



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

**Unidad didáctica para el aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación
informática GeoGebra.**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-
Matemática**

Autor

- Juan Alexander Alvarado Rodríguez

Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Estelí, 30 de Enero 2020



Tema General

Unidad didáctica para el aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación informática GeoGebra

Tema delimitado:

Unidad didáctica para el aprendizaje de estadística mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado del Instituto Reino de Suecia durante el segundo semestre del año lectivo 2020.

Línea de investigación

Área: Ciencias de la educación.

Línea No 1: Calidad educativa.

Tema: Estrategia de aprendizajes y evaluación

Tecnología educativa en los procesos de aprendizajes (Las TIC como recursos didácticos)

Subtema:

Objetivo de la línea: Generar conocimientos para analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

*FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA Estelí,
FAREM-ESTELÍ*

*2021: “Año del Bicentenario de la Independencia de Centro
América ”*

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que el estudiantes: **Juan Alexander Alvarado Rodríguez**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulado: **Unidad didáctica para el aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación informática GeoGebra** la cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza al estudiante antes mencionadas, para que realice la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los doce días del mes de diciembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

Dedicatoria

Mi investigación primeramente se la dedico y agradezco a Dios por las infinitas bendiciones, porque su presencia esta siempre a mi lado, sirviéndome como guía en todas mis actividades, tanto laborales, así como en lo educativo, dándome las fortalezas necesarias para afrontar cualquier situación que se presente, también a mi mamá, esposa y hermanos que siempre estuvieron apoyándome en todo este transcurso educativo.

A mis compañeros y amigos quienes han compartido de sus conocimientos y experiencias vividas, a todas las personas que durante el desarrollo de este proceso estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que mis metas se hagan realidad se la dedicarla a todas las personas que me han apoyado en el desarrollo de todo el proceso de la investigación.

Agradecimiento

Primeramente, gracias a Dios por permitirme disfrutar de mis seres amados, por las nuevas experiencias, a mi familia que siempre me apoyan en cada decisión y metas trazadas, doy gracias a mi madre por confiar y darme aliento, por creer en mí, gracias a Dios nuevamente por permitir disfrutar por el regalo de un día más de vida. Doy gracias a mi madre por estar presente no solo en esta etapa de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome y deseándome lo mejor.

A mi tutor MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo por todo su apoyo otorgado desde el inicio de mi proceso investigativo y por sus aportes que fueron fundamentales y de mucha influencia para la construcción de dicho trabajo de investigativo.

Además considero de mucha importancia agradecer a todas las personas que han servido de apoyo en todo el proceso de la investigación, a docentes y amigos que han tenido gran disposición de apoyo, aportando numerosas ideas que sirvieron como pautas para la elaboración de la investigación a, a la directora y docentes del centro educativo instituto Reino de Suecia de la zona urbana del municipio de Estelí, quienes fueron tomados en cuenta para la aplicación de los instrumentos, para la recolección de datos en dicha investigación.

Resumen

Este documento investigativo lleva como título Unidad didáctica para el aprendizaje de estadística mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado del Instituto Reino de Suecia durante el segundo semestre del año lectivo 2020. Posee un paradigma interpretativo y de carácter transversal debido a que se hace la recolección de datos en un momento determinado, se elaboró y aplicó mediante el enfoque cualitativo y el instrumento utilizado fue la entrevista. El objetivo general es validar la unidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de Estadística mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado en el segundo semestre del año lectivo 2020.

Para la elaboración de la investigación primeramente se identificó las habilidades que poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática, mediante la aplicación de una entrevista, según los resultados del instrumento se determinó la necesidad de elaborar y aplicar una unidad didáctica que facilite el proceso de aprendizaje haciendo uso del recurso computacional GeoGebra.

Y por último se realizó la propuesta de implementar en base a los resultados obtenidos de su aplicación los cuales fueron muy satisfactorios. Según estos datos se aprecia que los docentes aun teniendo los medios necesarios enseñan de manera tradicional. Por lo que se llegó a la conclusión de que los docentes presentan dificultades en cuanto a la implementación de las nuevas metodologías de enseñanza y con respecto al uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas.

Palabras claves: aprendizaje, didáctica, enseñanza, estadística, informática, unidad.

Abstract

This research document is titled a didactic unit for learning statistics through the GeoGebra computer application with ninth grade students from the Reino De Suecia institute during the second semester of the 2020 school year. It has an interpretive and transversal paradigm because it is done the data collection at a given moment was elaborated and applied through the qualitative approach and the instruments used were the interview. The general objective is to validate the didactic unit in the teaching-learning process of the statistics through the GeoGebra computer application with ninth grade students in the second semester of the 2020 school year.

For the development of the research, the skills that the students possess in the use of computer tools in the mathematics subject were first identified, through the application of an interview according to the results of the instruments, the need to develop and apply a didactic unit was determined to facilitate the learning process by making use of the GeoGebra computational resource.

And finally, the proposal to implement was made based on the results obtained from its application, which were very satisfactory. According to these data, it is appreciated that teachers, even having the necessary means, teach in a traditional way. Therefore, it was concluded that the teachers present difficulties in terms of the implementation of new teaching methodologies and with respect of the use of technological tools and applications.

Key Words: computer science, didactic, statistics, teaching, unit.

Tabla de contenidos

I. Introducción	1
1.1 Antecedentes	4
1.1.1 A Nivel Internacional	4
1.1.2 A Nivel Nacional	6
1.1.3 A Nivel Local	9
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Preguntas de investigación	14
1.3.1 Pregunta General	14
1.3.2 Preguntas Directrices	15
1.4 Justificación	16
II. Objetivos	19
2.1 Objetivo General	19
2.2 Objetivos específicos	19
III. Marco teórico	21
3.1 Aprendizaje	21
3.1.1 Tipos de aprendizaje	21
3.1.2 Teorías del aprendizaje	23
3.2 Enseñanza	24

3.3	¿Qué es el proceso de enseñanza-aprendizaje?	24
3.4	TIC.....	25
3.4.1	Información	26
3.4.2	Convivencia digital.....	28
3.4.3	Tecnología.....	29
3.4.4	Conocimientos TIC	29
3.5	La Estadística.....	30
3.5.1	Población.....	30
3.5.2	Muestra	30
3.5.3	Individuo.....	30
3.5.4	Unidades.....	30
3.5.5	Variables	31
3.5.6	La frecuencia	32
3.5.7	Cuadro estadístico.....	33
3.5.8	Gráfico estadístico.....	34
3.5.9	La estadística descriptiva	38
3.5.10	Tablas de frecuencias.....	38
IV.	Diseño Metodológico.....	41
4.1	Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación.....	41
4.1.1	Paradigma.....	41

4.1.2	Enfoque	41
4.1.3	Tipo de Investigación.....	42
4.2	Escenario de la Investigación	43
4.3	Población y Muestra.....	44
4.3.2	Muestra	45
4.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos.....	47
4.4.1	Métodos Teóricos	47
4.4.2	Métodos Empíricos	47
4.4.3	<i>Fuentes de Información</i>	48
4.5	Procedimiento y análisis de datos	48
4.6	Matriz de Categorías y Subcategorías.....	50
4.7	Fase de ejecución del trabajo de campo	54
4.8	Presentación del informe final	54
4.9	Limitantes del estudio	55
4.10	Consideraciones éticas	55
V.	Análisis de Resultados.....	58
5.1	Identificar habilidades que poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática.....	58
5.2	Elaborar una unidad didáctica que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje en la unidad de Estadística.....	65

5.3	Aplicar la unidad didáctica haciendo uso del recurso computacional GeoGebra para la resolución de problemas en la unidad de estadística.	70
5.4	Proponer una unidad didáctica para la enseñanza de estadística mediante la aplicación informática GeoGebra.....	86
VI.	Conclusiones.....	90
VII.	Recomendaciones.....	93
VIII.	Bibliografía.....	97
IX.	Anexos.....	104
9.1	Cronograma de actividades.....	104
9.2	Instrumentos, cuestionarios, encuestas, entrevistas, test.....	105
9.3	Evidencias de aplicación, fotografías de estudiantes, trabajos de los estudiantes, fotos escaneadas de instrumentos llenos.....	107
9.4	Cuadros, esquemas, gráficos programas.....	115

Índice de tablas

Tabla 1	Matriz de categoría y subcategoría	50
Tabla 2	Resultados de la evaluación diagnóstica	62
Tabla 3	Actividad de la 1ra sesión.....	64
Tabla 4	Tabla de comparación	71
Tabla 5	Implementación de herramientas tecnológicas	115
Tabla 6	Implementación de recursos informáticos.....	117

Tabla 7 Capacitación en tecnologías de la información y comunicación.....	119
Tabla 8 Implementación de software en matemática	121
Tabla 9 Aplicaciones informáticas en la resolución de ejercicios.....	123
Tabla 10 Uso de herramientas tecnológica en la búsqueda de información.....	125
Tabla 11 Utilización del navegador y buscador	126
Tabla 12 Uso de redes sociales y correo electrónico	128

Índice de Imágenes

Ilustración 1 Gráfico de barra vertical	35
Ilustración 2 Gráfica Circular	37
Ilustración 3 Gráfica de faja	37
Ilustración 4 Gráfica Ojiva	38
Ilustración 5 Tabla de frecuencia	39
Ilustración 6 Tabla de conteo.....	39
Ilustración 7 Carpetas de trabajo por grupo	70
Ilustración 8 Gráfica circular	75
Ilustración 9 Gráfica circular	76
Ilustración 10 Icono de GeoGebra.....	76
Ilustración 11 Tabla de frecuencia absoluta.....	78
Ilustración 12 Tabla de frecuencia relativa y porcentual.....	80
Ilustración 13 Gráfica de faja y su interpretación.....	81
Ilustración 14 Aplicación de grafica de faja	82
Ilustración 15 Gráfica de sectores circulares	84

Ilustración 16 Frecuencia acumulada y ojiva.....	85
Ilustración 17 Entrevista a estudiante.....	107
Ilustración 18 Docente de matemática	107
Ilustración 19 Uso de la aplicación Geogebra	108
Ilustración 20 Trabajos de Grupos	108
Ilustración 21 Trabajo de grupo.....	109
Ilustración 22 Entrevista a estudiantes	110
Ilustración 23 Aplicación de evaluación diagnóstica.	113

Índice de Esquemas

Esquema 1 Estructura de la unidad didáctica	67
--	-----------

Capítulo 1. Introducción

I. Introducción

La tecnología ha venido cambiando muchos aspectos en el aprendizaje de las matemáticas y especialmente en estadística, debido al interés que se le ha estado otorgando por su utilidad en el campo laboral, hace ver la necesidad de implementar herramientas que faciliten el proceso de aprendizaje.

El empleo de medios electrónicos en las aulas de clases se ha convertido en herramientas que pueden aportar mucho al desarrollo de la enseñanza y se puede utilizar como estrategias para la resolución de problema, la aplicación de las tecnologías facilitan la organización, análisis de datos y permite realizar los cálculos de manera rápida y ordenada, esto facilita a que los estudiantes se enfoque mayormente en la interpretación de las situaciones, además propicia a que el docente sea un facilitador en el proceso.

En este caso se pondrá en práctica la implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de estadística, debido que algunos de los estudiantes tienen dificultades respecto a: las definiciones básicas, procedimientos y no alcanzan a interpretar las tablas de frecuencias, la unidad de estadística presenta cierta complejidad y esto porque se requiere un mayor nivel de comprensión.

Los estudiantes presentan problemas en cuanto a la interpretación e integración de los datos en los gráficos, presentan dificultad para comparar cantidades, realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico, identificar que es el tanto por ciento lo que comúnmente se conoce como frecuencia relativa porcentual.

En este documento investigativo se pretende validar una unidad didáctica que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje de estadística, en el cual los estudiantes puedan realizar las actividades del libro de texto, haciendo uso de la aplicación informática GeoGebra.

La presente investigación está conformada por nueve capítulos de los cuales se apreciará un pequeño resumen de la consistencia de cada uno de ellos. El primer capítulo presenta un breve resumen y las razones por las que se decidió investigar sobre la temática.

En el segundo capítulo se determinan cuáles son los logros que se pretenden conseguir, para la investigación es de suma importancia plantear las metas que se esperan debido a que de esta manera permite llevar una correcta dirección del proceso y valorar los resultados obtenidos. Como objetivo general se tiene la validación de una unidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de estadística mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado en el segundo semestre del año lectivo 2020.

El capítulo tres es de suma importancia debido a que en ella se identificaran las fuentes que sustenta la investigación, además relaciona la teoría y las características que se estudian, en este capítulo se tiene como una fase importante porque consiste en el fundamento teórico-conceptual, en la que se consultó bibliografías, libros, sitios web y documentos de investigación con información pertinente a lo que se está investigando.

El cuarto capítulo da a conocer la metodología que se llevará a cabo para la realización de la investigación la cual es de paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo y de carácter transversal. En el quinto capítulo se presentan los resultados, se hará una inferencia y explicaran los productos obtenidos del proceso investigativo, es decir se hará una evaluación crítica de lo

obtenido referente a cada objetivo por el cual se identificó las habilidades que poseen los estudiantes respecto a estadística haciendo uso de herramientas informáticas, se elaboró y aplicó una unidad didáctica en la que beneficie la enseñanza y el aprendizaje de los educandos, por consiguiente se hará la propuesta de la utilización del documento valorando los resultados de dicha aplicación.

En el sexto capítulo de este documento investigativo se reflejará los aspectos y descubrimientos de más importancia. También se abordará el séptimo y octavo capítulo en el que se da a conocer las recomendaciones y las conclusiones de la investigación están estrechamente relacionadas. Se brindan recomendaciones tanto a estudiantes como docentes y para la realización de la bibliografía se tomó en cuenta que es la adquisición de la información que poseen los libros o cualquier escrito que sea válida, la utilización como material de consulta o referente documental, en el noveno capítulo se incorporaran lo que son las imágenes, tablas, cuadros, documentos elaborados y las evidencias de la investigación y se podrán ver al final del trabajo.

1.1 Antecedentes

Durante la búsqueda de información a través de libros, revistas, documentos web, e investigaciones se encontró una amplia gama de documentos que están estrechamente vinculados con respecto a la utilización de herramientas tecnológicas (TIC) ejecutando programas matemáticos y aplicaciones de las cuales a continuación se hará una breve reseña.

1.1.1 A Nivel Internacional

Estudio 1.

Pernochi (2018) realizó una investigación que lleva como título, la resolución de problemas estadístico, sobre la plataforma GeoGebra como medio de aprendizaje significativo Este trabajo refiere a la inserción de tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo de las matemáticas en la práctica docente, y explica que se puede contar no solo con lo tradicional como: pizarra, tizas, reglas y papel, si no que con equipos informáticos y conexión a internet.

Además, hace referencia que los libros tradicionales de Matemáticas, se complementan con documentos informáticos y programas multimedia para el ordenador y celulares inteligentes. Y que saber de las matemáticas es una condición necesaria, para poder enseñarlas de forma adecuada, es decir, el conocimiento matemático debe constituir el punto de partida básico para empezar a hablar de los aspectos educativos.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso debido a que trata acerca de la resolución de problemas estadísticos, que ha tomado importancia considerable y son cada vez más frecuentes en la enseñanza y aprendizaje de diversas áreas de las matemáticas. Tiene como objetivo brindar información sobre la utilización didáctica del software GeoGebra y su aplicación en la

resolución de problemas estadísticos, como medio de aprendizaje significativo; en el espacio curricular matemática.

También que el desarrollo de situaciones de modelación problemas estadísticos mediante software y aplicaciones informáticas, fomenta el análisis crítico y el interés de los estudiantes por resolver problemas del contexto, con el fin de generar un aprendizaje más significativo y una adecuada comprensión de diversos conceptos matemáticos.

Estudio 2.

Burbano y Valdivieso (2014) realizaron un documento investigativo el cual tiene como título “Conocimientos del profesor para la enseñanza de la probabilidad y estadística usando GeoGebra, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia”. El presente trabajo está centrado en explorar los conocimientos que debe tener el docente para la enseñanza de la probabilidad en la educación media colombiana. En la que se espera ampliar el panorama referente a los conocimientos necesarios para orientar el tema de probabilidad dentro del currículo de matemáticas en la educación del nivel pre universitario.

Refiere que el proceso de enseñanza aprendizaje de probabilidad y estadística es abordada por medio de una educación estocástica, y que la inclusión de dichas materias en los currículos de la educación pre universitaria se ha convertido en una necesidad, la probabilidad puede incrementar la comprensión de los diferentes fenómenos en la naturaleza o en el contexto

Estudio 3.

Nieto, (2018) Elaboró el presente documento que tiene como título Herramientas virtuales educativas en proceso de enseñanza –aprendizaje de los docentes de matemática del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “El Amauta”, 2018. Es una investigación que tiene

como objetivos propuestos: Determinar que el uso de las herramientas virtuales educativas mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje de los docentes de matemática del Laboratorio de investigación e innovación pedagógica “El Amauta”, Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2019.

Y tiene gran relación con la temática investigada debido a que se determinó que el uso de las herramientas virtuales educativas mejora el proceso de enseñanza –aprendizaje de los docentes de matemática del Laboratorio de investigación e innovación pedagógica.

1.1.2 A Nivel Nacional

Estudio 4.

Narváez y Romero, (2015) plantean el desarrollo de una aplicación Educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado, turno Matutino, grupo A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, Departamento de Managua, segundo semestre 2015.

Este trabajo investigativo tiene como función describir el desarrollo de una aplicación educativa aplicada en dispositivos móviles con sistema operativo Android, y tiene como objetivo apoyar la asignatura de Matemática con estudiantes de Séptimo Grado. El propósito que tiene la aplicación es ayudar en el proceso enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática, así como reforzar los conocimientos y habilidades para cumplir los indicadores de logro en la unidad Construcción de figuras geométricas.

Consideran que la implementación de tecnología será una herramienta más, que apoya el área de Matemática, y que una solución computarizada se debe de considerar como complemento

más que como sustituto de una práctica, una etapa del proceso de aprendizaje experiencial a partir del objeto de conocimiento.

El origen de la elaboración de este documento fue mediante un proyecto y con el departamento de tecnología educativa, con el propósito de desarrollar aplicaciones educativas y el aprovechamiento de las Tablet para incursionar en nuevas estrategias didácticas y apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Estudio 5.

García y Orozco (2019) realizaron una investigación monográfica que tiene como título Uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, Noveno grado, turno vespertino, Centro Escolar Público Rubén Darío, San Dionisio, Matagalpa, segundo semestre 2018.

Esta investigación tiene amplia relación con la temática abordada debido trabajaron con la aplicación GeoGebra y que tiene el objetivo de analizar la influencia que tiene el uso de dicho recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, noveno grado, Centro Escolar Público Rubén Darío, y hace énfasis que existen muchos estudiantes tienen dificultad para asimilar funciones lineales.

Al utilizar la aplicación informática GeoGebra permite con facilidad comprender las gráficas y propiedades de las funciones, es un programa interactivo y fácil de manipular. Tiene mucha relación con la temática abordada debido que se centra en la utilización de GeoGebra complementa la forma tradicional de enseñanza a lo largo de la historia.

El estudio realizado concluyó que se está promoviendo el uso de GeoGebra, con el fin de lograr un análisis más profundo de los contenidos y no como simple herramienta de graficación.

Los investigadores recomiendan, que, al implementar el uso de recursos didácticos, aprovechar las oportunidades que GeoGebra proporciona, a su vez explica los conceptos y propiedades de funciones lineales para lograr un aprendizaje más satisfactorio y potencializar la capacidad del estudiante de análisis crítico sobre situaciones del entorno.

Estudio 6.

Vargas et al, (2013) realizaron un trabajo monográfico que lleva como nombre uso del software libre GeoGebra como recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría Analítica en el segundo año de matemática Educativa y computacional de la Universidad Nacional autónoma de Nicaragua. Curso 2012.

El presente trabajo está diseñado para dar a conocer más acerca de la aplicación GeoGebra proporcionando las características y todo lo referente a Software. Hace reflexión a que las computadoras han invadido la mayoría de las labores del ser humano, y que el ser humano es dependiente del uso de las tecnologías, así como en los centros de enseñanza, en la que se visto la necesidad de incorporar la tecnología en el aprendizaje matemático, en especial en el área de geometría analítica impartida en la carrera de Matemática Educativa y Computación de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-LEON.

Este documento hace mención que GeoGebra es uno de los mejores softwares apto para ayudar a los docentes en la enseñanza de la geometría analítica. Y la principal ventaja consiste en

que las figuras dejan de ser estáticas y se puede trabajar con mucha mayor facilidad los problemas geométricos en la pantalla del ordenador.

El propósito de esta aplicación es intentar que incidan de forma directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula, aunque se debe tener en cuenta que la utilización de estas herramientas debe ir acompañada de un cambio de metodología en la que los alumnos sean partícipes de su propio proyecto.

1.1.3 A Nivel Local

Estudio 7.

Herrera et al, (2016) Realizaron una investigación nombrada como validación de estrategia metodológica en el contenido de función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación, para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional de Segovia Leonardo Matute del municipio de Ocotlán, Nueva Segovia, durante el segundo semestre del año 2016.

Este documento hace énfasis en la validación y propuesta de estrategias metodológicas donde se implemente (TIC), para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje. Cabe destacar, que este estudio pretende determinar la influencia que tiene la aplicación de estrategias metodológicas en el aprendizaje de los estudiantes en el contenido de función exponencial, y su relación con la temática abordada es que se considera que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación es muy fundamental en los diferentes ámbitos, como lo es en el proceso educativo, y sugiere que se debe realizar nuevas estructuras donde promueva que los estudiantes sean constructores de su propio aprendizaje.

Estudio 8.

Castillo (2015) elaboró un artículo que lleva por nombre estrategia didácticas implementando Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), para favorecer el aprendizaje significativo en los/las estudiantes de la asignatura de Seminario de Formación Integral de la carrera de tercer año de turismo sostenible en la FAREM Estelí durante el periodo 2015.

Este documento manifiesta que se tienen nuevos modelos de participación y recreación cultural y un nuevo concepto de alfabetización tecnológica, se considera que la implementación de (TIC) provee grandes aportes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Y está muy relacionada con la temática abordada, debido a que está orientada a valorar las estrategias didácticas en las que se utiliza las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para favorecer el aprendizaje significativo

Este artículo presenta grandes resultados donde refleja que las TIC favorece el aprendizaje de los estudiantes, además permite la integración y participación de los/las estudiantes durante el proceso educativo, la comunicación entre el grupo y también con el docente, es una manera innovadora de facilitar aprendizajes, rompe barreras comunicativas, desarrolla el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

Estudio 9.

Acevedo (2016) elaboró una investigación cuyo nombre es análisis de la incidencia de las Tecnologías Informáticas de la Computación, en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje que realiza el docente de Ciencias Sociales, con los alumnos de segundo año de magisterio de la

Escuela Normal “Mirna Mairena Guadamuz” del municipio de Estelí, durante el I semestre del año 2012.

El presente trabajo de investigación tiene como propósito y relación con el tema de investigación, analizar la incidencia que tiene la Tecnología de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante un software educativo en función de mejorar la calidad de los aprendizajes.

Demuestra que las tecnologías informáticas de la computación tienen incidencia directa en el proceso de enseñanza de aprendizaje de las Ciencias Sociales, además refleja que el problema que enfrentan los docentes es la falta de capacitaciones que garantice el aprovechamiento adecuado de estas herramientas, y hace que se sientan limitados cuando no pueden utilizarlas.

Las tecnologías informáticas de la computación existen, pero no se está haciendo uso adecuado de ellas en el quehacer pedagógico, los fines para los que se utilizan son meramente administrativos, así se pierde la oportunidad de ser aprovechadas adecuadamente para lograr aprendizajes significativos y pertinentes.

Se considera que los docentes deben aprovechar las experiencias que ofrecen los portales educativos para enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje creando una red de comunicación para compartir las nuevas experiencias en las Escuelas Normales.

Estudio 10.

Rodríguez et al, (2011) Realizaron un documento investigativo que tiene por título “importancia de los medios didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de estudiantes del noveno grado del Instituto Nacional Palacagüina en el segundo semestre Estelí

2011”. Refiere a que en la calidad educativa deben de existir un conjunto de factores que influya como lo son: los programas, los libros de textos, la infraestructura, y la formación de los docentes)

Considera que la calidad educativa se asocia con aprendizaje de destrezas para adaptarse y anticiparse al cambio, tales como sentir la necesidad de aprender y desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, así como dar solución a diferentes problemas.

Supone que dentro de la sociedad se tienen las exigencias en cuanto al desarrollo de habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por lo que desde hace unos años el Ministerio de Educación (MINED) ha encaminado esfuerzos para dotar a los centros de educación con equipos tecnológicos.

La relación que tiene este tema de estudio con la investigación en que se enfoca en la atención en el uso de los Medios Didácticos Tecnológicos que existen en los centros educativos, resultando que no es a un problema tecnológico, sino que es la falta de conciencia de la importancia de los medios y actitud negativa por parte de la mayoría de los docentes para hacer uso de las TIC en el planeamiento y desarrollo de las clases,

1.2 Planteamiento del problema

La estadística es una de las áreas más complejas de la matemática, la cual se implementa en diferentes ámbitos cotidianos, esto porque exige al estudiante la interpretación de tablas de frecuencias, así como el análisis de las diferentes gráficas.

En esta unidad a través de la experiencia pedagógica, la indagación entre docentes de la misma disciplina se identificó que los estudiantes presentan problemas de aprendizajes tales como poco: análisis, interpretación y poco dominio de las fórmulas a utilizar para el cálculo numérico de las frecuencias relativas, porcentual, el valor de ángulo, análisis de gráficos y construcción de los mismos.

Los estudiantes presentan problemas de aprendizajes debido a que no presentan el hábito de autoestudio, también consideran a estadística como un área compleja de analizar, y esto porque, aunque realicen las tablas y gráficas, no comprenden cuál es su utilidad en sus contextos. Es por ello que surge la necesidad de crear una unidad didáctica para el aprendizaje de estadística haciendo uso de aplicaciones informáticas, como posible solución a la problemática antes mencionada con estudiantes de noveno grado durante el segundo semestre en el instituto Reino de Suecia del año lectivo 2020.

A pesar de que se tenga al alcance las herramientas necesarias no se le da la importancia que tiene la implementación de TIC en la enseñanza, aunque se tenga acceso a la innovación tecnológica, no se reconoce el aporte que brinda por parte de ellas, los estudiantes, aunque tienen alcance a dichos recursos, no hacen uso adecuado, no son autodidactas, ni presentan hábitos de autoestudio.

Ante esta situación problemática, se han indagado en muchas investigaciones acerca de cómo facilitar su enseñanza, qué metodologías se puede implementar, de tal manera que permita al docente hacer la clase más atractiva para los estudiantes.

Respecto al uso de TIC, estas fueron agregadas en el Currículum Nacional Básico con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza. Y mediante la experiencia obtenida en la práctica pedagógica y a través de conversaciones con el docente del centro educativo, Instituto nacional Reino de Suecia, se pudo verificar que no se están implementando.

Durante la aplicación de la entrevista y la aplicación de la unidad didáctica se identificó que los docentes y estudiantes utilizan las tecnologías de la información como parte rutinaria de su vida diaria y que en la mayoría de los centros educativos cuentan con estas herramientas tales como: celulares inteligentes, computadoras, tablets, salas informáticas y acceso al internet, sin embargo, no saben cómo utilizarlas ni reciben capacitaciones acerca de cómo implementarlas.

En el año lectivo 2020, como ya se sabe en el sector educativo se han venido presentando ciertas dificultades en cuanto a la asistencia de estudiantes y evaluación de los aprendizajes, esto por el contexto de la pandemia COVID 19. Los centros públicos han reaccionado a esta problemática tomando en cuenta el distanciamiento social, el uso de medidas higiénicas como el lavado de manos y el uso de tapa bocas para reducir el impacto de dicha pandemia en la asistencia de los educandos.

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 Pregunta General

¿Qué influencia tiene la validación de una unidad didáctica incorporando la aplicación informática GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

1.3.2 Preguntas Directrices

1. ¿Qué habilidades que poseen los estudiantes respecto al uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática?
2. ¿De qué manera la elaboración de una unidad didáctica facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de estadística?
3. ¿Qué beneficios brinda la aplicación de una unidad didáctica haciendo uso de la herramienta informática GeoGebra para la resolución de problemas en la Unidad de Estadística?
4. ¿De qué manera se puede hacer que los docentes e investigadores interesados puedan tener al alcance la unidad didáctica?

1.4 Justificación

Existe una creciente dependencia de las herramientas tecnológicas aplicadas a diferentes actividades cotidianas, así como en el ámbito educativo donde existe la necesidad de hacer el uso de TIC, además el proceso de enseñanza aprendizaje está estrechamente relacionada con la implementación de estos recursos, la cual influye en el desarrollo de competencias, en este caso es la resolución de situaciones en diferentes contextos, relacionados con los conceptos básicos de la estadística, así como con la organización e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con datos no agrupados.

Se decidió elaborar este documento investigativo porque se considera pertinente contrarrestar las numerosas dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la unidad de estadística, además porque es muy importante que en la práctica docente se integren las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La presente investigación es factible debido a que se contó con la disposición de grupo, autorización de las instancias superiores del centro educativo, de los recursos económicos, suficiente información acerca de la implementación de TIC y herramientas informáticas, este documento servirá como punto de partida para la adaptación de la tecnología en la enseñanza de los diferentes contenidos de la unidad de estadística, dando así otra perspectiva a dicha asignatura por parte de estudiantes, docentes e investigadores, quienes podrán utilizar la propuesta y retomar el tema en estudio para la elaboración de futuras investigaciones.

La implementación de los recursos computacionales provee grandes beneficios, porque permite una mayor visualización gráfica de todos los fenómenos y facilita la resolución de los

diferentes problemas de una forma rápida y práctica tomando en cuenta el interés de los estudiantes por la asignatura.

Es de gran importancia porque beneficia al proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo tener al alcance la información necesaria con respecto a los diversos contenidos que se esté impartiendo especialmente con la unidad de Estadística, debido a que se les hace muy complejo a los estudiantes la interpretación y realización de tablas y más en la elaboración de los diferentes tipos de gráficas. Mediante la elaboración, aplicación de la unidad didáctica se pretende Aportar nuevos conocimientos acerca del uso de herramientas tecnológicas a través de una unidad didáctica en el proceso de aprendizaje,

Capítulo 2. Objetivos

II. Objetivos

2.1 Objetivo General

Validar una unidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado en el segundo semestre del año lectivo 2020.

2.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar habilidades poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática.
- 2) Elaborar una unidad didáctica que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje en la unidad de Estadística.
- 3) Aplicar la unidad didáctica haciendo uso de herramienta informática GeoGebra para la resolución de problemas en la Unidad de Estadística.
- 4) Proponer una unidad didáctica para la enseñanza de Estadística mediante la herramienta informática GeoGebra.

Capítulo 3. Marco Teórico

III. Marco teórico

En este capítulo se estará abordando una fase muy importante de la investigación, ya que es el fundamento teórico-conceptual, pero para su debida elaboración fue necesario consultar bibliografías, libros, sitios web y documentos pertinentes para poder extraer la información necesaria a continuación la base teórica.

3.1 Aprendizaje

Existen muchas teorías con respecto al aprendizaje, pero según Schunk, (2012) el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. (p. 17)

En otras palabras, el aprendizaje para que se pueda dar es necesario tener un cambio en la parte conductual y actitudinal tomando en cuenta el contexto para saber cómo comportarse, además se construye con mucha práctica y a través de experiencias obtenidas.

3.1.1 Tipos de aprendizaje

En el proceso de enseñanza – aprendizaje se identifican diferentes tipos de aprendizaje según Sáez, (2018a)

❖ Aprendizaje significativo

Es el concepto de que el conocimiento aprendido (por ejemplo, un hecho) se entiende completamente en la medida en que se relaciona con otros conocimientos. Contrasta significativamente con el aprendizaje memorístico en el que la información se adquiere sin tener en cuenta la comprensión. El aprendizaje significativo, por otra parte, implica que hay un conocimiento integral del contexto de los hechos aprendidos.

- ❖ Aprendizaje multimedia

Es cuando una persona usa estímulos auditivos y visuales para aprender información.

- ❖ Aprendizaje E-learning y aprendizaje aumentado

El aprendizaje electrónico o e-learning es un término general utilizando para referirse al aprendizaje en red basada en Internet. Un e-learning específica y siempre más difundido es el aprendizaje móvil (m-learning), que utiliza diferentes equipos de telecomunicaciones móviles, como los teléfonos móviles.

Cuando un estudiante interactúa con el entorno de e-learning, se le llama aprendizaje aumentado. Al adaptarse a las necesidades de los individuos, la instrucción basada en el contexto puede adaptarse dinámicamente al entorno natural del alumno. El contenido digital aumentado puede incluir texto, imágenes, videos, audio (música y voz). Al personalizar la instrucción, se ha demostrado que el aprendizaje aumentado, mejora el rendimiento de aprendizaje durante toda la vida.

- ❖ Aprendizaje mejorado por tecnología (Technology Enhance Learning).

Se refiere al apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de las tecnologías. El aprendizaje mejorado por tecnología (AMT-TEL) se utiliza a menudo como sinónimo de E-Learning a pesar que hay diferencias significativas. Las principales diferencias entre las dos expresiones es que Aprendizaje mejorado por tecnología se enfoca en el soporte tecnológico de cualquier enfoque pedagógico que utilice la tecnología.

El aprendizaje tecnológico mejorado (TEL) tiene como objetivo proporcionar innovación socio-técnicas (que también mejoren la eficiencia y la rentabilidad) de las prácticas de aprendizaje,

en relación con las personas y las organizaciones, independientemente del tiempo, el lugar y el ritmo. Por lo tanto, el campo de TEL describe el apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de la tecnología.

❖ Aprendizaje activo

Según Sáez, (2018b) Ocurre cuando una persona toma el control de su experiencia de aprendizaje. Dado que la comprensión de la información es el aspecto clave del aprendizaje, es importante que los alumnos reconozcan lo que entienden y lo que no entienden.

El aprendizaje activo anima a los estudiantes a tener un diálogo interno en el que están verbalizando sus entendimientos. Esta y otras estrategias meta-cognitivas pueden ser enseñadas a un estudiante con el tiempo. Estudios dentro de meta-cognición han demostrado el valor del aprendizaje activo, con buenos resultados. Además, los estudiantes tienen más incentivos para aprender cuando tienen control sobre lo que aprenden. (pp. 9-13)

3.1.2 Teorías del aprendizaje

En el ámbito educativo existen diferentes teorías de aprendizajes, pero en esta ocasión nos centraremos en la siguiente, según Medina et,al (2019)

❖ El conectivismo

Es su propuesta como una nueva teoría de aprendizaje para la era digital, que puede ser una alternativa a las teorías conductista, cognitivista y constructivista para explicar el conocimiento y el proceso del aprendizaje. Integra el uso de las redes de Internet para su manipulación y aprovechamiento. Nos acerca a la realidad de las necesidades actuales de los estudiantes con su

relación tan estrecha con las redes tecnológicas, las que hoy son su fuente de comunicación y acercamiento a la información.

El conectivismo es la aplicación de los principios de la red para definir el conocimiento y el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje se asimila como conocimiento cuando define un tema en particular de relaciones, y como la creación de nuevas conexiones y patrones, así como la habilidad para manipular los patrones/redes existentes.

Lo cierto es que la propuesta conectivista está centrada en la inclusión de las tecnologías web como parte de la propia actividad cognitiva para aprender y conocer. El conectivismo estudia el aprendizaje desde tres diferentes niveles: biológico/neuronal, conceptual y social/externo.

- El conocimiento se distribuye en toda la red.
- El aprendizaje es el proceso de conformar y relacionar conexiones en las redes sociales y tecnológicas. (p. 7)

3.2 Enseñanza

En concepto de enseñanza es un debate actual, debido a las necesidades de cada siglo, como plantea Sarmiento, (2011)

La enseñanza es una actividad sociocomunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), síncrona o asíncronamente (p. 20).

3.3 ¿Qué es el proceso de enseñanza-aprendizaje?

En las últimas décadas el significado de un proceso de enseñanza aprendizaje no está definido, según Abreu et,al (2018) refiere que:

El proceso de enseñanza-aprendizaje conforma una unidad que tiene como propósito y fin contribuir a la formación integral de la personalidad del futuro profesional, aunque lo sigue dirigiendo el docente, para favorecer el aprendizaje de los diferentes saberes: conocimiento, habilidades y valores; el tipo de intervención que este tenga está sujeta al paradigma con el que se identifica.

Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje es de comunicación, de socialización. El docente comunica, expone, organiza, facilita los contenidos científico-históricos-sociales a los estudiantes y estos, además de comunicarse con el docente, lo hacen entre sí y con la comunidad. Es por ello que el proceso docente es de intercomunicación. (p. 2)

❖ **Estrategia de aprendizaje**

Para Cisneros y Curiel, (2014) la estrategia de aprendizaje se divide en varios elementos, pero se puede definir como hablar de estrategias de aprendizaje implica identificar al aprendizaje como un proceso dinámico y que se desarrolla en diversas fases (p. 99).

3.4 TIC

Según Cobo Romaní, (2009) las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación.

La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo [...] Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas.

Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información [...] Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva puede incorporar la interactividad" a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC (p. 11)

3.4.1 Información

Godinez, (2015a) plantea que la información es :

La dimensión información describe las habilidades para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y transformar o adaptar la información en un nuevo producto, conocimiento o desarrollar ideas nuevas. Por este motivo, la dimensión información se compone de dos sub dimensiones: información como fuente e información como producto (p. 17).

❖ Información como fuente

La información son datos que están organizados y al alcance de todos según Godinez (2015b) refiere que la información consiste en :

La gran cantidad de información disponible como producto de Internet y proliferación de bases de datos, hacen que las habilidades relacionadas a encontrar y organizar la información de manera efectiva sean críticas. Esto supone que el estudiante primero comprenda y defina claramente cuál es la necesidad de información en base a una pregunta, problema o tarea a resolver; sepa identificar fuentes de información digitales pertinentes y sepa buscar y seleccionar la información digital requerida en función de la tarea a resolver. Una vez que ha encontrado la información que busca, debe ser capaz de evaluar cuán útil y relevante es una fuente de información digital y sus contenidos para la pregunta, problema o tarea que busca resolver; y finalmente sepa guardar y organizar los datos o información. (p. 17).

Comunicación efectiva

Godinez (2015c) Esta sub-dimensión da cuenta de las habilidades y conocimientos que se necesitan para compartir o transmitir los resultados o productos creados por el estudiante. Esta es una etapa crítica en el proceso, que demanda trabajo analítico por sí mismo, incluyendo procesar, transformar y formatear información y reflexionar sobre la forma más adecuada de presentar una idea a una audiencia en particular. Específicamente, se entiende como la habilidad de transmitir información a otros, resguardando que los significados sean comunicados de forma efectiva tomando en cuenta medio y receptor.

❖ Colaboración

Godinez (2015c) Esta sub-dimensión describe las habilidades que se necesitan para trabajar a distancia. Las TIC proveen de muchas herramientas para apoyar el trabajo colaborativo a distancia entre pares dentro y fuera del colegio, por ejemplo, entregando retroalimentación

constructiva mediante una reflexión crítica al trabajo de otros o a través de la creación espontánea de comunidades de aprendizaje. En particular, se define como la habilidad de negociar acuerdos dentro del respeto mutuo por las ideas del otro y de desarrollar contenidos con pares a distancia, utilizando distintos medios digitales.

3.4.2 Convivencia digital

Godinez (2015d) Las TIC representan un nuevo contexto o ambiente donde los estudiantes se relacionan y vinculan con otros. Las habilidades incluidas en esta dimensión contribuyen a la formación ética general de los estudiantes a través de orientaciones relativas a dilemas de convivencia específicos planteados por las tecnologías digitales en una sociedad de la información.

Ética y autocuidado: esta sub-dimensión se refiere a la habilidad de evaluar las TIC de forma responsable en términos de decidir sobre los límites legales, éticos y culturales de compartir información y la comprensión de las oportunidades y también los riesgos potenciales (a niveles sociales y técnicos) que pueden encontrarse en Internet. Aquí también es importante la noción de autorregulación, donde se espera que el estudiante pueda discriminar cuándo es mejor utilizar una herramienta digital y cuándo no.

❖ TIC y Sociedad

Godinez (2015e) Tiene relación con la capacidad del estudiante de entender, analizar y evaluar el impacto de las TIC en contextos sociales, económicos y culturales. Comprender que la sociedad está cambiando como consecuencia de las tecnologías digitales y que ello tiene implicancias en sus vidas personales y en la forma como se organiza la sociedad en general.

3.4.3 Tecnología

Para Godinez (2015f) plantea que la tecnología es:

Esta dimensión define las habilidades funcionales y conocimientos necesarios para nombrar, resolver problemas, operar y usar las TIC en cualquier tarea. Es importante considerar que, por la permanente creación de software, hardware y programas, esta dimensión es particularmente dinámica. Se divide en tres sub-dimensiones. (p. 20).

3.4.4 Conocimientos TIC

Godinez (2015g) refiere a que los conocimientos TIC:

Se refiere a la capacidad de manejar y entender conceptos TIC utilizados para nombrar las partes y funciones de los computadores y las redes. Dominar los términos asociados a las TIC y sus componentes es importante para poder resolver problemas técnicos asociados a ellas. (p. 20)

❖ Operar las TIC

Para Godinez (2015h) operar TIC es hacer uso de forma coherente y segura de estos recursos y plantea lo siguiente:

Considera la capacidad de usar las TIC de forma segura, de resolver problemas técnicos básicos y de administrar información y archivos (p. 20).

❖ Usar las TIC

Se refiere a la habilidad de dominar software, hardware y programas de uso extendido en la sociedad, particularmente aquellos que facilitan el aprendizaje individual y con otros. Ministerio de educación, Santiago de Chile (2015) (p. 20)

3.5 La Estadística

Para García et al, (2019a), en el libro de texto de matemática de noveno año de secundaria MINED, lo refleja como:

Es la ciencia que se encarga de recopilar, organizar, procesar, analizar e interpretar datos numéricos con el fin de deducir las características de una población, para una toma de decisiones más efectiva.

3.5.1 Población

Es un grupo de personas u objetos que se quiere examinar para extraer conclusiones.

3.5.2 Muestra

Es la parte de una población que se toma como representativa de esta.

3.5.3 Individuo

Es cada uno de los elementos de una población. (p. 150)

3.5.4 Unidades

Según Flores et al. (2011a) las unidades que se toman en cuenta son tres

❖ Unidad Estadísticas

Según Flores et al. (2011b) las unidades estadísticas:

Son requeridas por el diseñador, por una parte, para saber cuál es la estrategia a seguir para la medición y, por otra, pensar en la estructura del marco de referencia de las unidades a ser estudiadas. Estas unidades son: la de investigación, análisis, observación y de muestreo.

❖ **Unidad de Análisis**

Según Flores et al. (2011c) las unidades análisis:

Comprende la unidad que se analiza, vale decir, de la que se busca la información y su naturaleza depende de los objetivos del estudio. Esta unidad puede ser el hogar, las partes del cuerpo de las personas, la granja, el establecimiento, etc. Las unidades de análisis reciben frecuentemente el nombre de “Elementos de la Población”

❖ **Unidad de Observación**

Según Flores et al. (2011d) las unidades observación:

Se denomina con este nombre a la unidad a través de la cual se obtiene la información, pudiendo o no coincidir con el elemento. Por ejemplo, cada uno de los miembros del hogar puede constituir un elemento de la población y sin embargo ser sólo uno de ellos, por ejemplo, el jefe del hogar, quien proporcione la información requerida. Este último, por tanto, constituirá la unidad de observación, también llamada unidad respondiente. (pp. 3-4)

3.5.5 Variables

Para Ramírez et al. (2013a) las variables se dividen en dos tipos y se defien como

Son características o cualidades que poseen las unidades o elementos que integran la población de estudio. Se denominan variables porque su valor cambia de una unidad a otra. Es el criterio o atributo específico respecto al cual se clasifican los elementos, por ejemplo, la variable Sexo (categorías: hombre-mujer), la variable Condición de Actividad (categorías: ocupado, desocupado, inactivo).

Las variables se pueden clasificar en dos grandes categorías, dependiendo de si se trata de una cualidad observable o una característica cuantificable:

❖ **Variables cualitativas**

Para Ramírez et al. (2013a) las variables cualitativas:

Son aquellas características que poseen las unidades y que se obtienen por observación o por algún criterio de clasificación, asociadas a una cualidad y no a una medición, por lo que sólo son sujetas de conteos.

❖ **Variables cuantitativas o cuantificables**

Según Ramírez et al. (2013b) las variables cuantitativas son :

Son aquellas características que requieren ser medidas o contadas para conocerlas, por lo cual, siempre en su medición se le asocia con un número.

Estas características cuantitativas, al ser numéricas, sea un número entero (en el caso de requerir contarse como la edad), o un número decimal (en el caso de que la medida sea la distancia en kilómetros, el peso en kilogramos, el monto del salario en colones), permiten diferentes tipos de análisis tales como identificar los valores máximos, mínimos, promedios, y demás mediciones. Asimismo, éstas permitirán mayores posibilidades de representación gráfica, como se expondrá en los apartados siguientes. (pp. 13-14)

3.5.6 *La frecuencia*

❖ **Las frecuencias relativa y porcentual**

Para García et al, (2019b), en el libro de texto de matemática de noveno año de secundaria MINED, lo refleja como

El número decimal que se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta de cada categoría entre el número total de individuos se llama frecuencia relativa y se denota por fr .

Si esta se multiplica por 100, se obtiene el porcentaje de ocurrencia o frecuencia porcentual, denotado por $fr\%$ (p. 153).

❖ **La frecuencia acumulada**

La definen para García et al (2019c), en el libro de texto de matemática de noveno año de secundaria MINED, como

En una categoría, la suma de las frecuencias absolutas de categorías precedentes y la actual se conoce como frecuencia acumulada, denotada por F_i (p. 157).

3.5.7 Cuadro estadístico

Para Ramírez et al. (2013d) se define como

Cuando se dispone de una cierta cantidad de datos, el siguiente paso es analizarlos y resumirlos de forma tal que facilite su presentación, interpretación y divulgación. Ello exige que, previamente se haga un análisis para establecer el propósito que se busca, qué información se desea presentar y, muy especialmente, qué aspectos se desean destacar. De acuerdo con estas decisiones es que se elige la organización y el formato que tendrá el cuadro o gráfico estadístico. Un cuadro bien presentado transmite la calidad de los procesos previos y comunica de manera clara y entendible la información que se difunde. La presentación de resultados en forma de cuadro o de gráfico no es excluyente o competitiva entre sí, por el contrario, se complementan para llamar la

atención sobre la información que se presenta. Cabe destacar que, si los datos son fácilmente entendibles con el cuadro, se debe valorar el acompañamiento o refuerzo con el gráfico para evitar la redundancia o lo obvio de los resultados, por cuanto no se hará ningún aporte sustantivo y lo que se logra es cansar al lector (p. 15).

3.5.8 *Gráfico estadístico*

Según Para Ramírez et al. (2013e) lo define como

El gráfico es la herramienta más efectiva para destacar los resultados y complementa la interpretación de la información presentada en los cuadros. Cuando el gráfico es apropiado, resulta útil y llamativo pues permite sintetizar y resaltar el comportamiento de las características que se desean destacar; incluso en ocasiones, es una alternativa a los cuadros cuando se presenta información textual. Un gráfico permite visualizar y sintetizar el comportamiento de los datos clasificados en diferentes categorías, pero su elección debe responder a los objetivos que se persiguen, de tal forma que se utilice el tipo de gráfico adecuado. (p. 31).

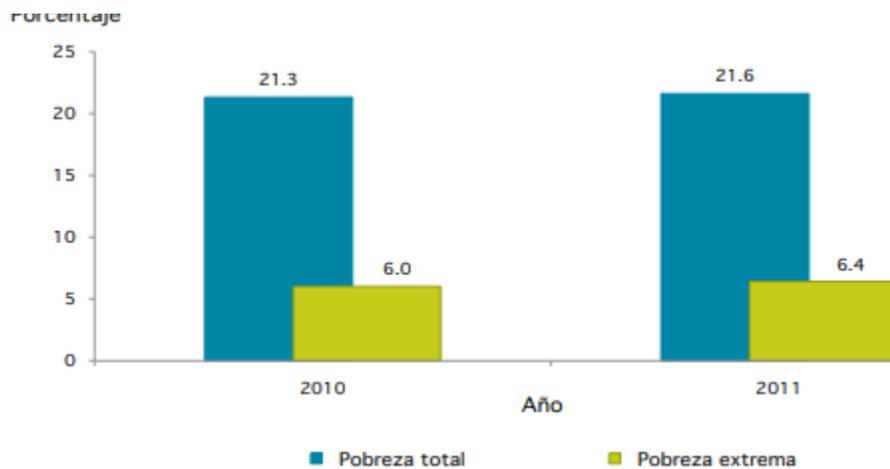
❖ Tipos de gráficos

Según Para Ramírez et al. (2013f) lo define como

Gráfico de columnas o barras verticales: Este tipo de gráfico de barras se emplea para representar características cuantitativas, es decir, características que poseen valores numéricos. Se simboliza por medio de rectángulos que tienen igual tamaño en la base y son colocados sobre el eje de las abscisas o de conceptos. La altura corresponde de forma proporcional al valor del dato según la escala utilizada en el eje de las ordenadas o valores. El espacio entre barras debe ser homogéneo, preferentemente la mitad del tamaño de la barra. El número de barras que se muestren

no deben ser demasiado para no perjudicar la interpretación de los datos. Según la cantidad de categorías y sus valores existen diferentes tipos de gráficos.

Ilustración 1 *Gráfico de barra vertical*



Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares 2011, Costa Rica.

Nota: Ejemplo de gráfica de barra.

○ Gráfico de barras horizontales

Se utilizan para representar series cualitativas, sean éstas nominales u ordinales, como son las variables geográficas, clasificaciones como ocupaciones o rama de actividad, entre otras. Las barras horizontales deben seguir ciertas reglas:

- **Posición de las barras:** se ubican de izquierda a derecha y deben estar ordenadas de mayor a menor, a excepción de aquellas variables o categorías que tienen un orden natural como es el geográfico o clasificaciones internacionales (ocupaciones, actividades económicas, educación, enfermedades).
- **Tamaño:** todas las barras deben tener el mismo ancho. El largo es proporcional a la cantidad que se representa y el análisis surge a partir de la comparación entre las longitudes.

- **Espacio entre barras:** se debe dejar un espacio homogéneo entre las barras y puede ser igual a la mitad de la barra.
- **Trazado o dibujo:** no se deben usar líneas verticales u horizontales como patrón de las barras porque producen la ilusión óptica que alarga o acorta la barra. Es conveniente usar colores lisos o tramas. (pp. 30-40)

○ **Gráfico circular**

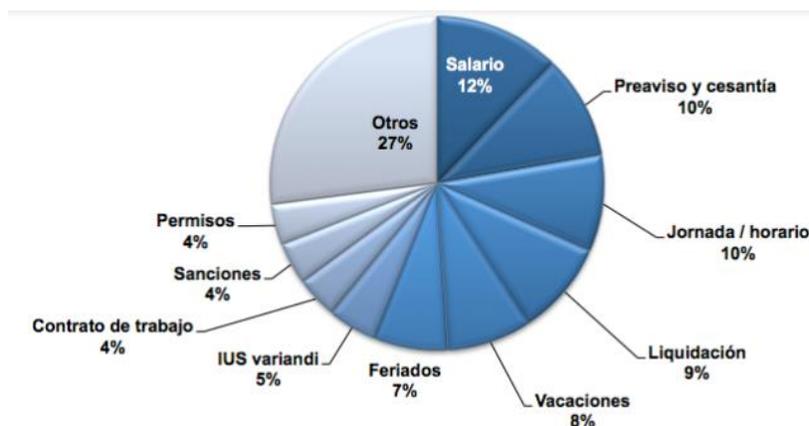
Uno de los gráficos más comunes en el estudio de la estadística es el gráfico de sector circular, para Ramírez et al. (2013g)

Este tipo de gráfico llamado de pastel, de círculo, o de torta, es el más sencillo de representar y fácil de interpretar, pues muestra la distribución de los datos respecto a una sola variable. Es muy útil cuando se quiere destacar la composición o participación relativa (porcentual) de una característica o hecho.

Las recomendaciones para este tipo de gráficos son:

- Los diferentes sectores del pastel o círculo, se pueden representar en degradaciones de un mismo color, o con diferentes colores.
- Los sectores no deben ser muy pequeños, si eso se presenta se deben agrupar en una nueva categoría llamada “Otros” a fin de que la porción sea más visible.
- Los sectores deben ordenarse de mayor a menor, siguiendo el sentido de las agujas del reloj - de izquierda a derecha -.
- Es recomendable que los sectores incluyan el porcentaje, siempre que el gráfico no quede muy saturado.
- La leyenda que identifica los sectores se coloca preferentemente a la derecha del gráfico, si el espacio lo permite, se podrá ubicar en la parte inferior (p. 42).

Ilustración 2 Gráfica Circular



Nota: Ejemplo de Gráfica Circular

o Gráfica de faja

Para García et al, (2019d), en el libro de texto de matemática de noveno año de secundaria MINED, lo refleja como

Es un recurso estadístico que facilita la apreciación visual de la relación entre la frecuencia porcentual de cada categoría y el total de individuos, considerado como el 100%. Para construir una gráfica de faja se coloca en una recta horizontal el rectángulo que corresponde a la frecuencia porcentual de cada categoría ubicándose de mayor a menor, de izquierda a derecha. Si aparece la categoría Otros, esta se ubica al final sin importar el porcentaje de esta (p. 154).

Ilustración 3 Gráfica de faja



La figura construida se denomina gráfica de faja y permite visualizar la relación entre la cantidad de sorgo exportado a cada país, expresada en porcentajes, y el número total de quintales de sorgo, considerado en este caso como el 100%.

Nota: Ejemplo gráfica de faja del libro de texto de 9º grado de matemática.

o Gráfica ojiva

Para García et al, (2019e), en el libro de texto de matemática de noveno año de secundaria MINED, lo refleja como

La gráfica que representa los valores de F_i por categoría se llama ojiva, y se construye de la siguiente manera: 1. Se trazan dos ejes perpendiculares entre sí, designando al eje horizontal para las categorías y al eje vertical para la frecuencia acumulada. 2. Se marca el punto medio de cada segmento que representa una categoría. 3. Los puntos que generarán el gráfico se ubican tomando como referencia las marcas hechas en 2 y las frecuencias acumuladas que funcionarán como altura, luego se unen estos puntos con segmentos (p. 157).

Ilustración 4 Gráfica Ojiva



Nota: Ejemplo gráfica ojiva del libro de texto de 9º grado de matemática.

3.5.9 La estadística descriptiva

Según Rendón et al, (2016)

Es la rama de la estadística que formula recomendaciones sobre cómo resumir la información en cuadros o tablas, gráficas o figuras (p. 3).

3.5.10 Tablas de frecuencias

Tipo de tablas estadísticas que se estudian en la octava unidad de noveno grado, estas tienen el siguiente concepto según Díaz et al, (2018).

Es aquella tabla en que se registran las frecuencias de aparición de una determinada categoría.

Ilustración 5 *Tabla de frecuencia*

Pasatiempo Favorito	f_i	$f_r\%$	Ángulo
Escuchar música	90	45	$(3,6^\circ)(45) = 162^\circ$
Ver TV	30	15	$(3,6^\circ)(15) = 54^\circ$
Redes Sociales	60	30	$(3,6^\circ)(30) = 108^\circ$
Leer	20	10	$(3,6^\circ)(10) = 36^\circ$
Total	200	100	360°

Nota: Ejemplo de tabla de frecuencia del libro de texto de 9° grado de matemática.

❖ Tablas de conteo

Es aquella en que se realiza un recuento de cada categoría en una determinada celda y cada valor de la variable se representa por medio de cierto símbolo; por lo que se puede considerar una simplificación de la tabla de frecuencia, ya que muchas veces este recuento va acompañado de este valor (p. 6).

Ilustración 6 *Tabla de conteo*

La tabla registra información de 30 estudiantes acerca de sus pasatiempos favoritos. Complete la tabla y dibuje una gráfica de barras.

Pasatiempos	Conteo	N° estudiantes
Escuchar música	HHH	5
Ver TV	HHH HHT II	12
Practicar un deporte	IIII	4
Bailar	HHH I	6
Dormir	III	3
Total		30

Nota: Ejemplo de tabla de conteo del libro de texto de 9° grado de matemática.

Capítulo 4. Diseño Metodológico

IV. Diseño Metodológico

4.1 Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación

4.1.1 Paradigma

Según Schuster et al, (2013) plantea en su revista que la investigación cuyo paradigma es interpretativo es aquella :

La investigación, más que aporta explicaciones de carácter causal, intenta interpretar y comprender la conducta humana desde los significados e intenciones de los sujetos que intervienen en la escena educativa. Los seguidores de esta orientación, se centran en la descripción y comprensión de lo que es único y particular del sujeto más que en lo generalizable; aceptando que la realidad es múltiple, holística y dinámica. Pretenden llegar a la objetividad en el ámbito de los significados, usando como criterio de evidencia el pacto intersubjetivo en el contexto educativo. Acentúan la interpretación y la comprensión de la realidad educativa desde los significados de las personas involucradas y estudian sus intenciones, creencias, motivaciones y otras características no directamente manifiestas ni susceptibles de experimentación (p. 121).

4.1.2 Enfoque

El enfoque de la presente investigación es cualitativo porque se centra en la recolección de datos por las características de la misma según Hernández et al, (2014a) es:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los

estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas (p. 40).

4.1.3 Tipo de Investigación

- Según su aplicabilidad

La presente investigación es aplicada según Rivero (2014a) este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica, activa, dinámica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Busca confrontar la teoría con la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías (p. 20).

La Investigación aplicada es una derivación de la investigación científica, la cual tiene como interés dar solución los problemas prácticos. No solo toma en cuenta la parte teórica. Su principal objetivo es aplicar dichos conocimientos en la solución de problemas del entorno.

- Según su alcance o nivel de profundidad

Esta investigación según su alcance o profundidad es descriptiva Rivero (2014b) plantea que mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos

involucrados en el trabajo indagatorio. Al igual que la investigación que hemos descrito anteriormente, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad. Su objetivo es describir la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificar aspectos relevantes de la realidad. Pueden usar técnicas cuantitativas (test, encuesta...) o cualitativas (estudios etnográficos...) (p. 21).

Esta investigación es de tipo descriptivo debido a que detalla cada una las características del objeto de estudios se consideraran como una variedad de la investigación exploratoria, este tipo de documentos recolecta datos para evaluar y medir datos cualitativos y cuantitativo.

- Según el tiempo de realización

Investigación transeccional o transversal

Este documento investigativo es de carácter transversal, según Hernández et al, (2014b). Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (o describir comunidades, eventos, fenómenos o contextos). Es como tomar una fotografía de algo que sucede (p. 216).

A la investigación transeccional o transversal se considerará a aquellas investigaciones que deben ser desarrolladas en un momento preciso. Este tipo de investigaciones tienen como objetivo describir las variables, recolectar datos, hacer inferencias cerca de la relación que existe entre los datos en un momento específico. Además, pretende conocer un momento que se desarrolló el estudio. Analiza las características de una etapa determinada. Es una investigación intensiva pero no es extensiva.

4.2 Escenario de la Investigación

La investigación se realizó en el Instituto Nacional Reino de Suecia (anexo Oscar Arnulfo Romero). Debido a la disposición de docentes y estudiantes además por la cercanía del lugar, el instituto Nacional Reino de Suecia cuenta con una población de 1110 estudiantes, 13 secciones y una sala de informática. Esta institución está ubicada en el barrio con el mismo nombre situado de la fábrica de tabaco NACSA 1 cuadra al Norte en la ciudad de Estelí.



Este instituto fue fundado en el año 1974, como una casa comunal, luego con las gestiones realizadas por la comunidad educativa se construyeron tres pabellones en un terreno donado por habitantes del mismo barrio, los cuales con los años se deterioraron. Actualmente, funciona en modernas instalaciones, construidas por el proyecto ejecutado en conjunto con el gobierno de Nicaragua y Japón cuenta con 2 plantas en las que se atiende en los turnos matutino, vespertino. Tiene un anexo en las aulas de la antigua escuela actualmente remodeladas utilizadas por los estudiantes de los octavos grados del instituto Nacional Reino de Suecia. Debido al contexto y a la población estudiantil que atiende, así como el mal estado del muro perimetral hace que los estudiantes estén expuestos a diferentes situaciones de riesgo.

4.3 Población y Muestra

En este apartado se hará la selección de la muestra y población, así como tamaño y representatividad, tipología y el procedimiento para su selección. Se describirán los participantes, medios del proceso o herramientas, de las cuales se concebirá una recolección de datos. También

se estará explicando de qué manera se determinará el tamaño de la muestra, esto dependiendo del tipo de selección que se elegirá.

4.3.1 Población

Según López (2004) plantea que la población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros. En nuestro campo pueden ser artículos de prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y por supuesto personas.

La población es un conjunto general de individuos, los cuales que poseen algunas características comunes observables en un lugar, ya sea en una institución o determinación cuantitativa de un país.

La población que se tomó en cuenta para la realización de este documento investigativo es de 1110 estudiantes del turno matutino.

Muestra

La muestra es una división de la población la cual se enfoca en la selección de los participantes del estudio. Según Rivero (2014), "La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Se puede decir que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus necesidades al que llamamos población" (p. 51) es decir, es la selección de una pequeña porción de la población total.

La muestra que se utilizó para la aplicación de los instrumentos y la unidad didáctica fueron 26 estudiantes de noveno grado D de un total de 42, sin embargo, la muestra se trabajó según el criterio de la asistencia de cada sesión de clase.

- Tipo de muestreo

Respecto al tipo de muestreo de esta investigación, se utilizó el tipo no probabilístico.

Según Rivero (2014) el muestreo no probabilístico es:

Entiéndase por muestras no probabilísticas como el subgrupo de la población en el que todos los elementos de este tienen la misma probabilidad de ser escogidos; por consiguiente, las muestras no probabilísticas es cuando la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino con causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra (pp. 51-52).

Rivero (2014) plantea que el muestreo por conveniencia, conocido también como muestreo sesgado o intencionado es:

Muestreo intencionado: también recibe el nombre de sesgado. El investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos, lo que exige un conocimiento previo de la población que se investiga (p. 53).

- Características de los participantes

Se tomó en cuenta como criterio para la selección de la muestra de estudiantes lo siguiente:

- ✓ La asistencia de cada sesión de clase.
- ✓ Que se tenga en cuenta la problemática en cuanto a la resolución de problemas relacionados con estadísticas.
- ✓ Que estén cursando noveno grado de secundaria
- ✓ Que estén recibiendo la unidad de estadística.

- ✓ Que tengan conocimientos básicos de informática.
- ✓ Que se cuente con la disposición de los estudiantes implicados

4.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

4.4.1 *Métodos Teóricos*

Existen teorías que se desarrollan bien en algunos contextos, lo cual indica que no las hace improductivas.

Una teoría debe ser capaz de describir o explicar el (los) fenómeno(s) a que hace referencia. Describir implica varias cuestiones: definir el fenómeno, sus características y componentes, así como definir las condiciones y los contextos en que se presenta, y las distintas maneras en que llega a manifestarse. También representa claridad conceptual. Explicar tiene dos significados importantes para el enfoque cuantitativo. En primer término, significa incrementar el entendimiento de las causas del fenómeno. En segundo término, se refiere a “la prueba empírica” de las proposiciones de las teorías (Sampieri et al., p. 75 2014).

Esto indica la teoría tiene que tener la capacidad de describir y explicar cualquier fenómeno en estudio, referente a esta investigación, tiene como punto de partida acerca de lo que se indagó en investigaciones relacionadas a la problemática en estudio, de tal manera llegar al análisis de estas.

4.4.2 *Métodos Empíricos*

En el método empírico para la recolección de datos se puede hacer uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas, entre ellas se tiene la entrevista según Rivero (2014):

La entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones. Por razones obvias sólo se emplea, salvo raras excepciones en las ciencias humanas (p. 55).

Esto indica que mediante la entrevista se busca recolectar información de forma interactiva con la población.

En este documento investigativo se aplicará entrevista a estudiantes en el Instituto Nacional Reino de Suecia para determinar a mayor profundidad la problemática de estudio.

4.4.3 Fuentes de Información

Para la realización de la investigación fue necesario consultar algunos documentos con información muy valiosa, entre ellos se consultaron:

Documentos de sitios web. Libros de texto de noveno grado de secundaria, tesis previamente elaboradas, artículos científicos cuyos aportes fueron fundamentales para la construcción del marco teórico y la búsqueda de antecedentes.

Es importante que en la búsqueda de información sea confiable y es trascendental para la toma de decisiones estratégicas debido a que estas son certeras cuando están fundamentadas en una fuente de información que permite reducir la incertidumbre.

4.5 Procedimiento y análisis de datos

Según Vallejo y Finol (2009) plantean que el procedimiento y análisis de datos es:

Frente a la premisa de que el análisis de datos es un proceso activo e interactivo en la investigación, por tanto, debe documentarse integrando diferentes puntos de vistas bajo los enfoques multidisciplinarios, surge el siguiente estudio orientado a fundamentar la aplicación de la triangulación como procedimiento útil para el desarrollo de investigaciones educativas (p. 117).

4.6 Matriz de Categorías y Subcategorías

Objetivo General: Validar la unidad didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación informática GeoGebra con estudiantes de noveno grado en el segundo semestre del año lectivo 2020.

Tabla 1 *Matriz de categoría y subcategoría*

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Qué habilidades que poseen los estudiantes respecto al uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática?	Identificar habilidades que poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática.	habilidades que poseen los estudiantes	La capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital”.Ministerio de educación, Santiago de Chile (2015, p.17)	habilidades que poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas	Entrevista a estudiantes.		Tabla de doble entrada
¿La elaboración facilita el proceso de enseñanza-	Elaborar una unidad didáctica que facilite el proceso de enseñanza-	unidad didáctica en el proceso de	Las unidades didácticas son una estructura pedagógica de trabajo; donde se establecen	Elaborar una unidad didáctica que facilite el proceso de			

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
aprendizaje de la unidad de estadística?	aprendizaje en la unidad de Estadística.	enseñanza-aprendizaje	explícitamente las interacciones de enseñanza-aprendizaje que van a desarrollarse en un método educativo. Es un ejercicio de planificación, realizado implícita o explícitamente, con el objetivo de conocer el qué, cómo, y porqué del proceso educativo, dentro de una planificación estructurada del currículum. (Salguero, 2010, p. 41)	enseñanza-aprendizaje			
¿Aplicar una unidad didáctica haciendo uso del recurso computacional GeoGebra posee beneficios para la resolución de problemas	Aplicar la unidad didáctica haciendo uso del recurso computacional GeoGebra para la resolución de problemas en la Unidad de Estadística.	Aplicar la unidad didáctica	La implementación de la didáctica se hace con la aplicación de la transposición, implica un dominio epistemológico amplio de esta disciplina, es	Aplicar la unidad didáctica haciendo uso del recurso	Lista de cotejo		Cuadro comparativo

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
en la Unidad de Estadística?			necesario abordar una estrategia centrada en el contexto donde se está enseñando. Dicha transposición lo que busca es presentar la información que se da a los estudiantes de una manera más simple. Montes et al, 2020, p.16)	computacional GeoGebra			
¿De qué manera se puede hacer que los docentes e investigadores interesados puedan tener al alcance la unidad didáctica?	Proponer una unidad didáctica para la enseñanza de Estadística mediante la aplicación						

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
	informática						
	GeoGebra.						

Nota: Análisis de objetivos específicos.

4.7 Fase de ejecución del trabajo de campo

En la fase de ejecución de trabajo de campo lleva como desarrollo:

1. Aplicación de diagnóstico inicial para identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes en cuanto a los conceptos básicos en estadística.
2. Aplicación de instrumentos (entrevista).
3. Elaboración de la unidad didáctica
4. Aplicación de unidad didáctica.
5. Aplicación de lista de cotejo.
6. Evaluación de los aprendizajes mediante las actividades resueltas

4.8 Presentación del informe final

Este informe de la investigación presenta el resultado final a lo largo del proceso y la forma de organización de toda la información obtenida, también se debe enviar el documento para su última revisión de parte del tutor, con la finalidad de mejorar los aspectos que presentan con mayor déficit.

En la elaboración de la unidad didáctica se tomó en cuenta los tipos y ritmos de aprendizajes, con una estructura fácil y coherente de comprender, entre sus principales resultados está la óptima aplicación de la nueva metodología llamando la atención de los estudiantes, la interacción entre docente estudiantes y entre ellos mismos, la realización de todas las actividades propuestas con resultados satisfactorios, mayor asimilación de los contenidos, la disposición del uso de una unidad didáctica en estadística como una estrategia de enseñanza.

Para concluir es necesario que los docentes innoven en su quehacer pedagógico con una actitud positiva y sin miedo al cambio y las actualizaciones, es muy importante que valoren todos los beneficios que brindan estas metodologías y más aun con la implementación de la tecnología.

4.9 Limitantes del estudio

- Una de las limitantes fue poca asistencia a clase de parte de los estudiantes.
- El tiempo de la aplicación de la unidad didáctica debido a que se implementó en la última semana del año lectivo y por ende los estudiantes no estaban asistiendo regularmente.
- Pocos recursos o medios electrónicos esto porque solamente se contó con cuatro computadoras.
- La aplicación GeoGebra no cuenta con las herramientas para realizar las gráficas de fajas

4.10 Consideraciones éticas

Para la realización de esta investigación fue necesario tener en cuenta una serie de consideraciones ética o parámetros a seguir como investigador, Ojeda et,al (2007) plantea que

La ética, pues, en su generalidad práctica, contiene un saber por el que puede orientarse la reflexión de cada uno al bien y al mal, a acciones buenas o malas. Ella puede, en concreto, caracterizar una obra como hábito bueno y entonces habla de virtud o conceder como trasgresión del bien una idea ética a pesar que esté vigente. En el ámbito académico filosófico y en parte derivados de las definiciones propuestas, el término “ética” se utiliza para referirse a la filosofía moral, a la moral pensada, mientras que se usa el término “moral” para referirse a los distintos códigos morales concretos que encierran lo vivido. Esta distinción es útil, pues se trata de dos niveles de reflexión diferentes, de pensamiento y lenguaje acerca de la acción moral. (p. 349)

- Tener respeto hacia los autores en el momento de la búsqueda de la información, evitar duplicar, copiar, plagiar investigaciones anteriormente realizadas.
- Ser honesto al reflejar los datos o conclusiones del trabajo realizado.
- Ser innovador al investigar, diseñar e implementar las estrategias o metodologías para no copiar de otros autores.
- Citar correctamente a los autores cuando se toma un concepto, definición o ideas.

Capítulo 5. Análisis de Resultados

V. Análisis de Resultados

En este apartado se describe el análisis detallado de la investigación, relacionada con unidad didáctica para el aprendizaje de “Estadística” mediante la aplicación informática GeoGebra año lectivo 2020.

En educación es esencial comprender la formación y el desarrollo integral de las nuevas generaciones requiere el adecuado desarrollo de las capacidades del sujeto, es decir, que sea completamente participe de su aprendizaje; se puede tomar en cuenta el desarrollo tecnológico para la construcción de un aprendizaje significativo en los dicentes.

Una de las principales situaciones que se presentan en dicho análisis, es la falta de conocimientos informáticos, es decir, que los estudiantes no tienen una base fundamental para aprovechar al máximo sus teléfonos inteligentes, tablet o computadora. Otro punto esencial es que no todos los estudiantes tienen la capacidad de tener en sus manos un móvil y laptop, lo que conlleva a la falta de las habilidades informáticas que puedan contribuir en sus aprendizajes, debido a que el plan pizarra como estrategia es para el desarrollo de competencia como lo plantea el currículo nacional.

5.1 Identificar habilidades que poseen los estudiantes en el uso de herramientas informáticas en la asignatura de matemática.

Para dar salida al presente objetivo se realizó un cuadro de doble entrada, en cual se refleja las respuestas textuales de la entrevista realizadas a estudiantes. Se construyeron 8 tablas correspondientes a cada pregunta. Cada estudiante se representa en las tablas con los códigos Est-N, donde N es el número de estudiantes, debido a que se tomó una muestra de 24 estudiantes de noveno grado sección D. Las tablas se encuentran en Anexo pág. 123.

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
	Est.-1	Calculadora, celular y libros.
	Est.-2	Libro de texto y calculadora.
	Est.-3	No hemos implementado nada tecnológico.
	Est.-4	En el instituto solo trabajamos con libros de texto.
¿En el Instituto Nacional Reino de Suecia, que herramientas tecnológicas se ha implementado en la asignatura de matemática?	Est.-5	Ningún tipo de herramienta.
	Est.-6	No se ha implementado ningún tipo de herramienta tecnológica.
		“Si querer hice excepción de la calculadora.”

En primera instancia se hace referencia si en el centro educativo se hace uso de las herramientas tecnológica, debido a que el instituto cuenta con aula TIC. Los estudiantes reflejan diversas respuestas; la de mayor impacto es que no se implementa esos recursos en la asignatura de matemática, lo que conlleva que los docentes vean de igual manera la clase aburrida, rutinaria y compleja. Los estudiantes también dicen que se usa la calculadora y libros de texto. Otra parte dice que, si han hecho uso de celular y tablet, pero estas son en su minoría.

Pero los docentes opinan que los recursos informáticos son muy importantes para su propio aprendizaje, como lo plantea Est-10 “Si, porque nos ayudaría en nuestros rendimientos académicos y a reforzar más nuestro aprendizaje”, los estudiantes son conscientes de la necesidad de utilizar diferentes medios tecnológicos en la clase de matemática toda para aportar en sus aprendizajes, pero también los mismos no hacen uso de ellos como autoestudio, lo que también perjudica al

momento de la construcción de sus propios conocimientos como se plantea el modelo de aprendizaje por competencia que está cambiando la idea de una enseñanza receptora como pasaba en el siglo pasado.

Además, esto también se debe a que los estudiantes no han recibido una orientación o capacitación por parte del centro educativo como primer promotor del uso correcto de ellos, lo que no les permite tener una visualización de la verdadera influencia de los medios con los que cuentan algunos en sus manos y con los que cuenta el instituto. Como lo expresa Est-7 “No, pero normalmente lo hacemos de manera empírica” es una de las respuestas que lleva a comprender que no todo es malo pero la adquisición de habilidades informáticas se da, uno por la capacitación impartidas a los discentes y dos por la aplicación de ella misma, porque van de la mano en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es decir, el conocimiento científico no se puede separar de la práctica porque ambos procesos no son independientes.

Por este hecho no conocen la diferencia entre software y medios tecnológicos como opina el Est-19 “teléfono” con respecto a la pregunta número 4 (ver en anexo pág. 128). La información sobre estos temas no siempre es compartida con los estudiantes, lo que no permite estimular el aprendizaje informático. En todo este proceso los estudiantes con una formación de calidad en estos temas llegaran hacer conciencia del uso correcto de ello, por ende, facilitaría los datos proporcionado por el docente en el aula, haciendo uso de las herramientas que están a su alcance.

La utilización o la accesibilidad del uso teléfono inteligentes en el aula depende de la disposición del docente, siete estudiantes no han hecho uso de aplicaciones uno porque no las conocen todavía, pero el 70% de ellos han aplicado Photomath y Mathway entre los mismos estudiantes también han hecho uso de tutoriales y la calculadora para realizar los ejercicios de las

clases que se asigna como ejercitación y tarea en clase, esto por ende les facilita comprender los contenidos de la asignatura en estudio.

El autoestudio como se hace referencia en párrafos anteriores es uno de los principales métodos de estudio que los educandos deben implementar para consolidar los conocimientos adquiridos en el transcurso del día de clase, para ello tanto el celular como la computadora son un medio tecnológico que facilita este proceso, en el siglo anterior los únicos medios de estudio que existían eran los libros, por lo que en esta era tecnológica esos mismos libros se encuentran en una base de datos que se encuentran en los diferentes navegadores que existen, gracias a esto, se debe fomentar este hábito de estudio para lo que no solo el docente intervenga sino el padre de familia también obra para el aprendizaje significativo de ellos.

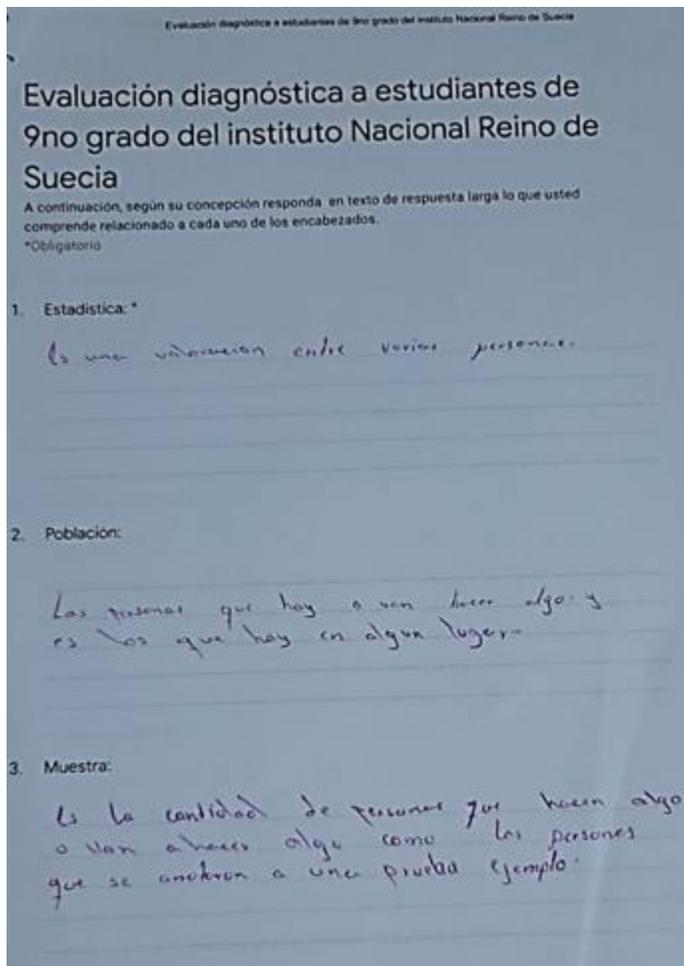
En la actualidad no solo los navegadores permiten la facilidad de información sino que las diferentes redes sociales como lo son WhatsApp, Messenger, Facebook e Instagram como lo expresan los estudiantes en sus respuestas textuales, pero se encuentra una minoría que no hace uso de ella y es porque aunque en la actualidad la tecnología se encuentre a la vuelta de la esquina, no significa que todos tienen la misma opción de adquirir, por lo que como docentes se debe aplicar la accesibilidad en las entregas de tarea y enseñar el uso de las aplicaciones.

En pocas palabras con los resultados obtenidos los estudiantes no han obtenido ninguna capacitación en herramientas informáticas, aunque lo realicen de una manera empírica, no basta para que los conocimientos queden afianzados en ellos, esto porque solamente utilizan los softwares para suplir la necesidad de entregar los trabajos asignados sin la profundidad.

Tabla 2 Resultados de la evaluación diagnóstica

criterios	Número de categoría	Resultados de los estudiantes		
		Incorrecta	correcta	Sin solución
Estadística	1	18	8	0
Población	2	0	26	0
Muestra	3	2	24	0
Individuo	4	0	26	0
Variables	5	8	12	6
Variable	6	2	24	0
Cualitativa				
Variable	7	0	26	0
cuantitativa				

Nota: porcentajes de los resultados de la evaluación diagnóstica



Como se puede apreciar los resultados reflejados de la evaluación diagnóstica en la tabla, muestra que el 69% de los estudiantes respondieron incorrectamente y el 41% respondieron correctamente acerca de que conocen acerca de que es estadística.

Con respecto al concepto de población el 100% respondieron correctamente y referente a que concepción que tienen acerca de que es una muestra se tiene que el 8% respondió incorrectamente, y el 92% contestó correctamente.

En cuanto a la solución del cuarto inciso acerca de que comprenden que es un individuo en estadística, los estudiantes tuvieron el 100% de asertividad en sus respuestas, y en el quinto inciso los estudiantes han obtenido el 30% de respuestas incorrectas, 46% correctas y en esta situación

se obtuvo el 24 % de abstenciones a responder respecto a lo que comprendían de variables estadísticas.

En la sexta categoría la que consideran que es variables cualitativas los estudiantes tienen el 7% de respuestas incorrectas y el 93 % correctas, y en el último inciso se tiene el 100% de respuestas correctas.

Tabla 3 Actividad de la 1ra sesión

criterios	incisos	Resultados de la actividad de la sesión 1		
		Población	Muestra	Individuo
Una encuesta aplicada a 100 personas de las 500 que entraron a una tienda en un día determinado.	1	500 personas.	100 personas.	Cada una de las personas que entraron a la tienda.
Los estudiantes de 7mo grado del centro Rigoberto López Pérez son 45 y se entrevistan a 6 de ellos para conocer la causa más frecuente de la inasistencia a clase.	2	45 estudiantes.	6 de ellos.	Cada estudiante.

informáticas y los conceptos básicos de estadística como (población, muestra, individuo y variables estadísticas) se plantea como objetivo la elaboración de una unidad didáctica que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de estadística.

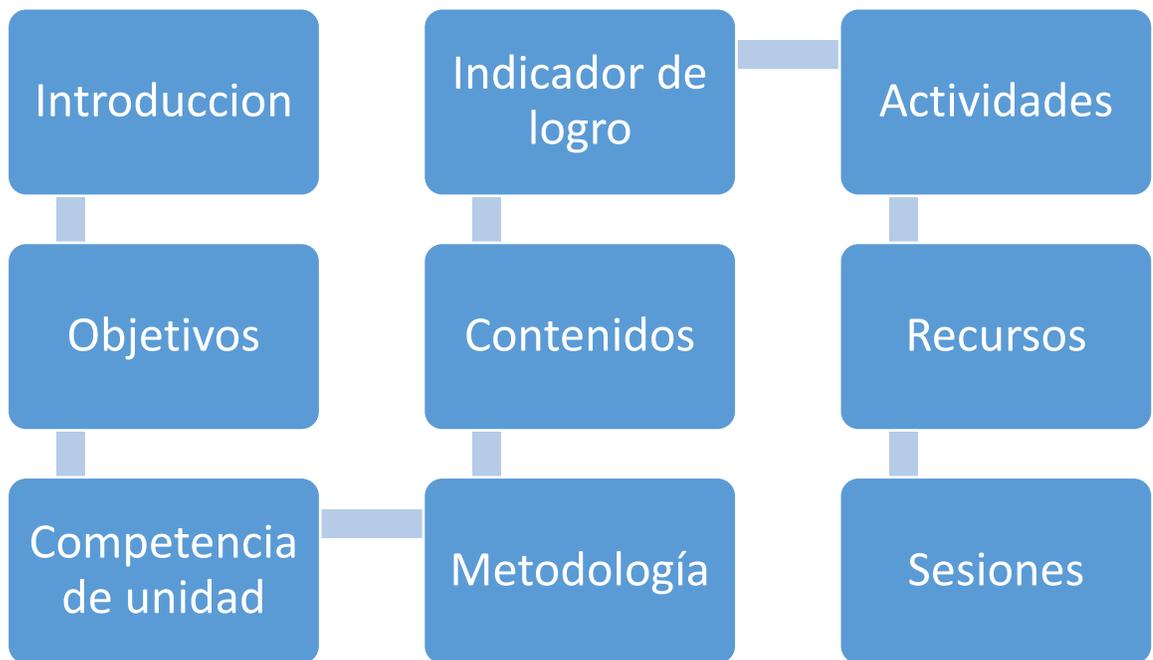
La propuesta se elaboró con los contenidos de la VIII unidad de estadística haciendo uso del libro de texto de noveno grado de la modalidad regular, además se incorporó la aplicación informática GeoGebra debido a que esta contiene las herramientas necesarias para la recopilación, organización y la representación de los diferentes gráficos, esto favorece a los estudiantes en gran manera en la interpretación de los datos y su aplicación en los variados ámbitos cotidianos.

Durante la elaboración se tuvo presente trabajar con una metodología activa y participativa que permita que el estudiante sea partícipe de la construcción de su aprendizaje y acceda al despertar todo el potencial que tienen, teniendo presente que existe una gran disposición de parte de los estudiantes en el uso de medios informáticos como las computadoras, teléfonos inteligentes, tablets, medios audiovisuales, apps e internet.

Este documento posee una portada en la que lleva como título propuesta metodológica para la enseñanza de la unidad de estadística de noveno grado mediante la aplicación informática GeoGebra con su respectivo logo de la aplicación, gráfico estadístico y el autor.

A continuación, se muestra la estructura de la unidad didáctica para la enseñanza de estadística con estudiantes de noveno grado mediante la aplicación informática GeoGebra.

Esquema 1 Estructura de la unidad didáctica



Nota: Elemento de la unidad didáctica en estadística.

La introducción de la unidad didáctica hace referencia de la importancia y beneficios de la incorporación de GeoGebra en estadística ya que es importante para el desarrollo intelectual y profesional de los estudiantes. Además, hace mención que los docentes están muy conscientes de todos los beneficios que ofrece la aplicación en el aprendizaje de los estudiantes y en el desarrollo del quehacer pedagógico y didáctico de los docentes,

Esta unidad didáctica tiene como objetivo general aplicar GeoGebra en los contenidos de estadística para dar solución a diferentes situaciones y contextos, relacionados con los conceptos básicos, así como la organización e interpretación de datos no agrupados a través de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

Y como objetivos específicos

- ❖ Analizar cada una de las herramientas que presenta la herramienta informática GeoGebra, así como los conceptos básicos de la unidad de estadística.
- ❖ Aplicar la herramienta informática GeoGebra en la unidad didáctica para la realización de tablas de categorías, frecuencias, gráficos estadísticos y poner en práctica los nuevos conocimientos en la resolución de situaciones del entorno.
- ❖ Demostrar una actitud de respeto, estética, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje de la unidad didáctica.

Como competencia de la unidad se tiene: la resolución de situaciones en diferentes contextos, relacionados con los conceptos básicos de estadística, así como con la organización e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con datos no agrupados.

El indicador de logro que corresponde a la aplicación de los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

Además, la unidad didáctica está compuesta por 7 contenidos los cuales son:

- 1) Conceptos básicos en estadística.
- 2) Tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y graficas de barras.
- 3) Tabla de frecuencia relativa y porcentual.
- 4) Gráfica de faja e interpretación.
- 5) Aplicación de gráfica de faja

- 6) Gráfica de sectores circulares
- 7) Interpretación de la frecuencia acumulada y la ojiva.

En la metodología de esta unidad fue diseñada para ser activa de parte de los estudiantes, debido a que no solo fueron receptores y que el docente tuvo únicamente como función ser un facilitador y moderador dando respuestas a las diferentes inquietudes de parte de los estudiantes.

Para la elaboración de la unidad didáctica de estadística se distribuyó en 7 sesiones de clase, que se realizaron en la sala de informática del centro de estudio y como recursos se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Que posea sala de informática por ende computadores, la previa disposición de la aplicación GeoGebra en las computadoras de la sala de informática del centro de estudio y por último la anticipada elaboración de formulario Google para la evaluación diagnóstica.

Para la realización de la unidad didáctica se tomó en cuenta el enfoque de resolución de problemas y los cuatro pasos del plan pizarra los cuales son el planteamiento del problema, solución, establecimiento de conclusiones y ejercitación, esta es una nueva estrategia de enseñanza impulsado por el ministerio de educación (MINED) y con la asistencia técnica de la agencia de cooperación internacional del Japón (JICA).

En dicho enfoque se presentan importantes elementos que proporcionan saberes actualizados y permite orientar su utilidad en la vida práctica y para el comportamiento actitudinal del estudiante y sobre todo cómo desarrollar las habilidades, destrezas, procedimientos, que son la fuente del aprendizaje. Esta nueva metodología se acentúa en la construcción de los conocimientos, los cuales serán ampliados durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se hizo uso de métodos relacionadas con el constructivismo, como el **APA** (Aprendo, Aplico y Practico) y las metodologías activas participativas, en otras palabras, se enmarca en un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje. Se encamina en la contextualización y en todas aquellas habilidades que los estudiantes dominan y que les permiten construir su propio aprendizaje.

Una vez elaborada la unidad didáctica se procedió a dar salida al tercer objetivo de la investigación que por consiguiente es:

5.3 Aplicar la unidad didáctica haciendo uso del recurso computacional GeoGebra para la resolución de problemas en la unidad de estadística.

Ilustración 7 *Carpetas de trabajo por grupo*

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
 Nueva carpeta grupo (1)	05/12/2020 10:20 a...	Carpeta de archivos	
 Nueva carpeta grupo (2)	05/12/2020 10:21 a...	Carpeta de archivos	
 Nueva carpeta grupo (3)	05/12/2020 10:22 a...	Carpeta de archivos	
 Nueva carpeta grupo (4)	05/12/2020 10:22 a...	Carpeta de archivos	

Nota: Asignaciones de trabajo.

Debido a que se tuvo acceso únicamente a cuatro computadoras se solicitó con anticipación a la docente de TIC la instalación de la aplicación en cada una de los computadores y anteriormente se elaboró carpetas que estarían en cada laptop en la cual los estudiantes resolverían las actividades propuestas de cada contenido, ver evidencias en anexos pág. 109.

Dado que en la primera sesión de clase se abordó los conceptos básicos de estadística inicialmente se elaboró una evaluación diagnóstica para hacer la valoración de los conocimientos

previos del contenido entre los cuales se estimó el concepto de estadística, población, muestra, individuo, variables cualitativas y cuantitativas, en este caso solo se tuvo a disposición cuatro computadores y es por eso que la evaluación diagnóstica y las actividades de la primera sesión fueron impresas, ver evidencias en anexos pág., 109

Con respecto a la primera sesión de clase conceptos básicos en estadística, la evaluación diagnóstica refleja los siguientes datos referentes a los conocimientos previos que poseen los estudiantes en contraste con los conceptos que están el libro de texto de noveno grado a través del siguiente cuadro comparativo.

Tabla 4 *Tabla de comparación*

Sesión 1 Conceptos básicos en estadística.	
Conceptos generales en estadística	Conocimientos previos de los estudiantes
<p>Estadística: es la ciencia que se encarga de recopilar, organizar, analizar e interpretar datos numéricos con el fin de deducir las características de una población. Para una toma de decisiones más efectivas.</p>	<p>Es la valoración entre varias personas sobre algún tema o actividad.</p> <p>Es la forma matemática que estudia la variable</p> <p>Es la rama de la matemática que estudia la variable, así como el proceso aleatorio.</p> <p>Es la rama de la matemática que estudia la unidad.</p>
<p>Población: es un grupo de personas u objeto que se quiere examinar para extraer conclusiones.</p>	<p>Grupo de personas en un solo lugar.</p>

La población son un conjunto o grupo de personas reunidos en cualquier tipo de lugar o sitio adecuado.

Es el conjunto de individuo u objetos o fenómenos de los cuales se desean estudiar una o varias características.

Muestra: es la parte de una población que se toma como representativa de esta.

Es la cantidad de personas que hacen algo o van a hacer algo como persona que se anotan en una prueba.

Es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población.

Grupo de personas seleccionadas.

Es la mitad de la población.

Individuo: es cada uno de los elementos de una población.

Se denomina a cada uno de los elementos o personas que componen una población.

Es cada una de las personas que están y que fueron seleccionadas de una población.

Es una persona.

Variable estadística: características observables de interés en estudio. Las variables se clasifican en cualitativas y cuantitativas. Son las gráficas ejemplo: barra, faja, pastel etc. Es una valoración gráfica de las cosas.

Variable cuantitativa: sus valores son numéricos. Cantidades de números códigos y de edades.

Ejemplo: Números de mascotas que hay en los hogares de Managua. La cuantitativa es de números de personas por ejemplo la edad.

Es la cantidad de algo.

Variable cualitativa: sus valores no son numéricos. Es la cualidad de una persona u objeto.

Ejemplo: Genero de los estudiantes de 9no grado. Rasgos físicos de una persona ejemplo el color de cabello, piel y ojos.

Cualidades físicas que define como somos.

Nota: Análisis de conceptos básicos de estadística ver evidencias en anexo pág. 109.

Una vez realizada la evaluación diagnóstica se realizó una serie de preguntas generales las cuales los estudiantes tuvieron la disposición de contestar y contextualizar dichas preguntas con situaciones de su entorno donde expresaron sus ideas entre las más comunes fueron la población de una fábrica de puros, una tienda y un centro educativo, los estudiantes aclararon sus dudas acerca de lo que comprenden como población, muestra, individuo y variables estadísticas.

Posteriormente se orientó trabajar las actividades propuestas del libro de texto en las que determinaron entre las situaciones los conceptos básicos estadísticos. Para identificar los nuevos

conocimientos adquiridos, los estudiantes respondieron un formulario de Google form en los que indicaron las respuestas de cada uno de los incisos.

En cuanto a la resolución de las actividades se pudo evidenciar la adquisición de los nuevos aprendizajes respondiendo satisfactoriamente las actividades, la resolución de estas se podrá ver en anexos, al final de cada sesión de clase se orientará a realizar una serie de tareas con el propósito de afianzar los conocimientos.

Para la apreciación de los aprendizajes se realizó una lista de cotejo con una serie de criterios relacionados a cada contenido, en la primera sesión los estudiantes inicialmente no participaban ni expresaban sus ideas luego perdieron el temor y realizaron correctamente cada una de las actividades, además ejemplificaron con diferentes situaciones donde se aplicó los conceptos básicos estadísticos.

En relación a las respuestas de los incisos:

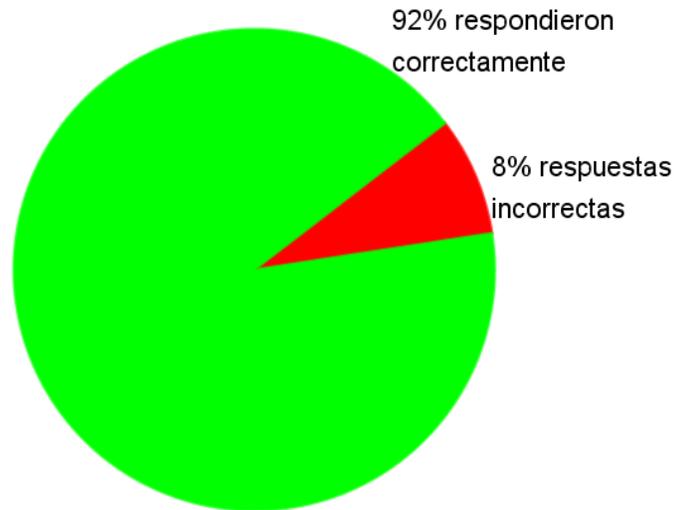
1. Una encuesta aplicada a 100 personas de las 500 que entraron a una tienda en un día determinado.

El 100 % de 26 estudiantes respondieron correctamente el primer inciso y todos coincidieron que la población son las 500 personas que entraron al hospital, la muestra son las 100 personas a las que se le aplicó la entrevista y el individuo es cada una de esas personas.

2. Los estudiantes de 7mo grado del centro Rigoberto López Pérez son 45 y se entrevistan a 6 de ellos para conocer la causa más frecuente de la inasistencia a clases.

El 92 % de 26 estudiantes respondieron justamente el segundo inciso y todos convergen en que los 45 estudiantes de 7mo grado del centro Rigoberto López Pérez son la población, la muestra es de 6 de ellos y que el individuo es cada estudiante.

Ilustración 8 Gráfica circular



Nota: Porcentaje respuesta correctas del inciso b de actividad I, de la primera sesión de unidad didáctica.

3. En un día cualquiera acuden 900 personas a un hospital y se entrevistan a 300 de ellas para conocer las causas más frecuentes para asistir al hospital.

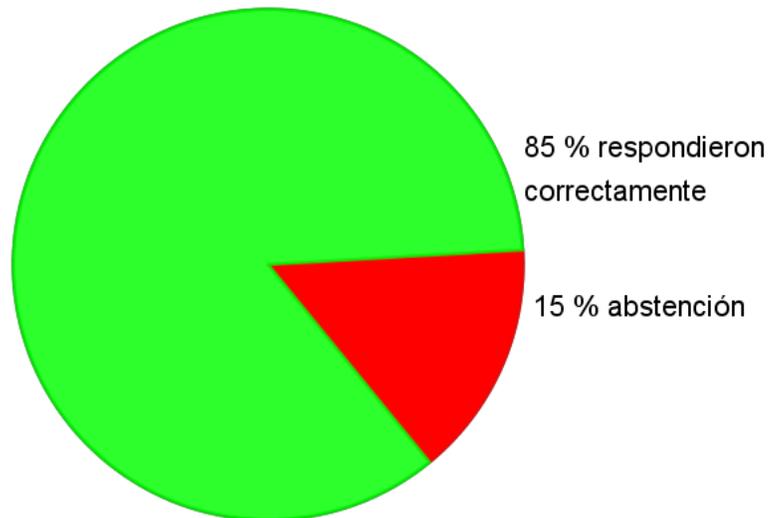
El 100 % de 26 estudiantes respondieron correctamente el tercer inciso y todos coincidieron que la población son las 900 personas que entraron al hospital, la muestra son las 300 personas a las que se le aplicó la entrevista y el individuo es cada una de esas personas.

4. Indique en cada situación cual es la variable y que tipo de variable es:

- a) El color de los ojos de los estudiantes de 9no grado del instituto maestro Gabriel.
- b) Edad de los estudiantes de 7mo grado del instituto Camilo Zapata.

El 85 % de estudiantes respondieron correctamente el cuarto inciso, el 15% se abstuvieron de contestar.

Ilustración 9 *Gráfica circular*



Nota: Porcentaje de respuesta correcta de la actividad 2 de los incisos c y d

Sesión 2: tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y gráfica de barras

En esta sesión de clase primariamente se procedió a familiarizar con la aplicación informática GeoGebra, esta se estructuró en cinco pasos desde abrir la aplicación, abrir la hoja de cálculo, identificar cada una de las opciones de graficación, guardar y nombrar las actividades propuestas que estarán en una carpeta, estas estaban previamente instaladas en cada una de las computadoras de la sala de informática como acceso directo en el escritorio.

Ilustración 10 icono de GeoGebra



Nota: esta imagen es la presentación de la aplicación Informática GeoGebra

Una vez que los estudiantes adquirieron mayor conocimiento respecto al uso de la aplicación, se trabajó la sesión de clase con una hoja de cálculo de GeoGebra muy similar a la de Excel previamente diseñada y en la que se registró la información de 30 estudiantes acerca de sus pasatiempos favoritos, las categorías según la cantidad y el conteo de los estudiantes según sus preferencias.

En la solución los estudiantes analizaron la gráfica propuesta en el libro de texto e identificaron ¿que representa las frecuencias?, ¿Cuántas son las categorías? Y a determinar a qué se le conoce como frecuencia absoluta y como se le conoce a este tipo de gráfico. Una vez aclaradas estas incógnitas los estudiantes realizaron correctamente las actividades que estaban estructuradas en cuatro pasos.

El primer paso muestra cómo se deben de seleccionar los datos (categorías) para su debido análisis, en el segundo paso muestra el icono que se debe utilizar (análisis de datos) y posteriormente a eso se selecciona análisis de datos con frecuencias y en el tercer paso aparece automáticamente las opciones de gráficos como histograma, de caja y diagrama de barras, en este caso se utilizó diagrama de barras.

Antes de la ejercitación y la tarea se llegó a la conclusión de lo que los estudiantes consideran como categorías, frecuencias absolutas y graficas de barras. En la ejercitación y la tarea los estudiantes completaron la tabla de frecuencia con la información proporcionada de 37 estudiantes y construyeron una gráfica de barras haciendo uso de la aplicación GeoGebra.

Mediante la lista de cotejo elaborada por cada contenido se valoró lo siguiente:

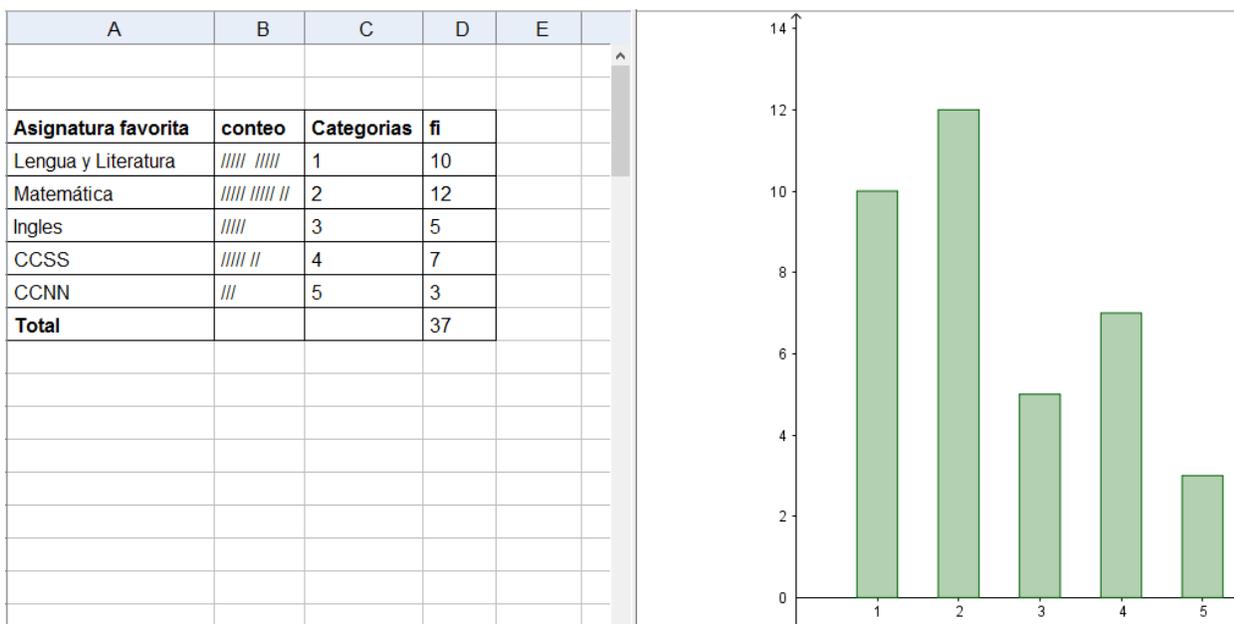
A principio de la sesión se realizaron preguntas dirigidas para identificar que conocen como categorías, frecuencias absolutas y tipos de gráficas estadísticas, los estudiantes realizaron todas

las actividades que se les habían planteado, aclararon sus dudas y expresaron que la sesión de clase les pareció muy entretenida debido a que hicieron uso correctamente de la aplicación GeoGebra.

Por cada sesión de clase los estudiantes realizaron una serie de actividades propuestas en la que pusieron en práctica los conocimientos acerca de estadística y de la utilización de la aplicación GeoGebra.

A continuación se muestra la correcta realización del grupo 1 de la actividad asignada en la segunda sesión de clase partiendo desde la familiarización con GeoGebra mostrando paso a paso de qué manera se efectuaran los procedimientos, se puede apreciar la construcción de las tablas donde muestran los datos de las asignaturas favoritas, de qué manera se efectuará el conteo de dichos datos a identificar el orden y la cantidad de categorías existentes, la selección de los datos y por último el análisis de las variables con sus respectivas frecuencias.

Ilustración 11 *Tabla de frecuencia absoluta*



Nota: Sesión 2 gráfica de barras

Sesión 3 tabla de frecuencia relativa y porcentual

Para la realización de la tercera sesión se estructuró anteriormente una hoja de cálculo de GeoGebra donde muestra los datos de las estaturas de los estudiantes de la escuela Josefa Toledo y completaron los datos faltantes, en este contenido no sugiere realizar gráficas por ende la única aplicación de GeoGebra es exclusivamente para completar la tabulación.

Primeramente, los docentes no sabían a que se referían las clases o intervalos hasta de que se les comentó en que momento de sus vidas se hace uso de ello apropiándose de los conceptos básicos, además hubo un poco de contradicción entre los miembros del tercer grupo afectando en el tiempo de realización de las actividades propuestas. Para la solución de la problemática todos los incisos indicados se resolvieron haciendo uso de la aplicación y conceptualizaron a que se refiere como clase o intervalo.

En este caso se ejemplifico con las edades de los estudiantes participantes para crear la relación de los conceptos básicos y actividades con las situaciones cotidianas.

En la siguiente imagen se muestra la realización de la actividad de la tercera sesión donde los estudiantes completaron la tabla con los datos de las edades de 20 estudiantes de 10mo grado del centro público Rigoberto López Pérez que previamente estaba elaborada en las carpetas de actividades, en este caso encontraron los cocientes de las frecuencias absolutas entre la sumatoria total de dichas frecuencias, por consecuente a este resultado del cociente se multiplicó por 100, para la solución de esta práctica se instruyó la forma en la que ingresarían los datos para su solución automática, los estudiantes realizaron las actividades propuestas en su totalidad.

En conjunto con los estudiantes se concluyó que al dividir los datos de las frecuencias entre el total de dato a eso se le conoce como frecuencia relativa y a su multiplicación por 100 se le

conoce como frecuencia relativa porcentual además los resultados de los ejercicios fueron satisfactorios debido a que los demás grupos también los realizaron cabalmente con prontitud y con una gran disposición e interés reflejando el dinamismo y el disfrute de la sesión de clase.

Ilustración 12 *Tabla de frecuencia relativa y porcentual*

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Edad	categorías	fi	fr	fr %		
3	14	1	2	0.1	10		
4	15	2	4	0.2	20		
5	16	3	5	0.25	25		
6	17	4	5	0.25	25		
7	18	5	3	0.15	15		
8	19	6	1	0.05	5		
9	Total		20	1	100		

Nota: Sesión 3 tablas de frecuencia relativa y porcentual

Sesión 4 Gráfica de faja e interpretación

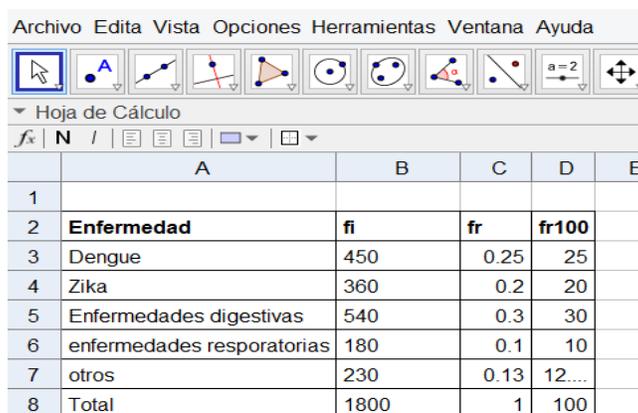
Para la elaboración de la cuarta sesión y las demás sesiones se tomó en cuenta los pasos a seguir del plan pizarra partiendo desde el planteamiento del problema, la solución, establecimiento de conclusiones y ejercitación, en este caso los estudiantes ya sabían en que consiste la gráfica de faja y su construcción debido a que este contenido ya lo habían recibido anteriormente por parte de la profesora de matemática.

En la cuarta sesión de clase se muestra una tabla elaborada anteriormente con la aplicación GeoGebra donde se muestra el número de pacientes según enfermedad, los estudiantes completaron la tabla con la aplicación informática y posteriormente hicieron la construcción de la gráfica de faja de manera tradicional debido a que GeoGebra no posee la opción de construir este

tipo de representaciones, cabe destacar que su utilidad es exclusivamente para la realización de tablas de frecuencias esto porque no cuenta con las herramientas necesarias para la graficación.

Los educandos en este caso identificaron la relación que existe entre la gráfica de barras y la gráfica de faja y tomaron en cuenta las pautas para su construcción desde la forma en que se ubicará organizando las frecuencias porcentuales de mayor a menor de izquierda a derecha

Ilustración 13 Gráfica de faja y su interpretación



	A	B	C	D	E
1					
2	Enfermedad	fi	fr	fr100	
3	Dengue	450	0.25	25	
4	Zika	360	0.2	20	
5	Enfermedades digestivas	540	0.3	30	
6	enfermedades respiratorias	180	0.1	10	
7	otros	230	0.13	12....	
8	Total	1800	1	100	

Nota: Actividad sesión 4

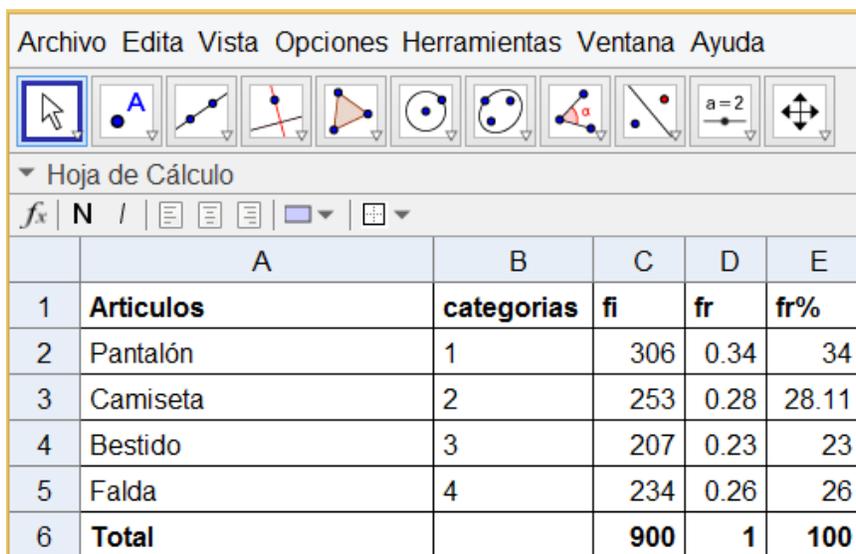
Sesión 5 Aplicación de gráfica de faja.

En esta sesión de clase su elaboración fue impulsada para aplicar los conceptos básicos de estadística, así como la identificación de la parte que ocupa el porcentaje de cada categoría, su relación con el porcentaje total, la longitud de la gráfica de faja, el uso de la hoja de cálculo de GeoGebra para encontrar y completar las frecuencias relativas y porcentuales para su debida interpretación.

En este contenido la utilidad de GeoGebra fue exclusivamente para la elaboración de tablas de frecuencias y para realizar los diferentes cálculos, estos datos permiten que los estudiantes interpreten con facilidad la gráfica de faja.

La quinta sesión de clase fue creada con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y los nuevos conocimientos adquiridos acerca de cómo calcular las frecuencias y la forma adecuada de graficar las diferentes situaciones del entorno.

Ilustración 14 *Aplicación de grafica de faja*



Nota: actividad sesión 5

En esta actividad los estudiantes han puesto en práctica los nuevos conocimientos de la sesión de clase anterior, esto se ve reflejado en la solución del ejercicio donde identificaron el porcentaje que corresponde a cada artículo del inventario, como se puede apreciar llenaron la tabla con la hoja de cálculo de GeoGebra y seguidamente construyeron una gráfica de faja.

Los criterios que se tomaron en cuenta para valorar el aprendizaje son los siguientes:

1. Completar las tablas de frecuencias propuestas.
2. Identificar la parte que ocupa el porcentaje de cada categoría y su relación con el porcentaje total o longitud de la faja.

3. Determinar la manera correcta de encontrar el porcentaje y la frecuencia absoluta de los problemas propuestos del libro de texto.
4. Hacer uso de la hoja de cálculo de GeoGebra.
5. Poner en práctica las habilidades adquiridas en la realización de tablas de frecuencias.
6. Demostrar iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.

A través de la lista de cotejo se verificó que los estudiantes identificaron correctamente el porcentaje y la longitud que debe de tener la gráfica de faja, realizaron correctamente todas las actividades han puesto en práctica las habilidades y los nuevos conocimientos.

Sesión 6 Gráfica de sectores circulares

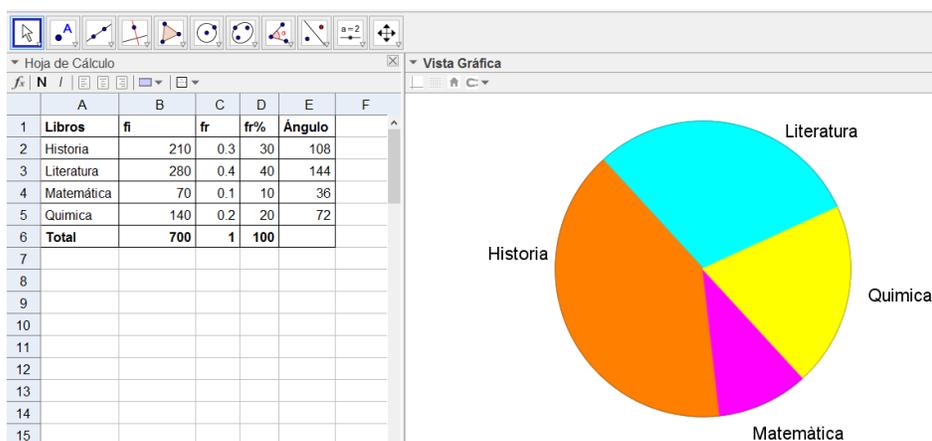
En la sexta sesión de clase su estructura reside en la apropiación de los conceptos generales de la gráfica circular entre ello el procedimiento a seguir para encontrar los ángulos correspondientes a las frecuencias relativas porcentuales haciendo uso de la aplicación GeoGebra, los estudiantes presentaron mayores dificultades debido al nivel de complejidad de la gráfica y crearon su propia concepción acerca de sectores circulares, los educandos contextualizaron la gráfica circular con la estructura de una pizza o pastel y realizaron correctamente las actividades planteadas.

Los criterios de evaluación de los aprendizajes mediante la lista de cotejo fueron la identificación de los procedimientos a seguir para encontrar los ángulos correspondientes a las frecuencias relativas porcentuales, aplicar el procedimiento adecuado para determinar dichos ángulos haciendo uso de GeoGebra, definir el concepto de sectores circulares mediante la

contextualización de situaciones del entorno, aplicar los conocimientos básicos para la realización de tablas de frecuencias y realizar graficas circulares haciendo uso de la aplicación informática.

Como se puede en la siguiente imagen de la actividad realizada por los educandos completaron la tabla de frecuencias previamente estructurada en la hoja de cálculo de la apps y la casilla de los ángulos correspondientes a sus porcentajes, procedieron a trabajar en la vista gráfica y a utilizar correctamente la gama de herramientas que este ofrece, en este ejercicio requirió una constante atención y monitoreo del profesor guía debido a la complejidad y la cantidad de pasos a seguir para su elaboración, esta sesión de clase consta en su totalidad de ocho pasos para la familiarización así como la demostración de una actitud creativa dando formas tamaños y colores al gráfico.

Ilustración 15 Gráfica de sectores circulares



Nota: Actividad sesión 7

Entre las actividades que realizaron fueron calcular la medida del ángulo que corresponde al 1% de 360° , completar la última columna de la tabla referida a los ángulos centrales, dividir el círculo en porciones según los porcentajes dados.

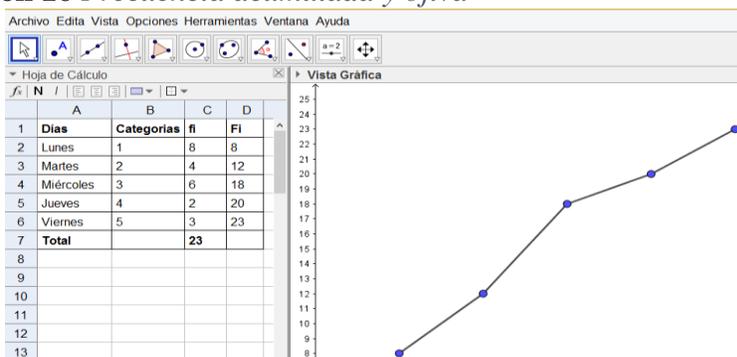
Para dar solución al ejercicio se consideró que el ángulo 360° es el 100% de tal manera que al dividir 360 entre 100 su resultado será 3.6° a este resultado se multiplica con la frecuencia porcentual.

Sesión 7 interpretación de la frecuencia acumulada y la ojiva.

Para la interpretación de la frecuencia acumulada y la ojiva los dicentes completaron la tabla con los registros de las libras de queso vendidas durante la semana, para su realización se extrajo la frecuencia porcentual y acumulada, seguidamente la construcción de un gráfico de barras para utilizar el icono de segmento donde únicamente lo posicionaron en cada barra de esta manera completaron la ojiva.

En este momento la sesión de clase fue diseñada para que los estudiantes identifiquen el procedimiento a seguir para encontrar las frecuencias acumuladas, así como su definición haciendo uso de la hoja de cálculo de la apps, posteriormente los estudiantes aplicaron los conceptos básicos para la realización de tablas de frecuencias y la determinación de la frecuencia acumulada y por consiguiente realizar todas las actividades propuestas poniendo en práctica los aprendizajes adquiridos, en este momento los estudiantes tienen un mayor dominio de GeoGebra resolviendo rápidamente los ejercicios propuestos.

Ilustración 16 Frecuencia acumulada y ojiva



Nota: Actividad sesión 7

Para dar salida al cuarto objetivo específico el cual es:

5.4 Proponer una unidad didáctica para la enseñanza de estadística mediante la aplicación informática GeoGebra

Se valoró los siguientes resultados y uno de ellos es que los profesores se están actualizando con el uso de herramientas informáticas debido a que en la educación es uno de los parámetros que se necesitan actualmente y que tienen gran valor e importancia en el proceso educativo.

Esta unidad didáctica se puede tener en cuenta como recurso didáctico que puede influir en la forma de enseñar. Además, es importante destacar que los docentes expresan la necesidad de actualizarse al implementar dichos recursos para romper con los esquemas que se tienen en cuanto aplicar las tecnologías en la educación.

El docente se debe de acomodar al uso de las tecnologías debido a que el currículo nacional básico lo exige, se debe de apropiarse de todas las facilidades que ofrecen dichas herramientas, una de ellas es que se puede aprovechar el tiempo, se puede realizar una clase de manera interactiva, permite ver la enseñanza desde otra perspectiva, permite trabajar con facilidad, agilidad y estética. Es primordial lograr un cambio de actitud en los docentes para tener una mayor disposición al uso de las aplicaciones informáticas

Cabe destacar que para la solución de las actividades, los estudiantes utilizaron simplemente las computadoras, y para la dirección de las actividades se hizo uso de Data Show, la resolución de los ejercicios se facilitó debido a que se contó con el apoyo del maestro de TIC, además el desarrollo de las actividades resultó con gran facilidad para los estudiantes porque la unidad didáctica estaba diseñada con una estructura fácil de comprender y con la dirección paso a paso para la comprensión de la aplicación GeoGebra.

- ❖ Si se hace una comparación entre una enseñanza de manera tradicional y una enseñanza donde se aplique los medios informáticos se puede evidenciar la disposición y el agrado de parte de los

estudiantes al hacer uso de dichos recursos, esto porque para los estudiantes es algo novedoso e innovador y porque se toma en cuenta los ritmos y tipos de aprendizajes

- ❖ Se ratifica la viabilidad y las ventajas que tiene en el uso de la unidad didáctica debido a que esta permitió que los estudiantes fueran los autores de su aprendizaje y que el docente su función sea de facilitador y monitor.
- ❖ A causa de pocas computadoras a la disposición dio la oportunidad de orientar a los estudiantes en equipos, esto facilitó la interacción entre ellos y el docente, así como el trabajo colaborativo el cual se hace notar en la total resolución de los ejercicios planteados.
- ❖ El intercambio de experiencias y conocimientos entre los docentes e integrantes de la investigación sobre los conceptos básicos en estadística y la aplicación informática GeoGebra.
- ❖ Se permitió a los estudiantes hacer uso de la sala de informática para resolver ejercicios prácticos en la asignatura de matemática.
- ❖ Se realizaron las sesiones de clase de manera interactiva donde se hizo uso de los medios informáticos, luego se llegó a la culminación y se verificó que los estudiantes estuvieron atentos y lograron comprender los contenidos.
- ❖ Se compartió experiencias con la maestra de TIC debido a que ella expresó que no conocía mucho acerca de la aplicación y que para ella fue algo novedoso y se verificó la viabilidad del documento poniéndolo en práctica y valorando la rapidez en que se realizaron todas las actividades.

Se puede plantear que al tener en cuenta la utilidad de una unidad didáctica los profesores pueden disponer de ella como una nueva estrategia de planificación y material didáctico, la toma de decisiones proactiva durante el proceso y el contraste de su adecuación durante la aplicación, el beneficio de los aprendizajes como consecuencia de la implementación, un óptimo desempeño de parte

de los estudiantes, la influencia directa que tiene el docente en su enseñanza por medio de la innovación en su quehacer pedagógico, favorece al estudiante en la construcción de su propio aprendizaje.

Da la oportunidad a que el docente adopte el papel de ser únicamente el facilitador, haga cambios en la manera de su planificación, hacer uso de los materiales que tiene a su alcance y evaluación de los aprendizajes.

Esta unidad didáctica es propuesta a utilizar debido que fue factible su realización se tuvo a la disposición con todos los recursos necesarios como la organización y orientación a hacer uso del aula de TIC, se obtuvo un ambiente de clase con valores favorables, expresión de las ideas y una nueva forma de trabajo que fomento el intercambio de los diferentes puntos de vista.

La toma de conciencia de parte de los estudiantes respecto a sus dificultades, la interacción social que se dio en la sección entre docente estudiantes y entre ellos mismos, se facilitó el aprendizaje a través de intervenciones relacionadas con los aspectos conceptuales procedimentales y actitudinales. La implementación de este documento deja un gran beneficio en relación a la atención del estudiante debido a que se piensa en los tipos y ritmos de aprendizajes.

Capítulo 6. Conclusiones

VI. Conclusiones

De acuerdo al trabajo realizado se establecen las conclusiones obtenidas a partir de los objetivos específicos de la investigación, los cuales permiten determinar el alcance de los propósitos y el objetivo general de la misma.

- Los estudiantes tienen a su alcance las aulas TIC's, tablets, computadoras y teléfonos inteligentes, pero no se hace el uso adecuado debido al déficit de preparación de los escolares sabiendo que cuando las TIC's son utilizadas adecuadamente esto amplia los recursos y mejores posibilidades de aprendizaje en la asignatura de matemática.
- Existe dependencia de la sociedad educativa respecto al uso de las tecnologías y está propiciando a que las tecnologías formen parte de la vida cotidiana, académica y laboral.
- La disposición a estos recursos informáticos como medio didáctico, posibilitara desarrollar las competencias básicas en el aula de clase.
- Para la aplicación de las TIC se necesita un nivel de formación y manejo de estas herramientas y la creación de unidades didácticas que permita el desarrollo de cualquier contenido.
- Tanto estudiantes y docentes que se están formando, tendrán que irse adaptando al cambio con respecto a la implementación de nuevas metodologías haciendo uso de aplicaciones informáticas.
- La incorporación de herramientas informáticas es indispensable para el cambio estructural que impone el desarrollo social es por eso que se propone el uso de una unidad didáctica para la enseñanza de las matemáticas mediante la aplicación informática GeoGebra.

- El uso de herramientas informáticas como estrategias novedosas es una alternativa que permiten potenciar el mejoramiento de la calidad de la educación y desarrollo de las competencias en los estudiantes.
- El diseño, elaboración y aplicación de unidades didácticas beneficia el proceso de enseñanza aprendizaje en estadística debido a que facilita la elaboración e interpretación de tablas y gráficas.

Capítulo 7.

Recomendaciones

VII. Recomendaciones

En base al análisis de la información obtenida de la investigación se brindan algunas recomendaciones tanto a estudiantes como a docentes con el propósito de mejorar y aportar pautas en proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen muchos docentes que son muy competentes en su quehacer pedagógico, pero que no se han querido involucrar en el uso de las nuevas metodologías y tecnologías, aunque puede ser una herramienta muy útil a la hora de desarrollar una sesión de clase, algunos docentes la ven más como un obstáculo o un problema que deben evitar y esto es entendible debido a que pocos maestros crecieron en un salón de clases en donde predominara la innovación de la enseñanza y el uso de la tecnología.

A continuación, se abordarán las siguientes recomendaciones para docentes:

Recomendaciones para docentes

- Es necesario que el docente empiece a aplicar nuevas formas de enseñanza y a experimentar con las herramientas tecnológicas que estén a su alcance.
- Es necesario elaborar o diseñar nuevos procesos de enseñanza que fortalezca las diferentes áreas en la formación de los docentes y estudiantes con competencias necesarias para el desarrollo óptimo en su vida cotidiana, educación y laboral.
- Elaborar y aplicar dichas unidades didácticas tiene un gran impacto en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que se sabe que este se puede utilizar como estrategia en el proceso educativo en pro del avance en la educación para la aplicación de las nuevas formas de enseñanza y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación es

necesario tener siempre una actitud positiva y que al mismo tiempo estar dispuesto para desarrollarlas en los contextos educativos de nuestro país.

- Es muy importante ser innovador, determinado y con confianza porque esto es lo que refleja a sus estudiantes.
- Planificar bien las actividades, la manera de evaluar y haber realizado con anticipación la nueva estrategia de enseñanza que sea muy fácil de comprender.
- Otro punto muy importante es indagar con los estudiantes qué metodologías y herramientas serían muy prácticas de utilizar.
- Tomar en cuenta el nivel, ritmos, tipos de aprendizajes o habilidades que poseen los estudiantes en cuanto al uso de herramientas tecnológicas.
- Para los docentes que empiezan a incursionar con el uso de tecnologías es bueno abocarse a videos tutoriales que faciliten el proceso y comenzar de lo más fácil a lo difícil.

Recomendaciones para estudiantes

- Hacer uso de las tecnologías el aula solo como herramientas de apoyo en su aprendizaje debido a que un mal uso se puede convertir en un distractor.
- No depender el 100% de las tecnologías ya que estas no garantizan que se adquiera un gran aprendizaje por sí solas.
- Poner mucho empeño en lo que se está realizando para ser partícipe de la creación de su propio aprendizaje.

- Un punto muy importante es extender el aprendizaje fuera del salón de clase ya que las herramientas son muy prácticas de llevar fuera de sus casas como lo es el caso de los teléfonos inteligentes.
- No frustrarse si no comprenden muy bien las nuevas metodologías y aplicaciones informáticas debido a que pueden buscar ayuda del docente y de compañeros que tienen mayor dominio.
- Es muy importante interactuar y compartir con los demás compañeros las experiencias si se tiene mayor comprensión y dominio.

Capítulo 8. Bibliografía

VIII. Bibliografía

- Flores, Z., Ordaz, F., & Ramírez, Á. (10 de Enero de 2011). *www.cienciassociales.webcindario*. Recuperado el 26 de Octubre de 2020, de *www.cienciassociales.webcindario*.: <https://cienciassociales.webcindario.com/PDF/TecMuestreo.pdf>
- Inostroza, F. L., & Cabrera Pommiez,, M. (20 de Mayo de 2015). *www.Fichas-de-procedimientos-de-evaluacion-UDLA*. (u. d. Americas, Ed.) Recuperado el 15 de Diciembre de 2020, de *www.Fichas-de-procedimientos-de-evaluacion-UDLA*: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56827873/Fichas-de-procedimientos-de-evaluacion-UDLA-b.pdf>
- Narvárez López, E. I., & Romero Reyes, N. A. (29 de Enero de 2015). *www.te.unan.edu.ni*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2020, de *www.te.unan.edu.ni*: https://te.unan.edu.ni/tesis/tesis_informatica_educativa/2015/enocnieves.pdf
- Ojeda , J., Quintero, J., & Machado, I. (10 de Mayo de 2007). *www.redalyc.org*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2020, de *www.redalyc.org*f: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318750010.pdf>
- Abreu Alvarado, Barrera Jiménez, Brejio Worosz, & Bonilla Vichot. (22 de Octubre de 2018). *ww.dialnet.unirioja.es*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *ww.dialnet.unirioja.es*: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6622576.pdf>

Acevedo, E. A. (16 de Marzo de 2016). *www.core.ac.uk*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de *www.core.ac.uk*: <https://core.ac.uk/download/pdf/53104003.pdf>

Burbano, V., & Valdivieso, M. (04 de Abril de 2014). *www.funes.uniandes.edu.co/10537/1/Burbano2014Conocimientos.pdf*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2020, de *www.funes.uniandes.edu.co/10537/1/Burbano2014Conocimientos.pdf*: <http://funes.uniandes.edu.co/10537/1/Burbano2014Conocimientos.pdf>

Castillo, B. d. (2015). *www.core.ac.uk*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2020, de *www.core.ac.uk*: <https://core.ac.uk/reader/53104980>

Cisneros Cázeres, D. I., & Curiel García, J. C. (30 de Noviembre de 2014). *www.upd.edu.mx*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *www.upd.edu.mx*: <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Tomo.pdf>

Cobo Romaní, J. C. (22 de Septiembre de 2009). *www.addi.ehu.es*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2020, de *www.addi.ehu.es*: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/40999/2636-8482-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=Y>

Diaz Levicoy, D., Morales, R., & Vásquez Ortíz, C. (10 de Abril de 2018). *www.core.ac.uk*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *www.core.ac.uk*: <https://core.ac.uk/download/pdf/157765272.pdf>

García Aceved, A. L., Caballero López, J. C., & González funes, A. B. (22 de Enero de 2019). *www.nicaragueduca.mined.gob.ni*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de

www.nicaragueduca.mined.gob.ni:

<https://www.nicaragueduca.mined.gob.ni/index.php/libros-de-texto-secundaria/>

García Acevedo, A. L., Caballero López, J. C., & González Funez, A. B. (2019). *Matemática Noveno* (Primera Edición ed.). Nicaragua: Agencia de cooperación internacional del Japón JICA. Recuperado el 16 de Noviembre de 2020

García López, H. E., & Orozco Martínez, I. J. (13 de Abril de 2019). *www.repositorio.unan.edu.ni*. Recuperado el 27 de Octubre de 2020, de www.repositorio.unan.edu.ni: <https://repositorio.unan.edu.ni/12131/1/7084.pdf>

Godínez, H. E. (26 de Enero de 2015). *www.medicina.uas.edu.mx/recursos/Alfredo%20Humberto%20Escalante%20Godínez*. Recuperado el 16 de Enero de 2021, de www.medicina.uas.edu.mx/recursos/Alfredo%20Humberto%20Escalante%20Godínez: <http://medicina.uas.edu.mx/recursos/Alfredo%20Humberto%20Escalante%20Godínez/Analisis%20de%20la%20informacion%20con%20TICs/Diapositivas/Sesion%203.pptx>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (12 de Noviembre de 2014). *www.postgradoune.edu.pe*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de www.postgradoune.edu.pe: <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/15.pdf>

Herrera Castrillo, C. J., Jiménez Jiménez, L. J., & Landero Pérez, E. S. (17 de Diciembre de 2016). *www.core.ac.uk*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2020, de www.core.ac.uk: <https://core.ac.uk/download/pdf/143468866.pdf>

López, P. L. (24 de Junio de 2004). *www.scielo.org.bo*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *www.scielo.org.bo*: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s1815-02762004000100012&script=sci_arttext

Medina Uribe, J. C., Calla Colana, G. J., & Romero Sánchez, P. A. (01 de Julio de 2019). *www.dialnet.unirioja.es*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2020, de *www.dialnet.unirioja.es*: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6995226.pdf>

Ministerio de educación. (26 de Enero de 2015). *www.Users/USUARIO/Downloads*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2020, de *www.Users/USUARIO/Downloads*: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Matriz-Habilidades-TIC-para-el-Aprendizaje.pdf>

Montes López, Y. V., & Vega Cruz, K. (08 de Julio de 2020). *www.repositorio.unicordoba.edu.co*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de *www.repositorio.unicordoba.edu.co*: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/xmlui/bitstream/handle/ucordoba/3274/Informe%20final%20Yina%20Montes%20Lopez%2C%20Kenia%20Vega%20Cruz%2C%20final%20final-convertido.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Nieto, E. C. (27 de Octubre de 2018). *www.repositorio.undac.edu.pe*. Recuperado el 06 de Octubre de 2020, de *www.repositorio.undac.edu.pe*: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2035/1/T026_70942462.pdf

Pernochi, M. B. (06 de Noviembre de 2018). *www.ria.utn.edu.ar*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de *www.ria.utn.edu.ar*: <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/3215/PERNOCHI-LTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramirez González, S., Rojas Solano, A. M., & García Piedra, O. (27 de Enero de 2013). *www.mtss.go.cr*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *www.mtss.go.cr*: <https://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/estadisticas/documentos-estadisticas/Manual%20para%20la%20elaboracion%20de%20cuadros%20y%20graficos.pdf>

Rendón Macías, M. E., Villasi kever, M. A., & Miranda Novales, M. G. (02 de Octubre de 2016). *www.redalyc.org*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *www.redalyc.org*: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>

Rivero, D. S. (05 de Marzo de 2014). *www.rdigital.unicv.edu.cv*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de *www.rdigital.unicv.edu.cv*: <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

Rodríguez., O. R., Gómez Hurtado, M. J., & Corea Castellón, L. S. (20 de Febrero de 2011). *www.core.ac.uk*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2020, de *www.core.ac.uk*: <https://core.ac.uk/download/pdf/53104119.pdf>

Sáez López, J. M. (Junio de 2018). *www.books.google.com.ni*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2020, de *www.books.google.com.ni*: https://.books.google.com.ni/books?hl:es&lr=&id=fGVgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=tesis+los+Tipos+de+aprendizaje+pdf&ots=fSB3LVkG66&sig=JxIUJp-SZ2op-Hb9hm5naINQSV0&redir_esc=#v=onepage&q&f=false

Salguero, R. A. (20 de Enero de 2010). *www.emasf.webcindario*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de *www.emasf.webcindario.:*

http://emasf.webcindario.com/La_programacion_a_medio_plazo_dentro_del_tercer_nive_%20de_concrecion_unidades_didacticas.pdf

Sarmiento Santana, M. (21 de Febrero de 2011). *www.tdx.cat*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2020, de *www.tdx.cat*: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES_CAPITULO_2.pdf;sequence=4

Schunk, D. H. (7 de Julio de 2012). *www.Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2020, de *www.Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf*: <file:///D:/Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf>

Schuster, A., Puente, M., & Oscar, A. (11 de Febrero de 2013). *www.exactas.unca.edu.ar*. Recuperado el 16 de Enero de 2021, de *www.exactas.unca.edu.ar*: <http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXTO%207.pdf>

Vallejo, R., & Finol, M. (28 de Mayo de 2009). *file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTriangulacionComoProcedimientoDeAnalisisParaInve-3063110.pdf*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de *file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTriangulacionComoProcedimientoDeAnalisisParaInve-3063110.pdf*: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTriangulacionComoProcedimientoDeAnalisisParaInve-3063110.pdf>

Vargas Rivas., T. A., Gómez Mendoza., C. , & Vargas Herrera. , A. M. (19 de Noviembre de 2013). *www.riul.unanleon.edu.ni*. Recuperado el 20 de Octubre de 2020, de *www.riul.unanleon.edu.ni*: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6278/1/225282.pdf>

Capítulo 9. Anexos

IX. Anexos

9.1 Cronograma de actividades

• ETAPAS DE LA INVESTIGACION	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Elección y delimitación del tema.	✓					
Preguntas de investigación, problema, justificación y antecedentes.	✓	✓				
Objetivo general y específicos.		✓				
Marco teórico y diseño metodológico.			✓	✓	✓	
Cuadros de operacionalización de variables por objetivos.				✓	✓	
Instrumentos de recolección de datos, elaboración de unidad didáctica.				✓	✓	
Presentación del protocolo para revisión.				✓	✓	
Aplicación de instrumentos de recolección de datos e implementación de unidad didáctica.					✓	
Análisis de resultados, anexos, dedicatoria, resumen, índices.					✓	
Correcciones.					✓	✓

Nota: La tabla representa el cronograma de actividades sobre el trabajo investigativo.

9.2 Instrumentos, entrevista



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – ESTELI
FAREM-ESTELI**

ANEXO A Entrevista a estudiantes.

Apreciado estudiante, La Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí por intermedio del estudiante: **Juan Alexander Alvarado Rodríguez**. Le invita a formar parte de la investigación

Esta entrevista se realizará con suma discreción manteniendo en el anonimato sus respuestas y tiene como finalidad servir como un pilar fundamental en el análisis de los datos, de antemano se le agradece por su apoyo.

Fecha: _____ Hora de inicio _____ Hora de culminación _____

Centro escolar: _____ Código: _____

1) ¿En el instituto Nacional Reino de Suecia, que herramienta tecnológica se ha implementado en la asignatura de matemáticas?

2) ¿Considera que la implementación de recursos informáticos servirá en su formación académica? ¿Por qué?

- 3) ¿Cómo estudiante ha obtenido alguna capacitación con respecto a la implementación de tecnologías de la información y comunicación en los estudios? Justifique su respuesta.

- 4) ¿Cuáles software ha utilizado en la clase de matemáticas para resolver ejercicios?

- 5) ¿Qué tipo de aplicaciones conoce o ha utilizado para la resolución de ejercicios?

- 6) ¿Hace uso del computador o teléfono inteligente para buscar información?

- 7) ¿Utiliza el navegador o buscador para búsqueda de información?

- 8) ¿Hace uso de redes sociales o correo electrónico para enviar o compartir trabajos realizados? ¿Cuál de estos medios utiliza?

9.3 Evidencias de aplicación, fotografías de estudiantes, trabajos de los estudiantes, fotos escaneadas de instrumentos llenos.

Ilustración 17 *Entrevista a estudiante*



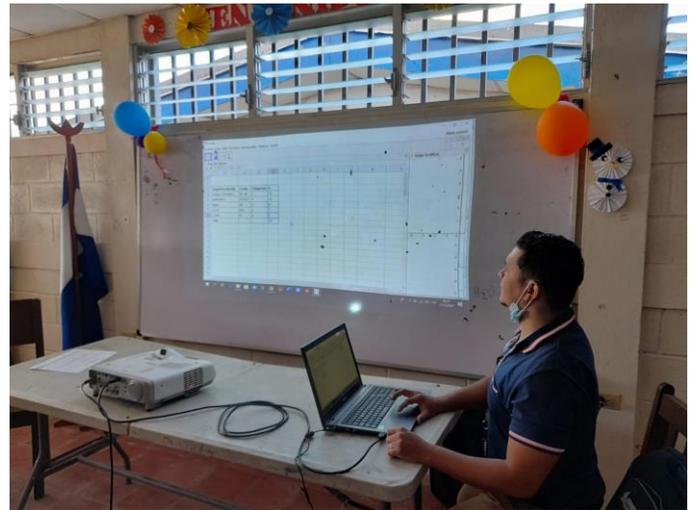
Nota: Entrevista a estudiantes de noveno grado D.

Ilustración 18 *Docente de matemática*



Nota: Docente de matemática del Instituto Nacional Reino de Suecia.

Ilustración 19 *Uso de la aplicación GeoGebra*



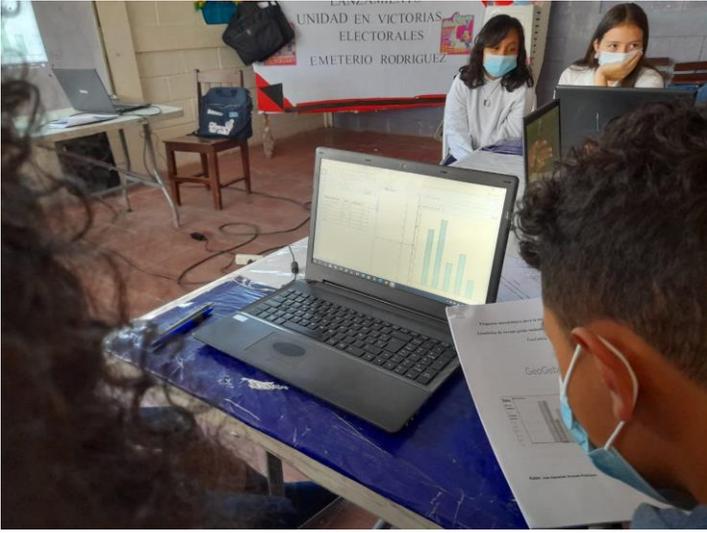
Nota: Explicación del uso de GeoGebra para la unidad de estadística con estudiantes de noveno grado D.

Ilustración 20 *Trabajos de Grupos*



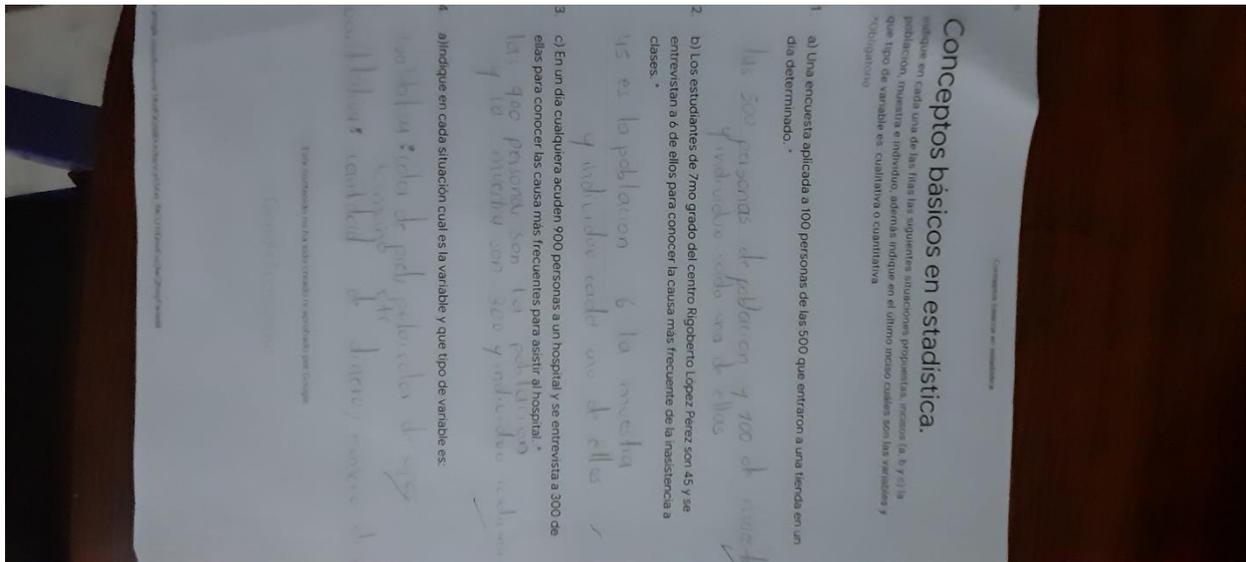
Nota: Atención individualizada en la realización de las actividades sugeridas en GeoGebra.

Ilustración 21 Trabajo de grupo



Nota: Trabajando las sesiones de clase con GeoGebra y la propuesta de la unidad didáctica.

Ilustración 22 actividad de la primera sesión



Nota: Trabajando la primera sesión de clase llenado del formato de Google forms

Ilustración 23 *Entrevista a estudiantes*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – ESTELI
FAREM-ESTELI

ANEXO A Entrevista a estudiantes.

Apreciado estudiante, La Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí por intermedio del estudiante: **Juan Alexander Alvarado Rodríguez**. Le invita a formar parte de la investigación

Esta entrevista se realizará con suma discreción manteniendo en el anonimato sus respuestas y tiene como finalidad servir como un pilar fundamental en el análisis de los datos, de antemano se le agradece por su apoyo.

Fecha: 01-12-2020 Hora de inicio 9:20 AM Hora de culminación _____

Centro escolar: Instituto Nacional de Producción Código: EAL7

- 1) ¿En el instituto Nacional Reino de Suecia, que herramienta tecnológica se ha implementado en la asignatura de matemáticas?

NO hemos implementado nada tecnológico

- 2) ¿Considera que la implementación de recursos informáticos servirá en su formación académica? ¿Porque?

SI Porque nos ayudaría a aprender un poco mas de matematica

3) ¿Cómo estudiante ha obtenido alguna capacitación con respecto a la implementación de tecnologías de la información y comunicación en los estudios? Justifique su respuesta.

4) ¿Cuáles software ha utilizado en la clase de matemáticas para resolver ejercicios?
No hecho uso

5) ¿Qué tipo de aplicaciones conoce o ha utilizado para la resolución de ejercicios?
Photomath

6) ¿Hace uso del computador o teléfono inteligente para buscar información?
SI

7) ¿Utiliza el navegador o buscador para búsqueda de información?
SI

8) ¿Hace uso de redes sociales o correo electrónico para enviar o compartir trabajos realizados? ¿Cuál de estos medios utiliza?
SI | redes sociales

Nota: Entrevista realizada a estudiantes de noveno grado D del Instituto Nacional Reino de Suecia

Ilustración 24 Aplicación de evaluación diagnóstica.

12/2020

Evaluación diagnóstica a estudiantes de 9no grado del instituto Nacional Reino de Suecia

Evaluación diagnóstica a estudiantes de 9no grado del instituto Nacional Reino de Suecia

A continuación, según su concepción responda en texto de respuesta larga lo que usted comprende relacionado a cada uno de los encabezados.
*Obligatorio

1. Estadística: *

Es una valoración entre varias personas.

2. Población:

Las personas que hay o van hacer algo. y es los que hay en algun lugar.

3. Muestra:

Es la cantidad de personas que hacen algo. o van a hacer algo como las personas que se anotaron a una prueba ejemplo.

4. Individuo:
cada uno de los que asisten.

5. Variable estadística:
con los graficos, ejemplo barra, foja, etc.

6. Variable cuantitativa:
Cuantitativa es la cantidad de algo.
como de edad, personas.

7. Variable cualitativa:
Es la cualidad de una persona o un objeto.

google.com/forms/d/17x1PWN5-eyf1Ra9EqaRSFwQGWqHahK5rK71BAHSDqms/edit

2/3

Nota: Identificación de los conocimientos básicos de estadística en estudiantes de noveno grado

D.

9.4 Cuadros, esquemas, gráficos programas.

Tabla 5 Implementación de herramientas tecnológicas

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
	Est.-1	Calculadora, celular y libros.
	Est.-2	Libro de texto y calculadora.
	Est.-3	No hemos implementado nada tecnológico.
	Est.-4	En el instituto solo trabajamos con libros de texto.
¿En el Instituto Nacional Reino de	Est.-5	Ningún tipo de herramienta.
Suecia, que herramientas	Est.-6	No se ha implementado ningún tipo de herramienta tecnológica.
tecnológicas se ha implementado	Est.-6	“Si querer hice excepción de la calculadora.”
en la asignatura de matemática?	Est.-7	No he hecho uso.
	Est.-8	No han implementado ninguna herramienta tecnológica.
	Est.-9	Si hemos utilizado.
	Est.-10	Ninguna.

Est.-11	Si.
Est.-12	No lo hemos implementado.
Est.-13	No lo hemos implementado.
Est.-14	Hemos implementado los celular ya que ellos nos ayudan y beneficia a la hora de hacer cálculos.
Est.-15	La calculadora.
Est.-16	La calculadora.
Est -17	La calculadora.
Est -18	La calculadora.
Est-19	Si hemos utilizado.
Est -20	Libro de texto.
Est -21	Libro de texto
Est -22	Los libros de texto, table y teléfono.
Est-23	Libro de texto
Est -24	No he hecho uso de la tecnológica es la asignatura de matemática.

Nota respuesta de la pregunta 1 de la entrevista

Tabla 6 Implementación de recursos informáticos

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
	Est.-1	Si, ya que en cualquier lugar de nuestra carrera nos vamos a encontrar con casos que nunca pensamos ver.
	Est.-2	Si porque, en el caso de los libros nos facilita más la comprensión de los temas y con la calculadora hacemos cálculos más complejos.
¿Considera que la implementación de recursos	Est.-3	Si, porque nos ayudaría aprender un poco más de matemática.
informáticos servirá en su formación académica? ¿Por qué?	Est.-4	Si, porque en el futuro nos puede servir.
	Est.-5	Si, en el caso de la calculadora nos ayuda a implementar más las respuestas.
	Est.-6	Si, porque nos da más posibilidad de aprender.
	Est.-7	Si, puede facilitar aprendizaje y la búsqueda de información.
	Est.-8	Por al transcurso del tiempo recordamos la implementación de cada uno de los trabajos y

será de mucha importancia en algo que recordemos.

Est.-9 Si, porque así aprendemos más.

Est.-10 Si, porque nos ayudaría en nuestros rendimientos académicos y a reforzar más nuestro aprendizaje.

Est.-11 Si porque nos ayuda a implementar a los estudiantes con más correcta.

Est.-12 Si, porque no haría las cosas con facilidades.

Est.-13 Si, porque nos haría las cosas más fáciles y trabajaríamos mejor.

Est.-14 Si, ya que con estos recursos nos ayudaría bastante a la hora de buscar información y cosas que no sabemos nos beneficia mucho en el tema de la información académica.

Est.-15 Si, porque algo más avanzado que nos ayuda.

Est.-16 Si, porque es algo más avanzado y nos puede ayudar mucho.

Est -17	Si, porque es algo más avanzado que nos ayuda más.
Est -18	Si, porque es algo más avanzado que nos ayuda.
Est-19	Si, porque nos desarrollamos más rápido.
Est -20	Si, porque nos va ayudar a nuestra carrera.
Est -21	Si, considero que serviría porque así aprendemos más de la clase.
Est -22	Si, porque nos ayudamos a informar y saber lo que vamos hacer y nos ayuda a hacer los ejercicios.
Est-23	Si, porque nos ayudara en la carrera que estudiemos.
Est -24	Si, porque nos puede ayudar en un futuro.

Nota: respuesta a la pregunta 2 de la entrevista

Tabla 7 Capacitación en tecnologías de la información y comunicación

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
-------------------------	----------------------	-----------

	Est.-1	No
	Est.-2	Creo que no.
	Est.-3	No.
	Est.-4	No.
	Est.-5	Creo que ninguno.
	Est.-6	Creo que no.
<p>¿Cómo estudiante ha obtenido alguna capacitación con respecto a la implementación de tecnologías de la información y comunicación en los estudios? Justifique su respuesta.</p>	Est.-7	No, pero normalmente lo hacemos de manera emperica.
	Est.-8	No
	Est.-9	Si, he tenido capacidad
	Est.-10	¡No!
	Est.-11	Si, porque nos ayuda a seguir adelante.
	Est.-12	No
	Est.-13	No
	Est.-14	Si, cuando he ido al aula tic me han brindado bastante información muy útil que me puede servir más adelante.

Est.-15	No, solamente los libros
Est.-16	Solamente los libros
Est -17	Solamente los libros
Est -18	Solamente los libros
Est-19	Si
Est -20	No
Est -21	No
Est -22	No
Est-23	No
Est -24	Si

Nota: respuesta de la pregunta 3 de la entrevista

Tabla 8 Implementación de software en matemática

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
¿Cuáles software ha utilizado en la clase de matemática para resolver ejercicios?	Est.-1	No hemos utilizado ni una aplicación para matemática.
	Est.-2	Creo que ninguna.

Est.-3	No hecho uso.
Est.-4	Creo que ninguno.
Est.-5	Ninguna aún.
Est.-6	No he utilizado.
Est.-7	Photomath.
Est.-8	No hemos usado aplicaciones matemáticas.
Est.-9	Ninguno.
Est.-10	Photomath.
Est.-11	Ninguno.
Est.-12	No tengo ni conozco una.
Est.-13	No hemos usado.
Est.-14	No he utilizado ningún software, pero me gustaría usar algún día una.
Est.-15	Photomath.
Est.-16	Ninguno.
Est -17	Ninguna.
Est -18	Navegador.

Est-19	Teléfono.
Est -20	Ninguna
Est -21	Ninguna
Est -22	Ninguna
Est-23	No
Est -24	Ninguna

Nota: respuesta de la pregunta 4 de la entrevista a estudiante

Tabla 9 Aplicaciones informáticas en la resolución de ejercicios

Interrogante planteada.	Código de estudiante	Respuesta
	Est.-1	Tutoriales, Photomath y calculadora.
	Est.-2	Photomath y Mathway
¿Qué tipo de aplicaciones conoce o ha utilizado para resolución de ejercicios?	Est.-3	Photomath.
	Est.-4	Solo Photomath.
	Est.-5	Photomath.
	Est.-6	No he utilizado.
	Est.-7	Photomath.

Est.-8	Photomath.
Est.-9	Photomath y otras.
Est.-10	Photomath.
Est.-11	Ninguna.
Est.-12	Ni una.
Est.-13	Calculadora y Photomath.
Est.-14	No he utilizado ninguna, pero si la calculadora sirve como, si la he utilizado.
Est.-15	Ninguno
Est.-16	Photomath
Est -17	Photomath
Est -18	Ninguna
Est-19	Photomath.
Est -20	Photomath.
Est -21	Photomath.
Est -22	No he utilizado ni una aplicación.
Est-23	Si, Photomath.

Nota: respuesta de la pregunta 5 de la entrevista

Tabla 10 *Uso de herramientas tecnológica en la búsqueda de información*

Interrogante planteada.	Código de docente	Respuesta
	Est.-1	Si.
	Est.-2	No.
	Est.-3	Si.
	Est.-4	Solo la calculadora.
	Est.-5	Si, cada vez que tengo una duda.
¿Hace uso del computador o teléfono inteligente para buscar información?	Est.-6	En ocasiones.
	Est.-7	A veces cuando los trabajos son para casa.
	Est.-8	No.
	Est.-9	Si utilizo.
	Est.-10	Si.
	Est.-11	Si.
	Est.-12	No.

Est.-13	No.
Est.-14	Si hago uso de mi teléfono cuando necesito buscar información o algo que no sepa.
Est.-15	No
Est.-16	En algunas veces.
Est -17	Si.
Est -18	No.
Est-19	Si.
Est -20	Teléfono inteligente.
Est -21	Si a veces hacemos uso de teléfono.
Est -22	Si.
Est-23	Si el teléfono inteligente.
Est -24	Utilizo teléfono inteligente.

Nota: respuesta de la pregunta 6 de la entrevista

Tabla 11 Utilización del navegador y buscador

Interrogante planteada.	Código de docente	Respuesta
	Est.-1	Si

¿Utiliza el navegador o buscador	Est.-2	No.
para búsqueda de información?	Est.-3	Si.
	Est.-4	No ninguna vez.
	Est.-5	Si.
	Est.-6	En ocasiones.
	Est.-7	A veces.
	Est.-8	No.
	Est.-9	Si lo utilizo para buscar información.
	Est.-10	Si.
	Est.-11	Si.
	Est.-12	No.
	Est.-13	No.
	Est.-14	Si he usado y me a servido de mucho porque he aprendido de lo que he buscado y leído.
	Est.-15	No.
	Est.-16	Algunas veces.
	Est -17	Si.

Est -18	No.
Est-19	Si.
Est -20	Si.
Est -21	Si hacemos uso, pero no siempre porque algunas veces los temas son difíciles.
Est -22	Si.
Est-23	Si, es de suma ayuda.
Est -24	Si.

Nota: respuesta de la pregunta 7 de la entrevista

Tabla 12 Uso de redes sociales y correo electrónico

Interrogante planteada.	Código de docente	Respuesta
	Est.-1	Si WhatsApp y Facebook.
¿Hace uso de redes sociales o correo electrónico para enviar o compartir trabajos realizados?	Est.-2	A veces WhatsApp, Facebook e Instagram.
	Est.-3	Si las redes sociales.
¿Cuál de estos medios utiliza?	Est.-4	Yo utilizo WhatsApp para compartir información.

- Est.-5 Si he utilizado WhatsApp, Facebook e Instagram
- Est.-6 Utilizo las redes sociales, solo cuando es sumamente necesario.
- Est.-7 No.
- Est.-8 Messenger y WhatsApp, los únicos.
- Est.-9 Todos para mandar los trabajos.
- Est.-10 Todas.
- Est.-11 Las redes sociales.
- Est.-12 Si por WhatsApp y Facebook
- Est.-13 Facebook
- Est.-14 Si he usado como WhatsApp.
- Est.-15 No.
- Est.-16 Si WhatsApp.
- Est -17 Si el navegador o buscador y teléfono inteligente y WhatsApp.
- Est -18 No.

Est-19	Todas.
Est -20	No utilizo esas cosas.
Est -21	Facebook.
Est -22	No y no utilizo ningún medio.
Est-23	Aun no.
Est -24	WhatsApp y Messenger.

Nota: respuesta de la pregunta 8 de la entrevista

Propuesta Metodológica

Estadística



Propuesta metodológica para la enseñanza de la unidad de Estadística de noveno grado mediante la aplicación informática

Geometría

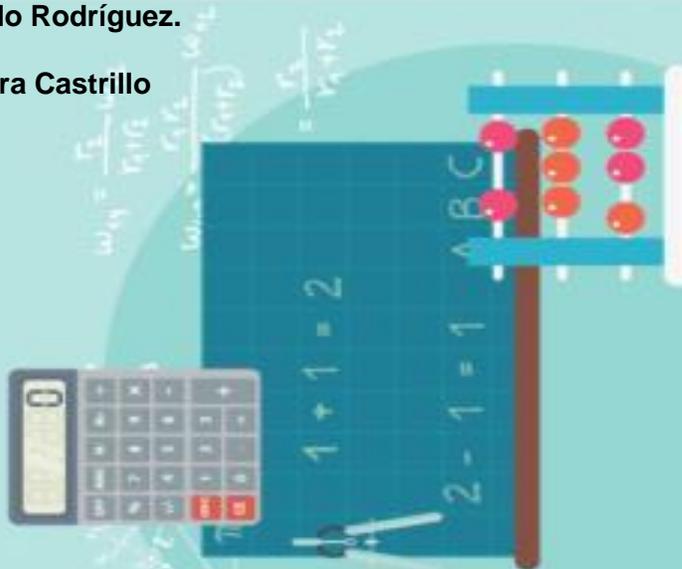
GeoGebra



Autor: Juan Alexander Alvarado Rodríguez.

Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Álgebra



INTRODUCCIÓN

La presente unidad didáctica se aplicó en contenidos de estadística que corresponde a la VIII unidad del libro de texto en noveno grado secundaria regular, ya que ofrece herramientas necesarias para la toma de decisiones y permitirá la recopilación, organización, presentación y análisis de datos a través de los diferentes gráficos., además es importante para el desarrollo intelectual y profesional de los estudiantes, esto porque es una área que tiene diversidad de aplicaciones en diferentes contextos y entornos laborales, se pretende realizar haciendo uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas.

Con respecto al ámbito educativo, aunque los docentes están muy conscientes de todos los beneficios que provee el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de su quehacer pedagógico y didáctico, se ha identificado que, aunque se cuente con los diferentes dispositivos como: computadoras, software y teléfonos inteligentes, no se está haciendo uso en el proceso de aprendizaje.

Esta unidad didáctica se realizó debido a que la educación está en procesos de actualizaciones y existen diferentes instrumentos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes entre los cuales está la implementación de TIC, debido a que esta puede transformar el trabajo rutinario en un proceso interactivo.

Además se aplicará una metodología activa para despertar el potencial y conocimientos previos acerca de estadística, también con la permanente interacción entre docente-estudiante, y con la sutileza de respetar las diversidades de habilidades que presenten los estudiantes, permitiéndoles la oportunidad de valorar, argumentar, proponer alternativas de solución, adquirir

cambios de conductas y facilitará realizar actividades que excedan las expectativas y esto porque se estimulará un proceso cognitivo, actitudinal, y socializante.

La aplicación de la unidad didáctica en estadística haciendo uso de herramientas y aplicaciones informáticas, importante debido que existe una amplia variedad de software que permiten la simplificación de labores operativas y uno de ellos es la aplicación GeoGebra, la cual es de mucho valor debido a que esta proporciona elementos necesarios en campos específicos. Es por eso que en esta unidad didáctica diseñada para estudiantes de noveno grado en la que se buscará la incorporación de la tecnología para que esta pueda potenciar el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo la reflexión, discusión y dar solución a las problemáticas presentadas.

Se estarán explorando cada una de las herramientas que ofrece GeoGebra, así como la implementación de actividades integradoras de fácil comprensión que permita a los estudiantes tener otro punto de vista de la unidad, donde se esté haciendo uso de la aplicación tecnológica.

La unidad de estadística se podrá desarrollar con mayor facilidad, ya que al incluir los recursos TIC se puede aprovechar mayormente el tiempo, también propicia una enseñanza creativa, innovadora donde el estudiante es responsable de la construcción de su propio aprendizaje.

En esta unidad didáctica se implementará el modelo del enfoque de resolución de problemas aplicando los cuatro pasos del plan pizarra: **Problema central, Solución, Establecimiento de Conclusiones y ejercitación.** Esta es una nueva estrategia de enseñanza propuesta por el ministerio de educación (MINED), la cual se puede hacer adecuaciones en algunos aspectos recordando que la sesión de clase se desarrollará en 45 minutos, este modelo se enfoca en que el estudiante sea el principal responsable de su aprendizaje.

OBJETIVOS

General

Aplicar GeoGebra en la unidad didáctica de estadística para dar solución a diferentes situaciones y contextos, relacionados con los conceptos básicos, así como la organización e interpretación de datos no agrupados a través de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

Específicos

- ❖ Analizar cada una de las herramientas que presenta la aplicación GeoGebra, así como los conceptos básicos de la unidad de estadística.
- ❖ Aplicar el software GeoGebra en la unidad didáctica para la realización de tablas de categorías, frecuencias, gráficos estadísticos y poner en práctica los nuevos conocimientos en la resolución de situaciones del entorno.
- ❖ Demostrar una actitud de respeto, estética, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje de la unidad didáctica.

Competencias de la unidad:

Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionados con los conceptos básicos de la estadística, así como con la organización e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con datos no agrupados.

Indicador de logro:

Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

Contenidos:

1. Conceptos básicos en estadística.
2. Tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y graficas de barras.
3. Tabla de frecuencia relativa y porcentual.
4. Gráfica de faja e interpretación.
5. Aplicación de gráfica de faja
6. Gráfica de sectores circulares
7. Interpretación de la frecuencia acumulada y la ojiva.

Metodología:

Para el desarrollo de esta unidad se estará empleando una metodología activa de parte de los estudiantes, que no simplemente sean receptores y que el docente sea simplemente un facilitador y guía, donde ellos sean partícipes de su propio aprendizaje, además que el proceso se dé de una manera interactiva entre estudiante - docente y estudiante – estudiante, esto porque si existe alguna inquietud el estudiante puede presentarla al docente guía, también los estudiantes podrán interactuar entre los mismos porque estos poseen habilidades en cuanto al uso de herramientas tecnológicas.

Para la realización de este documento se estará dando solución a situaciones problemáticas planteadas del libro de texto de noveno grado, de fácil interpretación y solución, de tal manera que llame la atención de los estudiantes para que ellos al mismo tiempo que las están realizando se estén entreteniendo, además evitar que el estudiante siga obteniendo un aprendizaje de manera mecánica si no que de una forma autónoma y creativa, esto porque impulsa al estudiante a buscar todas las utilidades de la aplicación y a dominar el uso de cada uno de los elementos que posee la barra de herramientas de la aplicación GeoGebra.

Actividades

A continuación se estará describiendo cada una de las actividades para el desarrollo de la unidad didáctica de estadística distribuida en 7 sesiones de clase, que se realizaron en la sala de informática del centro de estudio.

Actividades iniciales:

A través de una evaluación diagnóstica, la cual se resolverá por medio de la implementación de formularios de Google, se estará haciendo la exploración de conocimientos previos acerca de que concepciones tienen sobre estadística, población, muestra, individuo y variables estadísticas (cualitativas y cuantitativas). Posteriormente se analizará cada uno de los conceptos básicos de estadística. La evaluación de cada contenido se estará efectuando a través de cuestionarios en formulario de Google lista de cotejo.

Recursos materiales:

1. Internet(WIFI)
2. Sala de informática
3. Computadores
4. Previa instalación de aplicación GeoGebra en las computadoras de la sala de informática del centro de estudio.
5. Anticipada elaboración de formulario Google, para la evaluación diagnóstica.
<https://docs.google.com/forms/d/17ktPWN5eyftRa9EqaRSFwQGWqHahK5rK71BAHS>
[Dqms/edit](#)

Contenido 1: Conceptos básicos en estadística.

Estadística: es la ciencia que se encarga de recopilar, organizar, analizar e interpretar datos numéricos con el fin de deducir las características de una población. Para una toma de decisiones más efectivas.

Población: es un grupo de personas u objeto que se quiere examinar para extraer conclusiones.

Muestra: es la parte de una población que se toma como representativa de esta.

Individuo: es cada uno de los elementos de una población.

Variable estadística: características observables de interés en estudio. Las variables se clasifican en cualitativas y cuantitativas.

Variable cuantitativa: sus valores son numéricos.

Ejemplo: Números de mascotas que hay en los hogares de Managua.

Variable cualitativa: sus valores no son numéricos.

Ejemplo: Genero de los estudiantes de 9no grado.

P Para determinar cuál es la clase favorita de los 50 estudiantes de 9no grado de un centro educativo de Managua, se entrevistó a 12 estudiantes.

S La población en este estudio son 50 estudiantes de 9no grado, la muestra la conforman los 12 estudiantes entrevistados y un individuo es cada uno de los estudiantes.

E En el formato de Google, indique en las siguientes situaciones propuestas la población, muestra e individuo: https://docs.google.com/forms/d/1KnfGGSBX42bpV-jrt3Xxt_f9CU1rDnvEvp3wQfvsyFw/edit

- a) Una encuesta aplicada a 100 personas de las 500 que entraron a una tienda en un día determinado.
- b) Los estudiantes de 7mo grado del centro Rigoberto López Pérez son 45 y se entrevistan a 6 de ellos para conocer la causa más frecuente de la inasistencia a clases.
- c) En un día cualquiera acuden 900 personas a un hospital y se entrevista a 300 de ellas para conocer las causas más frecuentes para asistir al hospital.

Indique en cada situación cual es la variable y que tipo de variable es:

- c) El color de los ojos de los estudiantes de 9no grado del instituto maestro Gabriel.
- d) Edad de los estudiantes de 7mo grado del instituto Camilo Zapata.

Tarea indique en las siguientes situaciones propuestas la población, muestra e individuo:

- a) Una prueba de selección aplicada a 80 personas de las 120 que asistieron a una fábrica para efectuar solicitud de empleo.

Indique en cada situación cual es la variable y que tipo de variable es:

- a) El estado civil de una persona en un barrio capitalino.
- b) Los tipos de medallas conseguidas en un campeonato.
- c) Peso en gramos de una bolsa de café.

Grado: Noveno **Sesión:** 1 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Conceptos básicos en estadística.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

Nº	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Definen el concepto de población, muestra, individuo y variables estadísticas.			
2	Determinan correctamente en las situaciones planteadas la población, muestra, individuo y variables estadísticas			
3	Ejemplifican con diferentes situaciones lo que consideran como población, muestra, individuo y variables estadísticas.			
4	Hacen relación de los conceptos básicos de estadística con los contextos donde viven.			
5	Participan de manera activa y participativa en la resolución de problemas			
6	Demuestran actitud de respeto, responsabilidad, estética, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 2: Tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y graficas de barras.

En este contenido se estará abordando las tablas de categorías, frecuencias y los diferentes tipos de gráficas mediante la implementación de GeoGebra, no sin antes seguir los pasos que se mostraran a continuación:

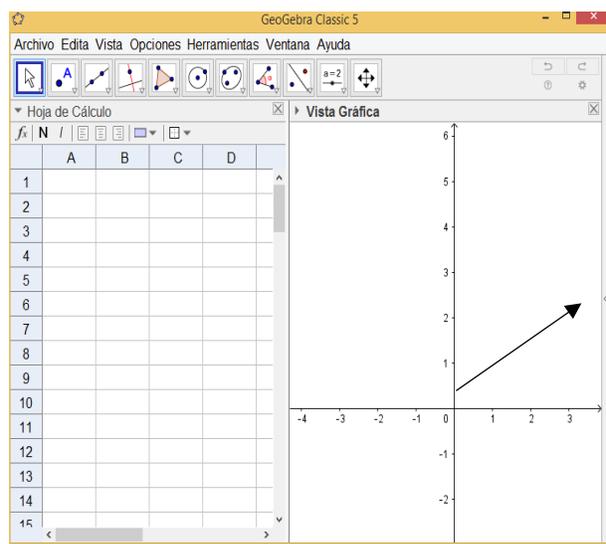
Primer paso: abrir la aplicación GeoGebra que previamente estará instalada en la sala de informática del centro educativo como acceso directo en escritorio.



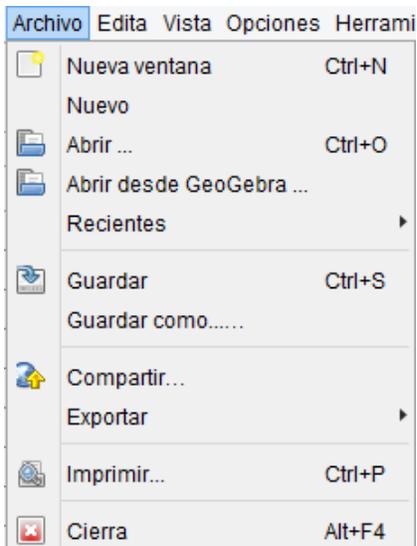
Segundo paso: Para abrir la hoja de cálculo se tiene que dar clic derecho en el costado derecho de la pantalla para dar selección de GeoGebra clásico.



Tercer paso: Una vez seleccionado el GeoGebra clásico, aparecerán unas series de opciones, entre ellas están: CAS, Graficación, probabilidades, gráficos en 3D, geometría y hojas de cálculo, como se estará trabajando con la unidad de estadística, la herramienta necesaria será la hoja de cálculo de GeoGebra la cual es similar a la hoja de cálculo de Excel.



Cuarto paso: para guardar las actividades realizadas se debe de dar clic en archivo, entre las utilidades que presenta el archivo se selecciona la opción de guardar como....



Quinto paso: Se selecciona según la orientación del docente las opciones de escritorio, documentos o este equipo y nombrar el archivo para proseguir a guardar.



P En la hoja de cálculo de GeoGebra, complete la siguiente tabla, la cual estará previamente diseñada y en la que está registrada la información de 30 estudiantes acerca de sus pasatiempos favoritos.

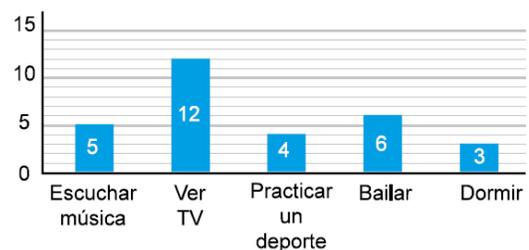
Pasatiempos	Conteo	N° de estudiantes
Escuchar música	IIII	5
Ver TV	IIII IIII II	
Practicar un deporte	IIII	4
Bailar	IIII I	
Dormir	III	
Total		30



Para elaborar las tablas de categorías se deben de insertar los datos en la hoja de cálculo de GeoGebra entre ellos las categorías y el número de estudiantes, además se deben de insertar los datos a través del conteo realizados de las plecas anteriormente presentadas.

Pasatiempos	Categoría	Número de estudiantes
Música	1	5
Tv	2	
Deportes	3	4
Bailar	4	
Dormir	5	
Total		30

S Como el ancho de los rectángulos por construir está determinado, se utilizan las frecuencias como altura, por ejemplo a la categoría escuchar música le corresponde un rectángulo de altura de 5 unidades.



Los pasatiempos escuchar música, ver tv, practicar un deporte, bailar y dormir se llaman categorías. El número de veces que ocurre una categoría se llama frecuencia absoluta f_i y el gráfico con los rectángulos que aparece en la parte superior se llama gráfico de barras.

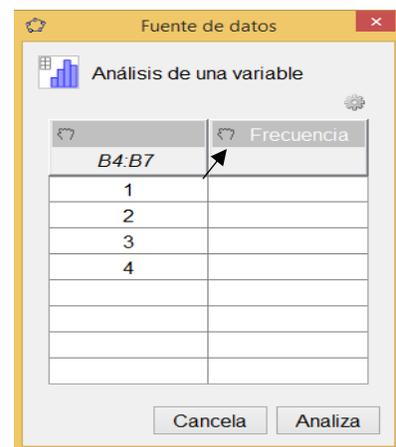
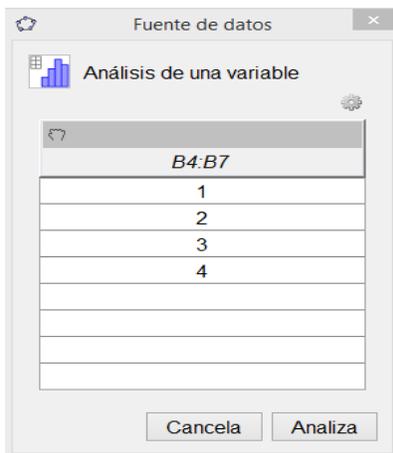
Para la elaboración de las gráficas de barras en GeoGebra se deben de seguir los siguientes pasos.

Primer paso: Seleccionar el número de datos en la tabla antes realizadas en la hoja de cálculo.

Actividades	Numeros de datos	conteo
musica	1	6
tv	2	12
deportes	3	4
bailar	4	6
dormir	5	3

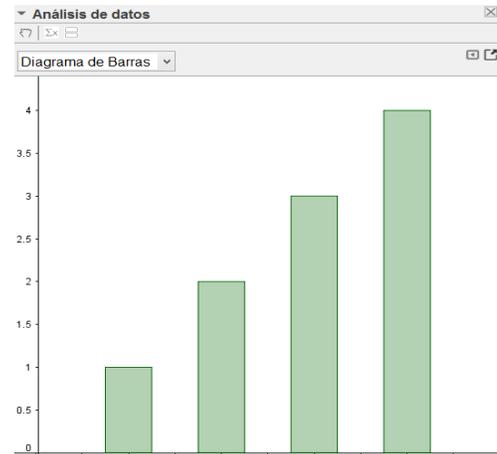
Segundo paso: Una vez seleccionados los datos aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla la bandeja de herramientas, se da clic el segundo icono que aparece, el cual es de análisis de datos. 

Para analizar datos con frecuencias debemos pulsar el icono opciones,  luego se seleccionaran las categorías y pulsamos el icono que aparece una manito  y damos clic se seleccionan las frecuencias y por consiguiente se pulsa analizar.



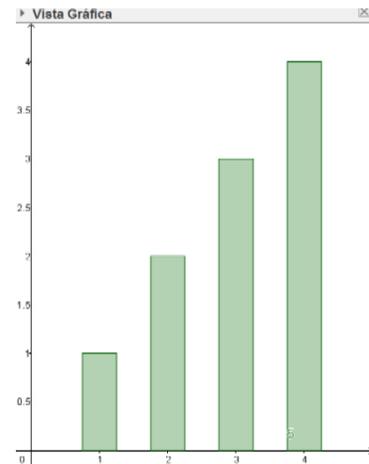
Tercer paso:

Una vez que se analicen los datos aparecerá el Histograma, diagrama de cajas y diagrama de barras, en este caso se utilizara el diagrama de barras.



Cuarto paso:

Para copiar la gráfica de barras en la vista grafica solo se tiene que seleccionar la imagen y se le da copiar en vista gráfica.



C Una **categoría** es una característica definida a propósito para agrupar la información.

La frecuencia absoluta (f_i) es el número de veces que aparece un valor para determinada categoría.

Gráfica de barras es un gráfico formado por columnas que se construye trazando el eje horizontal y vertical con la intersección en el origen; luego se escriben las categorías en el primero decidiendo en algún ancho y se dibujan las barras con altura igual al valor de la frecuencia correspondiente.

E En la siguiente tabla se presenta la información proporcionada por 37 estudiantes sobre cuál es la asignatura preferida. Llene las casillas vacías de la tabla y construya una gráfica de barras haciendo uso de la aplicación GeoGebra.

Asignatura favorita	Conteo	Frecuencia absoluta f_i
Lengua y Literatura		10
Matemática		
Inglés		
CCSS		
CCNN		
Total		37

Tarea

Complete la siguiente tabla en la que se registra información acerca del color favorito de 20 personas. Construya una gráfica de barras

Color	Conteo	f_i
Negro		4
Azul		
Amarillo		
Rojo		6
Total		20

Grado: Noveno **Sesión:** 2 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Tablas de categoría, frecuencia absoluta (f_i) y graficas de barras.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

N°	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Definen el concepto de categorías, frecuencias absolutas y gráfica de barras.			
2	Determinan como realizar el conteo, así como la orientación que deben de tener las frecuencias y categorías.			
3	Identifican cada una de las herramientas que posee GeoGebra para la realización de tablas de frecuencias.			
4	Aplican los conceptos básicos y habilidades adquiridas en la realización de tablas de frecuencia haciendo uso de GeoGebra.			
5	Participan de manera activa y participativa en la resolución de problemas, respeta los argumentos de sus compañeros.			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 3: Tabla de frecuencia relativa y porcentual.

P En la siguiente tabla anteriormente establecida en la hoja de cálculo de GeoGebra,

muestra la estatura de estudiantes de la escuela Josefa Toledo, calcule los valores que faltan.

Estatura(m)	fi	fi/200	(fi/200)*100
1.41, 1.50	20		
1.51,1.60	60		
1.61,1.70	90	0.45	
1.71,1.80	30		15
Total	200		

S Según lo indicado en el encabezado de la tercera columna se debe encontrar los cocientes

$$\frac{fi}{200}: \frac{20}{200} \frac{60}{200} \frac{90}{200} \text{ y } \frac{30}{200} \quad \text{luego se}$$

multiplica cada uno de los resultados por 100

Estatura(m)	fi	fi/200	(fi/200)*100
1.41, 1.50	20	shift=B4 /200Enter	↙
1.51,1.60	60		
1.61,1.70	90	0.45	
1.71,1.80	30		15
Total	200		

para llenar la última columna. Pero para esto es necesario presionar las siguientes teclas: **shift=** seleccionamos la primera frecuencia 20, agregamos la pleca /, luego 200 y presionamos **Enter**, Una vez hecho este procedimiento seleccionamos la esquina inferior derecha de la parte sombreada como muestra la flecha de la imagen y bajamos hasta llegar a la fila del total, por medio de este procedimiento la hoja de cálculo mostrará todos los datos automáticamente.

Posteriormente al cálculo de la frecuencia relativa, se escribe nuevamente **shift=**seleccionamos el primer valor de la frecuencia relativa, lo multiplicamos * por 100 y

Nota:

La notación 1.41,1.50 en la estatura de los estudiantes se refiere a la agrupación de las alturas que oscilan entre 1.41m y 1.50m

Siendo en este caso 20. Tal agrupación se conoce como clase o intervalo.

presionamos Enter. Una vez hecho este procedimiento seleccionamos la esquina inferior derecha de la parte sombreada y bajamos hasta llegar a la fila del total, por medio de este procedimiento la hoja de cálculo mostrará todos los datos automáticamente de la frecuencia relativa porcentual.

Estatura(m)	fi	fi/200	(fi/200)*100
1.41, 1.50	20	0.1	
1.51,1.60	60		
1.61,1.70	90	0.45	
1.71,1.80	30		15
Total	200		

C El número decimal que se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta de cada categoría entre el número total de individuos se llama frecuencias relativa y se denota por fr. Si esta se multiplica por 100, se obtiene el porcentaje de ocurrencia o frecuencia porcentual denotado por fr%.

E La siguiente tabla muestra las edades de 20 estudiantes de 10mo grado del Centro

público Rigoberto López Pérez.

Complete la tabla.

Edad	fi	fr	fr%
14	2		
15	4		
16	5		
17	5		
18	3		
19	1		
Total	20		

Tarea

La siguiente tabla muestra la cantidad de autos vendidos en una tienda de autos durante los primeros 40 días. Complete la tabla.

Autos vendidos	fi	fr	fr%
0	10		
1	6		
2	8		
3	14		
4	2		
Total	40		

Grado: Noveno **Sesión:** 3 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Tabla de frecuencia relativa y porcentual.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

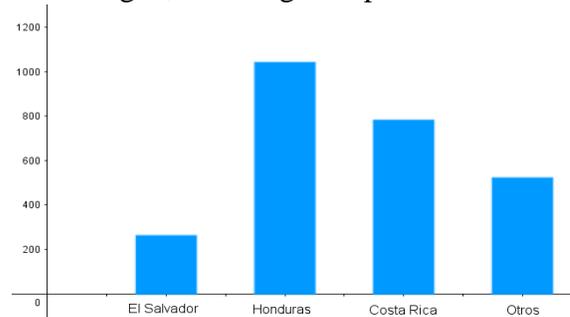
N°	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Definen el concepto de clase o lo que se conoce como intervalos, así como frecuencias relativas y porcentuales.			
2	Hace uso de las hojas de cálculo de GeoGebra para la determinación de las frecuencias relativas y porcentuales.			
3	Aplican de forma correcta el procedimiento para encontrar las frecuencias relativas y porcentuales haciendo uso de GeoGebra.			
4	Pone en práctica los conceptos básicos y habilidades adquiridas en la realización de tablas de frecuencia haciendo uso de GeoGebra.			
5	Presentan argumentos en la resolución de problemas respetando las diferentes ideas.			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 4: Gráfica de faja e interpretación

P En la siguiente tabla y su respectiva gráfica de barra elaboradas con la aplicación

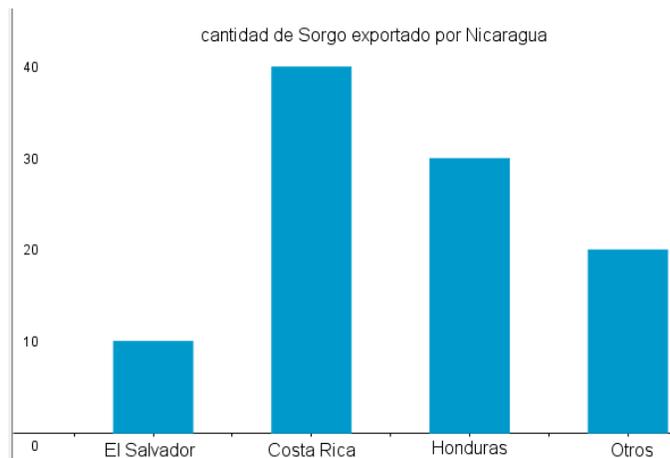
GeoGebra, muestra la cantidad de sorgo exportado por Nicaragua, hacia algunos países.

Pais	Sorgo qq	fr	fr%	
El Salvador	260	0.1	10	1
Costa Rica	1040	0.4	40	2
Honduras	780	0.3	30	3
Otros	520	0.2	20	4
Total	2600	1	100	5



¿Cómo se puede visualizar la razón (en porcentaje) de la cantidad de sorgo exportada a cada destino mencionado, utilizando la gráfica de barra que corresponda a la tabla dada?

S Las alturas de las barras del diagrama dado se pueden llevar a la escala porcentual (%)



Y luego se juntan estas cintas de mayor a menor para obtener la siguiente faja



La figura construida se denomina Grafica de faja y permite visualizar la relación entre la cantidad de sorgo exportado a cada país, expresada en porcentajes, y el número total de quintales de sorgo, considerando en este caso como el 100 %.

C Una gráfica de faja es un recurso estadístico que facilita la apreciación visual de la relación entre la frecuencia porcentual de cada categoría y el total de individuos, considerando como el 100%. Para construir una gráfica de faja se coloca en una recta horizontal el rectángulo que corresponde a la frecuencia porcentual de cada categoría ubicándose de mayor a menor, de izquierda a derecha. Si aparece la categoría Otros, esta se ubica al final sin importar el porcentaje de esta.

E-----

La tabla de la derecha elaborada previamente con la aplicación GeoGebra muestra el número de pacientes según enfermedad.

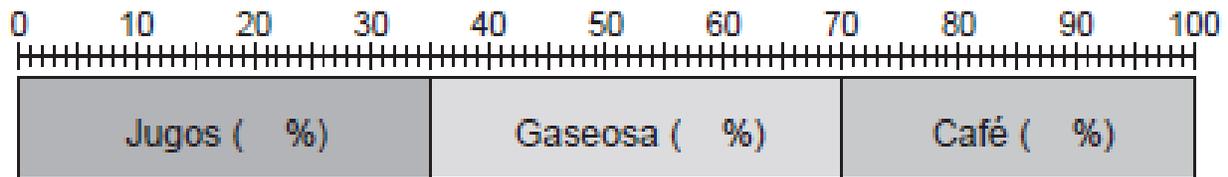
Enfermedad	fi	fr	fr%
Dengue	450		
Zika	360		
Enfermedades Digestivas	540		
Enfermedades Digestivas	180		
Otros	270		
Total	1800		

- a) Complete la tabla con GeoGebra.
- b) Construya una gráfica de faja

Cabe destacar que la función de la aplicación GeoGebra en este contenido es exclusivo para la realización de las tablas de frecuencias debido a que la aplicación no cuenta con las herramientas de construcción de gráfica de faja.

Tarea

La siguiente gráfica de faja muestra los porcentajes de las preferencias de 80 personas por tres bebidas.



- Encuentre la frecuencia relativa correspondiente a cada bebida.
- Calcule en número de personas correspondiente a cada categoría

Grado: Noveno **Sesión:** 4 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Gráfica de faja e interpretación.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

N°	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Definen el concepto de gráfica de faja.			
2	Identifican el orden y la relación de las gráficas de fajas según el porcentaje.			
3	Aplican la metodología para encontrar las frecuencias relativas y porcentuales haciendo uso de GeoGebra.			
4	Pone en práctica las habilidades adquiridas en la realización de tablas de frecuencias haciendo uso de GeoGebra.			
5	Completa tablas de frecuencias propuestas haciendo uso de GeoGebra para la interpretación y realización de gráficas de fajas			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 5: Aplicación de gráfica de faja

P La siguiente grafica de faja muestra los porcentajes de las preferencias de los estudiantes

por las asignaturas básicas de 9no grado.



- Encuentre la frecuencia relativa correspondiente a cada asignatura preferida
- Calcule el número de estudiante correspondiente a cada categoría.

S Leyendo la información reflejada en la gráfica de faja se puede ver que el % de Matemática es de 35%, el de Ciencias Sociales 30%, Ciencias Naturales 20% y Lengua y Literatura 15%.

- El número de estudiantes correspondientes a cada asignatura es:

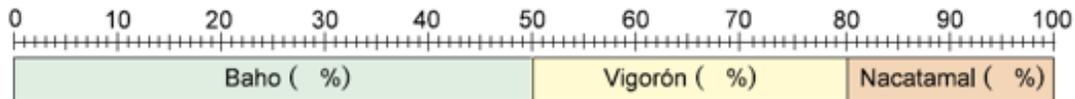
$$\text{Matemática: } (40) \frac{(35)}{(100)} = 14 \quad \text{Ciencias Sociales: } (40) \frac{(30)}{(100)} = 12$$

$$\text{Ciencias Naturales: } (40) \frac{(20)}{(100)} = 8 \quad \text{Lengua y Literatura: } (40) \frac{(15)}{(100)} = 6$$

C A partir de una gráfica de faja se identifica la parte que ocupa el porcentaje de cada categoría y su relación con el porcentaje total o longitud de la faja.

E

1. La siguiente gráfica de faja muestra los datos porcentuales que se obtuvieron al preguntar a un grupo de estudiantes de noveno grado su comida típica.



Identifique el porcentaje que corresponde a cada comida. Encuentre el número de estudiantes que prefieren cada comida típica.

2. La siguiente tabla elaborada con la aplicación GeoGebra muestra el inventario de artículos en una tienda.

- a) Complete la tabla en la hoja de cálculo de GeoGebra con los valores correspondientes de las frecuencias relativas.

Artículos	fi	fr	fr%	
Pantalón	306			1
camiseta	153			2
Bestido	207			3
Falda	234			4
Total	900			5

- b) Construya una gráfica de faja.

Tarea

A un grupo de 100 personas se les aplica una terapia para mejora conductual: Farmacológica, conductual, psicoanalítica. A continuación se muestra el número de pacientes por categoría.

Terapia	fi	fr	fr%
Farmacología	50		
Conductual	30		
Psicoanalítica	20		
Total	100		

- a) Complete la tabla.
- b) Construya una gráfica de faja

Grado: Noveno **Sesión:** 5 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Aplicación de gráfica de faja

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

N°	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Identifican la parte que ocupa el porcentaje de cada categoría y su relación con el porcentaje total o longitud de la faja.			
2	Determinan como encontrar el porcentaje y la frecuencia absoluta de los problemas propuestos de libro de texto.			
3	Hacen uso de las hojas de cálculo de GeoGebra para encontrar las frecuencias relativas y porcentuales.			
4	Pone en práctica las habilidades adquiridas en la realización de tablas de frecuencias relativas y % haciendo uso de GeoGebra.			
5	Completa tablas de frecuencias propuestas haciendo uso de GeoGebra para la interpretación y realización de gráficas de fajas			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 6: Gráfica de sectores circulares

P La siguiente tabla previamente elaborada en la hoja de cálculo de GeoGebra, muestra

los pasatiempos favoritos de un grupo de jóvenes y el círculo es un recurso visual que se usará para presentar por medio de trozos los valores de fr%:

Pasatiempo favorito	fi	fr%	Ángulo
Escuchar música	90	45	
Ver tv	30	15	
Redes sociales	60	30	
Leer	20	10	
Total	200	100	

Pasatiempo Favorito

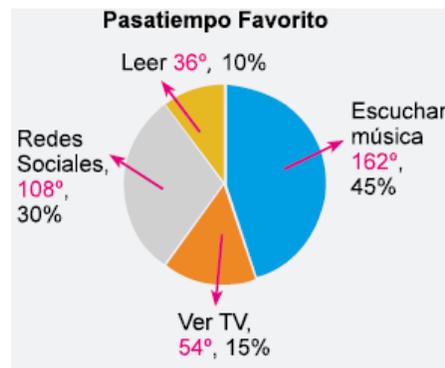


- Calcule la medida del ángulo que corresponde al 1 % de 360° .
- Complete la última columna de la tabla referida a los ángulos centrales.
- Divida el círculo dado en porciones según los porcentajes encontrados.
- Señale el pasatiempo favorito en el grupo total de jóvenes.

S-----

- Se considera el ángulo 360° como el 100%, de modo que el 1% corresponde $\frac{360^\circ}{100} : 3,6^\circ$.
- Para dibujar cada ángulo central, circulo, correspondiente a cada porcentaje, se multiplica $3,6^\circ$ por cada frecuencia porcentual.

Pasatiempo favorito	fi	fr%	Ángulo
Escuchar música	90	45	$(3,6^\circ)(45) : (3,6^\circ)$
Ver tv	30	15	$(3,6^\circ)(15) : (3,6^\circ)$
Redes sociales	60	30	$(3,6^\circ)(30) : (3,6^\circ)$
Leer	20	10	$(3,6^\circ)(10) : (3,6^\circ)$
Total	200	100	360°

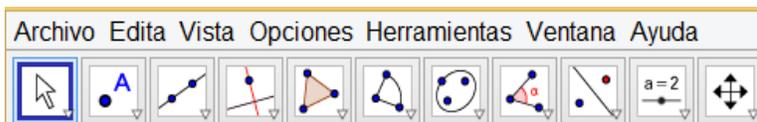


A continuación, se muestran los pasos a seguir para trabajar en la hoja de cálculo de GeoGebra.

Primer paso: la tabla de pasatiempos favoritos estará previamente creada en la hoja de cálculo de la aplicación GeoGebra, se tiene que completar la última casilla correspondiente al ángulo que se representará en la gráfica circular. Para encontrar el ángulo hay que multiplicar $\frac{360^\circ}{100} * fr\%$, o simplemente $3.6 * fr \%$ y se da clic Enter para cada valor. Ejemplo:

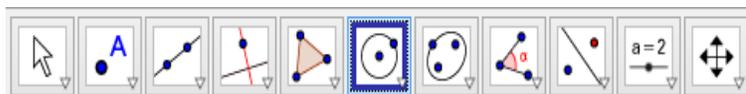
Ángulo
$(3,6^\circ)(45) = 162^\circ$
$(3,6^\circ)(15) = 54^\circ$
$(3,6^\circ)(30) = 108^\circ$
$(3,6^\circ)(10) = 36^\circ$
360°

Segundo paso: se procederá a trabajar en la vista

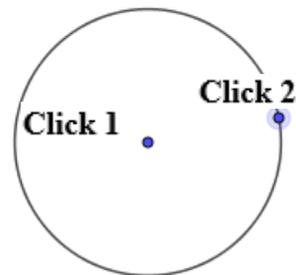


gráfica, para esto damos clic en **vista** y aparecerán una serie de opciones, se selecciona **vista gráfica**, esta tiene una pequeña bandeja de herramientas como: **mostrar y ocultar ejes, mostrar u ocultar cuadrículas, restaurar la vista estándar y captura**, en este caso le daremos ocultar ejes y cuadrículas.

Tercer paso: ahora se dará clic en **circunferencia centro**



punto, luego se da clic al centro de la vista gráfica y otro clic donde se pretende que sea el borde de la circunferencia.

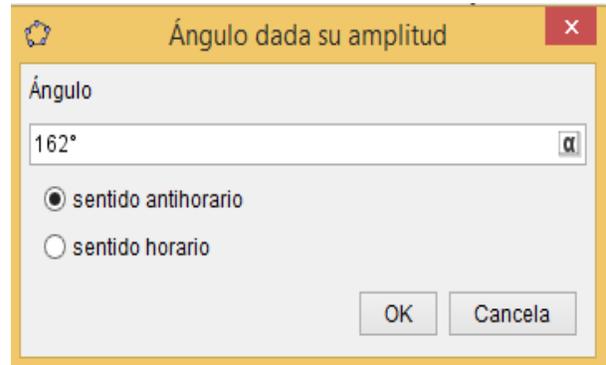


Cuarto paso: ahora se seleccionará en

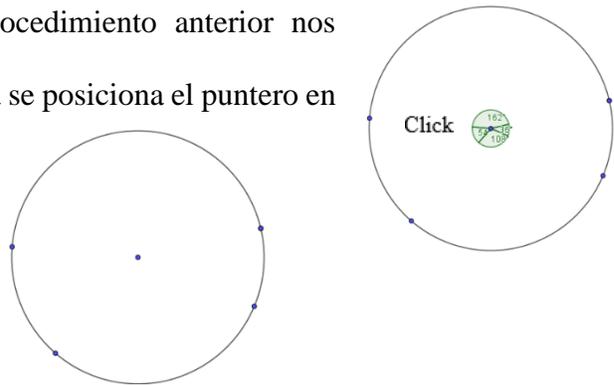
la barra de herramientas la opción de **ángulo**



dada su amplitud clic en el borde y luego en el centro de la circunferencia y reflejará un recuadro en el cual se editará el ángulo correspondiente a cada fr % y damos ok, este procedimiento se repetirá con cada uno de los ángulos.



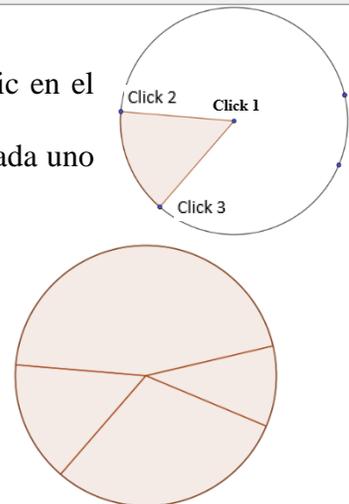
Quinto paso: una vez realizado el procedimiento anterior nos quedaran los ángulos ubicados en el centro, ahora se posiciona el puntero en cada uno de los ángulos y damos clic derecho para quitar objeto visible y nos quedará de la siguiente manera presentada en la imagen.



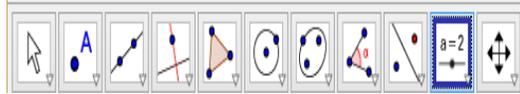
Sexto paso: nuevamente en la herramienta de circunferencia le damos



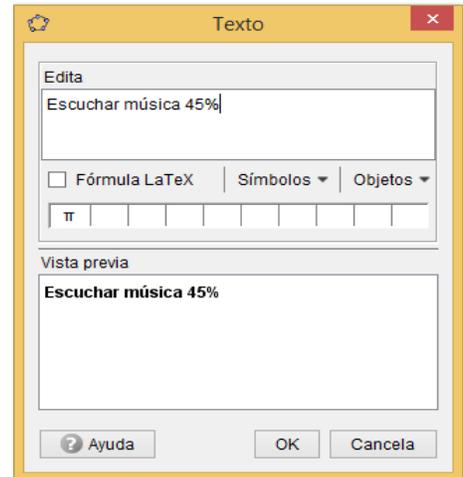
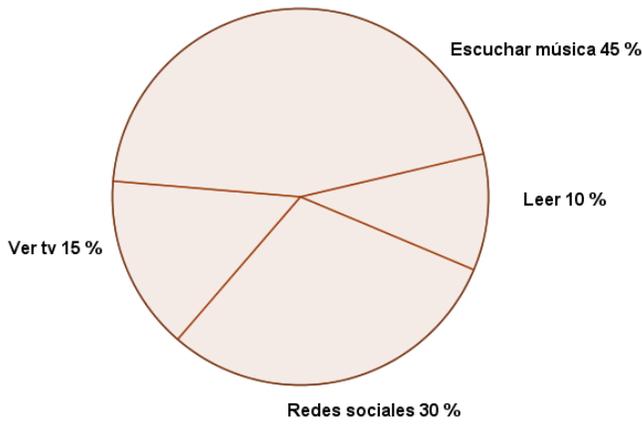
clic en la opción de **sector circular**, posteriormente a esto se da clic en el centro y en los puntos consecutivos del borde, esto se repetirá con cada uno de los sectores, damos clic derecho en objeto visible para quitar los puntos y nos quedará de la siguiente manera presentada en la imagen.



Septimo paso: se da click en el desalizador que aparece en la barra de herramienta y se utilizará la opción de texto para agregar el nombre del pasatiempo favorito así como la frecuencia relativa porcentual.



Octavo paso: en la opción de texto se da clic en edita y se agregará la actividad o criterio todas las frecuencias relativas porcentuales y se pulsa ok y la gráfica quedará de la siguiente manera.



- c) El círculo dado que aparece a la derecha indicando el porcentaje y el ángulo central de cada categoría.
- d) El pasatiempo favorito es escuchar música, porque tiene la mayor frecuencia absoluta.

C Las gráficas de sectores circulares pueden representar frecuencias absolutas o relativas y se usan para variables cualitativas. El procedimiento para diseñar una gráfica de sector circular:

Se encuentra la frecuencia de cada categoría.

Se multiplica cada frecuencia porcentual por $3,6^\circ$.

Se dibuja en un círculo el ángulo central que corresponde a cada número obtenido en el paso 2

E-----

La tabla de la derecha muestra un intervalo de libros de textos de la biblioteca.

- En la hoja de cálculo de GeoGebra complete la tabla con los valores correspondientes.
- Mediante la aplicación construya la gráfica de sector circular.

Libros	fi	fi%	Ángulo
Historia	210		
Literatura	280		
Matemática	70		
Química	140		
Total	700		

Tarea

La siguiente tabla muestra los colores de cabello de los estudiantes de un centro educativo de Managua.

Color de cabello	fi	fr	fr%	Ángulo
Negro	285			
Castaño	120			
Rubio	75			
Pelirrojo	20			
Total	500			

- Complete la tabla con los valores correspondientes.
- Construya la gráfica de sectores circulares

Grado: Noveno **Sesión:** 6 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Gráfica de sectores circulares.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

N°	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Identifican el procedimiento a seguir para encontrar los ángulos correspondientes a las frecuencias relativas porcentuales.			
2	Aplican el procedimiento adecuado para determinar los ángulos centrales haciendo uso de GeoGebra.			
3	Definen el concepto de sectores circulares			
4	Aplican los conocimientos básicos para realización de tablas de frecuencias y la determinación de los ángulos haciendo uso de GeoGebra.			
5	Completan tablas y realizan gráficas circulares haciendo uso de la aplicación informática GeoGebra.			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

Contenido 7: Representación de la frecuencia acumulada mediante ojivas

P La tabla previamente elaborada en la hoja de cálculo de GeoGebra, contiene el registro de libras de sal vendidas durante la semana, realice lo siguiente:

Días	fi	fi%
Lunes	8	
Martes	4	
Miércoles	6	
Jueves	2	
Viernes	3	
Total	23	

- Complete el dato de frecuencia acumulada (Fi).
- Grafique una ojiva con estos datos.
- ¿Cuál fue el día que se vendió más sal?

S-----

- La casilla del Miércoles se completa con la suma del valor Fi de martes, que es 12 con el valor de fi del Miércoles, 6, es decir, $12+6=18$.

Días	fi	fi%
Lunes	8	8
Martes	4	12
Miércoles	6	18
Jueves	2	20
Viernes	3	23
Total	23	

Se procede igual con los demás:

- Se trazan dos ejes perpendiculares:

El horizontal para los días y el vertical para la cantidad acumulada de libras.

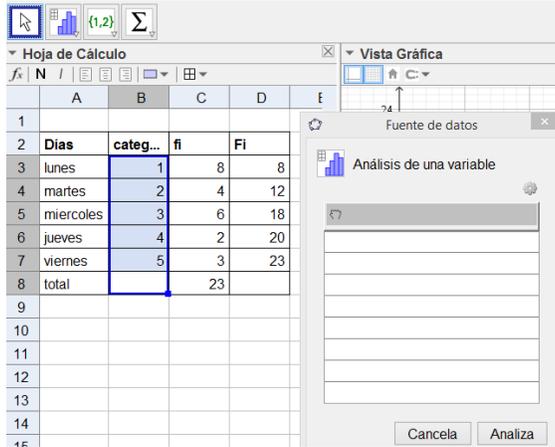
Cada punto se ubica a la mitad del ancho de la categoría y a una altura dada por Fi.

- El día mayor de ventas fue el Lunes.

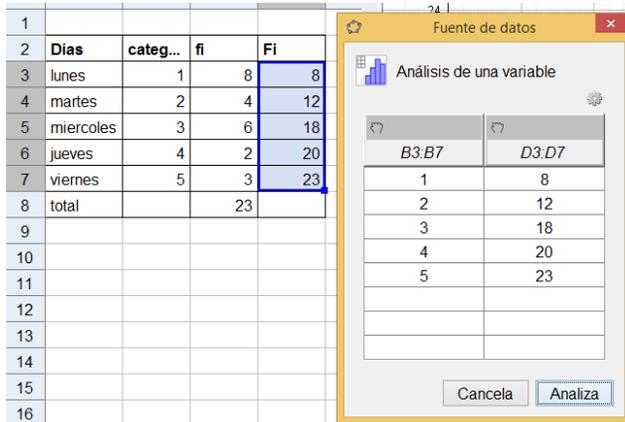
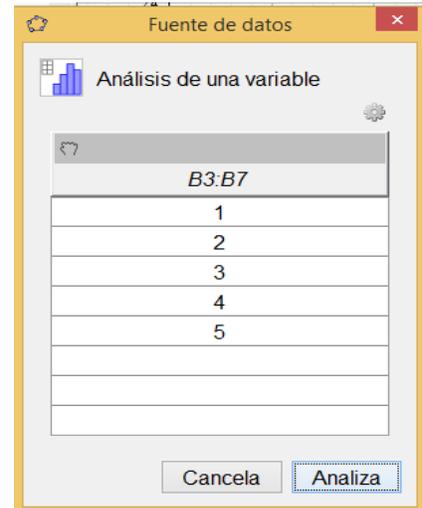


Primer paso: completar en la hoja de cálculo las casillas faltantes de las frecuencias acumuladas, damos en análisis de una variable y seleccionamos las categorías y le damos analizar datos con frecuencias.

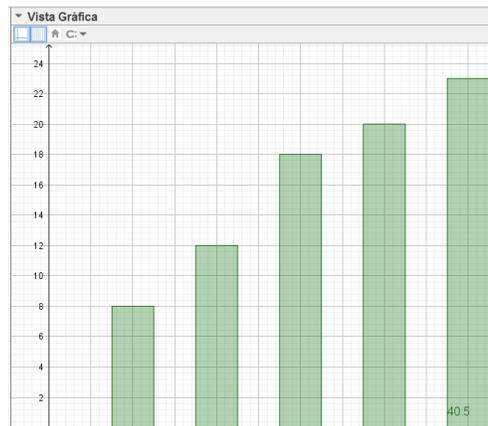
	A	B	C	D
1				
2	Dias	categ...	fi	Fi
3	lunes	1	8	8
4	martes	2	4	12
5	miercoles	3	6	18
6	jueves	4	2	20
7	viernes	5	3	23
8	total		23	



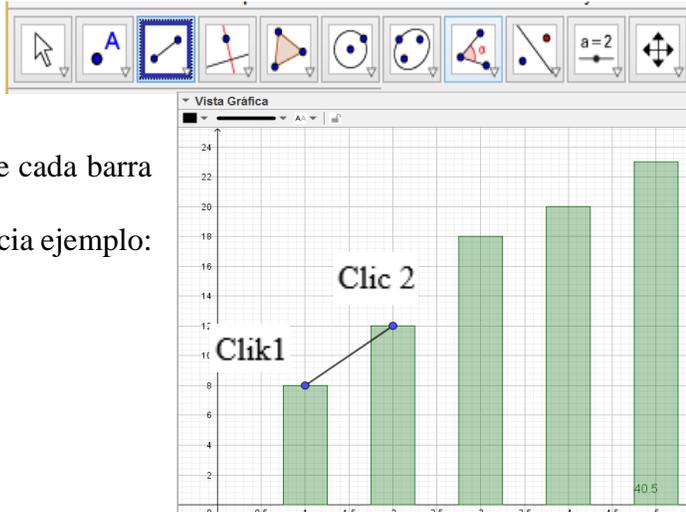
Segundo paso: para analizar datos con frecuencias debemos pulsar el icono opciones, luego se seleccionaran las frecuencias acumuladas y pulsamos el icono que aparece una manito y damos clic analizar, repetimos el proceso con las frecuencias acumuladas y pulsamos analizar



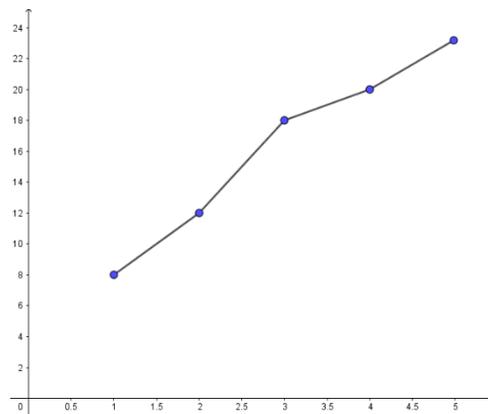
Tercer paso: luego que demos analizar aparecerá la gráfica en análisis de datos, se posiciona el puntero en la gráfica de barras y le damos copiar en la vista gráfica y quedara de la siguiente manera.



Cuarto paso: ahora se pulsará el ícono de segmento, con el cual daremos clic en la parte media del nivel superior de cada barra de las gráfica hasta completar cada frecuencia ejemplo:



Quinto paso: se posiciona el puntero en la gráfica de barra damos clic derecho y aparecerá la opción de quitar objeto visible para que solo nos quede la gráfica de ojivas.



C En una categoría, la suma de las frecuencias absolutas de categorías precedentes y la actual se conoce como **frecuencia acumulada**, denotada por F_i .

La gráfica que representa los valores de F_i , por categoría se llama **ojiva**, y se constituye de la siguiente manera:

1. Se trazan dos ejes perpendiculares entre sí, designando el eje horizontal para las categorías y el eje vertical para la frecuencia acumulada.
2. Se marca el punto medio de cada segmento que representa una categoría.
3. Los puntos que generaran el grafico se ubican tomando como referencia las marcas hechas en 2. Y las frecuencias acumuladas que funcionan como altura, luego se unen estos puntos con segmentos.

E-----

La tabla de la derecha anteriormente elaborada en GeoGebra contiene el registro de las libras de queso vendidas durante una semana:

a) complete los datos que faltan en la tabla.

b) Mediante la vista grafica de Geogebra, grafique una ojiva.

Días	fi	fi%
Lunes	5	
Martes	4	
Miércoles	6	
Jueves	3	
Viernes	5	
Total	23	

Tarea

La tabla contiene los registros de libras de sal vendidas durante la semana. Realice lo siguiente:

- Complete el dato de frecuencia acumulada (F_i).
- Grafique una ojiva con esos datos.
- ¿Cuál fue el día que se vendió más sal?

Días	F_i	f_i
Lunes	8	8
Martes	4	12
Miércoles	6	
Jueves	2	20
Viernes	3	
Total	23	

Grado: Noveno **Sesión:** 7 **Asignatura:** Matemática

Contenido: Interpretación de la frecuencia acumulada y la ojiva.

Indicador de logro: Aplica los conceptos básicos de la estadística, las tablas de categoría y de frecuencias, y los gráficos de barra, sector circular u ojiva en la resolución de situaciones de su entorno, referentes a la atención de desastres provocados por los fenómenos naturales y antrópicos para reducir los riesgos y su impacto en la escuela.

Nº	Criterios de Evaluación	No	Si	Comentarios
1	Identifican el procedimiento a seguir para encontrar de forma deductiva las frecuencias acumuladas.			
2	Determinan el procedimiento para encontrar la frecuencia acumulada haciendo uso de la hoja de cálculo de GeoGebra.			
3	Definen el concepto de frecuencia acumulada.			
4	Aplican los conceptos básicos para realización de tablas de frecuencias y la determinación de frecuencia acumulada.			
5	Completan tablas y realizan gráficas de ojiva haciendo uso de la aplicación informática GeoGebra.			
6	Demuestran iniciativa, creatividad y colaboración durante el proceso de aprendizaje.			

