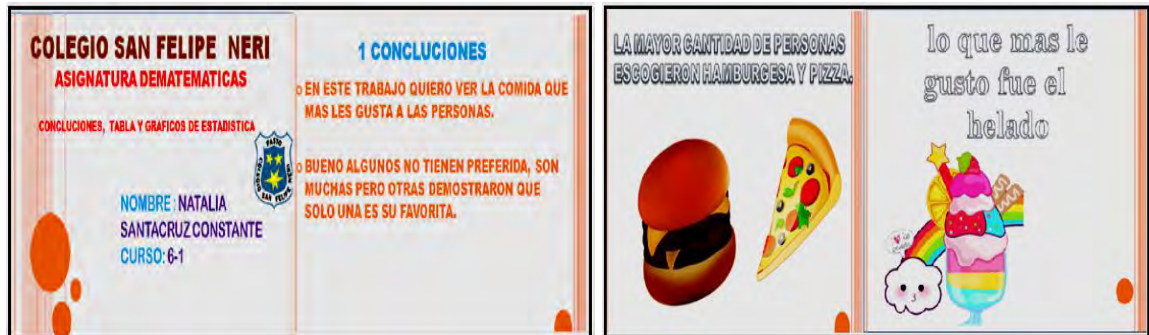
Inicialmente, se enseñó a los estudiantes como acceder al programa y las diferentes opciones que existen para ingresar a Power Point. Posteriormente, se dieron a conocer las herramientas que ofrece el programa en la elaboración de diapositivas y las ventajas de hacer uso de ellas, ya que permiten realizar un informe o una exposición de manera clara, organizada y bien presentada.

El análisis realizado por los estudiantes de cada una de las preguntas de la encuesta, contó con el soporte de las tablas y gráficos estadísticos elaborados en Excel, observando que durante su construcción, fueron capaces de emitir juicios, opiniones y conclusiones acerca de las preferencias que sus compañeros tuvieron sobre diversos temas y que, para los estudiantes, fue de gran importancia indagar sobre ellos.

Por otro lado, la utilización del programa permitió a los estudiantes, plasmar en diapositivas, apreciaciones claras, resaltando de ellas la idea principal, de igual manera, los

gráficos elaborados fueron herramientas potenciales y determinantes a la hora de analizar el comportamiento de un conjunto de datos. Es así, como se puede afirmar que un estudiante que ha apoyado la construcción de conceptos estadísticos básicos con tecnología computacional, adquiere una mayor habilidad a la hora de interpretar el comportamiento de un conjunto de datos, analizar dicho comportamiento y expresar de manera verbal o escrita (como es el caso de nuestros estudiantes), apreciaciones que ellos mismos construyeron a través de la participación directa en el proceso de recolección, organización, representación y análisis de datos.

A continuación se presentan los análisis realizados por algunos estudiantes y que fueron plasmados en diapositivas.



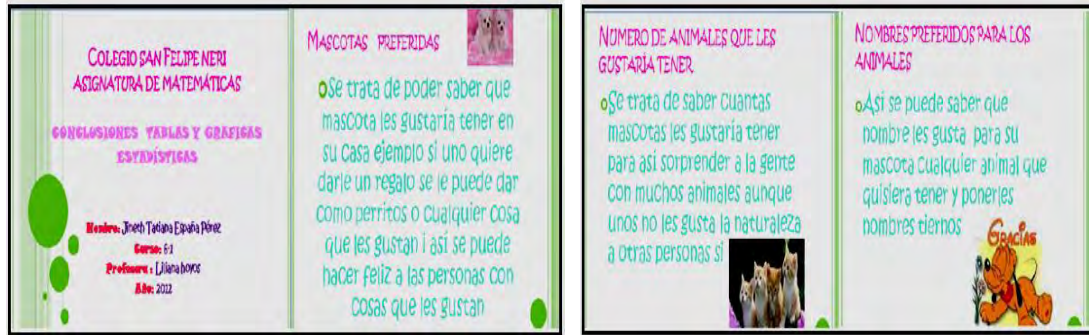


Figura IX. Análisis de información realizada por los estudiantes con ayuda del Programa Power Point

Fuente: Presente Investigación

El siguiente análisis llamó mucho la atención ya que se puede apreciar, cómo el estudiante asigna un porcentaje a la profesión sobre la cual tienen mayor preferencia los encuestados, pero aparte de ello, también realiza un análisis que va más allá de los datos, es decir, involucra otros elementos como en este caso, la influencia que tienen los métodos de enseñanza en la escogencia de una profesión. Por último, siguiendo con esta idea, el estudiante alude que las nuevas tecnologías son una fuente inagotable que potencia enormemente los procesos de enseñanza-aprendizaje, tal como se observa en las imágenes adjuntas.

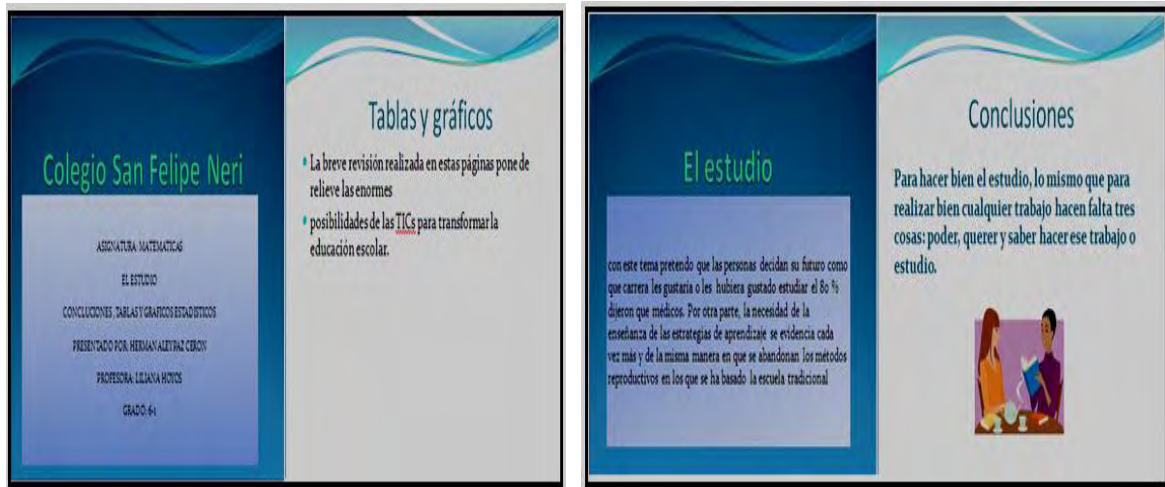


Figura X. Análisis de Datos realizado por los estudiantes con ayuda del Programa Power Point

Fuente: Presente Investigación

A manera de conclusión, de acuerdo con los análisis presentados por los estudiantes, es posible observar que más que utilizar valores cuantificables para expresar las preferencias de un grupo de personas sobre diferentes temas, recurren a diferentes expresiones que permiten tener una idea clara, primero, sobre el tema a consultar; segundo, las inclinaciones personales sobre dicho tema y tercero, cómo éstos análisis son realizados a partir de la utilización de diversas estrategias tecnológicas que ponen en manifiesto una vez más que estos recursos son una fuente inagotable de aprendizaje.

Análisis del censo escolar.

La segunda parte de la presente investigación se basa en la aplicación de los conceptos estadísticos enseñados con mediación de recursos computacionales, para ello se trabajó con el Censo Escolar, el cual inicia con el diseño de la encuesta a aplicar, este

instrumento que fue creado con preguntas de interés tanto para los estudiantes como para los docentes y directivos del Colegio, contenía 13 preguntas y estaba dividida en dos partes, Convivencia Familiar e Información Escolar.

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES PROGRAMA: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA MEDADA POR TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL A ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DEL COLEGIO SAN FELIPE NERI"</p> <p style="text-align: center;">INTRODUCCIÓN</p> <p>Para la ejecución de la Actividad 'El Censo Escolar llega a San Felipe' se trabajará con los estudiantes del grado 6-1 conformado por 40 niños con edades que oscilan entre los 10 y 12 años.</p> <p>El grupo se dividirá por parejas a quienes se les asignará un grado para encuestar, así mismo se les dará una escarapela para identificarlos como encuestadores.</p> <p>Se dará inicio al Censo Escolar con la aplicación de una encuesta en cada uno de los grados, que será dirigida por las parejas asignadas. Posteriormente, se hará la condensación de la información en la Hoja de Cálculo Excel por parte de los</p>	<p>encuestadores y finalmente, se reunirán las parejas a quienes se les asignó cada uno de los grados para resumir la información obtenida por niveles.</p> <p>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolectar información de la población estudiantil del Colegio San Felipe Neri, para ser procesada y analizada por los estudiantes del Grado 6-1, utilizando tecnologías computacionales. • Observar la manera en que los estudiantes recolectan y procesan la información apoyándose en tecnologías computacionales. • Analizar las conclusiones obtenidas por los estudiantes después de realizar el procesamiento de información. <p>OBJETIVOS INSTITUCIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la situación familiar de la población estudiantil del Colegio San Felipe Neri y analizar su influencia en los aspectos académico y convivencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la información recolectada para crear planes y estrategias de mejora en los aspectos académico y convivencial. <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD 1-CENSO ESCOLAR</p> <p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</p> <p style="text-align: center;">CONVIVENCIA FAMILIAR</p> <p>1. ¿Con quién vive actualmente?</p> <p>Padre: _____ Madre: _____ Padre y Madre: _____ Abuelos: _____ Tíos: _____ Otro: _____ ¿Cuál? _____</p> <p>2. ¿Con quién pesa la mayor parte de su tiempo?</p> <p>Padre: _____ Madre: _____ Padre y Madre: _____ Abuelos: _____ Tíos: _____ Otro: _____ ¿Cuál? _____</p> <p>3. Las relaciones con las personas que vive, son:</p> <p>Excelentes: _____ Buenas: _____ Regulares: _____ Malas: _____</p> <p>4. ¿Cómo considera la relación entre sus padres?</p> <p>Excelente: _____ Buena: _____ Regular: _____ Mala: _____</p> <p>5. ¿Cuánto tiempo comparte contigo tu padre a diario?</p> <p>_____</p> <p>6. ¿Cuánto tiempo comparte contigo tu madre a diario?</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">INFORMACION ESCOLAR</p> <p>7. ¿Con qué recursos cuentan para realizar sus actividades escolares?</p> <p>Computador: _____ Internet: _____ Materiales: _____ Libros: _____</p>
<p>8. ¿Cuánto tiempo le dedica a la preparación de un examen?</p> <p>_____</p> <p>9. ¿Cuenta con asesoría docente en horario diferente al de clase?</p> <p>SI: _____ NO: _____</p> <p>10. ¿Con qué frecuencia asiste a la asesoría?</p> <p>_____</p> <p>11. Respecto a las actividades escolares, sus padres:</p> <p>Las hacen: _____ Las asesoran: _____</p> <p>12. ¿Con qué frecuencia utiliza Internet?</p> <p>Siempre: _____ Casi siempre: _____ A veces: _____ Nunca: _____</p>		<p>13. ¿Para qué utilizas Internet?</p> <p>Hacer tareas: _____ Bajar música y videos: _____ Redes sociales: _____ Jugar: _____ Otra: _____ ¿Cuál? _____</p>

Figura XI. Encuesta aplicada por los estudiantes en el proceso de recolección de datos para el Censo Escolar.

Fuente: Presente Investigación

Posteriormente, se realizó la distribución de los estudiantes en parejas para realizar la aplicación de la encuesta a cada uno de los grados de la Institución, en total fueron organizados 19 grupos que quedaron conformados de la siguiente manera.

GRUPOS DE TRABAJO CENSO ESCOLAR			
GRUPO 1 JUAN PABLO ISABELA Censar grado 6-2	AGUIRRE BUILES	GRUPO 2 DIEGO MARIA PAULA Censar grado 6-3	ARIAS JUAN CAICEDO
GRUPO 3 MIGUEL ANGEL NICOLAS Censar grado 7-1	ARTEAGA BUILES	GRUPO 4 JOSE DAVID LLAMOSA DIEGO Censar grado 7-2	BETANCOURT LLAMOSA DIEGO
GRUPO 5 DANA DANIEL Censar grado 7-3	CAICEDO ZARAMA	GRUPO 6 STEFANNY Censar grado 8-1	CAICEDO SARA GARCIA
GRUPO 7 FELIPE	CALVACHE	GRUPO 8 TATIANA	ESPAÑA
GRUPO 9 SOFIA MARIA Censar grado 8-4	LOPEZ IGUA	GRUPO 10 MARIA PAULA GABRIELA Censar grado 9-1	JUAN GARCIA LINA NOGUERA LANDAZURI OCAMPO
GRUPO 11 DIEGO Censar grado 9-2	SANTIAGO VITERI	GRUPO 12 CAROLINA BIBIANNE Censar grado 9-3	JUAN MEZA QUIJANO
GRUPO 13 DANIEL Censar grado 10-1	MORAN VELEZ COLEEN	GRUPO 14 CAMELO Censar grado 10-2	MORAN ORTEGA LEIDY PAREDES JUAN
GRUPO 15 MARIA PAULA VIVEROS	PAREDES	GRUPO 16 FELIPE	PAZ ARLEY RODRIGUEZ

Figura XII. Grupos de trabajo para el Censo Escolar.

Fuente: Presente Investigación

En un acto sencillo, se realizó la entrega de escarapelas a cada estudiante para que fueran identificados como encuestadores dentro de la Institución, acto seguido, se presentó a los estudiantes en cada salón para la aplicación de la encuesta.

Una vez realizada la aplicación de la encuesta se organizó la información obtenida, para ello los grupos de trabajo hicieron uso de las herramientas computacionales con las cuales se había trabajado anteriormente, cada grupo de encuestadores presentó un informe en Excel acerca de las actividades realizadas y sobre el cual basaron su análisis. Para poder identificar qué tan efectivos son estos recursos en el aprendizaje de conceptos estadísticos y cómo a través de las representaciones gráficas, los estudiantes pueden obtener conclusiones sobre cualquier información suministrada, se distribuyó a los grupos de trabajo una de las

preguntas de la encuesta para ser analizada y ser presentada en plenaria a su docente y compañeros.

En cuanto al informe que presentaron los estudiantes en la Hoja de Cálculo Excel, es posible afirmar que el 100% de ellos construye de manera excelente tablas de datos y gráficos, bien sea de barras o circulares. Para el caso de las tablas de datos, hacen una correcta utilización de las columnas ya que, en la columna izquierda consignaron las categorías evaluadas y la variable, y en la columna derecha la frecuencia de cada una de la categorías, así mismo se nota que en cada una de las tablas correspondientes a cada pregunta, el total de las frecuencias coincide con el total de estudiantes encuestados en cada uno de los grados. Para el caso de los gráficos, su excelente construcción se debe a la adecuada disposición de las tablas de datos, así como de la buena utilización de las herramientas que ofrece el programa, cabe resaltar en esta parte que el paso de un registro de representación a otro potencializa en los estudiantes la parte analítica, ya que se pueden obtener diferentes puntos de vista y llegar a una misma conclusión sobre la misma información utilizando diferentes registros.

A continuación, se analizarán las conclusiones a las que llegaron los grupos de trabajo sobre cada una de las preguntas de la encuesta aplicada.

Pregunta 1. ¿Con quién vive actualmente?

Como se mencionó anteriormente, la actividad inicial realizada por cada grupo de trabajo consistió, primero en organizar la información en tablas y gráficos estadísticos apoyándose en la Hoja de Cálculo Excel; segundo, a cada grupo se le asignó una pregunta

para ser analizada y posteriormente, presentar las conclusiones obtenidas utilizando el Software de Presentación Power Point.

De acuerdo con el informe presentado sobre esta pregunta, el grupo de trabajo, en una primera parte de su análisis presenta la frecuencia de cada categoría y; segundo, realiza la conclusión final sobre los datos obtenidos.

Esta conclusión que emite el grupo resulta muy importante ya que afirman lo que sucede en la comunidad educativa en general respecto de la persona con quien viven actualmente, de la misma manera, se puede apreciar dentro del informe cómo a esta frecuencia le asignan un porcentaje que es obtenido del gráfico circular, construido para representar esta información, es así como el estudiante trabaja al mismo tiempo con diferentes representaciones numéricas de un mismo valor y se apoya en las representaciones gráficas, una vez más vale la pena resaltar el paso de un registro de representación a otro y su influencia en el contexto del análisis de la información.

A esto, se debe agregar algo muy importante que el grupo realizó y fue la proposición de otras preguntas a raíz del análisis de la información, estas preguntas fueron,

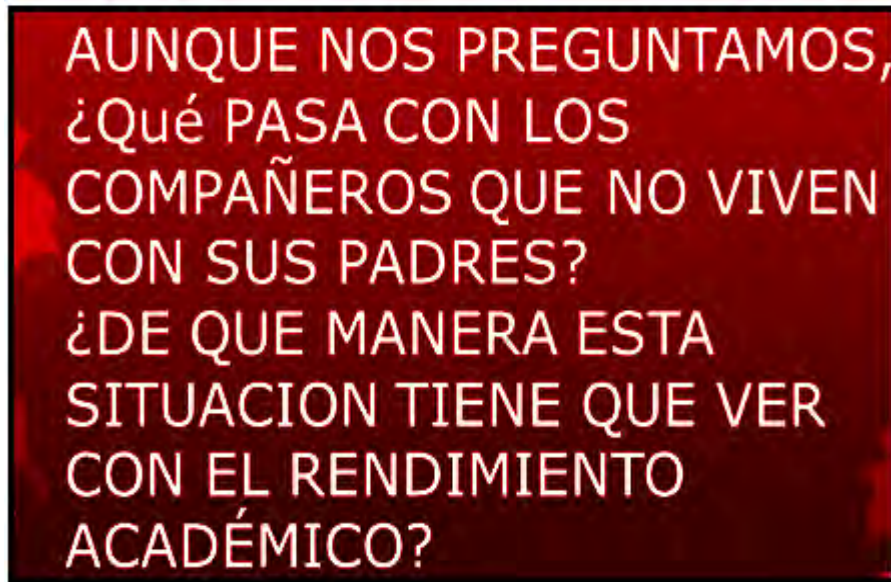


Figura XIII. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la primera pregunta con ayuda del Programa Power Point.

Fuente: Presente Investigación

Los estudiantes, en esta parte han desarrollado habilidades en la solución de problemas ya que el lector realiza inferencias y predicciones a partir de los datos e informaciones que no aparecen directamente en el gráfico, esta afirmación podría extenderse a la construcción de otras preguntas generadas a partir del análisis de determinada información, tal como lo hace el grupo de trabajo que realizó el análisis de la primera pregunta, ya que ellos dejan ver la incidencia de este aspecto en otras situaciones que pueden influir determinantemente en la vida escolar de un estudiante.

Pregunta 2. ¿Con quién pasa la mayor parte de su tiempo?

Al igual que en la anterior pregunta, cada grupo realizó la respectiva organización, representación y análisis de la información obtenida para esta pregunta en cada grado. Con ello se puede afirmar una vez más la correcta construcción de la tabla de datos y ubicación

de las categorías; así mismo, la identificación de cada una de sus partes. De igual manera, la representación gráfica realizada con base en ella permitió obtener una visión más clara de la situación que se presenta en cada uno de los grados en los diferentes aspectos tratados dentro de la encuesta.

Cabe resaltar en esta parte, cómo la mediación instrumental juega un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje utilizando recursos computacionales, ya que, con lo expuesto en la primera parte de la investigación y en el inicio de la segunda parte, estos recursos ayudan a que el estudiante tenga una mejor aprehensión de los conceptos enseñados, sus diferentes aplicaciones, pero ante todo, la postura crítica que asume el estudiante frente a la información que se le presenta, y en este caso, información que él mismo tuvo la oportunidad de recolectar, representar, organizar y analizar.

En cuanto al análisis realizado de esta pregunta, se pueden observar conclusiones dicientes en el sentido que es posible entender el panorama presentado dentro de cada grupo en cuanto a su situación familiar. Se encontraron dos dificultades en este grupo, la primera fue en cuanto al diseño de las diapositivas, ya que algunas fueron recargadas de texto lo cual no hacía muy visible la conclusión obtenida, la segunda fue la limitación del grupo a dar valores numéricos en la mayoría de las conclusiones, la ventaja del grupo fue la conexión realizada entre la pregunta que analizaron, es decir la pregunta 2 y la pregunta 3 al formular las siguientes preguntas,

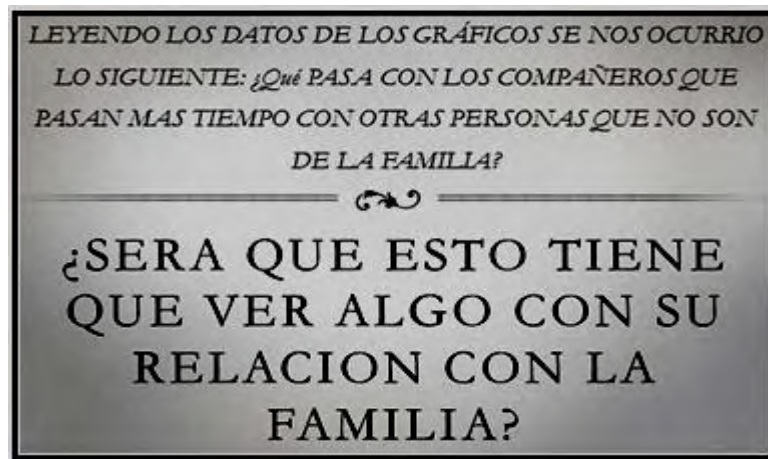


Figura XIV. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la segunda pregunta con ayuda del Programa Power Point.

Fuente: Presente Investigación

Para ellos es claro, que los compañeros que no permanecen la mayor parte del tiempo puede ser que no tengan muy buenas relaciones con las personas con quienes conviven. Por tanto, se podría afirmar que el grupo maneja adecuadamente las fases que intervienen en la solución de problemas, ya que a partir de esta situación los estudiantes vislumbran otras que no están explícitas en la información analizada; de igual manera se favorece la cognición situada, debido a que el grupo de trabajo planteó soluciones en equipo, situación que no hubiera sido posible sin ayuda de las nuevas tecnologías.

Pregunta 3. Las relaciones con las personas que viven son; Excelentes, Buenas, Regulares o Malas

El proceso realizado en la presente pregunta fue el mismo que se realizó en las anteriores, en cuanto la organización, representación y análisis de la información.

El grupo que analizó la pregunta incurrió en un error de forma, al utilizar un fondo de diapositiva que no permite leer claramente las conclusiones que obtuvieron. En cuanto a

las apreciaciones obtenidas por parte del grupo, se caracterizan por que cada una de ellas fue presentada de manera descriptiva y a la vez apoyada por la percepción del grupo, de igual manera, trasladaron esta información al ámbito educativo al formular sus inquietudes a manera de pregunta.

**TAMBIEN NOS PREGUNTAMOS, SI LOS
COMPAÑEROS QUE TIENEN RELACIONES
REGULARES Y MALAS, TAMBIEN LAS
TIENEN ACA EN EL COLEGIO, SERA QUE
SON INDISCIPLINADOS O NO LO SON**

Figura XV. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la tercera pregunta.

Fuente: Presente Investigación

Con ayuda de la imagen es posible corroborar lo expuesto anteriormente y también afirmar cómo, cada uno de los grupos, realiza un aporte diferente sobre la interpretación que ellos produjeron a partir de una secuencia de procesos que fueron apoyados con tecnologías computacionales, lo cual ha proporcionado una visión global de la información y por ende una visión más crítica frente a lo que se está analizando.

Pregunta 4. ¿Cómo considera la relación entre sus padres?

Para la cuarta pregunta los encuestados tuvieron las siguientes opciones de respuesta; Excelente, Buena, Regular o Mala. Los estudiantes que analizaron esta pregunta, tuvieron como herramienta de apoyo para el respectivo análisis los gráficos y tablas que elaboraron en la Hoja de Cálculo Excel, los cuales también fueron utilizados para sustentar las conclusiones en las diapositivas.

En cuanto al análisis presentado por el grupo de trabajo, se puede observar que hacen uso de valores numéricos y porcentajes para expresar los datos obtenidos en la encuesta, potenciando dos conceptos diferentes y a la vez relacionados con la misma información, también es importante resaltar que el grupo indica qué significa cada valor bien sea numérico o porcentual, dentro del grupo de datos, dicha afirmación es posible observarla en la siguiente imagen.

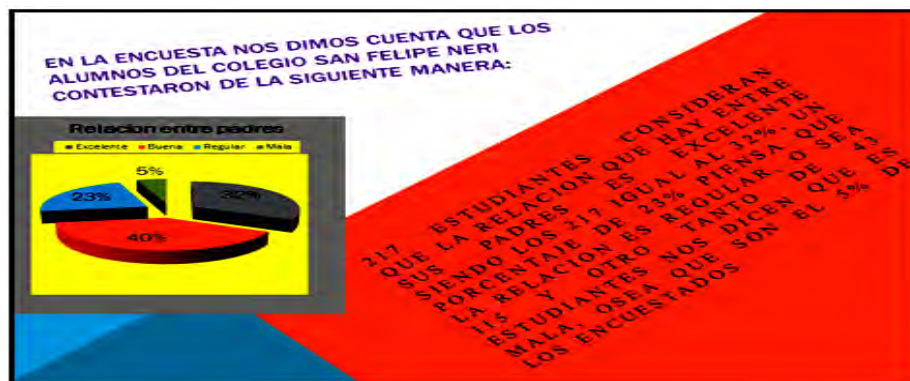


Figura XVI. Análisis cuantitativo realizado por el grupo de trabajo que analizó la cuarta pregunta.

Fuente: Presente Investigación

Por otro lado, es importante resaltar el común denominador que tuvieron todos los grupos para realizar su respectivo análisis que fue formular otras preguntas a partir de la información y de las conclusiones obtenidas de cada ítem de la encuesta, razón por la cual se presenta en esta parte la inquietud expresada por este grupo y que se muestra en la imagen.

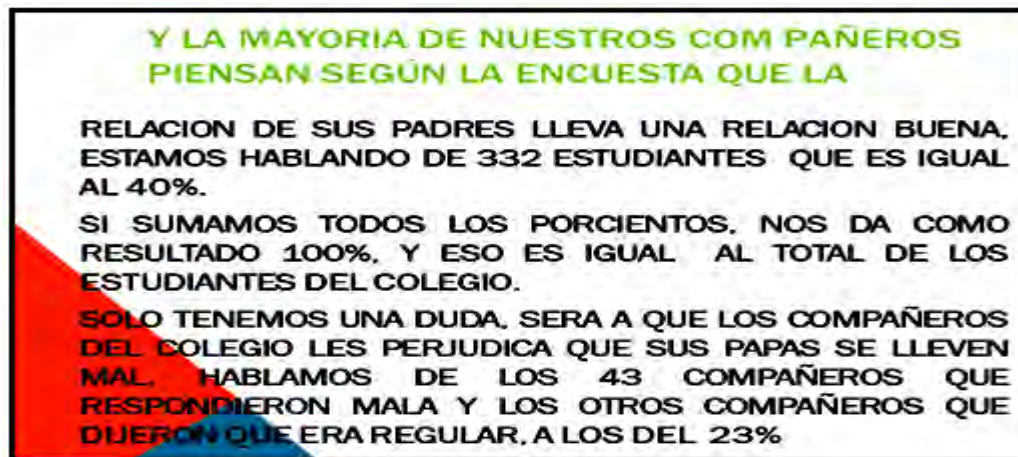


Figura XVII. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la cuarta pregunta.

Fuente: Presente Investigación

Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo comparte contigo tu padre a diario?

El grupo realiza una descripción de los datos obtenidos para cada una de las respuestas que fueron proporcionadas por los estudiantes encuestados ya que se trataba de una pregunta abierta.

El grupo realizó la descripción de cada respuesta de la siguiente manera, Inicialmente, toman como base de su análisis los gráficos creados en la Hoja de Cálculo Excel (De barras y Circular), posteriormente describen las opciones de respuesta que fueron proporcionadas por los encuestados, estas opciones fueron; Siempre, algunas horas, muy poco, nada, fines de semana, en las tardes, algunos días del mes y una vez al año.



Figura XVIII. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la quinta pregunta.

Fuente: Presente Investigación

Algo muy particular que hizo el grupo fue la proposición de un punto de vista personal después de realizar el respectivo análisis de información, respecto a este hecho se pueden evidenciar claramente dos aspectos sujetos de tener en cuenta; el primero, referente a la emisión de apreciaciones de tipo personal en un análisis de información y, el segundo, la postura crítica que asumen los estudiantes frente al tema en cuestión y que se puede observar en el texto emitido por el grupo, lo cual deja la sensación de que el estar en contacto directo con los datos y tratarlos genera un impacto en los estudiantes, ya que son referentes a situaciones que diariamente se viven en sus hogares. Si bien es cierto, el emitir juicios u opiniones de tipo personal puede sesgar en cierta forma las conclusiones obtenidas a partir del análisis de información, se debe resaltar que los estudiantes miran mucho más allá de lo que puede ser, el asignar un valor numérico o un porcentaje, o quizá una cifra que para los demás no puede ser tan significativa.

Pregunta 6. ¿Cuánto tiempo comparte contigo tu madre a diario?

La sexta pregunta de la encuesta aplicada por los estudiantes fue similar a la anterior, es decir, se trataba de una pregunta abierta en la cual los encuestados especificaban la opción de respuesta, siendo así, las respuestas más comunes presentadas por los encuestados; Algunas horas, en la tarde, siempre, muy poco o nada.

Para realizar el respectivo análisis, el grupo inicia con una descripción detallada de las cifras y porcentajes obtenidos para cada una de las categorías dadas por los encuestados, lo cual es importante si se tiene en cuenta que es muy frecuente analizar la información desde un solo referente, bien sea numérico o gráfico. Así mismo, el paralelo que realiza el grupo entre lo gráfico y lo numérico, es decir, los estudiantes manejan la misma información a la vez pero movilizand o diferentes registros, lo cual deja en evidencia el potencial de la mediación de las tecnologías computacionales a la hora de realizar un análisis.

Las situaciones que dejan sobre el tintero los estudiantes que analizaron la pregunta, fueron la de proponer otras preguntas a partir del análisis realizado y la acción de querer indagar, de ir más allá de la investigación, dicho argumento se puede apreciar en las conclusiones, que a su manera, escribieron los estudiantes del grupo.

NUESTRAS CONCLUSIONES FINALES SON:	
<p>1. Como leímos los datos vimos que hay varios compañeros de nuestro colegio que comparten poco tiempo con su mamá es por eso que nos surgió una duda a nosotros en nuestro grupo ¿por qué es que no están juntos los hijos con las mamas?</p> <p>2. Un compañero de nosotros del grupo dijo que habian mamas que no estaban con sus hijos porque tenían que trabajar todo el día y llegaban de noche bien tarde</p>	<p>3. Un amigo del grupo dijo que también no estaban con sus hijos porque podría ser que ellas estuvieran viajando.</p> <p>4. También nos gustaría saber que está pasando con las mamas de nuestros compañeros y preguntarles porque no están con ellos pero para eso nos tocaría hacer otra encuesta y también preguntarles otras cosas a los papas y a las mama.</p>

Figura XIX. Conclusiones obtenidas del análisis que el grupo de trabajo, realizó de la sexta pregunta.

Fuente: Presente Investigación

A continuación se hará el análisis de tres preguntas que están relacionadas entre sí y para las cuales los grupos que debieron interpretarlas encontraron dicha relación. Las preguntas son las siguientes.

Pregunta 7. ¿Con qué recursos cuentan para realizar sus actividades escolares?

Computador _____ Internet _____ Materiales _____ Libros _____

Pregunta 12. ¿Con qué frecuencia utiliza Internet?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

Pregunta 13. ¿Para qué utilizas Internet?

Hacer tareas _____ Bajar música y videos _____ Redes sociales _____

Jugar _____ Otra _____ ¿Cuál? _____

Como se mencionó, la encuesta aplicada por los estudiantes de grado sexto constaba de dos partes; Convivencia Familiar e Información escolar, las seis preguntas anteriores corresponden a la primera parte y las siete restantes a la segunda parte.

Para la séptima pregunta los encuestados tuvieron cuatro opciones de respuesta; Computador, Internet, Materiales, Libros. De acuerdo con la información arrojada por las encuestas, los estudiantes que analizaron la pregunta afirman que los cuatro recursos son utilizados por los estudiantes a la hora de realizar sus actividades escolares, de igual manera hacen énfasis en que Internet y el Computador son los elementos con mayor preferencia entre los encuestados. Dicha información fue tomada como base por los estudiantes del grupo, para plantear las conclusiones que pudieron deducir de dichos datos y las cuales se pueden apreciar en la imagen.



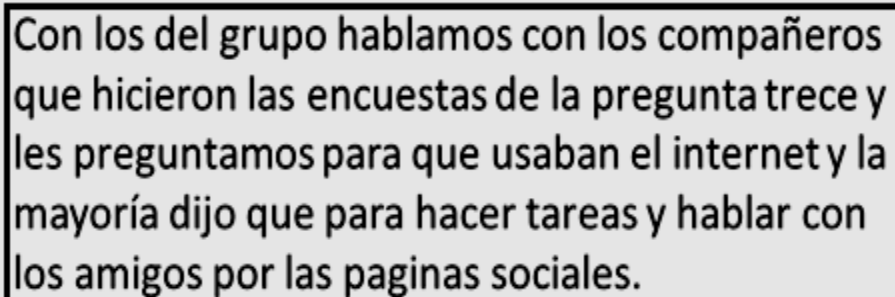
Figura XX. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la séptima pregunta.

Fuente: Presente Investigación

En primera instancia, se puede evidenciar la relación que los estudiantes hacen de la pregunta que analizaron con otra de las preguntas de la encuesta así mismo veremos en la imagen que se presenta a continuación, cómo los estudiantes del grupo pueden constatar sus

afirmaciones cuando interactúan con los compañeros que analizaron la pregunta 13 e incluyen afirmaciones con base en otras informaciones.

Cabe resaltar también, de acuerdo al análisis que los estudiantes del grupo realizaron, la mirada crítica que asumen frente al análisis del gráfico y cómo conectan la información ahí representada con el contexto, para realizar una interpretación más profunda, es decir va más allá de la simple lectura y observación de los gráficos, para pasar a realizar predicciones e inferencias acerca de la información presentada en ellos y aquella que no aparece explícitamente, y no sólo eso sino también la manera cómo el grupo corrobora las predicciones realizadas inicialmente, cuando van directamente a la fuente que les puede proporcionar la información necesaria para ratificar su afirmación.



Con los del grupo hablamos con los compañeros que hicieron las encuestas de la pregunta trece y les preguntamos para que usaban el internet y la mayoría dijo que para hacer tareas y hablar con los amigos por las paginas sociales.

Figura XXI. Parte del análisis realizado por el grupo que interpretó las preguntas 7, 12 y 13

Fuente: Presente Investigación.

Al igual que el anterior grupo, los estudiantes que ahondaron en la información obtenida en la pregunta trece, encontraron cierta relación tanto con la pregunta siete como con la pregunta doce y como se especificó antes, prevalece la tendencia a realizar inferencias aun cuando la información no aparece ni en las tabla ni en los gráficos con los que ellos cuentan, lo cual es un punto a favor de las tecnologías computacionales, ya que

son ellas las que facilitan la interpolación/extrapolación a la hora de identificar tendencias o eventos que están implícitos y/o explícitos en las tablas y gráficos.

Así mismo, cabe resaltar la correcta elección de los grupos de trabajo en cuanto a los tipos de gráficos para representar la información obtenida, ya que es muy frecuente, hacer una elección incorrecta del tipo de gráfico en los proyectos estadísticos que realizan los estudiantes, al igual que otros errores de tipo técnico como la omisión de escalas en uno de los ejes o en ambos, o no especificar el origen de coordenadas, acciones que se ven afectadas cuando se hace una utilización correcta de algún tipo de software, en este caso el utilizado por los estudiantes, la Hoja de Cálculo Excel.

Es posible hablar también de la transnumeración que los estudiantes realizan, siendo ésta, una de las formas esenciales del razonamiento estadístico, donde el grupo obtiene nueva información que no estaba disponible en el conjunto de datos al cambiar de un registro de representación a otro, dicha aseveración es posible constatarla cuando el grupo utiliza dichos registros para elaborar sus conclusiones y a la vez las apoyan con ellos.

Todo lo anteriormente descrito es posible evidenciarlo con algunas imágenes, obtenidas de las diapositivas elaboradas por los estudiantes en las cuales plasmaron sus conclusiones.



<p>Por eso podemos concluir que el medio más utilizado para desarrollar actividades escolares también sociales es internet. Y también es un medio que hoy en día la mayoría de personas lo utilizan para comunicarse y hacer negocios.</p>	<p>También podemos decir que si el internet lo utilizan para hacer las actividades que dijeron antes, entonces es por que siempre utilizan el internet ahora vamos a averiguar con los compañeros del otro grupo lo que decimos</p>
---	--

Figura XXII. Análisis realizado de las preguntas 7, 12 y 13

Fuente: Presente Investigación

Pregunta 8. ¿Cuánto tiempo le dedica a la preparación de un examen?

La pregunta que analizó el grupo corresponde a una de tipo abierto, es decir, los encuestados arrojaron las opciones de respuesta, éstas fueron: Lo suficiente, algunas horas, muy poco, nada.

Para el respectivo análisis, el grupo tomo como referente principal los dos diagramas elaborados en Excel (de barras y circular) y a partir de ellos propusieron las conclusiones respecto de la información, como se puede observar en la imagen.

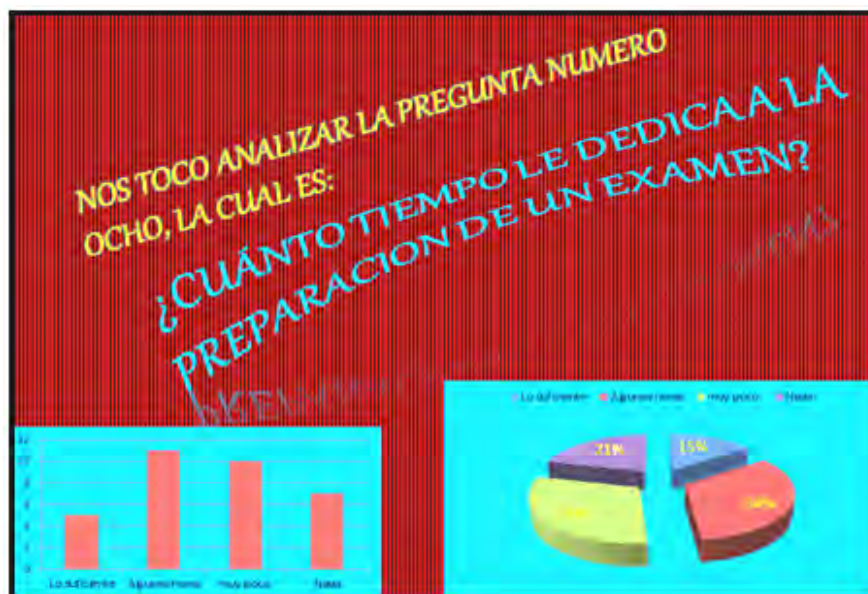


Figura XXIII. Análisis cuantitativo realizado por el grupo de trabajo que interpretó la octava pregunta.

Fuente: Presente Investigación.

Las conclusiones obtenidas por el grupo se evidencian en las imágenes tomadas de las diapositivas elaboradas por el grupo.

OBSERVANDO ESTA PREGUNTA NOS PODEMOS DAR CUENTA QUE LA MAYORIA DE LOS ESTUDIANTES SOLO ESTUDIAN ALGUAS HORAS, LO CUAL NOS PARECE MUY PREOCUPANTE.

Leyendo las tablas y los gráficos, que hicimos en Excel sobre el tiempo que los niños de nuestro colegio le dedican a estudiar un examen, nos dimos cuenta de lo siguiente:

<p>Puede ser que las calificaciones de los exámenes no sean muy buenas porque el tiempo que nuestros compañeros de nuestro colegio se dedican a estudiar es poco.</p>	<p>Creemos que de pronto no se dedican a estudiar porque sabemos por los compañeros de otro grupo que el medio que mas utilizan es Internet para hacer las tareas, pero parece que no lo utilizan para eso sino para otras cosas.</p>
---	---

Figura XXIV. Análisis realizado por el grupo de trabajo que interpretó la octava pregunta.

Fuente: Presente Investigación

Respecto a las imágenes cabe resaltar la forma como los estudiantes, nuevamente vinculan sus conclusiones con otro tipo de información que no está directamente ligada a la suya, también aluden a situaciones de tipo académico después de realizar el respectivo tratamiento y procesamiento de la información.

Para realizar el análisis de las preguntas 9 y 10, los estudiantes de los grupos responsables deciden unir sus aportes y crear una sola presentación en el Software de Presentación Power Point para exponer sus conclusiones. Las preguntas sujeto de análisis fueron las siguientes.

Pregunta 9. ¿Cuenta con asesoría docente en horario diferente al de clase?

Sí _____ No _____

Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia asiste a la asesoría?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

Inicialmente, los encuestadores discriminan la cantidad de estudiantes que asisten a tutorías o cuentan con asesoría externa, posteriormente detallan la frecuencia con que asisten a estas asesorías. También realizan la conclusión referente a la novena pregunta y a partir de ello se plantean un interrogante al que ellos mismos proponen las posibles opciones de respuesta, todo esto se puede observar claramente en las imágenes que se presentan a continuación.

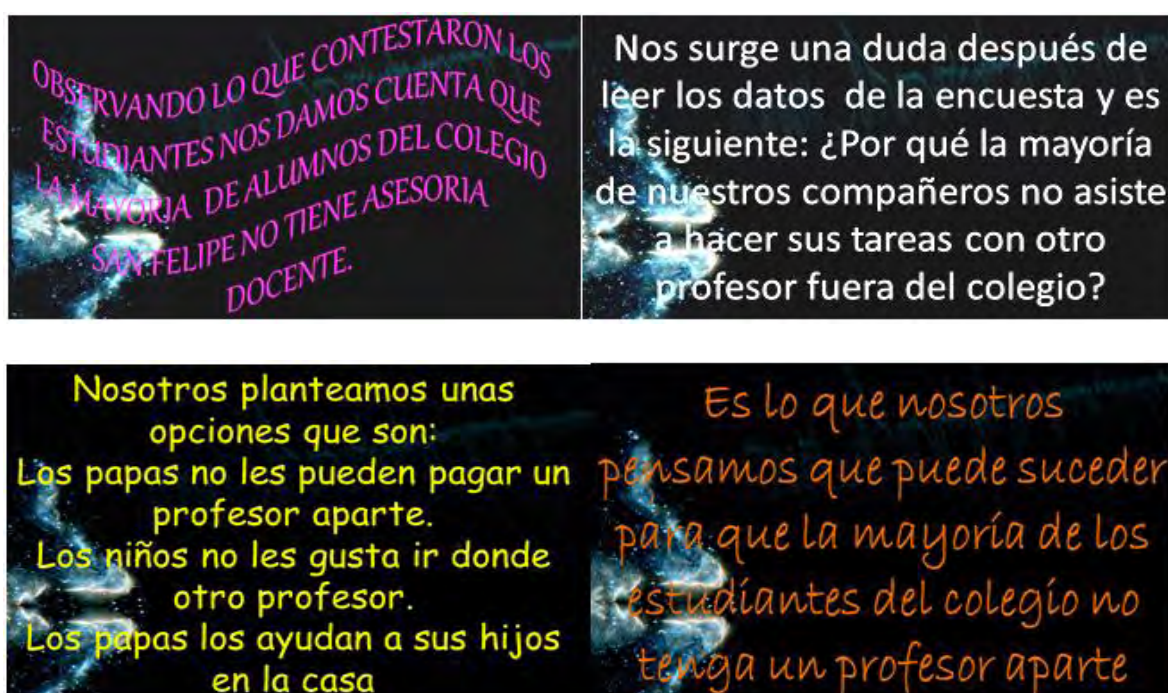


Figura XXV. Análisis realizado de las preguntas 9 y 10, por los grupos de trabajo.

Fuente: Presente Investigación

La importancia de la actividad desarrollada por el grupo radica en la proposición de un interrogante para el cual también plantean las posibles opciones, nuevamente nos encontramos con en el último nivel de la solución de problemas y en el cual la totalidad de

los grupos de trabajo se encuentran, de igual manera la forma como relacionan los datos con el contexto en el cual están inmersos, siendo éste otro aporte interesante en el análisis presentado por el grupo.

Posteriormente, se encuentra el análisis de la pregunta diez, el cual se centra únicamente en los estudiantes que cuentan con una asesoría docente externa, como se trata de una pregunta abierta los encuestados postularon las siguientes opciones de respuesta, siempre, casi siempre, a veces.

De acuerdo con la conclusión obtenida por el grupo de trabajo, los estudiantes que cuentan con una asesoría externa asisten la mayor parte del tiempo a sus ayudas estudiantiles.

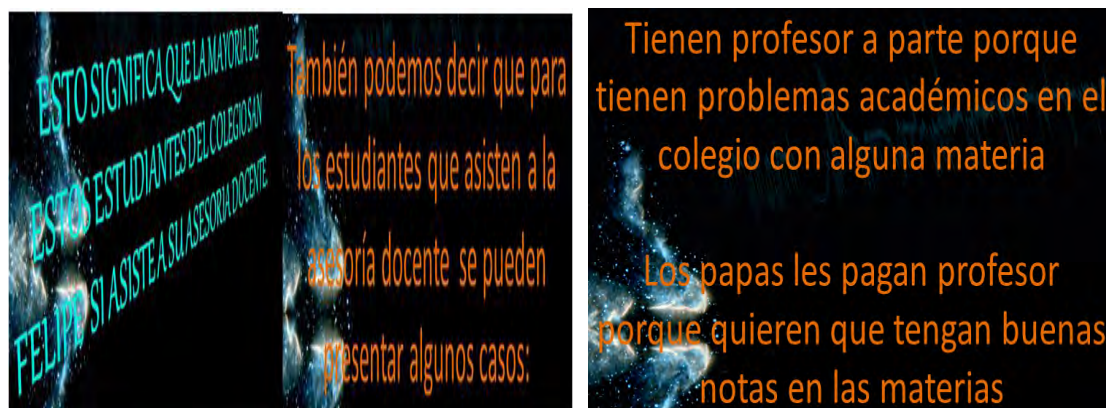


Figura XXVI. Análisis realizado de las preguntas 9 y 10, por los grupos de trabajo.

Fuente: Presente Investigación.

Aparte de esto, el grupo de trabajo contextualiza la información obtenida, en este caso con dos aspectos muy relevantes como son lo académico y lo familiar. Así mismo, llama la atención que los dos grupos de trabajo hayan compartido sus opiniones para llegar

a una sola conclusión final sobre el tema, lo cual apunta al núcleo del razonamiento estadístico.

Pregunta 11. Respecto a las actividades escolares, sus padres;

Las hacen _____ Las asesoran _____ No lo apoyan _____

En cuanto a la pregunta 11, el grupo de trabajo realiza una descripción detallada de la cantidad de estudiantes que marcó cada una de las posibles opciones y también, con base en los resultados obtenidos elaboraron una serie de preguntas para apoyar sus conclusiones, lo cual resulta importante ya que, como se observa en las imágenes, el grupo pone de manifiesto su deseo de continuar ahondando en el tema para identificar una problemática muy común, existente en la mayoría de los establecimientos educativos y de la cual el Colegio en el que se desarrolló la investigación no es ajeno.

<p>Aparte de la anterior conclusión también escribimos unas preguntas que tuvimos con los compañeros del grupo y que sería bueno averiguarlas.</p>	<p>OBSERVANDO LAS RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES, NOS DAMOS CUENTA QUE A LA MAYORÍA DE ELLOS LOS PADRES LOS ASESORAN EN SUS ACTIVIDADES ESCOLARES.</p>	<p>Sabemos que a la mayoría de los compañeros los papas los asesoran en sus tareas pero, ¿Qué pasa con el 23% de compañeros a quienes no los apoyan?</p>	<p>¿Dentro del 23% estarán los compañeros que no comparten tiempo con sus papas o que no viven con ellos?</p>
--	---	--	---

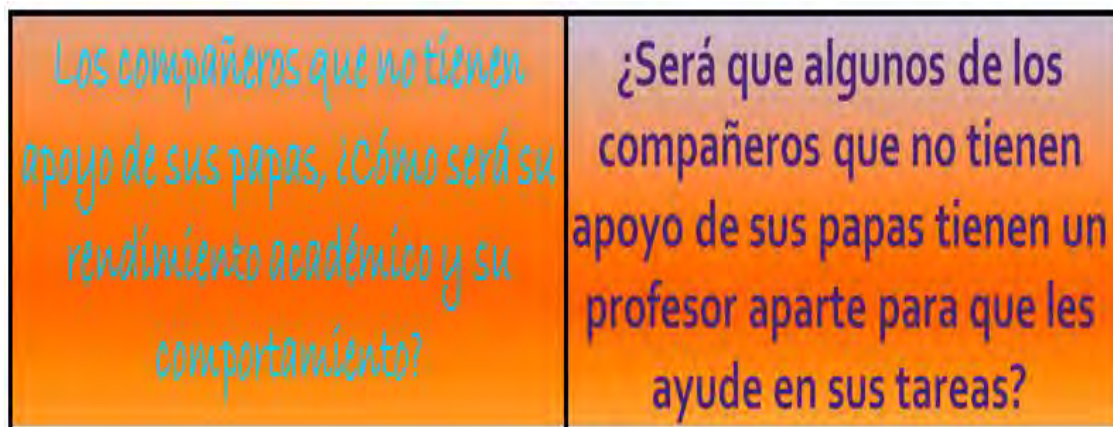


Figura XXVII. Análisis realizado de la pregunta 11 por el grupo de trabajo. Fuente:
Presente Investigación.

Es interesante descubrir en los estudiantes el deseo de saber e investigar sobre temas como el tratado en la encuesta, también se observa la facilidad para realizar análisis y obtener conclusiones a partir de determinada información y que a su vez ésta se encuentra apoyada en software especializado para realizar este tipo de tareas.

Una vez más es posible constatar, como la mediación de Tecnologías computacionales, favorecen de sobremanera el aprendizaje en estudiantes de todas las edades, y en nuestro caso el de conceptos estadísticos básicos los cuales fueron afianzándose gradualmente con el apoyo de la Hoja de Cálculo Excel y Power Point.

Conclusiones

Las conclusiones de la presente investigación mantienen una estructura que responde a los objetivos del proyecto, por lo cual la información analizada en capítulos anteriores, contribuye a explicar y responder a los objetivos y cuestiones planteadas.

- conocimientos previos: En la presente investigación se indagó sobre los conocimientos previos que tenían los estudiantes de grado sexto con respecto a los conceptos estadísticos y en el cual fue posible observar que ellos utilizan diferentes instrumentos para dar un concepto no muy acertado acerca de la recolección de datos. Con los conocimientos previos que los estudiantes poseían y con los que se enseñó en el aula de clase se obtuvo mejores resultados durante el desarrollo de la presente investigación y como se utilizaron herramientas tecnológicas, el aprendizaje se tornó más novedoso, creativo y funcional.
- herramientas tecnológicas: Con ayuda del computador y un software estadístico como lo es la Hoja de Cálculo Excel, se pudo conceptualizar la enseñanza y aprendizaje de los conceptos estadísticos de una manera más creativa, novedosa, productiva, y menos tediosa para los estudiantes de grado sexto del Colegio San Felipe Neri, los cuales debían aplicar la encuesta y realizar el proceso correspondiente para llegar a su respectivo análisis. Lo expuesto anteriormente, fue posible observarlo al momento de realizar la recolección, organización, representación y análisis de datos, ya que los estudiantes elaboraban diferentes representaciones utilizando las herramientas del

programa, también fue posible observar el cambio de color que ellos les hacen a las tablas de datos, a los gráficos tanto de barras como circulares, la utilización de diferentes tipos de letra entre otros, es decir, los estudiantes realizaban los cambios que ellos deseaban, sin ninguna limitación y sin perder la perspectiva del punto hacia donde se quería llegar. Mostrando así, el cambio que tiene la enseñanza de los conceptos estadísticos cuando se trabaja con herramientas tecnológicas.

- **Fluidez conceptual y algorítmica:** Al evaluar el trabajo que los estudiantes realizaron después del censo, los resultados que se obtuvieron utilizando las nuevas tecnologías fueron satisfactorios para el desarrollo de la presente investigación, con este trabajo se logró una mayor fluidez conceptual en cuanto que los estudiantes comprendieron el concepto básico de estadística y aprendieron a emitir juicios y opiniones sobre las actividades que fueron desarrolladas por ellos mismos. Por otro lado, los grandes avances que se evidenciaron con respecto al manejo del software (hoja de cálculo Excel) y al desarrollo del trabajo que fue realizado por grupos ponen en evidencia la fluidez algorítmica la cual se desarrolló durante todo el proceso de la investigación.
- **solución de problemas:** En esta investigación, es posible afirmar, cómo el proceso de solución de problemas se ve favorecido en cuanto que los estudiantes al utilizar recursos computacionales en el proceso estadístico de tratamiento de la información, tienen una mejor percepción y visualización; por otro lado, el análisis realizado es más fructífero ya que pueden percatarse de cuestiones de fondo que no hubieran podido ser identificadas sin herramientas computacionales. Lo anterior, pone de manifiesto la gran

ayuda que brindan las nuevas tecnologías en el desarrollo de temas matemáticos, y más aún, si se maneja desde la perspectiva de solución de problemas.

- trabajo cooperativo: En esta parte se debe acentuar en el fortalecimiento de la cognición situada y de la fluidez algorítmica y conceptual, ya que es importante fortalecer el trabajo cooperativo que realizan los estudiantes a la hora de hacer el debido tratamiento de la información y además pueden compartir ideas y opiniones que son cotidianas para ellos. Es importante también resaltar la incidencia de la fluidez algorítmica y conceptual debida que permite a los estudiantes potenciar; por un lado, la ejercitación de procedimientos algorítmicos y por otro, fundamentar en gran parte los conceptos estadísticos enseñados.

Recomendaciones

- Se recomienda la elaboración de una guía para el aprendizaje y aplicación de los conceptos estadísticos que permita mejorar la calidad de la enseñanza.
- Crear un departamento de estadística que cumpla entre sus funciones:
 - a. Capacitar a los docentes en conocimientos básicos de estadística.
 - b. Actualizar a los docentes en conocimientos de estadística y los avances significativos que tiene la tecnología, ya que son de gran ayuda para la enseñanza.
- Es aconsejable realizar un estudio o practicar diferentes metodologías para la enseñanza de la estadística utilizando herramientas tecnológicas y no regirse sólo a la metodología tradicional.
- Se recomienda a todos los docentes de las diferentes instituciones educativas a nivel nacional que evalúen la posibilidad o la necesidad de la enseñanza de la estadística y que no quede como una última unidad en los planes de estudio de las matemáticas ya que hoy en día es primordial para el desarrollo de las pruebas censales.

Referencias bibliográficas

M.E.N. (2004). *talleres para la formación de docentes en el uso didáctico de nuevas tecnologías en la educación Matemática*. Bogotá: enlace editores Ltda.

M.E.N. (2006). *Estandares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: Imprenta nacional de Colombia.

Narvaez, O. (2004). *Calculadoras en el aula*. Pasto: Universidad de Nariño.

Rodriguez, G. (1996). *Metodos de investigación cualitativa*. Ediciones aljibe.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada.

M.E.N. (2004). *Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales*. Bogotá: Enlace editores Ltda.

Narvaéz, O. (2004). *La calculadora TI 92 plus y el CBRen la modalidad del movimiento pendular*. Pasto: Universidad de nariño.

Batanero, C. (2011). Didactica de la estadística. *Numeros*, 55-57.

M.E.N. (2006). *Estandares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: Imprenta nacional de Colombia.

MEN. (2004). *Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales*. Bogotá: Enlace editores Ltda.

Batanero y Godino. (2002). *Estocástica y didáctica para maestros*. Granada: Imprenta reprodigital.

Lupiañez y moreno. *Tecnologías y representaciones semióticas en el aprendizaje de las matemáticas*. Uniandes.

Narvález y Soto. (2004). *La calculadora en el aula*. Pasto: editorial universidad de Nariño

ANEXOS

Anexo a: recolección de datos

Universidad de Nariño

Facultad de ciencias exactas y naturales

Programa: licenciatura en matemáticas

Proyecto de investigación

“enseñanza de la estadística mediada por tecnología computacional a estudiantes de grado sexto del colegio san Felipe Neri”

Responsables: Liliana hoyos- Mónica Suarez

Estándares.

- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.
- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.

Competencias.

- Solución de Problemas.
- Razonamiento Matemático.
- Comunicación Matemática.



Contenidos. Recolección de Datos.



¿CUÁNTOS NIÑOS DE 10 AÑOS CREE QUE HAY EN EL COLEGIO?

¿QUE HARÍA PARA AVERIGUARLO?

Se imagina si ahora le preguntaran, ¿cuántos niños de 10 años hay en Colombia? Parece un poco complicado saberlo, ¿cierto?.

Para responder a esta y otras preguntas, la Estadística, permite la realización de una serie de procedimientos que nos ayudan a saber sobre varios temas, como por ejemplo cuántos niños y niñas visitan páginas de la web para hacer sus tareas, o cuántos niños de 10 años estaban estudiando primaria en Colombia en el año 2000 y cuántos estudian ahora en el país.

Y... toda esta información ¿para qué nos sirve? Pues para saber qué hacer cuando vayan a construir una escuela o un colegio, ¿se imaginan ustedes si un arquitecto hiciera una escuela muy linda en la que haya uno solo salón de clases o una sola cancha de futbol? La estadística sirve para saber cosas como esas y poder tomar decisiones apropiadas.

Estadística

Es la ciencia encargada de recolectar, organizar, representar y analizar datos de diversas situaciones, con el fin de obtener conclusiones de un estudio o una investigación.

En la aplicación de la estadística a una situación es necesario conocer el grupo de objetos o individuos al cual se piensa investigar, también es importante saber qué se va a indagar en el grupo.

Conceptos básicos

- ❖ población: es el grupo de individuos sobre el cual se va a realizar un estudio estadístico.
- ❖ muestra: es una parte de la población, sobre la cual se desarrolló un estudio estadístico.
- ❖ variable: es cada una de las propiedades o características que se pueden estudiar en una población o muestra.



¡Tú también puedes hacer estadística!

Ya verás que tú también puedes aprender a hacer eso que parece tan difícil y extraño y que puede servirte para tantas cosas que ni te imaginas. Aquí te acompañaré paso a paso para que realices una investigación en tu colegio, en tu barrio o entre tus amigos, que te ayudará a conocer la realidad.

Recolección de datos

Se refiere al uso de la utilización de una gran diversidad de técnica y herramientas que pueden ser utilizadas con el fin de buscar información acerca de un tema determinado.

Las técnicas más utilizadas son: la encuesta, la entrevista, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo, el diccionario de datos y los registros.



En nuestro caso, recurriremos a dos de estas técnicas, la entrevista, que se utiliza para recolectar información de forma verbal a través de preguntas dirigidas y la encuesta, que se utiliza para obtener información de una muestra de individuos y pueden dirigirse de muchas maneras, por correo, por teléfono o en persona.

TEMA:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6.	_____
7.	_____
8.	_____
9.	_____
10.	_____

Laboratorio estadístico 1

Escoja un tema que sea de su interés y elabore 10 preguntas acerca de él. Luego, escriba el tema y las preguntas en el procesador de texto Word y envíelas al correo de su profesora. No olvide que el tema debe ser llamativo, curioso, novedoso. Escriba las preguntas en el formato adjunto.

Recursos

- Tecnología material: Computador-Internet.
- Tecnología simbólica: Software (Microsoft Word) –Lenguaje-Escritura- Procedimientos.
-

Evaluación

- Revisar la amplitud del tema.
- Mirar que tan novedoso es el tema.
- Observar la formulación y estructuración de preguntas.

Anexo b: organización de datos

Universidad de Nariño

Facultad de ciencias exactas y naturales

Programa: licenciatura en matemáticas

Proyecto de investigación

“enseñanza de la estadística mediada por tecnología computacional a estudiantes de grado sexto del colegio san Felipe Neri”

Responsables: Liliana hoyos- Mónica Suarez

Estándares

- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para representar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares)

Competencias

- Comunicación Matemática.

- Modelación Matemática.
- Ejercitación de Procedimientos.

Contenidos Organización de Datos



Organización de datos

Una vez se haya recogido toda la información, se procede a crear una base de datos, donde se registran los datos obtenidos. Algunas veces, si los datos son muy complicados, se codifican, esto quiere decir que se coloca una palabra clave que identifica un título muy largo. En nuestro caso, utilizaremos las tablas de datos para organizar la información

Laboratorio estadístico 2



- Utilizando las preguntas que usted creo, elabore una tabla de datos para organizar la información recolectada.

Trabajemos con tecnología

Existen diferentes formas de organizar la información que recolectamos, como ya vimos, una de ellas es la tabla de datos, que nos proporciona una mejor visión de la investigación.

Inicialmente, se realizó de manera manual, ahora ¿qué pasa si esta misma información la organizamos en un programa de computador?

Conozcamos la Hoja de Cálculo Excel, un programa que nos permitirá trasladar la información recolectada a tablas y gráficas de forma creativa; de esta manera se tendrá una mejor visualización y presentación de ellas.

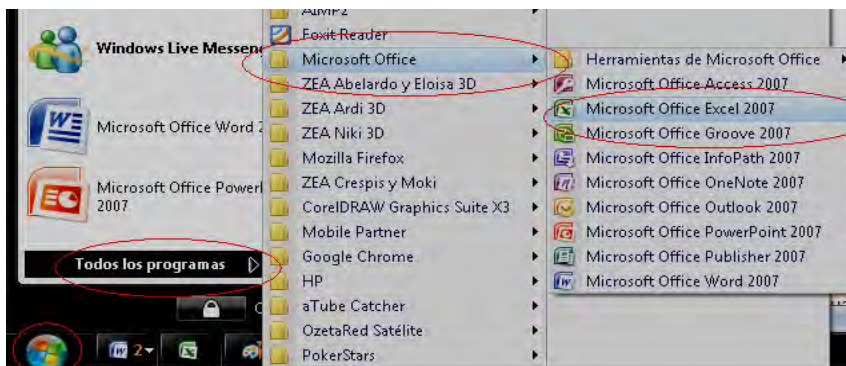
1. ¿cómo se ingresa a este programa?

Existen dos formas de hacerlo:

- ❖ Primero, de click en el botón inicio de su computador, desplegará un menú en el cual aparece el símbolo y nombre del programa, observe:



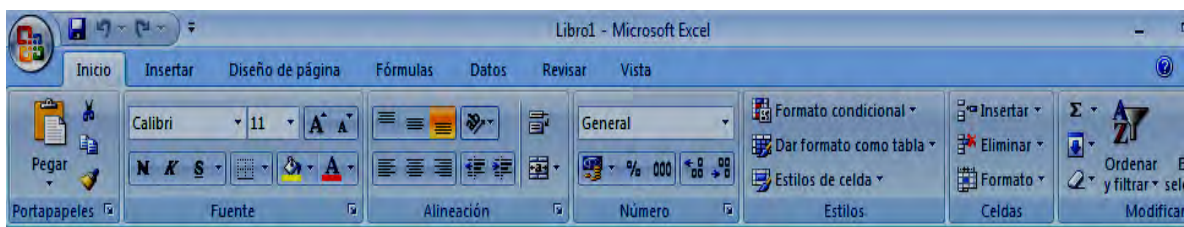
- ❖ Segunda forma. Dar en click en inicio, todos los programas, Microsoft Office y por último en Microsoft Excel



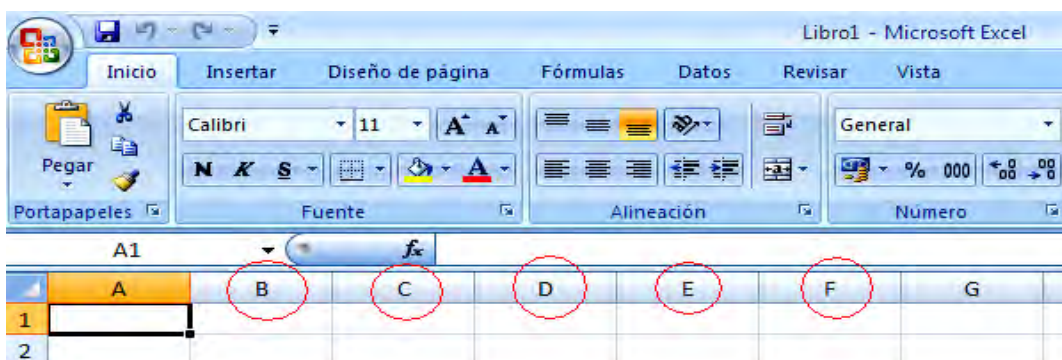
2. conozca una hoja de cálculo

La hoja de cálculo está conformada por una barra de herramientas y también por filas, columnas y celdas.

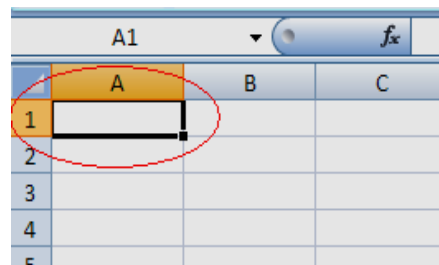
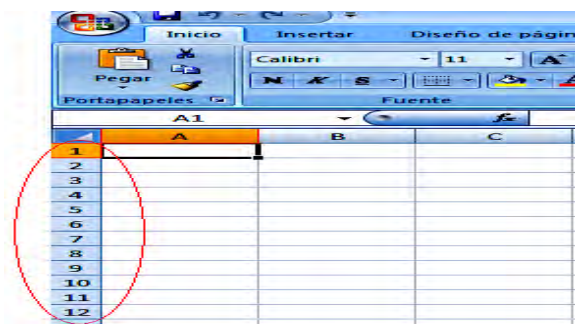
♥ La figura nos muestra la barra de herramientas.



♥ Las columnas se distinguen por las letras del alfabeto, como se muestra en la figura.

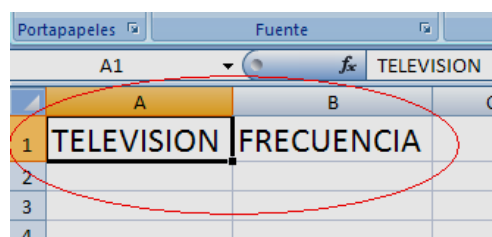


♥ Las filas se distinguen por números, observe la figura.



♥ Una celda está formada por una fila y una columna, como se muestra en la imagen.

3. ¿cómo se crea una tabla de datos en Excel?



- Dar click en la celda A1 y escribir el título de la tabla, nuevamente, dar click en la celda B1 y escribir frecuencia, como se muestra en el gráfico.
- En la celda A2, digite las variables y en frecuencia en valor de cada una de ellas.

	A	B
1	TELEVISION	FRECUENCIA
2	NACIONAL	4
3	CABLE	9
4	SATELITAL	7
5	TOTAL	
6		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TELEVISION	FRECUENCIA								
2	NACIONAL	4								
3	CABLE	9								
4	SATELITAL	7								
5	TOTAL	=SUMA(B2:B4)								
6										

- Para obtener el total de los datos utilizamos una función que se encuentra en la barra de herramientas llamada sumatoria: Σ



Laboratorio estadístico

Utilizando la Hoja de Cálculo Excel, organice la información recolectada en tablas de datos.

Recursos

- tecnología material: Computador-Internet.
- tecnología simbólica: Software (Microsoft Excel) –Lenguaje-Escritura- Procedimientos-Algoritmos.

Evaluación

- Revisar que las tablas de datos correspondan a las preguntas formuladas por los estudiantes.

- Observar el diseño de las tablas de datos en la Hoja de Cálculo Excel.
- Analizar cómo los estudiantes exploran el programa.

Anexo c: representación de datos

Universidad de Nariño

Facultad de ciencias exactas y naturales

Programa: licenciatura en matemáticas

Proyecto de investigación

“enseñanza de la estadística mediada por tecnología computacional a estudiantes de grado sexto del colegio san Felipe Neri”

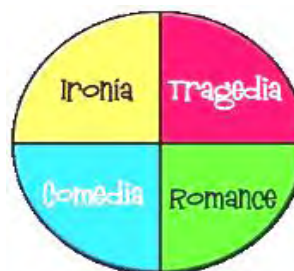
Responsables: Liliana hoyos- Mónica Suarez

Estándares

- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos representados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para representar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares)
- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.

Competencias

- Solución de Problemas.
- Razonamiento Matemático.



- Modelación Matemática.
- Ejercitación de Procedimientos.



Contenidos. Representación de Datos.

Representación de datos

En estadística denominamos gráficos a aquellas imágenes que permiten presentar la información de manera resumida, además, constituyen por sí mismos una poderosa herramienta para el análisis de datos. En nuestro caso, estudiaremos dos tipos de gráficas, diagrama de barras y diagrama circular.

- diagrama de barras. Es una representación visual de datos que permite resumir grandes cantidades de información en poco espacio y comunicar situaciones complejas de forma clara y precisa. Para trazar un gráfico de este tipo, tomamos una parte del plano cartesiano, sobre la parte horizontal ubicamos las variables y sobre la parte vertical la frecuencia de cada una de ellas.
- diagrama circular. Es utilizado para representar datos con grandes frecuencias y pocas variables, este gráfico trabaja con sectores que representan cada variable a manera de porcentaje, siendo el círculo completo equivalente al 100%. Así, por ejemplo, un círculo dividido en cuatro partes iguales representará que cada sector equivale al 25%



Laboratorio estadístico 3

Elabore el gráfico de barras para cada una de las tablas de datos de su encuesta. No olvide que cada barra debe aparecer de un color diferente.

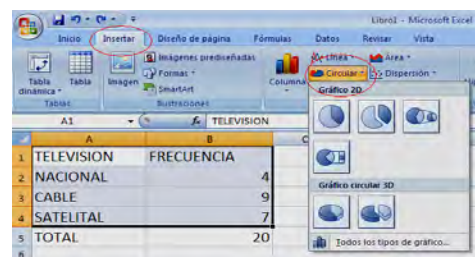
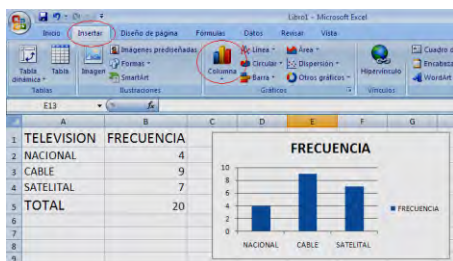
Trabajemos con tecnología

Aprendamos cómo se realiza un gráfico de barras y un gráfico circular utilizando la Hoja Cálculo Excel.

1. cómo crear un gráfico de barras

- Señalar los datos de la tabla. Como se indica en la imagen.
- Dar click en la opción insertar de la barra de herramientas, luego click en columna y automáticamente aparecerá el gráfico de barras.

	A	B	C
1	TELEVISION	FRECUENCIA	
2	NACIONAL	4	
3	CABLE	9	
4	SATELITAL	7	
5	TOTAL	20	



2. cómo crear un gráfico circular

- Se procede de igual manera que en el gráfico de barras, la única diferencia, es que se debe señalar la opción circular de la barra de herramientas.

- Una vez seleccionado el modelo del diagrama, se escoge de la barra de herramientas, una de las opciones de diseño para que aparezcan los respectivos porcentajes de cada sector.



Laboratorio estadístico

Diseñar el gráfico de barras y el gráfico circular para las tablas de datos elaboradas en la sesión anterior, acerca de la encuesta que usted realizó.

Recursos

- Tecnología material: Computador
- Tecnología simbólica: Software (Microsoft Excel) –Lenguaje-Escritura-

Procedimientos

Evaluación

- Observar el diseño de gráficos (de barras y circular) en la Hoja de Cálculo Excel.
- Analizar cómo los estudiantes exploran el programa en la construcción de este tipo de gráficos.
- Mirar el desempeño que presentan los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Observar cómo los estudiantes interiorizan los procedimientos aprendidos en la creación de tablas y gráficos.

- Analizar las conclusiones y características que obtienen los estudiantes a partir del estudio de las tablas y los gráficos.

Anexo d: análisis de datos

Universidad de Nariño

Facultad de ciencias exactas y naturales

Programa: licenciatura en matemáticas

Proyecto de investigación

“enseñanza de la estadística mediada por tecnología computacional a estudiantes de grado sexto del colegio san Felipe Neri”

Responsables: Liliana hoyos- Mónica Suarez

Estándares

- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

Competencias

- Solución de Problemas.
- Razonamiento Matemático.
- Comunicación Matemática.
-



Contenidos. Presentación del informe de Análisis de Datos.

Trabajemos con tecnología

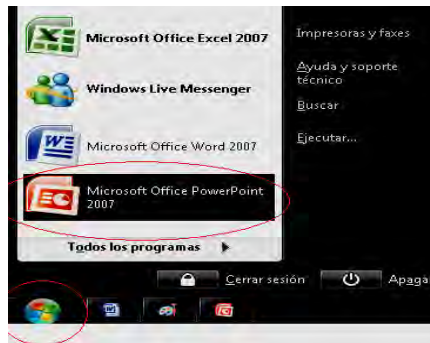
En esta sesión aprenderemos a trabajar en el programa Microsoft Power Point, él nos permite presentar de forma lúdica encuestas, tablas y gráficos, entre otros.

1. conozcamos el programa power point.

¿Has escuchado hablar de diapositivas? El programa Power Point te permite elaborar este tipo recursos para la presentación de trabajos, haciendo de ellos algo agradable y llamativo, aplicando animaciones, efectos y sonidos, entre otros.

2. ¿cómo ingresar a este programa?

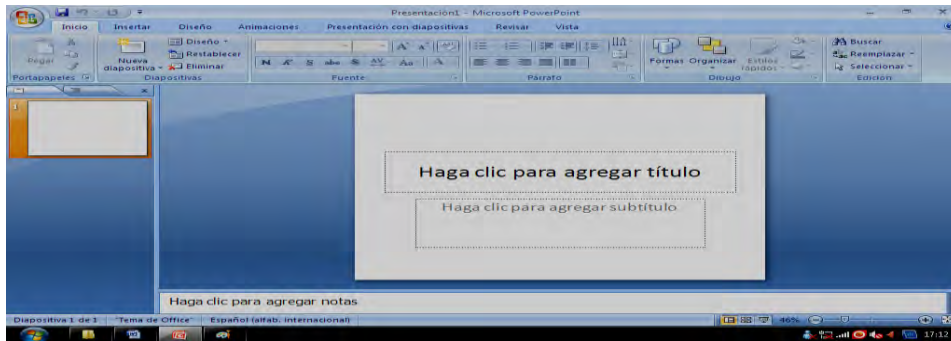
- ❖ Una primera forma, es dar click en inicio, click en el símbolo del programa que aparece en el menú. Observe la siguiente imagen.



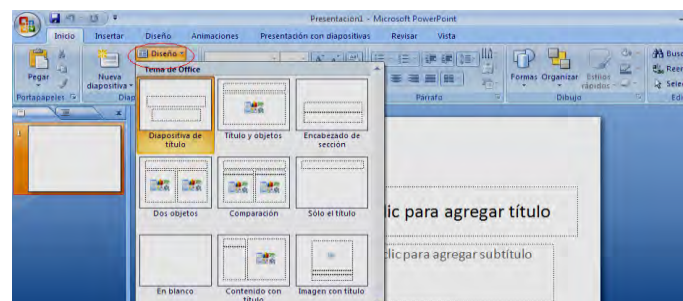
- ❖ Otra forma de ingresar al programa, es dando click en el botón inicio, click en todos los programas, Microsoft office, Microsoft Power Point.



- ❖ En la pantalla aparecerá una imagen como se muestra a continuación.

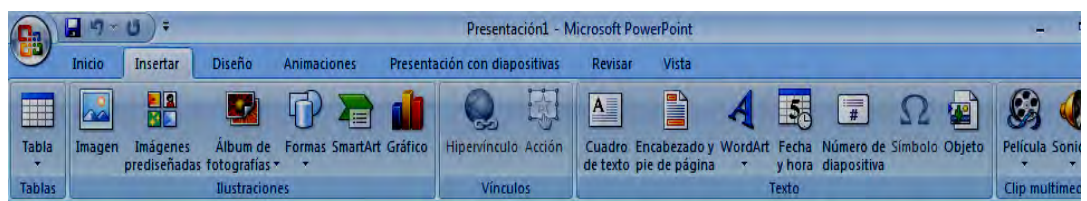


- ❖ En la barra de inicio, dar click en la opción diseño y se desplegará un menú en el cual aparecerá las opciones de presentación de la diapositiva.



3. opciones que ofrece power point

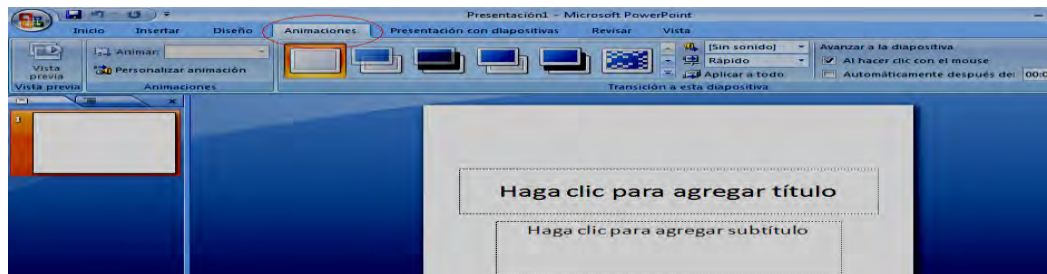
- ❖ El programa te ofrece varias alternativas, como por ejemplo, en la opción insertar, encontrará gráficas, imágenes, sonidos, cuadros de texto, entre otros.



- ❖ En la opción diseño, podrá escoger un fondo para su diapositiva. Observe.



- ❖ En la opción animaciones, usted podrá personalizar sus diapositivas, ya que ésta le ofrece una serie de efectos para hacer su trabajo más llamativo.



Laboratorio estadístico

- Realice un informe acerca de la encuesta que usted realizó con ayuda de diapositivas y exponga el informe a sus compañeros y profesora.
- Escriba su percepción acerca del trabajo realizado manualmente y el que se realizó utilizando el programa Excel.
- Escriba las conclusiones que usted puede obtener a partir de las tablas de datos y de los gráficos (de barras y circular)
- Escriba las características que se presentan en cada tabla y en cada gráfico.

Recursos

- Tecnología material: Computador
- Tecnología simbólica: Software (Microsoft Power Point) –Lenguaje-Escritura-
Procedimientos

Evaluación

- Observar el diseño de las diapositivas en el programa Power Point.
- Analizar cómo los estudiantes exploran el programa en la construcción de las diapositivas.
- Mirar el desempeño que presentan los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Observar cómo los estudiantes interiorizan los procedimientos aprendidos en la creación de diapositivas.
- Analizar las conclusiones y características que obtienen los estudiantes a partir de las tablas y gráficos y los sintetizan en las diapositivas.