



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel
de educación secundaria**

Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de
Licenciada en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física.

AUTORA:

Josselyn Daniela Gualán Jiménez

DIRECTOR:

Lic. Fabricio Vladimir Vines Vines Mg. Sc

Loja – Ecuador

2024

Certificación



Universidad
Nacional
de Loja

Loja, 4 de marzo de 2024

Fabricio Vladimir Vinces Vinces
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría de la estudiante **Josselyn Daniela Gualán Jiménez**, con **cédula de identidad Nro. 1105287278**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



FABRICIO VLADIMIR
VINCES VINCES

Fabricio Vladimir Vinces Vinces
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



Autoría

Yo, **Josselyn Daniela Gualán Jiménez**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105287278

Fecha: 24 de abril de 2022

Correo electrónico: josselyn.gualan@unl.edu.ec

Teléfono: 0967906866

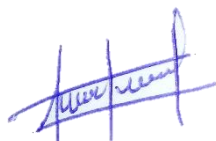
Carta de autorización por parte de la autora para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Josselyn Daniela Gualán Jiménez**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veinticuatro días del mes de abril de dos mil veinticuatro.



Firma: _____

Autora: Josselyn Daniela Gualán Jiménez

Cédula: 1105287278

Dirección: Barrio capulí vía Malacatos, en la ciudad Loja

Correo electrónico: josselyn.gualan@unl.edu.ec

Teléfono: 0967906866

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Lic. Fabricio Vladimir Vines Vines Mg. Sc

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación producto de mi esfuerzo y constancia se lo dedico con mucho amor a mi hija Lia Jazmín Gualán Gualán quien es mi inspiración para seguir, a mi esposo Ariel Gualan por su apoyo incondicional e impulsarme en cada momento que ya desistía, a sus padres Cristina Zhanay y Vinicio Gualán por depositar toda su confianza y a mis padres Carmen Jiménez y Luis Gualán que a pesar que no estuvieron presentes en todo este proceso, desde la distancia sembraron en mí el deseo de triunfar y que puedo con todo, siendo todo esto una gran ayuda para alcanzar esta meta.

Josselyn Daniela Gualán Jiménez

Agradecimiento

Inicio mi agradecimiento infinito a Dios y a la Churonita por su bendición, iluminación y cuidado en este trayecto. Gracias a mi esposo por soportar cada inseguridad sobre mis proyecciones académicas, y el amor que me brinda conjuntamente con mi hija es mi motor, a mi suegra por cuidar de mi hija para yo poder culminar con esta meta, mi madre por no descuidarse y despreocuparse de mí. Expreso mi agradecimiento a las autoridades y personal docente que forman parte de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, especialmente al director de mi trabajo de investigación curricular Lic. Fabricio Vines, quien me guio y aconsejo durante todo el proceso, con los cuales permitieron el avance del presente trabajo.

Josselyn Daniela Gualán Jiménez

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras:.....	viii
Índice de anexos:.....	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel secundario.....	30
5. Metodología	34
6. Resultados	36
7. Discusión	39
8. Conclusiones	41
9. Recomendaciones	42
10. Bibliografía	43
11. Anexos	48

Índice de tablas:

Tabla 1. Etapas en el desarrollo de la estadística.....	7
Tabla 2. Tópicos de la Estadística Descriptiva	10
Tabla 3. Tópicos de la Estadística Inferencial	12
Tabla 4. Bloques curriculares del área de Matemática	29
Tabla 5. Ecuaciones de búsqueda utilizadas	35
Tabla 6. Secuencias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria	37

Índice de figuras:

Figura 1. Historia de la Estadística.....	8
Figura 2. ¿Qué grafico elegir?	15
Figura 3. Dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria	36

Índice de anexos:

Anexo 1: Propuesta de mejora	48
Anexo 2: Informe de pertinencia.....	94
Anexo 3: Designación director TIC	95
Anexo 4: Certificación de traducción del resumen.....	96

1. Título

**Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación
secundaria**

2. Resumen

La enseñanza y el aprendizaje de la Estadística es un aspecto fundamental para desarrollar habilidades analíticas y comprensión de datos en estudiantes de nivel secundario. Por ello, esta investigación busca indagar las estrategias metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, para esto se realizó un proceso riguroso de revisión documental sistemática, en artículos, tesis, informes y capítulos de libros. La búsqueda de información se efectuó en bases de datos científicas como Dialnet, SciELO, Scopus y Eric; en motores de búsqueda como Google académico, Bing entre otros. Las ecuaciones de búsqueda se ingresaron en idiomas: de español, inglés y portugués. Las técnicas para selección y organización se realizaron mediante bitácoras de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido. De todos los documentos recabados se eligieron 31 bajo el criterio de concordancia con las categorías conceptuales: dificultades en enseñar y aprender Estadística Descriptiva y secuencias didácticas para su enseñanza. Como resultados; se identificaron 7 dificultades, de las cuales, relacionar lo teórico con lo práctico y la representación e interpretación de resultados son las dos más comunes; y, la secuencia más utilizada y sugerida por autores es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Por lo que se concluye que enseñar Estadística Descriptiva requiere habilidades tanto disciplinares como pedagógicas. Lo que exige a los docentes tener un dominio de los contenidos disciplinares y métodos de enseñanza.

Palabras clave: enseñanza y aprendizaje, dificultades estadísticas, secuencias didácticas, Aprendizaje Basado en Proyectos.

Abstract

Statistics teaching and learning is a fundamental aspect to develop the analytical skills and the understanding of data in secondary school students. That is why this research seeks to investigate the methodological strategies for the teaching and learning of Descriptive Statistics. To do this, it was performed a rigorous process of systematic documentary review in articles, theses, reports and book chapters. The search for information was executed in scientific databases such as Dialnet, SciELO, Scopus and Eric; also, in searching engines such as Google academic, Bing among others. The search equations were entered in the Spanish, English and Portuguese languages: The selection and organization techniques were performed through search logs, bibliographic and content sheets. Out of all the documents collected, 31 were chosen under the criterion of concordance with the conceptual categories: difficulties in teaching and learning Descriptive Statistics, and didactic sequences for its teaching. As a result; 7 difficulties were identified, from which, the most common are the relation between the theoretical and the practical, and the representation and interpretation of results; The most used and most suggested sequence by different authors is the Project-Based Learning (PBL). Therefore, it is concluded that teaching Descriptive Statistics requires both disciplinary and pedagogical skills, this requires teachers to have a mastery of disciplinary content and teaching methods.

Key words: *Teaching and learning, statistics difficulties, didactic sequences, Project Based Learning.*

3. Introducción

La Estadística Descriptiva es una rama fundamental de las matemáticas que permite a las personas comprender y describir datos de manera significativa. En el contexto educativo, la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades analíticas y en la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos en el entorno en el cual se encuentran, donde el análisis y representación de datos está presente en diferentes ámbitos.

Es importante indagar, describir e identificar las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva para su implementación, con el objetivo de mostrar clase interactivas y llamativas para los estudiantes, de tal manera que se pueda mitigar las dificultades que se vienen desarrollando durante este proceso, fomentando en ellos una comprensión profunda de conceptos básicos estadísticos (Quituzaca y Borja, 2020), además, el estudio de este tema a nivel de educación secundaria se puede evidenciar una gran falta de exploración y sobre todo en las metodologías más efectivas para el desarrollo del mismo, habiendo así un problema para docentes que buscan la mejor estrategia metodológica para aplicar en sus clases, de modo que requieren de conocimientos necesarios para potencializar su enseñanza y a la vez el aprendizaje en su estudiantes.

Con lo antes mencionado, se estableció la categoría conceptual: enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en nivel de la educación secundaria, y se planteó como problema de investigación: ¿Qué estrategias metodológicas se utilizan para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria? con el siguiente objetivos general: Indagar las estrategias metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria. Cabe indicar que en el estado ecuatoriano la educación secundaria es equivalente a Educación General básica (EGB) con adolescentes entre 11 a 14 años y Bachillerato General Unificado (BGU) con adolescentes entre 15 a 17 años.

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos: Identificar las dificultades que tiene la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria; describir las secuencias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística en el nivel de la educación secundaria; y diseñar una propuesta didáctica que promueva el interés para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria. El logro de estos objetivos se producirán beneficios tanto para docentes como estudiantes del nivel de educación secundaria.

Estos beneficios se pueden relacionar con el progreso en la calidad de la enseñanza y a la formación integral de los estudiantes, brindándoles herramientas y conocimientos que les serán útiles en su vida diaria, tanto en su futuro académico como profesional.

Por ende, Ponteville (2014) señala que la enseñanza de Estadística Descriptiva forma un papel fundamental en la sociedad, de modo que los estudiantes deben comprenderla y a su vez aplicarla en su diario vivir, de esta manera les permitirá describir, analizar y resumir datos estadísticos, ayudándolos a tomar decisiones informadas y abordar problemas complejos. Además, la utilización adecuada de técnicas, estrategias metodológicas, recursos educativos, y de tener un dominio del contenido disciplinar, es materia prima, para que el docente pueda lograr una enseñanza eficaz y desarrollar estudiantes con conocimientos sólidos (Gamboa y Moreira-Mora, 2017).

Cabe indicar que el estudio de este tema es de gran relevancia, y al no presentarlo de manera adecuada, repercutirá en diversas situaciones una de ellas formando estudiantes sin las bases necesarias para desenvolverse en niveles superiores al que está cursando. Además, las secuencias didácticas se presentan ante el docente como una innovación educativa, para la enseñanza de Estadística Descriptiva, de tal manera que les ayuda a mostrar sus clases más llamativas y desarrolla estudiantes con un pensamiento crítico y reflexivo, promoviendo en ellos la construcción de su propio conocimiento, de tal modo que vea el tema como algo interesante de aprender más no porque la debe aprobar (Vega, 2013).

Esta investigación sigue los lineamientos y estructura preestablecida en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en la que se incluyen los elementos siguientes: título, enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria; resumen, detalla las ideas más relevantes del trabajo y las palabras claves; introducción, muestra de manera clara el contenido del informe; marco teórico, revisión literaria que permitió sustentar científicamente el trabajo; metodología, explicita el proceso detallado del uso de métodos, técnicas y herramientas; resultados, describe datos cualitativos como cuantitativos que responde a los objetivos; conclusiones, información relevante del trabajo de investigación; recomendaciones, se derivan de las conclusiones; bibliografía, se explicitan bajo el estilo de normas APA 7; y, anexos, se encuentra la propuesta didáctica para el desarrollo de la secuencia didáctica del ABP.

4. Marco Teórico

Génesis e histórico Epistémico de la Estadística

Desde los inicios las civilizaciones, tuvieron problemas para organizarse, buscando varias formas o herramientas, para llevar un registro de sus propiedades, por ello surge la idea de recoger esta información a través de los censos, para luego organizarla y llevar un registro de los bienes de cada persona, de esta manera también podían realizar divisiones de tierras.

Por ello surge la palabra estadística que viene del latín *stadium* que significa estado, la cual reúne, organiza y analiza datos de una población, además es una de las ramas primordiales de las matemáticas. Su origen se dio en diferentes culturas y momentos clave en la evolución del pensamiento humano, en donde una de las civilizaciones que tuvo mayor realce fue la de los egipcios, quienes se vieron en la obligación de encontrar una herramienta, que ayude a llevar registros sobre las personas, soldados, animales e impuestos, por lo que procedieron con los censos. Es así como la estadística tiene sus raíces, en el imperio Romano, con las ciudades de Egipto, asirios y griegos. Por ende, Carretero y García (2011) mencionan que la estadística surgió y se viene dando por milenios, con las sociedades humanas primitivas, quienes cuantificaban las características más primordiales sobre su hogar, como sus integrantes, utensilios de caza, animales, entre otras. Por otro lado, también indican que sus referentes arqueológicos e históricos proporcionan las primeras evidencias de recuentos en el censo del emperador Yao en la China del año 2 238 a.C.

El surgimiento de la estadística se remonta a la necesidad humana de organizar, comprender y tomar decisiones informadas basadas en datos. A lo largo de la historia, diversas culturas han utilizado métodos elementales o básicos para recopilar información sobre poblaciones, recursos y eventos, de tal manera que la estadística ha formado una parte importante para el desarrollo del hombre.

La estadística se despliega como un recorrido a través de las raíces epistémicas y filosóficas que han contribuido al desarrollo de esta disciplina, de modo que explora conceptos fundamentales, que van desde las primeras reflexiones sobre la variabilidad hasta las teorías más elaboradas sobre la probabilidad y la inferencia, por ende, la evolución del pensamiento estadístico, ha desatado discusiones y descubrimientos sobre la estadística, lo que la han guiado desde un inicio, dándole relevancia y conceptualizando hasta convertirse en una herramienta indispensable en varios campos. La estadística, en su desarrollo ha experimentado algunas dificultades, que Pereyra (2017) las clasifica en tres fases, las cuales han permitido el surgimiento de nuevos conceptos sobre estadística, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1*Etapas en el desarrollo de la estadística*

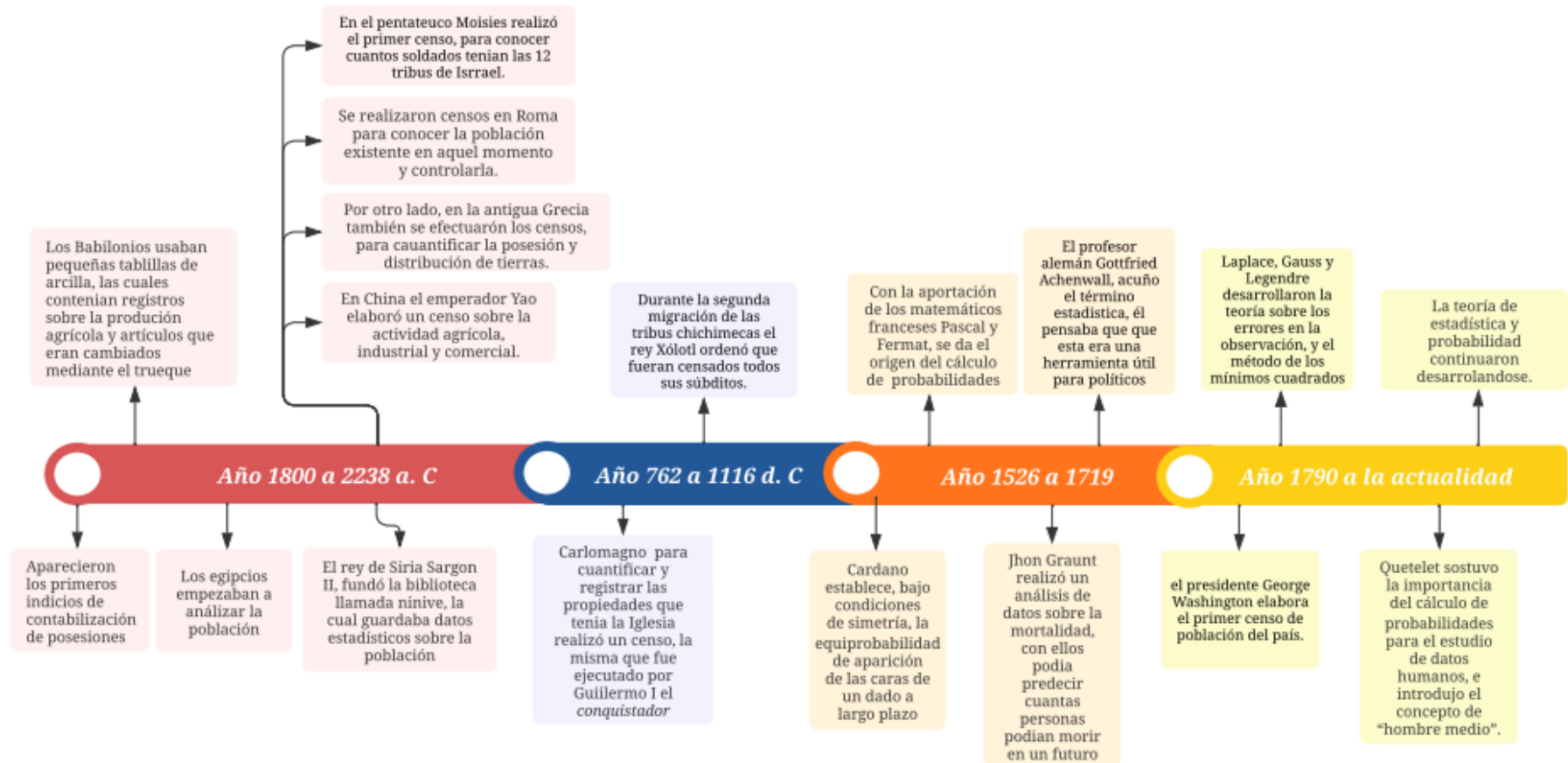
Primera Etapa: Los Censos	Segunda Etapa: Descripción de los Conjuntos a la Aritmética Política	Tercera Etapa: Estadística y Cálculo de Probabilidades
<p>La idea de censar, de una forma más o menos regular, la población y las riquezas existentes en el territorio estaban ligadas a la conciencia de soberanía y a los primeros esfuerzos administrativos, donde el censo tenía por objetivo entregar al soberano una serie de elementos que le permitan tomar decisiones de carácter tributarios, sociales (división de tierras) y militares (cálculo de recursos económicos y humanos disponibles).</p>	<p>En el siglo XVII, John Graunt se destacó al aplicar métodos cuantitativos al análisis demográfico. Su enfoque de recopilación sistemática de datos sobre nacimientos y muertes marcó el inicio de la estadística descriptiva. Algunos precursores de la estadística fueron: Hermann Conring, quien fue el fundador y padre de estadística, Godofredo Achenwall, quien inventó el nombre de estadística y Von Scholer, quien separó la teoría de la estadística de su aplicación práctica. Todos ellos formaron parte de la tendencia de la estadística universitaria alemana (Universidad de Gotinga) conocida como la estadística descriptiva.</p>	<p>El origen de las probabilidades está en la resolución de problemas referidos a los juegos de azar. La palabra azar parece haber venido desde Siria a Europa. La flor de zahar, que aparecía en los dados de la época, podría ser el origen de la palabra. En el renacimiento aparece un nuevo enfoque global de considerar al mundo induciendo una observación cualitativamente distinta a muchos fenómenos naturales. A principios del XVIII matemáticos como Jaques Bernoulli, Maseras, Lagrange, Laplace, desarrollaron esta inicial teoría, en el siglo XVIII el cálculo de probabilidades se extiende a problemas, datos demográficos, seguros marítimos, físicos y astronómicos.</p>

Como lo señala la autora antes mencionada, la historia epistemológica de estadística se enfoca en el desarrollo del conocimiento e ideas profundas que fundamentan la estadística como disciplina. Pero también, se sumerge en eventos y avances concretos que han dado forma a su evolución a lo largo del tiempo, por ello también es importante saber sobre su historia.

La historia de la estadística se convierte así en un relato más notorio, donde las teorías imprecisas se transforman en prácticas aplicadas, y las contribuciones individuales y colectivas se integran para construir una estructura de esta herramienta, que van desde los primeros métodos de recopilación de datos hasta el surgimiento de la estadística como una ciencia reconocida. Para ello, se realiza una línea de tiempo, la cual permite indicar puntos clave, momentos importantes y científicos influyentes que han contribuido a dar forma a la estadística tal como se la conoce en la actualidad.

Figura 1

Historia de la Estadística



Nota: Realizada por Josselyn Gualán en base a información tomada de *Fundamentos Básicos de Estadística*, De Salazar y Del Castillo, (2018).

Con base a este recorrido histórico, se tienen ramas definidas que constituyen a la Estadística. Estas son la estadística Descriptiva y Estadística Inferencial, las mismas que se describen a continuación.

Ramas de la estadística

La estadística, como disciplina fundamental en el mundo de la investigación y la toma de decisiones, se divide en varias ramas que desempeñan un papel esencial en el análisis y la interpretación de datos en una amplia gama de campos. Estas ramas de la estadística abarcan desde la recopilación y organización de datos hasta la inferencia y la predicción. Cada una de ellas tiene su propio conjunto de técnicas y métodos diseñados para abordar preguntas específicas y resolver problemas particulares. En este contexto, se explorará las principales ramas de la estadística como lo son Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial.

Estadística Descriptiva

Es una herramienta con la cual se organiza, representa y analiza datos, para su mejor interpretación, se da a través de la creación de gráficos, tablas y resúmenes, esta rama de la estadística nos brinda un conjunto de técnicas, que permiten mostrar y reducir diferentes datos observados. Además, Acoltzin (2014) indica las finalidades de Estadística Descriptiva como sintetizar los datos, organizar, estimar y representar los datos gráficamente de una población referida para posteriormente ser definidas. En todos los métodos se supone que la muestra es un subgrupo estadístico de la población de la que se ha extraído, esto quiere decir que todas las mediciones de la población tienen la misma probabilidad de estar incluidas en la muestra; por lo tanto, el azar dicta cuáles de las mediciones se incluyen realmente.

Otra definición Rendón-Macías et al. (2016) quienes señalan que la Estadística Descriptiva es la rama de la estadística que formula recomendaciones de cómo resumir, de forma clara y sencilla, los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos. Antes de realizar un análisis descriptivo es primordial retomar el o los objetivos de la investigación, así como identificar las escalas de medición de las distintas variables que fueron registradas en el estudio.

Por otro lado, Briceño (2020) indica que la Estadística Descriptiva es utilizada para la descripción de un conjunto determinado de datos anteriormente recopilados; dentro de esta también es necesario el uso de variables cualitativas y cuantitativas para la obtención de datos certeros; también hay el uso de la medida de dispersión para saber la distancia que hay entre los datos y la media; la información que se obtiene por medio de

ella puede ser representada en cuadros y gráficos; es un técnica eficaz para poder organizar los datos que se tienen; por medio de ella se pueden sacar conclusiones.

Es evidente que la Estadística Descriptiva es una herramienta que permite comprender, resumir y presentar datos de manera significativa y clara. Para lograrlo, se basa en una variedad de técnicas y métodos diseñados para organizar y describir datos de manera efectiva. En esta exploración Ortega (2022) indica los principales tópicos que la componen, tales como: Distribución de frecuencias, la cual se representa datos tanto cualitativos como cuantitativos en cuadros o gráficos. Tendencia central, está dada por el resumen descriptivo de un conjunto de datos. Variabilidad es la medida de la dispersión o dispersión de los datos en un conjunto, es decir, determina cuánto se alejan los puntos de datos individuales de un conjunto de datos del valor central o promedio.

Es así como la Estadística Descriptiva es una herramienta esencial para la organización y representación de datos, en este contexto, en la Tabla 2 se describen sucintamente los tópicos fundamentales de Estadística Descriptiva según Martínez (2015), los cuales permitirán analizar y comprender datos de manera efectiva.

Tabla 2
Tópicos de la Estadística Descriptiva

Tópicos	Subtópicos	Descripción Matemática
Medidas de Tendencia Central Se utilizan para resumir y describir características básicas de un estudio con datos cuantitativos, por lo que proporciona un valor representativo alrededor del cual se agrupan los datos	Media , la cual es el promedio total de un conjunto de datos, para ello se suma sus valores y el resultado de esto se lo divide con el número de observaciones.	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ \bar{X} = media de la población $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual n = número de observaciones
	Mediana , es el valor medio de un conjunto de datos y si resulta un número par se toma en cuentas dos valores medios.	$Me = \frac{X_n + 1}{2}$ si n es impar $Me = \frac{1}{2} \left(\frac{X_n}{2} + \frac{X_n}{2} + 1 \right)$ si n es par Me = mediana X_n = número de datos
	Moda , es el valor que se repite más veces en un conjunto de datos.	Mo = Datos X_i más repetido X_i = valor individual
Medidas de Dispersión Determinan la desviación de los datos alrededor de su valor central y son ampliamente utilizados en	Rango , es la diferencia entre el valor máximo y mínimo en conjunto de datos.	$R = Máx_X - Mín_X$ R = rango $Máx_X$ = valor máximo de los datos $Mín_X$ = valor mínimo de los datos
	Varianza , calcula el valor promedio entre un valor a otro.	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$ σ^2 = varianza $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos

estadísticas, investigación científica, análisis financiero y muchas otras disciplinas.		X_i = valor individual \bar{X} = media de la población n = número de observaciones
	Desviación Estándar , es una medida de dispersión que está en la misma escala que los datos originales.	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$ σ = desviación estándar $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual \bar{X} = media n = número de observaciones
Distribución de frecuencias Es una tabla o cuadro en el cual se organizan los datos por cualidades, es decir que se muestran la frecuencia con la que ocurren las características.	Absolutas , es el número de veces que aparece un determinado valor. Relativas , es el resultado entre la frecuencia absoluta y el total de datos, donde su resultado esta dado en porcentajes (%).	$fa = \sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n = n$ fa = frecuencia absoluta $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual n = número de observaciones $fr = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} * (100\%)$ fi = frecuencia absoluta $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual n = número de observaciones
	Acumuladas , es la suma total de las frecuencias relativas.	$fi = fr_1 + fr_2 \dots fr_n$ fi = frecuencia acumulada fr = frecuencia relativa
Medidas de Posición Las medidas de Posición indican la posición relativa de un valor particular en un conjunto de datos. Estas medidas ayudan a entender dónde se encuentra un valor específico en relación con el conjunto completo de datos.	Cuartiles , son el número de valores de la variable que dividen un conjunto de datos en 4 partes iguales.	$Q_1 = L_i + \frac{\frac{n}{4} - fi_{i-1}}{fa}$ Q_1 = cuartil L_i = limite inferior de la clase de mediana fi = frecuencia acumulada fa = frecuencia absoluta n = número de observaciones
	Deciles , son aquellos valores que se dividen en 10 partes iguales	$D_1 = L_i + \frac{\frac{n}{10} - fi_{i-1}}{fa}$ D_1 = Decil L_i = limite inferior de la clase de mediana fi = frecuencia acumulada fa = frecuencia absoluta n = número de observaciones
	Percentiles , son una de las medidas de posición más comunes y se utilizan para dividir un conjunto de datos en partes iguales.	$P_1 = L_i + \frac{\frac{n}{100} - fi_{i-1}}{fa}$ P_1 = percentil L_i = limite inferior de la clase de mediana fi = frecuencia acumulada fa = frecuencia absoluta n = número de observaciones

La estadística inferencial es la rama de la estadística que permite tomar decisiones y hacer predicciones sobre poblaciones o conjuntos de datos basándose en información recopilada de una muestra representativa. Es como mirar a través de una ventana pequeña para obtener una idea de lo que está sucediendo en un paisaje. En esta exploración, se adentrará en el emocionante mundo de la estadística inferencial, donde aprenderemos y comprenderemos su importancia en la toma de decisiones informadas en una variedad de campos.

Para ello De la Puente (2018) indica que la estadística inferencial comprende métodos y procedimientos para la deducción de propiedades realizando deducciones de una población de una pequeña parte de la misma. Es decir, que se da del análisis de una muestra representativa de una población, por lo que se basa en el uso de técnicas y métodos estadísticos para hacer inferencias o suposiciones sobre características y relaciones de una población basándose en la información recopilada de una muestra de esa población.

El autor antes citado también señala algunas características principales de la Estadística Inferencial, la cual se centra en la estimación de parámetros y comparación de hipótesis, también la población es considerada como estadística, ya que en ella se realiza la observación y recolección de datos que son de vital importancia para posteriormente realizar inferencias.

En la Estadística Inferencial se debe tener claro algunos conceptos clave como lo es la muestra, esta se refiere a un subconjunto de una población más grande. En lugar de recopilar datos de toda la población, se selecciona una muestra representativa que se analiza para hacer inferencias sobre la población completa. Al hablar de inferencia son las suposiciones o predicciones sobre la población basadas en los resultados observados en la muestra. Dentro de la Estadística Inferencial se destacan algunos tópicos según Martínez (2015) los cuales serán descritos a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3
Tópicos de la Estadística Inferencial

Tópicos		Subtópicos		Descripción Matemática
Estimación de Parámetros	de	Estimación media: En este enfoque, se calcula un único valor (llamado estimador) que se considera la mejor estimación del parámetro desconocido.	Puntual	$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i n_i}{n}$ $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual n_i = número de observaciones individuales \bar{X} = media de la población n = número de observaciones

<p>función de la información proporcionada por una muestra extraída de esa población.</p>	<p>Estimación por Intervalos: En este enfoque, se proporciona un rango o intervalo dentro del cual se espera que se encuentre el valor del parámetro con un cierto nivel de confianza.</p>	$\bar{X} \pm Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ <p>\bar{X} = media de la población σ = desviación estándar n = número de observaciones Z = nivel de confianza</p>
<p>Pruebas Se utilizan para tomar decisiones y realizar comparaciones en función de datos muestrales</p>	<p>Prueba de hipótesis es un procedimiento estadístico que se utiliza para tomar decisiones basadas en datos muestrales con respecto a una afirmación o suposición acerca de una población o un fenómeno.</p>	$Z = \frac{\bar{X} - P_0}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}/n}$ <p>\bar{X} = media de la población n = número de observaciones P_0 = proporción propuesta</p>
	<p>Análisis de varianza es una técnica estadística que se utiliza para comparar las medias de tres o más grupos y determinar si existen diferencias significativas entre estos grupos.</p>	$AV = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$ <p>AV = análisis de varianza $\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos X_i = valor individual \bar{X} = media de la población n = número de observaciones</p>
<p>Distribuciones Estas son fundamentales, ya que proporcionan el marco teórico para realizar deducciones sobre una población calculadas en una muestra de datos.</p>	<p>Normal: Es central en estadística inferencial debido al teorema del límite central, que establece que, bajo ciertas condiciones, la distribución de los medios de una muestra tiende a ser normal, independientemente de la forma de la distribución original.</p>	$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\bar{X}}{\sigma}\right)^2}$ <p>e = constante matemática (2.71828) \bar{X} = media de la población σ = desviación estándar n = número de observaciones</p>
	<p>T de Student: Se utiliza para realizar deducciones sobre la media de una población cuando el tamaño de la muestra es pequeño y la desviación estándar de la población es desconocida. Se utiliza en pruebas de hipótesis y en intervalos de confianza.</p>	$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ <p>\bar{X} = media de la población μ = media de la distribución de los datos n = número de observaciones S = error estándar de la muestra</p>
	<p>Binomial: Se utiliza en situaciones donde hay dos resultados posibles (éxito o fracaso) y se repiten un número fijo de veces, como en experimentos de Bernoulli. Es relevante para la inferencia sobre proporciones.</p>	$P(X = k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k (1-p)^{n-k}$ <p>P = probabilidad de éxito k = número de éxitos n = número de observaciones q = $(1 - p)$ es la probabilidad de fracaso</p>
	<p>Muestreo: Estas incluyen la distribución muestral de la</p>	$Z = \frac{(\bar{X} - \mu)}{\sigma/\sqrt{n}}$

	media y la distribución de la proporción, que son esenciales para realizar deducciones sobre las medias y de las poblacionales	\bar{X} = media de la población μ = media de la distribución de los datos n = número de observaciones σ = desviación estándar
Análisis de regresión	es una técnica estadística que se utiliza para estudiar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. El objetivo principal del análisis de regresión es comprender cómo las variables independientes afectan o que causa en la variable dependiente.	$y = b_0 + b_1X$ y = valor predictorio de y b_0 = intercepto de regresión b_1 = pendiente de regresión X = variable independiente

Fundamentos de la visualización de datos estadísticos

La visualización de los datos estadísticos se emplea tanto en la estadística descriptiva como la inferencial, además, por medio de esta la interpretación de los datos será de manera más efectiva y fácil de describir y comprender. Por ende, Giraldo (2020) señala que la visualización de datos es

Un proceso por el cual se da una representación de datos de forma visual. Piensa en un conjunto de estadísticas, como por ejemplo los resultados de una encuesta. Si eliges publicarlo en forma de texto requeriría mucho tiempo y esfuerzo por parte de los lectores para asimilar toda la información. Además, tener muchas palabras en párrafos largos puede resultar agotador y confuso de leer. Las personas tendrían dificultades para descubrir cuál es el mensaje principal y los encuestadores problemas para transmitir un mensaje claro a través de tantas palabras. (p. 1)

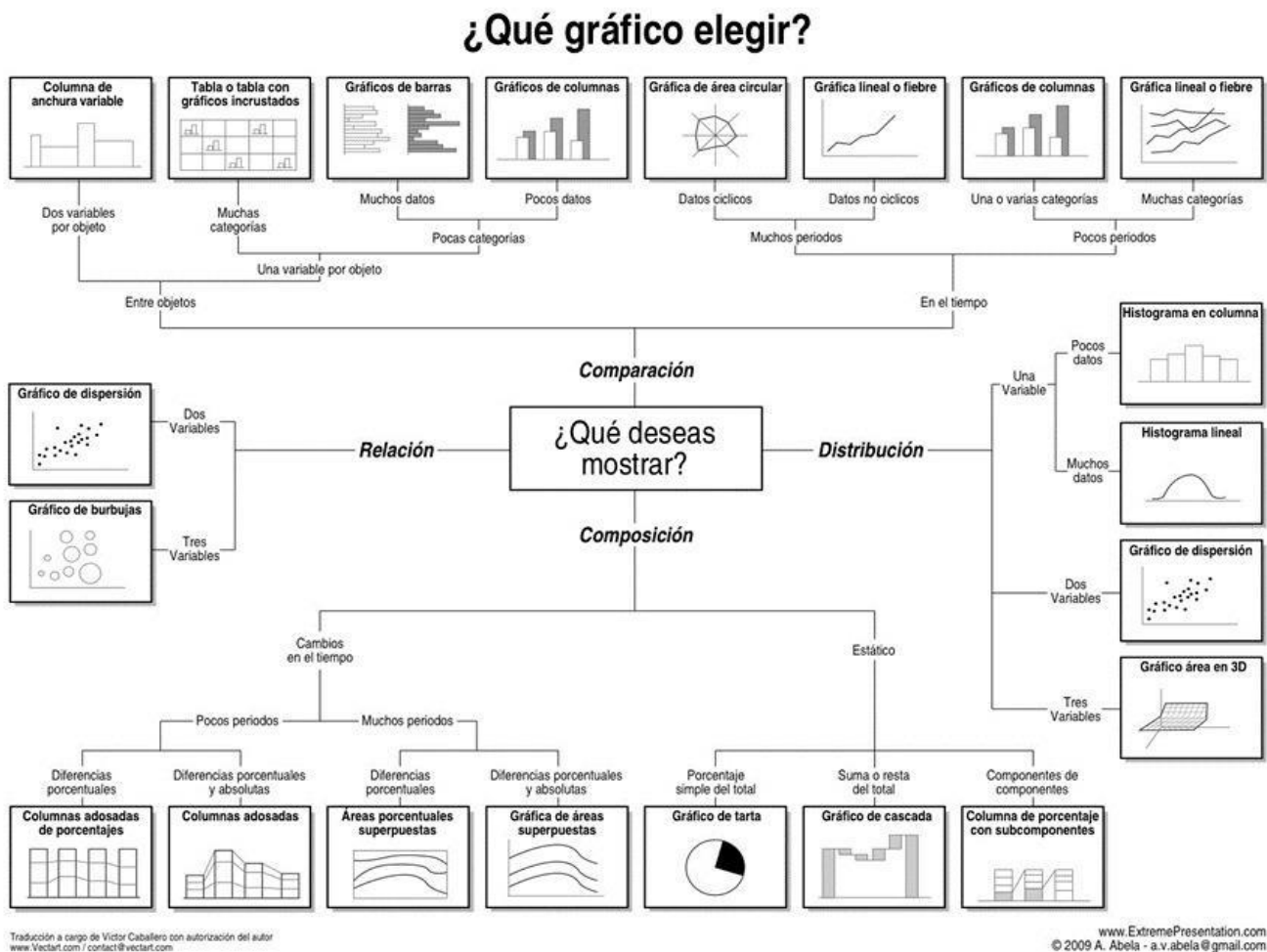
Por otro lado, Nediger (2020) indica que la representación visual de datos implica mostrar gráficamente información recolectada. Teniendo como propósito representar de forma clara y efectiva los datos a sus receptores. Cabe recalcar que comúnmente, la información se presenta visualmente a través de gráficos, infografías, diagramas o mapas, entre otros.

Para la representación de datos en Estadística Descriptiva, son fundamentales los gráficos, como lo señala Requena (2014) un gráfico (o gráfica) es el recurso de representar los datos numéricos por medio de líneas, diagramas, dibujos, entre otros. La representación gráfica es un importante suplemento al análisis y estudio estadístico”. Por ende, la representación de los datos debe ser adecuada y con la gráfica correcta, para ello

se toma en cuenta la Figura 2, de Abala (2009) y el gráfico original se lo puede encontrar, vectorizado, en 7. Charts - Extreme Presentation.

Figura 2

¿Qué gráfico elegir?



Nota: La figura muestra una serie de técnicas visuales, las cuales están clasificadas dependiendo de la información que se requiera presentar, ya sea cualitativa o cuantitativa, por ello, para realizar una comparación de datos se puede representar en un diagrama de barras, de columnas o lineal, y si se desea realizar una distribución, se encuentran las gráficas de histogramas en columna, histogramas lineales, gráficos de distribución, entre otras, además, para la composición de datos se tiene la gráfica de tarta, de cascada, áreas superpuestas, columnas adosadas, entre otras. Y para realizar una relación de variables, está el gráfico de dispersión y el gráfico de burbujas.

Es así como la parte de visualizar los datos es importante e imprescindible, ya que estos deben ser representados de una manera clara, adecuada y organizada, para ello se toma en cuenta la gráfica en la cual va a representar los datos obtenidos, la misma que debe ser apropiada y acorde a la información obtenida.

Todo el fundamento científico mencionado sobre la estadística es la base para comprender las dinámicas económicas, sociales y en general. Sin embargo, en el ámbito

educativo se requiere comprender cómo se enseña y cómo se aprende estadística, por lo que es primordial comprender estos elementos pedagógicos.

Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva

Enseñanza de la Estadística Descriptiva

Para hablar de enseñanza de la Estadística Descriptiva, en particular, antes se debe entender qué es enseñar, por lo que se define como aquel proceso de organización y disposición de condiciones que facilitan el aprendizaje. En efecto, este proceso permite a los estudiantes aprender a partir de las actividades planificadas por el docente, quien considera metodologías, métodos y recursos apropiados a los contenidos a impartir.

Es así como la enseñanza de la Estadística Descriptiva es esencial para dotar a los estudiantes con las habilidades necesarias para comprender y comunicar información a partir de conjuntos de datos, donde el docente incorpora ejemplos de la vida real, para que los estudiantes se den cuenta de la relevancia que tiene en el quehacer cotidiano. Por ende, Cuevas et al. (2013) mediante su investigación sobre la Estadística Descriptiva y su enseñanza menciona que

Un atributo de los estándares en estadística es la tendencia en promover una enseñanza orientada a la organización, manipulación y presentación efectiva de datos. Lo anterior tiene implicaciones significativas, porque para conseguirlo, los estudiantes deben desarrollar habilidades específicas en esta área como: clasificar datos en función de sus características; seleccionar y calcular las medidas más representativas; así como elaborar y leer representaciones gráficas y tabulares que correspondan al tipo de datos. En los últimos años se han multiplicado los estudios que examinan distintas alternativas para que los alumnos logren estas habilidades. (p. 295)

Por otro lado, Ponteville (2014) indica que la enseñanza de la Estadística Descriptiva en el contexto actual, son fenómenos aleatorios que desempeñan un papel significativo en la sociedad. Además, es considerada como una herramienta fundamental para comprender y analizar información. Esta disciplina permite a las personas describir y resumir datos de una manera más organizada, lo que es esencial para tomar decisiones informadas y abordar problemas complejos.

En otra investigación realizada por Cuétara et al. (2016) señalan que la enseñanza de la Estadística Descriptiva en todo el mundo se lleva a cabo en un entorno caracterizado por la introducción de nuevos enfoques innovadores que buscan superar variadas concepciones y estrategias arraigadas. Este entorno educativo también reconoce las

limitaciones enfrentadas por estudiantes y docentes a lo largo del proceso, desde el inicio hasta la conclusión de la clase, impulsando así la necesidad constante de adaptación y mejora en la metodología de enseñanza. Un tema de debate crucial en la enseñanza de la estadística es, precisamente, su fundamento conceptual matemático y de cálculo.

Como lo indica el autor antes citado, para la enseñanza de Estadística Descriptiva, se busca nuevas formas o enfoques, los cuales podrían abordar y presentar los conceptos estadísticos para hacer la materia más accesible o relevante, ayudando así tanto a docentes como estudiantes en el desarrollo de la clase.

Además, la enseñanza de los contenidos de Estadística Descriptiva, se articulan en tres componentes: componente afectivo, que considera sentimientos personales, positivos o negativos, hacia la enseñanza; componente didáctico, percepción del profesor sobre su propia capacidad para enseñar; y, componente comportamental, valora la tendencia a la acción didáctica en la enseñanza de los contenidos de Estadística Descriptiva (Ruz et al., 2020).

También Alfaro et al. (2015) señalan que en

La práctica de la enseñanza de la estadística se ha observado que los profesores muchas veces enseñan en base a reproducción de determinados algoritmos, lo que puede provocar en los estudiantes mecanización de los procesos de un estudio estadístico, dejando de lado el análisis e interpretación de la información. (p. 374)

Chaves (2012) señala que la mayoría de propuestas didácticas de enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, están dentro de un modelo constructivista, que busca generar un aprendizaje significativo, es decir, que los estudiantes sean, en gran medida, protagonistas en el apoderamiento de los conceptos estadísticos a través de la participación activa, la exploración y la reflexión, por ende en los resultados de las investigaciones acerca de la educación estadística muestran que sus didácticas de enseñanza presentan deficiencias tales como la falta de comprensión de los estudiantes sobre conceptos básicos.

Como lo recalca el autor citado, la enseñanza de la Estadística Descriptiva se apega al modelo constructivista, la cual es una teoría educativa que sustenta que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes participan activamente en la construcción de su propio conocimiento, pero sin embargo este modelo no está siendo manejado adecuadamente por parte del docente y además, las didácticas de enseñanza no son las correctas, ya que los estudiantes muestran deficiencias en su comprensión acerca del tema.

Por ende, la manera informal de enseñanza que imparten los docentes fue y es convencional, es decir se basa en el uso de la pizarra y guías con ejercicios, las misma que no causan un gran impacto en el aprendizaje de los estudiantes, produciendo en ellos desinterés por esta rama de la matemática.

Aprendizaje de la Estadística Descriptiva

Para a adentrarse al tema del aprendizaje de Estadística Descriptiva, se debe tener en cuenta, de qué es el aprendizaje, este se define como un proceso mediante el cual las personas adquieren nuevas habilidades, conocimientos y valores a lo largo de sus vidas. Siendo un camino, por el cual les permite crecer y mejorar como individuos, ya que cada experiencia de aprendizaje contribuye a su enriquecimiento personal y profesional.

Tomando en cuenta esa definición, el aprendizaje de la Estadística Descriptiva es fundamental, ya que con ella se logra analizar e interpretar los datos de manera significativa, de tal manera que se adquiere habilidades básicas de recolección y representación gráfica, que se da a la hora de realizar una exploración de resumen y caracterizar conjuntos de datos importantes. La Estadística Descriptiva nos ofrece muchas herramientas que van más allá de la simple observación, permitiendo identificar patrones. A través de esta disciplina, aprendemos a distinguir información esencial y a comunicar hallazgos de manera clara y efectiva.

Por ello, Bárcena et al. (2011) recalcan que se debe formar al estudiante no solo en conocimientos, sino también en destrezas y habilidades, de modo que este aprenda a conocer lo que es útil para él y también a utilizar las nuevas tecnologías, de tal forma que lo lleven a desarrollar estrategias de aprendizaje y activar su pensamiento crítico, es decir, el docente debe considerar al estudiante como verdadero protagonista en el aprendizaje, por lo que debe potenciar enfoques en los que se usen metodologías activas en colaboración con ellos.

Es así como los autores citados destacan la importancia de no limitar la formación educativa en la transmisión de conocimientos, debe enfocarse en el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, por lo que se insiste en la necesidad de capacitar a los estudiantes, de modo que aprendan a discernir información relevante e importante y además manejar adecuadamente la tecnología. Este enfoque busca empoderar al estudiante, fomentando la adquisición de estrategias de aprendizaje y la activación de su conocimiento.

Por otro lado Paz y Díaz (2023) quienes describen el aprendizaje de la Estadística Descriptiva como el conjunto de circunstancias que obtiene, manipula y analiza datos numéricos de una población, además conecta uno o más conceptos como: aleatoriedad, probabilidad, estrategias de muestreo, distribuciones de muestreo e indicadores de tendencia central y dispersión. De hecho, se requiere manejar las representaciones gráficas, tabulares, redacción y exposición de informes.

Por ende, el aprendizaje de la Estadística Descriptiva es esencial en diversos contextos académicos y profesionales, de tal manera que debe ser considerado adecuado, cuando los estudiantes han logrado alcanzar ciertos objetivos y habilidades en su aprendizaje, donde ponen en contexto conceptos básicos en situaciones de la vida real, de modo que este sea protagonista de su propio aprendizaje y ente activo de su propio desarrollo de conocimiento, por ello Alvarado et al. (2018) consideran que

El aprendizaje de la estadística descriptiva por proyectos, es un medio para promover la evaluación del conocimiento estadístico, donde los estudiantes son sujetos activos de aprendizaje en el contexto de ciencia y sociedad; la utilidad del computador para ofrecer representaciones diferentes hacia una comprensión global del significado de conceptos y propiedades; ahondar en las ideas estadísticas fundamentales; la necesidad de un cambio importante en la concepción de la enseñanza de la matemática y la ciencia en el nivel terciario. (p. 180)

Por ende, el aprendizaje por medio de proyectos, fomenta la evaluación de conocimiento estadísticos en los estudiantes, evaluándose de una manera más efectiva, además, este implica un enfoque más participativo y centrado en el estudiante, donde estos no solo son receptores, sino que también forman parte en su desarrollo y construcción de su propio conocimiento.

Mientras tanto Álvarez y Barreda (2020) indican que el aprendizaje de la Estadística Descriptiva en la formación no solo debe centrarse en la transmisión de conocimiento teórico, sino también contextualizarla con la realidad, además se debe proporcionar al estudiante ciertas condiciones que le permitan desarrollar sus capacidades cognoscitivas, por lo que deben adquirir ciertas herramientas que les permitan en el futuro realizar investigaciones sobre cualquier problemática existente.

Es así como, el desarrollo y construcción del aprendizaje forma parte del estudiante, donde éste interactúa con los demás, adquiriendo experiencias compartidas y personales, las cuales van de acuerdo con el nivel de educación al que se encuentre, de

tal modo que ayuda a su crecimiento académico, mientras que el docente procede como un apoyo o guía para ellos. Pero pese a ello dentro de la enseñanza y aprendizaje de estadística descriptiva pueden surgir algunas dificultades, las mismas pueden ser por parte del docente como del estudiante.

Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva

En cada área de conocimiento se ven presentes problemas o dificultades de enseñanza y aprendizaje, y mucho más si está relacionada con la asignatura de matemáticas, ya que para los estudiantes es una asignatura tediosa y difícil de comprender, en este caso se está tratando con Estadística Descriptiva.

Tal como lo señala Cox et al. (2022), la Estadística Descriptiva es una de las ramas que presenta dificultades asociadas, bien sea por errores a la hora de hacer los cálculos para obtener los resultados estadísticos, o bien por la no comprensión de los significados y propiedades que pueden conservar, algunas dificultades presentes en los estudiantes es en distinguir la media de la mediana, también a la hora de presentar los datos, estos no los organizan de manera adecuada y por ende surge otra dificultad que es la interpretación.

Otras dificultades que están presentes en la enseñanza de Estadística Descriptiva, es el vacío de conocimiento, sobre conceptos básicos de esta rama, esto aparece cuando los estudiantes no han recibido una enseñanza adecuada con materiales y herramientas, además el entorno en donde se encuentren puede ser no óptimo, para la construcción de su conocimiento, es decir, la calidad del entorno puede tener un impacto directo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual puede afectar la motivación, la concentración y la capacidad de los estudiantes para participar activamente en su educación.

Además, el correcto aprendizaje de los estudiantes dependen, en parte de los docentes, ya que estos deben buscar estrategias didácticas adecuadas y que ayuden a un óptimo desarrollo del conocimiento, como lo recalca Alfaro et al. (2015) la práctica de la enseñanza de la Estadística Descriptiva se ha observado que los docentes muchas veces enseñan con base a reproducción de determinados algoritmos, lo que puede provocar en los estudiantes mecanización de los procesos de un estudio estadístico, dejando de lado el análisis e interpretación de la información. Quedando sólo teóricamente las conceptualizaciones y no llevándolas a la práctica, es decir, ejemplos contextualizados con problemas de la vida real.

Por ende, la enseñanza de Estadística Descriptiva no solo debe basarse en la reproducción de algoritmos, ya que esto produce que los estudiantes no tengan un

aprendizaje significativo, por ello el docente debe ir más allá y buscar nuevas formas, estrategias o métodos para enseñar de manera adecuada, de modo que los estudiantes se enfoquen en la comprensión conceptual y situarlos con problemas de la vida real, fomentando en ellos un pensamiento crítico y crecimiento en su conocimiento.

Así mismo Zúñiga y Diaz (2017) indican que el docente no incluye situaciones problema dentro de sus clases, es decir solo indican la parte teórica y no la aplican, desarrollando en los estudiantes la dificultad de no poder poner en práctica lo aprendido. Al igual que Tubón y Ríos (2013), en su investigación acerca de la aplicación de un software educativo para estudiantes de noveno año, en la que se centraron a una problemática que estaba presente en los docentes de la institución, la cual indicaba que estos no hacen uso de herramientas modernas para el desarrollo de sus clases, produciendo en sus alumnos desinterés por aprender acerca de conceptos estadísticos.

Por otro lado, en un estudio realizado por Aguilar y Cuevas (2017) a estudiantes universitarios, pudieron evidenciar que al momento que estos iban a realizar la representación de los gráficos tuvieron dificultades, de modo que estos buscaron la facilidad para realizarlos, seleccionando los datos al azar y sin deducirlos, mostrando así una representación inadecuada de datos, por lo que al momento de describirlos se les hacía sumamente difícil su interpretación.

Al igual que Vega (2013) para la realización de su propuesta de una secuencia didáctica para la asignatura de probabilidad y estadística, indica que dentro de su indagación identifico una de las dificultades que se presentan en los estudiantes, a través de una ejemplificación, en la cual estos realizaron gráficos, pero estos no iban acordes a la información presentada, dando interpretaciones incorrectas sobre los mismos.

Como lo indican los autores citados, la mayor dificultad que los estudiantes presentaron, fue la realización de gráficas y su interpretación, cabe indicar que eso es algo básico de Estadística Descriptiva y como estudiantes universitarios deberían saber manejar y realizar de manera adecuada, de ello se puede deducir que los estudiantes no tuvieron las bases necesarias desde el colegio, para llevar así un aprendizaje significativo al siguiente nivel.

Tal como lo indican García-García et al. (2020) en su investigación realizaron una exploración a la comprensión gráfica a estudiantes de secundaria, en la cual tomaron una muestra por conveniencia de 39 estudiantes, a estos les diseñaron una tarea de comprensión gráfica enfocada en la lectura e interpretación, es así como les mostraron tres gráficos estadísticos; circular, de barras y de líneas, y cada uno de ellos fue

representado con información acerca de; equipo preferido de México entre 2013-2015, hogares con computadores y acceso al internet entre 2013-2016 y matrículas escolares entre 2012-2015. Dando como resultado que los estudiantes no identifican adecuadamente los gráficos y por ende realizaron una inadecuada interpretación de datos.

Espinoza y Sánchez (2014) mencionan otra dificultad en la enseñanza y aprendizaje para abordar los contenidos de Estadística Descriptiva, los estudiantes deben tener las nociones básicas como; comprender lo que es un dato y cómo se recopilan, el tipo de variables cualitativas y cuantitativas, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, y los gráficos estadísticos, los cuales son necesarios para abordar este tema, de tal manera, que se pueda ir avanzando y si no sucedería lo contrario, porque de qué sirve enseñar más contenidos si no pueden identificar los elementales de esta asignatura, ya que estos son base para que los estudiantes puedan llevar lo teórico a lo práctico.

También Alvarado et al. (2018), quienes realizaron una evaluación a estudiantes universitarios orientada en proyectos, durante la misma presentaron algunas dificultades para su desarrollo, en lo que es la representación e interpretación de datos, relación de medias estadísticas, e identificación de variables. Todas estas dificultades pueden desarrollarse de una inadecuada enseñanza en el nivel de educación secundaria, mostrando así jóvenes con falta de conocimientos básicos a crac de estos tópicos.

Así mismo Méndez et al. (2014) en su investigación hace una reseña en un estudio práctico realizado en dos colegios de la ciudad de Bogotá, en el cual realizaron una revisión de algunos textos escolares de grado noveno y a investigaciones en Educación Estadística, en los que se vieron reflejados algunos errores que presentan estudiantes en relación con las variables estadísticas como lo es; identificar variables cuantitativas de cualitativas, ordinales o nominales entre otras.

Otra dificultad que indica Batanero et al. (1993)

El estudio de los estadísticos de orden presenta dificultades, tanto a nivel procedimental como a nivel conceptual. En primer lugar, el cálculo de la mediana, percentiles y rango de percentiles se enseña empleando un algoritmo diferente para el caso de variables estadísticas agrupadas en intervalos o no agrupadas. Como sabemos, la opción de agrupar o no en intervalos se toma a juicio del que analiza los datos. (p. 8)

El autor antes citado da mención de dificultades procedimentales, donde los estudiantes enfrentan obstáculos en la aplicación práctica de la estadística de orden. Esto puede deberse a la complejidad de los algoritmos utilizados para calcular la mediana,

percentiles y rango, especialmente cuando se trata de variables estadísticas agrupadas en intervalos. Por ende, la complejidad en el estudio estadístico de orden se deriva desafíos tanto procedimentales como conceptuales, junto con la influencia de decisiones subjetivas en el proceso analítico, por lo que es importante abordar estas dificultades mediante enfoques pedagógicos que fomentan la comprensión profunda de los conceptos estadísticos que proporcionan estrategias claras y coherentes para el cálculo.

Del Puerto et al. (2007) quienes también indican que las dificultades que se presentan en los estudiantes es la diferenciación de la media, mediana y moda, ha esto se atribuye la falta de conceptualización estadística, por ende, los estudiantes se ven confundidos en cada una de estas medidas que forman parte de la Estadística Descriptiva.

Montero (2007) en su libro indica que los estudiantes deben tener nociones básicas sobre Estadística Descriptiva, de tal modo que puedan llevar lo teórico a lo práctico, ya que sin estas conceptualizaciones los estudiantes no pueden avanzar en el tema, causando así en ellos resultados no satisfactorios. Es así como el autor recalca una de las dificultades comunes en los estudiantes, donde estos muestran falta de conocimiento sobre el tema, y en base a ello estos no pueden desarrollar cálculos básicos y comunes. Además, el docente también debe contribuir con nuevas formas, métodos o estrategias para que los estudiantes se muestren más motivados por aprender, es así como desarrollan una dificultad que es la falta de estrategias por parte del docente, Bárcena et al. (2011), quienes mencionan que esta dificultad no ayuda al crecimiento del conocimiento en sus estudiantes, por ende, apunta a las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, como una herramienta de apoyo para el docente.

Así como también Betancourt et al. (2009) en su investigación para el desarrollo de una unidad didáctica para la enseñanza – aprendizaje de la Estadística Descriptiva, identificaron que en el currículo de educación secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la Estadística, es decir que en los currículos se muestra a los docentes como llevar a cabo la enseñanza de estadística desarrollándose de manera adecuada, sin embargo, a la hora de poner en práctica son pocos los docentes que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente conceptualizando de manera memorista a sus estudiantes. De tal modo que propicia un aprendizaje no significativo, causando un retroceso y un vacío de conocimiento en los estudiantes.

Tal como lo indican los autores citados anteriormente, otra de las dificultades que se evidencia es la enseñanza del docente, de tal forma que este busca un aprendizaje

memorístico en sus estudiantes ocasionando que estos solo aprendan para el momento. Tal como lo indican Moreno y Aguerre (2015)

Los docentes (...) no enseñan la estadística significativamente sino de manera mecánica y memorístico es decir no desarrollan ningún tipo de pensamientos, sus productos son estudiantes que no razonan, no analizan y no son críticos, no trabajan en contextos ni tienen en cuenta las necesidades, los interés y demandas de los estudiantes, no innovan estrategias didácticas por lo tanto sus enseñanzas no son pertinentes y motivadoras. (p. 12).

Al igual que en el estudio de Onuma y Urrea (2018) quienes indican que los estudiantes se dedican a memorizar fórmulas y técnicas que se utilizan para dar solución de los ejercicios, los cuales son proporcionados por el docente al finalizar la clase, por ende, dejan de lado la interpretación y la producción de un aprendizaje significativo. Además los docentes también forman parte del aprendizaje de los estudiantes ya que sin las estrategias adecuadas para enseñar Estadística Descriptiva esto puede repercutir en ellos el desinterés por aprender este tema. Tal como lo indica Saire (2019) los docentes plasman la enseñanza de Estadística Descriptiva solo con procesos aritméticos. Produciendo en sus estudiantes deficiencia en la creación e interpretación de datos estadísticos.

En otra investigación realizada por Quituizaca y Borja (2020) mediante un acercamiento a un colegio encontraron que había dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje con contenidos relacionados con la Estadística Descriptiva del área de Matemáticas, algunos de ellos son la falta de interés y motivación de los estudiantes, la ausencia de conocimiento y la capacidad de trabajar en grupos. Al igual que el estudio realizado por García et al. (2019) en el cual trabajaron con dos grupos de estudiantes, a uno de ellos aplicaron estrategias pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje de Estadística, dando resultados positivos, mientras en el segundo grupo no hubo se observó ningún avance ya que el docente no aplicaba estrategias que ayuden a mantener el interés y motivación de los estudiantes por aprender dicho tema.

Las dificultades relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva señalan la necesidad de una revisión continua y a reflexionar sobre los métodos pedagógicos empleados, ya a que pesar de integrar enfoques constructivistas que fomenten un aprendizaje significativo en los estudiantes, estos no lo desarrollan óptimamente, por ende en las investigaciones citadas anteriormente indican deficiencias en la apropiación conceptual por parte de los estudiantes, siendo un problema para el desarrollo y construcción del conocimiento, también estas deficiencias pueden

manifestarse en la falta de comprensión profunda de los conceptos estadísticos, así como las dificultades para aplicar estos conocimientos en contextos reales, donde la teoría estadística y su aplicación práctica pueden ser clave para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva.

Es así como los docentes buscan procesos o secuencias didácticas que sean óptimos en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva, de tal modo que se pueda llevar a cabo el desarrollo adecuado de las clases de dicha asignatura.

Secuencias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva

Estas representan un conjunto planificado de actividades y recursos educativos que buscan facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte de los estudiantes, además, estas sirven como una guía para que el docente pueda llevar a cabo una clase. Por ende, Agüero (2018) indica que una secuencia didáctica contempla una sucesión de actividades de aprendizaje estructuradas previamente por el docente, las cuales se pondrán en marcha para el desarrollo de un aprendizaje significativo en los alumnos, además se proponen objetivos a alcanzar, de modo que estos guiarán a los docentes y ayudarán al desarrollo de las actividades propuestas.

Mientras Zúñiga y Diaz (2017) quienes indican que

Brousseau toma esta definición de Situación para plantear qué “situación didáctica” es un sistema conformado por la interacción alumno/medio y docente/alumno, donde la función del docente en el proceso es la de animar al alumno para alcanzar el objetivo educativo que se plantea en la situación, pero evitando evidenciar el proceso de resolución. (p. 27)

Además, Castillo y Popayán (2017) indican que esta situación didáctica se encuentra organizada en cuatro etapas: problema o acción, la cual se da una interacción del alumno y medio; seguida de la formulación, en donde el estudiante busca como resolver el problema; validación en la que el estudiante justifica la resolución del problema y a su vez construye y reconstruye su conocimiento; institucionalización el docente intervine, en la cual reflexiona y comparte las experiencias sobre su proceso de enseñanza. Al igual que Evangelista y Jauregui (2011) quienes aplicaron la secuencia didáctica Brousseau en estudiantes del primer grado de educación secundaria y pudo determinar que esta influye positivamente y significativamente en el aprendizaje de la estadística descriptiva en los estudiantes de aquella institución.

Por otro lado, Tobón et al. (2010) indica que la secuencia didáctica abordara las siguientes fases: problema del contexto, dificultad relevante por el que se pretende la

formación; competencias por formar estas contribuyen a la formación del estudiante; actividades vinculadas, las que realizan los docentes y estudiantes; evaluación en esta etapa ya se establecen criterios y evidencias para orientar la evaluación; recursos de aprendizaje son los materiales requeridos incluyendo equipos y espacios físicos; Proceso cognitivo, en el cual los docentes describen y dan sugerencias para que los estudiantes reflexionen sobre lo aprendido.

Por consiguiente, las secuencias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva permiten una planificación estructurada de actividades que guiarán tanto a docentes como a los estudiantes desde conceptos fundamentales como lo es la teoría hasta la aplicación práctica en el diario vivir. Además, al organizar de manera secuencial los contenidos, se facilita la comprensión progresiva de los temas, de manera que los estudiantes se interesen y se motiven en aprenderlos.

Es así que Gutiérrez et al. (2018) quienes desarrollaron una guía, en que la secuencia didáctica aplicada fue inicio de la clase, en la cual el docente se integra con el grupo de estudiantes mediante una dinámica, también indica los contenidos y objetivos a desarrollar, y da contestación de inquietudes, seguidamente va con el desarrollo de la clase, en donde el docente da definición de los temas y lo relaciona con los estudiantes, contextualizándonos con la realidad, de refuerzo del aprendizaje mediante la utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y finaliza la clase, en este apartado los estudiantes se cuestionan y se familiarizan con los temas, realizan una actividad integradora como un proyecto y son evaluados.

Mediante esta secuencia didáctica señalaron métodos, estrategias y recursos de enseñanza y aprendizaje, las cuales estaban centradas en el uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo.

Por otro lado, Eudave (2007) indica que para la enseñanza de Estadística Descriptiva la secuencia que se propone a seguir es con variable, niveles de medición de las variables, frecuencias, moda, mediana y media, rango, cuartiles, varianza, desviación estándar y terminar con la asimetría y apuntamiento. De modo que considera que esta secuencia es la más adecuada, además si se elimina la secuencia de los procedimientos de cálculo, podría parecer irrelevante el orden que deban seguir, surgiendo así una desorganización y una difícil comprensión de los temas por parte de los estudiantes, sin

embargo, puede existir una secuencia que didácticamente resulte más provechosa, pero está también dependerá de los objetivos propuestos por el docente.

Por ello el autor propone una secuencia, por temas, es decir el docente debe seguir el orden de los temas para una enseñanza correcta, donde los alumnos al seguir estos temas van a desarrollar un buen aprendizaje, llevando así una organización apropiada.

También Onuma y Urrea (2018) en su propuesta de tesis menciona que con la secuencia de las actividades didácticas, puede promover el desarrollo de competencias interdisciplinarias, donde el estudiante podrá resolver, organizar, analizar e interpretar información, para ello en estas actividades introduce los recursos o materiales a usar, los contextos matemáticos, dentro del desarrollo de la secuencia a seguir es la apertura, el desarrollo y cierre, de modo que las secuencias están organizadas e incluirá en cada una de ellas actividades donde el estudiante se sumerja en el aprendizaje estadístico.

Además, Lazarte et al. (2018) en su propuesta de una secuencia didáctica con un enfoque basado en competencias, indican que estas son una metodología relevante para los procesos de aprendizaje, donde retoman los principales componentes de dichas secuencias, como lo son; las situaciones didácticas, actividades pertinentes y evaluación formativa. De tal manera que siguen una línea metodológica, que permite a los docentes mejorar en el trabajo por competencias en su aula. Para el desarrollo de esta propuesta, se tomaron en cuenta tópicos relacionados con la Estadística Descriptiva, y en la misma se consideraron las competencias tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales, las cuales pretendían ayudar a los estudiantes en su desenvolverse en su vida profesional.

Y Vides et al. (2021) señala que “La secuencia didáctica empleada estuvo compuesta por cuatro actividades: apertura, desarrollo, cierre e institucionalización para establecer la interacción de estudiante - profesor - medio, con el propósito de que los estudiantes hagan razonamientos acerca de conceptos de estadística.” (p. 12)

Como lo indica el autor secuencia didáctica que maneja son cuatro actividades; en donde la primera es la de apertura, la cual proporciona un punto de partida estratégico al generar interés y contexto para el tema, esta es importante para atraer la atención de los estudiantes y motivar la participación activa en el proceso de aprendizaje; como segunda está el desarrollo, en la cual se espera que los estudiantes se sumerjan en el contenido estadístico. La interacción continua entre el estudiante, el profesor y el medio de aprendizaje facilita la comprensión y aplicación de conceptos estadísticos; seguidamente el cierre, donde se ofrece la oportunidad de consolidar la comprensión mediante la revisión y recapitulación de los conceptos clave, dando una retroalimentación en posibles

áreas de confusión; por última se tiene la institucionalización, la misma que vendría a cerrar la secuencia didáctica de manera formal, permitiendo la conexión de los conceptos aprendidos con situaciones del mundo real.

Mientras que Aguilar y Cuevas (2017) quienes aplicaron una secuencia didáctica con un enfoque educativo de análisis exploratorio de datos, aplicando el trabajo colaborativo, donde los estudiantes al trabajar en forma grupal, pudieron razonar y describir los procedimientos para el desarrollo de cálculos estadísticos, así mismo al incentivarlos que trabajen en equipo les ayuda a crecer en conocimiento conjuntamente con los demás integrantes del grupo, de tal manera que estos pueden comparar sus ideas con sus compañeros y así ir refinando conocimientos y habilidades relacionadas a los conceptos básicos de Estadística Descriptiva.

Además, Saire (2019) mediante una investigación proponen al ciclo Problema, plan, datos, análisis, conclusión (PPDAC) como guía didáctica para la enseñanza de tablas de frecuencia, con la misma desarrolló una secuencia de aprendizaje didáctica para estudiantes de primer año de secundaria, en la misma se puede evidenciar que principalmente pone al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje el cual se plantea un problema, seguidamente se formula ideas para solucionarlo, posteriormente este valida sus ideas con la solución del problema, y por último interviene el docente, quien comparte con sus estudiantes las diferentes formas que propusieron para solucionar el problema, si fueron las adecuadas, dando un refuerzo si este es necesario.

Cabe recalcar que las secuencias didácticas son importante para el desarrollo de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, en este caso en Estadística Descriptiva, además antes de desarrollar cada secuencia los estudiantes deben tener las bases necesarias para desarrollarla, por ello se realizan clases previas, en donde se da uso de fases las cuales son; inicio de clase, desarrollo y cierre de la misma, y en cada una se desarrollan diferentes actividades, para despertar el interés de los estudiantes motivándolos a construir su propio aprendizaje, con la guía y apoyo de su docente.

Estadística Descriptiva en nivel de educación secundaria

Este nivel de educación se encuentra entre la primaria y la superior, en la cual los estudiantes tienen la oportunidad de explorar materias específicas, desarrollar habilidades críticas y prepararse para los desafíos académicos. Poniendo en contexto internacional la educación secundaria en la Organización de las Naciones Unidas en Educación (UNESCO) la subdivide en dos partes, de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 2 y 3, refiriéndose a secundaria inferior y superior,

en las cuales se encuentran estudiantes de entre 11 a 17 años. (Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina [SITEAL], 2019).

Es por ello que la educación secundaria es obligatoria, para avanzar al siguiente nivel, por ende, en el estado ecuatoriano la educación secundaria (CINE 2) es equivalente a Educación General básica (EGB) con adolescentes entre 11 a 14 años y Bachillerato General Unificado (BGU) con adolescentes entre 15 a 17 años. Además, mediante el currículo priorizado señala destrezas e indicadores de logro que los estudiantes deben alcanzar en cada nivel, hasta llegar al perfil de egreso de bachilleres, donde se puede evidenciar valores como la solidaridad, innovación y justicia. Cabe indicar, así como existe el currículo acerca de los niveles de educación, también lo hay para áreas, las cuales son: las cuales son: Educación Cultural y Artística, Educación Física, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, inglés, Lengua y Literatura y Matemática a (Ministerio de Educación de Ecuador [MINEDUC], 2019).

El área de interés es de Matemática, en la cual en currículo indica tres bloques curriculares descritos en la Tabla 4.

Tabla 4

Bloques curriculares del área de Matemática

Bloque curricular	Contenidos
Álgebra y funciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Lógica y conjuntos ● Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades ● Matrices, sistemas de ecuaciones lineales, R2 y R3 ● Funciones
Geometría y medida	<ul style="list-style-type: none"> ● Lógica y conjuntos ● Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades ● Polígonos, Círculo, Sólidos, Transformaciones ● Medidas
Estadística y probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Lógica y conjuntos ● Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades ● Funciones, Funciones reales, Funciones de distribución de probabilidad ● Tratamiento y representación de datos

En el bloque curricular 3, está incluida la estadística, para contextualización de este tema se realiza un acercamiento a eventos probabilísticos para posteriormente integrar las representaciones gráficas e ir remontando más contenidos, es así que en EGB ya empiezan a trabajar con Estadística Descriptiva, el cual es profundizado en este subnivel, para posteriormente sea ampliado a nivel de Bachillerato.

Tal como lo indican las organizaciones citadas anteriormente el currículo de niveles de educación, forma parte imprescindible para llevar a cabo una educación de calidad, mientras que los bloques curriculares muestran los contenidos y la secuencia que

deben seguir los docentes para la planificación de sus clases, de tal manera que los estudiantes desarrollen un aprendizaje significativo.

4.1. Enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel secundario

Las estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística descriptiva son fundamentales en la formación de individuos que comprendan y utilicen esta disciplina de manera efectiva en un mundo impulsado por datos. Estas estrategias ofrecen enfoques pedagógicos y metodologías que permiten a los estudiantes no solo comprender los conceptos estadísticos, sino también aplicarlos de manera significativa en situaciones del mundo real. En esta exploración, examinaremos algunas investigaciones que destacan estrategias clave que ayudan a los educadores a capacitar a futuros profesionales y ciudadanos informados en el arte de analizar y comunicar datos de manera efectiva.

Es así como Reyes et al. (2013) quienes desarrollaron una propuesta didáctica para enseñar el tópico de “Medidas de tendencia central” a estudiantes de décimo año de educación, la cual consistió que los docentes utilicen recursos tecnológicos y material concreto, adaptadas con herramientas ya disponibles, donde en lo tecnológico se dio uso del software “GeoGebra” para la facilitación de cálculos y representación de gráficas, también se aplicó la metodología de aprendizaje cooperativo dentro del material concreto para la resolución de problemas. El desarrollo de esta propuesta didáctica fue para ayudar al docente a presentar su materia más atractiva e interesante, donde los estudiantes participen activamente y construya su propio conocimiento, propiciando así un ambiente de trabajo basado en la resolución de problemas.

Es así como la propuesta didáctica desarrollada para abordar los tópicos relacionados con la “Medidas de tendencia central”, puede ser tomada en cuenta para la enseñanza, pero la misma debe ser desarrollada de la manera adecuada, ya que en los resultados los autores indicaron que al momento de aplicar esta propuesta surgieron algunas dificultades tanto en el docente como en estudiantes.

Por ello mediante la investigación realizada por Quituzaca y Borja (2020) la cual se realizó en la Unidad Educativa “Molleturo”, misma que encontraron algunas dificultades tanto en docentes como en los estudiantes. Por lo que en ella se propuso la utilización de una estrategia didáctica apoyada en el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) que permita el logro del aprendizaje de la Estadística Descriptiva. Es así como esta estrategia ayuda al docente desarrollar una clase atractiva e interesante y al estudiante

aprender a través de la construcción de su propio conocimiento, permitiéndoles el desenvolvimiento en cada situación que se encuentre en la vida real.

Por lo que cabe indicar que la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística Descriptiva pueden resultar más efectivos cuando se aplican diversas estrategias pedagógicas que involucran a los estudiantes de manera activa y fomentan la comprensión profunda de los conceptos estadísticos, y es por ello que los docentes buscan adaptar diferentes estrategias para despertar el interés de los estudiantes hacia la Estadística Descriptiva, algunas de las estrategias que se utilizan es la contextualización de problemas en donde se da una relación de los conceptos estadísticos con situaciones del mundo real, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y significativo.

Mediante la investigación realizada por Bermeo (2021) para el desarrollo en la asignatura de Estadística Descriptiva, propone que

Los proyectos socioformativos como una estrategia didáctica donde se desarrolla la resolución de problemas del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante un proceso que toma en cuenta la planeación, actuación y socialización de las actividades realizadas y de los productos logrados. (p. 5)

Con la realización de estos proyectos socioformativos, se logró una satisfacción por parte de los estudiantes, progresando en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Estadística Descriptiva, de tal manera que el proyecto no solo se basaba en la metodología tradicionalista de siempre, sino también los estudiantes formaron parte en la construcción de su aprendizaje, de tal modo que desarrollaron procesos continuos de mejoramiento académico y personal.

También Alfaro et al. (2015) quienes consideran a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como una estrategia didáctica en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, estas es uno de los principales medios para acceder a cualquier tipo de conocimiento, formando un importante recurso, en la cual los estudiantes aprendan de forma autónoma, de tal modo que facilitan la realización de cálculos, gráficos y análisis a través del uso de software, simuladores, hojas de cálculo, laboratorios en línea, entre otros.

Por ende, las TIC son fundamentales en la enseñanza y aprendizaje, por lo que debe ser utilizadas adecuadamente, desarrollando un aprendizaje significativo en los estudiantes, donde no solo tomen a la Estadística Descriptiva como una asignatura más a

la que deben aprobar, sino más bien que les parezca emocionante e interesante de aprender, ya que está presente en diferentes contextos y pueden hacer uso de misma.

Por otro lado, Betancourt et al. (2009) indican que

La enseñanza-aprendizaje de la Estadística Descriptiva con el uso del Software SPSS, dirigido a los estudiantes de quinto año con la finalidad de mantener, estimular y enseñar los contenidos programáticos del tema de Estadística, promoviendo así la eficiencia y eficacia del rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática, donde los docentes y estudiantes realicen su desempeño con misión y visión de futuro, hacia el logro de la excelencia del proceso educativo. (p. 7)

El autor antes citado realizó una propuesta didáctica en la cual, dio uso de herramientas tecnológicas como es el software SPSS incluyéndose en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, con el fin primordial de que el estudiante logre interactuar con contextos ricos en herramientas y materiales para construir el entender y el aprender a través de métodos no convencionales, en el marco de esta sociedad del conocimiento.

Mientras que Vega (2013) quien propone una metodología por proyectos para la enseñanza de Estadística en educación secundaria, en la cual se pudo evidenciar, desarrollo actitudes favorables hacia la comunicación y argumentación matemática promoviendo el trabajo colaborativo, y a su vez al reconocimiento de estudios estadísticos que potencializan las habilidades intelectuales, de tal manera que promueve un conocimiento autocritico, ayudando a los estudiantes aplicar este conocimiento estadístico en ambientes educativos de trabajo individual, lo cual los ayuda a que estos evolucionen positivamente.

Como lo indica la autora antes mencionada, quien propone la metodología por proyectos, la misma que es favorable para el aprendizaje contenidos estadísticas, de tal modo que promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes, formándolos en conocimiento autocrítico y con entre ellos van construyendo su propio conocimiento.

Chaves (2012) mediante el diseño de su propuesta didáctica para comprensión de la Estadística Descriptiva contextos demográficos, la cual ayuda a los docentes abordar la estadística de una forma menos algorítmica y procedimental, pero más descriptiva y explicativa, mostrando su clase más interactiva, interesante y sobre todo eficiente, mientras que en los estudiantes ayuda al desarrollo y creación de su propio conocimiento. Además, en el diseño de la propuesta, también incluyo el trabajo colaborativo para

abordar temas de Estadística Descriptiva, en la cual los estuantes puedan construir conceptos en un conjunto, en la misma también se aplicó el aprendizaje a través de la resolución de problemas, donde los estudiantes buscaron diferentes maneras o formas para llegar a la solución de los mismos.

(Batanero et al, 2013, como se citó en Alvarado et al. 2018) quienes indican que la mejor forma de ayudar a los estudiantes a desarrollar su conocimiento estadístico en el aula es mediante el trabajo con proyectos, el cual puede ser planteado por el docente o a su vez puede ser escogido por los estudiantes, y el proceso para desarrollar el proyecto se da través del planteamiento de un problema, seguidamente la formulación de ideas de cómo solucionarlo, posteriormente la recogida y análisis de datos, para finalmente se da la obtención de conclusiones acerca del problema planteado.

También Espinoza y Sánchez (2014), propone como estrategia didáctica al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la cual tiene como finalidad establecer la influencia que tiene en las estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico, de modo que los estudiantes aprendan a desarrollar estrategias colaborativas, llevando un aprendizaje significativo y funcional propiciado experiencias positivas. Hay que recalcar que ayudan a la interacción de alumno- docente o entre estudiantes, de tal manera que promueva en ellos la contextualización de lo aprendido en situaciones reales.

5. Metodología

La investigación se enmarcó en un enfoque mixto, la parte cualitativa se realizó un análisis y descripción de información bibliográfica acerca de la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva, mientras que en lo cuantitativo se empleó análisis de frecuencias de resultados relevantes de los documentos fuentes de información. Cabe indicar que ambos enfoques se aplican a la misma fuente de información. Tal como lo indica Otero (2017) “El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio” (p. 19). En la misma se aplica el método deductivo para el análisis de la fundamentación teórica acerca de la categoría conceptual de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria. Además, el alcance de la investigación es de tipo descriptiva, ya que se siguió un proceso de revisión documental sistemática, mediante el uso de técnicas de organización de información como la bitácora de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido, teniendo como unidades de análisis los documentos científicos

Para identificar las dificultades de la enseñanza de Estadística Descriptiva, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente enmarcada en la educación secundaria, como son artículos científicos, libros, tesis de maestrías y doctorales, en los cuales se encuentran explícitas las dificultades y en otros fue necesario deducirlas. Adicionalmente se agregó informes y páginas web reconocidas por organismos educativos, de los cuales se extrajo las secuencias didácticas o a su vez deducirlas.

La documentación antes mencionada se la indagó en bases de datos científicas como: Redalyc, SciELO, Dialnet, Scopus, ERIC y motores de búsqueda como: Google, Google académico, Yahoo! y Bing, aplicando una búsqueda avanzada, es decir, mediante ecuaciones de búsqueda con conectores lógicos, tal como se puede ver en la Tabla 5. Cabe indicar que, para la organización de la información se utilizó una bitácora (Anexo 2), con la siguiente estructura; motor de búsqueda, ecuación de búsqueda, resultados, número de documentos seleccionados, datos más relevantes, año, autor, enlace y tipo de documento. Además, para la selección de los documentos se tomó en cuenta aspectos como: número de citas, año de publicación, relevancia del contenido, como también la revisión de documentos en español, inglés y portugués, ya con todos los criterios propuestos se agruparon 31 documentos. De los cuales 22 sirvieron para identificar las dificultades que tiene la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, de estos, 10 más los 9

restantes aportaron para describir las secuencias didácticas utilizadas en Estadística Descriptiva.

Tabla 5

Ecuaciones de búsqueda utilizadas

Ecuación de búsqueda	N° documentos seleccionados
“Secuencias Didácticas” + “Estadística Descriptiva”	9
“Situaciones” + “Didácticas” + “Estadística”	6
Errores +Dificultades +Estadística	3
“Estadística Descriptiva”	2
Errores + Estadística + Descriptiva	2
“Estrategias” + “Enseñanza-aprendizaje” + “Estadística Descriptiva”	5
“Estrategias didácticas” + “Estadística Descriptiva”	4

Con base a la revisión documental sistemática, se pudo evidenciar cual es la estrategia didáctica que favorece a la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva, y la vez la secuencia didáctica más favorable que se debe seguir, por lo que, con base a esto se diseñó la propuesta didáctica (Anexo 1), para estudiantes de nivel secundaria sobre tópicos de Estadística Descriptiva, para ello también se tomó en cuenta los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación de Ecuador.

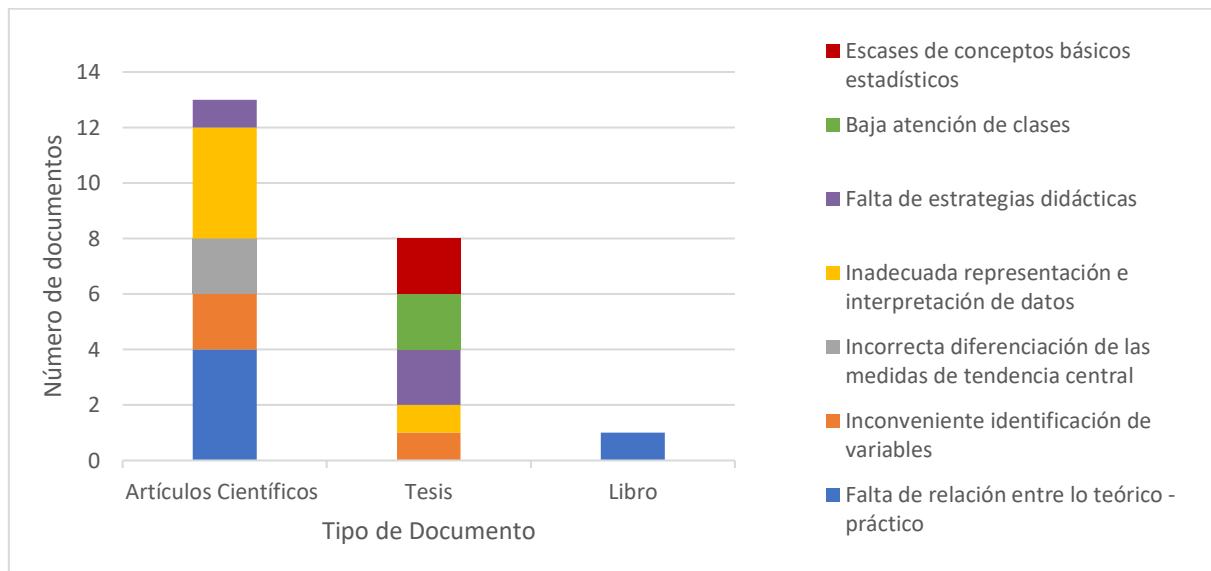
Finalmente, este proceso permitió mostrar los resultados en representaciones estadísticas como el diagrama de barras y matrices descriptivas.

6. Resultados

Para la identificación de las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria, la búsqueda y análisis de información bibliográfica en varias fuentes dio como resultado de 22 documentos, entre estos están tesis, artículos científicos y libros electrónicos. Para la representación de información del primer objetivo sobre las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria se construye la siguiente gráfica de barra Figura 3. Impropia

Figura 3

Dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria



Nota: la información representada a cerca de las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva va desde 1994 a 2022.




En la Figura 3, mediante etiquetas y un color particular se muestran las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel secundaria que se han encontrado en diferentes fuentes de investigación (Eje X: documentos) y a la vez, en el Eje Y muestra la cantidad de estas fuentes. Además, muestra que en cuatro artículos científicos la dificultad de enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva está en la representación e interpretación de datos (color amarillo) y en la misma cantidad de artículos se muestra que la dificultad está en relacionar lo teórico con lo práctico (color azul). En las tesis la falta de estrategias metodológicas (color morado), baja atención en clases (color verde) y conocimientos básicos de conceptos estadísticos (color rojo), y en el libro es llevar lo teórico a lo práctico. Tal como se puede evidenciar



la dificultad que sobresale es la de llevar la teoría a la práctica, y la cual va a la par con la representación e interpretación de datos.

Para la representación de información del segundo objetivo acerca de la descripción de las secuencias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística en el nivel de educación secundaria, agrupando 19 documentos, en la cual toda información extraída de documentos en artículos científicos, tesis e informes, se la estableció en una tabla, ya que de esta manera se pueden describir la secuencia didáctica más utilizada y adecuada para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva

Tabla 6

Secuencias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria

Secuencia didáctica	Descripción	Porcentaje de aplicación de la secuencia
Brousseau	Busca interacción del docente, estudiante y el medio en el cual se encuentran, de modo que el docente propone un problema, seguidamente los estudiantes se formulan ideas para su solución, posteriormente estos validan estas ideas con la solución del problema y finalmente el docente cuestiona y expone las ideas propuestas por los estudiantes, desarrollando en ellos experiencias sobre lo aprendido.	 15,80%
Tobón, Pimienta y García dirigida a un enfoque por competencias	En la cual el estudiante identifica un problema, luego como el desarrollo del problema le va a ayudar en su formación, seguidamente realizan actividades conjuntamente con el docente para su comprensión, de esta manera el docente puede evaluarlos, para ello también hace uso de recursos y el docente la finaliza con cuestionamientos hacia los estudiantes y estos reflexionen sobre lo aprendido.	 21,10%
De Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones	Esta secuencia didáctica también conocida como ciclo de aprendizaje (PPDAC), se trata de identificar el problema a resolver, el estudiante con ayuda del docente plantea ideas u sugerencias para resolverlo, recogen datos del problema para posteriormente analizarlos y así dar conclusiones sobre este problema	 10,50%

<p>Aprendizaje Basado en Proyectos</p>	<p>Esta también utilizada como estrategia metodológica, en esta los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje, ya que en ella estos deben trabajar cooperativamente y en conjunto. Esta inicia con el planteamiento del proyecto, en la cual el docente plantea la pregunta inicial de la que parte el proyecto, la misma debe generar interés. Posteriormente se tiene la elaboración del proyecto, el grupo busca como ejecutarlo, de modo que busca información y la organiza, finalmente se evalúa el proyecto, su proceso y reflexionan conjuntamente con el docente lo aprendido.</p>	 <p>31,60 %</p>
<p>Aprendizaje Basado en Problemas</p>	<p>Como la anterior también es utilizada como estrategia, ayuda a fortalecer la autonomía en los estudiantes Esta parte con un problema propuesto por el docente, el cual está relacionado al medio de estudiante, luego se formula ideas o identifica procedimientos a seguir, indaga más datos y se informa, para así dar posibles soluciones al problema propuesto.</p>	 <p>21,10%</p>

Nota: en la columna tres de la tabla está calculado el porcentaje de autores que utilizaron y sugieren las secuencias didácticas que son favorables para la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria, en total se tomó en cuenta 19 autores, además la información recolectada data desde el 2009 al 2021.

La Tabla 6 presenta las diferentes secuencias didácticas utilizadas en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva. Se describen cinco secuencias didácticas: 1) Problema-acción, formulación, Validación e institucionalización, la cual es utilizada en el 15.80 % de las investigaciones; 2) Problema del contexto, competencias a formar, actividades, evaluación, recursos y proceso cognitivo, utilizada en el 21.10 % de las investigaciones; 3) Problema, plan, datos, análisis y conclusión, utilizada en el 10.50 % de las investigaciones; 4) Aprendizaje Basado en Proyectos, utilizada en el 31.60 % de las investigaciones; y 5) Aprendizaje Basado en Problemas, utilizada en el 21.10 % de las investigaciones. Cabe indicar que cada autor antes de aplicar las secuencias didácticas antes mencionadas, anticipan nociones básicas de los conceptos estadísticos, de tal manera que se pueda desarrollar adecuadamente las secuencias.

Es así como se puede evidenciar que la secuencia didáctica más utilizada es el Aprendizaje Basado en Proyectos, pero a su vez es también es descrita y propuesta como estrategia didáctica, seguidamente están a la par las secuencias didácticas Propuesta por Tobón, Pimienta y García y el Aprendizaje Basado en Problemas, siendo otras opciones para llevar a cabo las clases.

7. Discusión

Luego de la presentación de los resultados, con base en la revisión documental realizada de las categorías conceptuales: dificultades, secuencias didácticas y estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria, se procede a contrastar y discutir la información recabada con la finalidad de dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas.

Haciendo referencia al primer cuestionamiento de la investigación, el cual es identificar las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria, mediante el análisis de diferentes fuentes de información se pudo evidenciar que estas existen, tanto en docentes como en estudiantes, de tal manera que afectan a su desarrollo y crecimiento académico, dado que los docentes no desarrollan adecuadamente sus clases, formando estudiantes con aprendizajes no significativos tal como lo indican Alfaro et al. (2015) y Aguilar y Cuevas (2017).

Por ende, las dificultades que presentan los estudiantes a menudo son: de aplicar lo aprendido a situaciones reales debido a la falta de bases teóricas sólidas; la elección inadecuada de gráficos, los cuales pueden llevar a conclusiones erróneas; la identificación de variables y la falta de estrategias didácticas efectivas; la baja atención a las clases; y conocimientos básicos insuficientes en conceptos estadísticos. Es así que Montero (2007), Espinoza y Sánchez (2014) y Cox et al. (2020) quienes aluden que sin la conceptualización de los contenidos los estudiantes no podrán desarrollar problemas o situaciones que se den en su diario vivir.

Para abordar estas dificultades, es importante desarrollar estrategias didácticas innovadoras y adaptativas que fomenten la aplicación de los conceptos estadísticos, la mejora de las habilidades de representación e interpretación de datos, y la identificación clara de variables. Por ende, los docentes deben abordar enfoques pedagógicos que involucren a los estudiantes de manera activa y que estos se interesen por el tema, de modo que puedan crear un ambiente de aprendizaje estimulante y efectivo.

Las secuencias didácticas forman un proceso de actividades de aprendizaje planteadas por el docente, las cuales se pondrán en marcha para el desarrollo de un aprendizaje significativo en los alumnos, la evidencia científica encontrada en esta investigación resalta que la secuencia didáctica más empleada y que genera aprendizajes significativos en la Estadística Descriptiva es el Aprendizaje Basado en Proyectos. Esta secuencia propicia el trabajo cooperativo y desarrolla un proyecto basado al medio en el cual se encuentra, de modo que se plantea formas e ideas para llegar a una solución, de

tal manera que el docente analiza y cuestiona a los estudiantes para que estos reflexionen y formen experiencias con base a lo que están aprendiendo, por ende, este es quien protagoniza la construcción de su conocimiento (Vides et al., 2021).

Vega (2013) y Quituzaca y Borja (2020) coinciden en que la secuencia favorable para el aprendizaje de la Estadística Descriptiva es apoyada en el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos). Esta estrategia permite al docente desarrollar una clase atractiva e interesante, mientras que al estudiante le facilita la construcción de su propio conocimiento, capacitándolos para desenvolverse en situaciones de la vida real. Además, promueve el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades intelectuales, así como el aclaración, reconocimiento y aplicación de estudios estadísticos que fomentan un conocimiento autocritico y aprendizajes significativos permitiendo a los estudiantes aplicar este conocimiento en contextos educativos.

Cabe indicar que una secuencia didáctica se compone de un inicio, desarrollo y cierre de una clase, durante los cuales se proponen actividades para que los estudiantes las realicen con la ayuda de su docente. Este enfoque es similar al planteado por Onuma y Urrea (2018), quienes describen una secuencia que consta de apertura, desarrollo y cierre. A pesar de que los autores no explicitan las secuencias didácticas en sus investigaciones, al analizar las actividades propuestas se pueden describir y clasificar, lo que permite obtener una secuencia adecuada para el desarrollo y aprendizaje de la Estadística Descriptiva.

Las estrategias didácticas para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva van de la mano con la secuencia didáctica, por ello es importante saber que estrategias son las adecuadas para abordar este tema y que secuencia es la apropiada. Una vez identificada la estrategia y secuencia didáctica favorable, el docente debe tener conocimiento de su desarrollo, para poder ponerla en práctica, de tal manera que pueda llevar a cabo una clase activa, motivadora e interesante para los estudiantes, en donde estos vayan aprendiendo y desarrollando su propio conocimiento.

8. Conclusiones

El análisis de diversos documentos, señalaron 7 dificultades en la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva: relacionar lo teórico con lo práctico y la representación e interpretación de resultados son las dos dificultades más comunes; seguidamente están la identificación de variables y la falta de estrategias didácticas; la diferenciación entre las medias de tendencia central; baja atención a las clases; y, conocimientos básicos escuetos, son otras de las dificultades, pero estas se presentan con menor frecuencia respecto a las anteriores.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) favorece a mitigar las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva. Esta secuencia exige la participación activa del docente y del estudiante. El docente actúa como guía y el estudiante como principal constructor de su propio conocimiento.

Las dificultades de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva son diversas, desde lo disciplinar hasta lo pedagógico didáctico, esto exige que quien imparta esta materia debe tener un amplio dominio de los contenidos disciplinares y de procesos pedagógicos pertinentes para impartir conocimiento.

9. Recomendaciones

Los docentes deben conocer las dificultades que pueden surgir durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva, de tal manera que puedan empleen estrategias pertinentes para superarlas y así facilitar el aprendizaje de sus estudiantes

Que para enseñar Estadística Descriptiva se utilicen datos de contextos reales y cercanos a los estudiantes, dado que esto permite que los estudiantes vayan consolidando lo aprendido y construyan su propio conocimiento, de tal modo que se pueda lograr aprendizajes significativos.

Emplear el Aprendizaje Basados en Proyectos (ABP) para enseñar Estadística Descriptiva dado que, de esta manera, reducen las dificultades de aprendizaje de esta disciplina (Ver Anexo 1).

10. Bibliografía

- Acoltzin, C. (2014). Estadística descriptiva y selección de la prueba. *Revista Mexicana de Cardiología*, 25(2), 129-131. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2014/h142i.pdf>
- Agüero, M. (3 de febrero de 2018). ¿Qué es una secuencia didáctica? *Territorio creativo en mi aula*. <https://fabyanaaguero.wixsite.com/misitio/post/que-es-una-secuencia-didactica>
- Aguilar, E. y Cuevas, J. (2017). *Secuencia didáctica para el aprendizaje de la estadística mediante la exploración de datos* [Tesis de Maestría, Universidad de Quintana Roo]. <http://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/1577>
- Alfaro, N., Campos, S., Ilabaca, F., Ulloa, N. y Moncada, J. (2015). Tic en enseñanza de la estadística descriptiva y aprendizaje autónomo. *Repositorio Digital de documentos en educación de Matemática*, 374-377. <http://funes.uniandes.edu.co/16498/1/Alfaro2015TIC.pdf>
- Alvarado, H., Galindo, M. y Retamal, M. (2018). Evaluación del aprendizaje de la estadística orientada a proyectos en estudiantes de ingeniería. *Educación Matemática*, 30(3), 151-183. <https://doi.org/10.24844/EM3003.07>
- Álvarez, E. y Barreda, L. (2020). La estadística descriptiva en la formación investigativa del instructor del arte. *Revista Conrado*, 16(73), 100-107. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n73/1990-8644-rc-16-73-100.pdf>
- Batanero, C., Godino, J., Green, D., Holmes, P. y Vallecillos, A. (1993). Errores y dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos elementales. *Internation Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 25(4), 527-547. <https://doi.org/10.1080/0020739940250406>
- Bárcena, E., Lacomba, B. y Parrado, M. (2011). La Estadística Descriptiva y las TIC 1. *@tic revista de innovación educativa*, 6, 30-37. <https://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/286/1043>
- Bermeo, F. (2021). Aplicación de proyectos socioformativos dentro del aula: experiencia docente en la asignatura de Estadística Descriptiva. *Runas. Journal of Education and Culture*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.46652/runas.v2i3.42>
- Betancourt, M., Rivas, Y. y Sarmiento, M. (2009). *Desarrollo de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Estadística Descriptiva y el SPSS como refuerzo innovador*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de los Andes]. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/44396>

- Briceño V, (2020). *Estadística descriptiva*. Euston: <https://www.euston96.com/estadistica-descriptiva/>
- Carretero, R. y García, F. (2011). Historias de Matemáticas ¡Qué historia esto de la Estadística! *Pensamiento Matemático*, 0. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3756426>
- Castillo, V. y Popayán, Y. (2017). Aplicación de la teoría de las situaciones a las Ciencias Sociales. *educare*, 21(70), 539-555.: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35656000005>
- Chaves, S. (2012). *Diseño de una propuesta didáctica para la comprensión de la estadística descriptiva en contextos de demografía* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/12180>
- Cox, F., González, D., Magreñán, Á. y Orcos, L. (2022). Enseñanza de Estadística Descriptiva mediante el uso de simuladores y laboratorios virtuales en la etapa universitaria. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 74(4), 103-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94121>
- Cuétara, Y., Salcedo, I. y Hernández, M. (2016). La enseñanza de la estadística: antecedentes y actualidad en el contexto internacional y nacional. *Atenas*, 3(35). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055145009>
- Cuevas, J., Sanabria, G. y Núñez, F. (2013). Estadística Descriptiva y su enseñanza a través del entorno de programación R. En SSEMUR, Sociedad de Educación Matemática Uruguay (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 294–301). <http://funes.uniandes.edu.co/19944/1/Cuevas2013Estad%C3%ADstica.pdf>
- De la Puente, C. (2018). *Estadística descriptiva e inferencial*. En Ediciones IDT, Estadísticos e-Books & papers (Ed.); Primera edición, pp. 155-211). https://www.academia.edu/37886940/Estad%C3%ADstica_descriptiva_e_inferencial_Carlos_De_La_Puente_Viedma_pdf
- Del Puerto, S., Seminara, S. y Minnaard, C. (2007). Identificación de análisis de los errores cometidos por los alumnos en Estadística Descriptiva. *Revista Iberoamericana*, 43(3), 1-8. <https://doi.org/10.35362/rie4332331>
- Espinoza, C. y Sánchez, I. (2014). Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *PARADIGMA*, 35(1), 103-128. <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/529>
- Eudave, D. (2007). El aprendizaje de estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 19(2), 41-66. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v19n2/1665-5826-ed-19-02-41.pdf>

- Evangelista, V. y Jauregui, E. (2011). *Aprendizaje de la estadística descriptiva mediante las situaciones didácticas de Guy Brousseau en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E «José Faustino Sánchez Carrión» del Tambo* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro de Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2530>
- García, D., Barros, J., Solano, A. y García, T. (2019). Estrategias pedagógicas para la enseñanza-aprendizaje de estadística en los grados 6° y 7° de la institución Leonidas Acuña Valledupar. *Boletín Redipe*, 8(7), 142-158. <https://orcid.org/0000-0002-0620-3074>.
- García-García, J., Encarnación, E. y Arredondo, E. (2020). Exploración de la comprensión gráfica de estudiantes de secundaria. *ie Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 11(0), e925. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.925
- Gutiérrez, E., Sánchez, S. y López, J. (2018). *Guía pedagógica Estadística descriptiva y probabilidad*. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.11799/80354>
- Lazarte, I., Flores, C., Doria, M. y Haustein, M. (2018). Propuesta de una secuencia didáctica para la asignatura probabilidad y estadística desde el enfoque basado en competencias. En RIAA, Universidad Nacional de Catamarca (Ed.), IV Congreso Argentino de Ingeniería y X Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería. https://riaa-tecn.unca.edu.ar/bitstream/handle/123456789/109/4_CADI_y_10_CAEDI_paper_205.pdf?sequence=1
- Martínez, G. (2015). *Unidad I Introducción: Estadística y Probabilidad*. Slideplayer. <https://slideplayer.es/slide/9431820/>
- Méndez, M., Valero, N. y Álvarez, I. (2014). *Experimentos de enseñanza para la superación de algunas dificultades y errores referidos a la variable estadística y sus escalas de medición* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/210>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Nivel bachillerato. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Montero, J. (2007). *Estadística Descriptiva para ciencias sociales*. Paraninfo Cengage Learning. https://www.google.com.ec/books/edition/Problemas_resueltos_estad%C3%ADstica_descrip/kJu3hDEbyaYC?hl=es&gbpv=0

- Moreno, C. y Aguerre, F. (2015). *Estrategia didáctica mediante proyectos formativos para desarrollar capacidades matemáticas en estadística descriptiva en estudiantes del nivel secundario* [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/2083>
- Nediger, M. (3 de noviembre de 2020). ¿Qué es la visualización de datos? (Ejemplos y mejores prácticas). *Blog de venganza*. <https://es.venngage.com/blog/visualizacion-de-datos/>
- Onuma, P. y Urrea, M. (2018). *Secuencia de actividades didácticas para la construcción del significado de algunos objetivos de la Estadística Descriptiva a través de tablas y gráficos* [Tesis de Maestría, Universidad de Sonora]. <http://hdl.handle.net/20.500.12984/7808>
- Ortega, C. (16 de junio de 2022). *Estadística descriptiva: Qué es, objetivo, tipos y ejemplos*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/estadistica-descriptiva/>
- Otero, A. (18 de Agosto de 2018). *Enfoques de Investigación*. En *Métodos para el diseño Urbano - Arquitectónico*. <https://www.researchgate.net/publication/326905435><https://www.researchgate.net/publication/326905435>
- Paz, C. y Díaz, J. (2023). Caracterización del diagnóstico del aprendizaje de la estadística descriptiva en un programa de educación superior. *Revista Academia y Virtualidad*, 16(1), 121-147. <https://doi.org/https://doi.org/10.18359/ravi.6075>
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, 11(03), 1-6. <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Quituzaca, E. y Borja, C. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Una estrategia didáctica en Estadística Descriptiva en estudiantes de 1° de Bachillerato Técnico FIP Producciones Agropecuarias* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1551/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20EVELIN%20Q-DANIEL%20B.pdf>
- Reyes, N., Monge, C. y Vega, V. (2013). *Propuesta para enseñar «Medidas de tendencia central» utilizando material concreto y recursos tecnológicos*. <http://funes.uniandes.edu.co/15636/1/Reyes2013Propuesta.pdf>
- Rendón-Macías, M., Villasís-Keever, M. y Miranda-Novales, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>

- Ruz, F., Molina-Portillo, E. y Contreras, J. (2020). Actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en futuros profesores. *Cuadernos de Pesquisa*, 50(178), 964-980. <https://doi.org/10.1590/198053146821>
- Saire, J. (2019). El ciclo PPDAC como enfoque didáctico para la enseñanza de tablas de frecuencia para estudiantes de primer año de secundaria. En Educación Estadística, Contreras, J., Gea, M., López-Martín, M. y Molina-Portillo, E. (Eds.), III Congreso. <https://www.ugr.es/~fqm126/pagesCIVEEST/comunicaciones.html>
- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. (2019). Educación básica. Nivel secundario. En IPE-UNESCO (Eds.). https://siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_educacion_secundaria_20190521.pdf#:~:text=El%20nivel%20secundario%20es%20el,de%2011%20a%2017%20a%C3%B1os.
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. En Pearson Educación de México, Morales y Martínez, (Eds.), Primera Edición. <https://cbit1ixtapaluca.mx/archivos/documentacionAcademica/SECUENCIAS%20DIDACTICAS.%20tobon-f.pdf>
- Tubón, E. y Ríos, L. (2013). *Software educativo para la enseñanza de Estadística Descriptiva y su incidencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno y décimo año de Educación General Básica del Colegio José Fidel Hidalgo* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/5753>
- Vega, M. (2013). *El aprendizaje estadístico en la Educación Secundaria Obligatoria a través de una metodología por proyectos: estudio de caso en un aula inclusiva* [Tesis Doctoral, Universidad de Granada]. <http://hdl.handle.net/10481/27770>
- Vides, S., Barros, J. y Triana, G. (2021). Modelo para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura estadística en estudiantes de ingeniería de la Universidad Popular del Cesar (Colombia). *Espacios*, 42(03), 10-26. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42v03p02>
- Zúñiga, F. y Diaz, D. (2017). *Implementación de una secuencia didáctica basada en situaciones problema para comprender la comprensión de la noción de aleatoriedad* [Tesis de Maestría, Universidad del Valle]. <https://hdl.handle.net/10893/10528>

Propuesta Didáctica



**Aprendizaje Basado en Proyectos
para la enseñanza y aprendizaje de
medias de tendencia central y
medidas de dispersión**



ÍNDICE

- 1. Título de propuesta**
- 2. Presentación**
- 3. Objetivos de la propuesta**
- 4. Justificación de la propuesta**
- 5. Desarrollo**
- 6. Resultados esperados**
- 7. Bibliografía**
- 8. Anexos**

Título de la propuesta

Propuesta Didáctica de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de medidas de tendencia central y medidas de dispersión

Presentación

La estadística descriptiva es una herramienta fundamental para comprender y analizar conjuntos de datos. Esta propuesta didáctica, contiene información referente a las medidas de tendencia central y dispersión. Cabe indicar que la propuesta parte de una planificación de 6 clases contextualizada a Decimo Año de Educación General Básica, es así como el docente organizará sus planificaciones considerando los objetivos, destrezas, contenidos, recursos y evaluación. Que posteriormente los estudiantes apliquen estos conceptos en un proyecto práctico con base a la secuencia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Desarrollando en ellos un aprendizaje significativo ya que pueden aplicar lo teórico en situaciones que se desarrollan en su medio o entorno. La propuesta tiene la siguiente estructura: Portada, índice, título; presentación; objetivos que orientan al desarrollo adecuado de la propuesta; la justificación donde se describe las razones fundamentales para utilizar la secuencia didáctica; la planificación que está estructurada en 6 clases bajo los lineamientos del Ministerio Ecuatoriano; el desarrollo en el que se describe y detalla cómo se va llevar a cabo cada una de una de las clases; Esquema del Proyecto se deja explícita la pregunta motivadora de secuencia; resultados esperados, son la finalidades a las que se pretende llegar con el desarrollo de la secuencia; y finalmente la bibliografía.

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar la secuencia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza y aprendizaje de Medidas de tendencia central y de dispersión para estudiantes de Decimo Año de Educación General Básica.

Objetivos específicos:

- Planificar 6 clases en las que se aborden las medidas de tendencia central y de dispersión a través de un proyecto relacionado con situaciones de la vida real.
- Estructurar la secuencia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) a partir de una pregunta generatriz relacionada con situaciones reales.

Justificación

Los resultados que arrojaron la investigación acerca de la enseñanza y aprendizaje de Estadística Descriptiva, se evidencian que la secuencia didáctica más favorable que permite mitigar las dificultades en la Estadística Descriptiva, es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), por lo que es necesario implementar una guía didáctica, en la cual se desarrolla la secuencia, pero para aplicarla es necesario abordar conceptos básicos acerca de Estadística Descriptiva.

La propuesta está diseñada para ser utilizada por los docentes, pero cabe indicar que incluye actividades que los estudiantes pueden resolver de manera autónoma, ayudando a mejorar el proceso de aprendizaje, en donde estos no solo absorben información de manera pasiva, sino que también aplican, analizan y reflexionan sobre lo que están aprendiendo. De modo que se muestran clases interactivas y llamativas, garantizando así el logro de objetivos educativos propuestos.

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

DATOS INFORMATIVOS

Nombre de la Institución:

Nombre del docente: Josselyn Daniela Gualán Jiménez

Grado/Curso: Décimo Año de Educación General Básica EGB

Fecha de inicio- fin:

Área: Matemática

APRENDIZAJE DISCIPLINAR:

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.

CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición).

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
Definir e identificar el uso de Estadística en diferentes ámbitos (Ref.M.4.3.4.).	Define e identifica la importancia de aplicar la estadística en diferentes ámbitos. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el	<p>Clase 1: 1 período</p> <p>Tema: Introducción a Estadística</p> <p>Inicio</p> <p>Historia narrada sobre la Estadística y su Génesis</p> <p>Desarrollo</p> <p>Mediante la estrategia interactiva y comunicativa conceptualizar lo siguiente:</p> <p>¿Qué estadística?</p> <p>Ramas de la estadística</p>	Observación directa- diario de campo. Cuestionario. Rúbrica de evaluación.

	<p>análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación. (Ref.I.M.4.7.1.).</p>	<p>Aplicaciones y Aportes</p> <p>Cierre</p> <p>Interrogatorio por parte del docente a los estudiantes con las siguientes preguntas: ¿En dónde creen que se puede encontrar la estadística? Indicar ejemplos ¿Por qué creen que es importante la estadística? ¿Cómo la aplicas o la aplicarías en tu día a día?</p> <p>Trabajo Autónomo: Investigar sobre el concepto de población, muestra y valores que puede tomar un dato Investigar tipos de variables de Estadística.</p>	Lectura comentada.
<p>Definir e identificar las variables estadísticas. (Ref.M.4.3.5.)</p>	<p>Define e identifica adecuadamente las variables estadísticas. (Ref.I.M.4.8.1.).</p>	<p>Clase 2: 1 período</p> <p>Tema: Tipos de Variables Estadísticas</p> <p>Inicio</p> <p>Realización de una dinámica (Barca de Noe), la cual tiene por objetivo que los estudiantes puedan identificar que es población, muestra y dato.</p> <p>Desarrollo</p> <p>Mediante la estrategia interactiva y comunicativa conceptualizar lo siguiente: ¿Qué es una variable? Tipos de variables estadísticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cualitativas: nominales y ordinales - Cuantitativas: Discretas y continuas <p>En cada una de ellas el docente coloca ejemplos, para mayor comprensión del estudiante.</p> <p>Cierre</p> <p>Desarrollo de actividad individual; en una hoja se plasmarán varios ejemplos, los cuales están relacionados con las variables estudiadas, los estudiantes deben indicar a qué tipo de variable pertenece.</p> <p>Trabajo Autónomo: Investigar que son las tablas de frecuencia estadísticas</p>	
<p>Definir e identificar las variables estadísticas. (Ref.M.4.3.5.)</p>	<p>Define e identifica adecuadamente las</p>	<p>Clase 3: 1 período</p> <p>Tema: Variables Cualitativas</p> <p>Inicio</p>	

<p>Organizar datos no agrupados y datos agrupados en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada. (Ref.M.4.3.2.)</p>	<p>variables estadísticas. (Ref.I.M.4.8.1.). Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias. (Ref.I.M.4.7.1.).</p>	<p>Activación de conocimientos previos, mediante un interrogatorio ¿Cuántas variables estadísticas hay? Indicar ejemplos acerca de las variables; Cualitativas (nominales y ordinales) y Cuantitativas (Discretas y continuas). Desarrollo Lectura comentada acerca de lo investigado, posteriormente el docente realizara la conceptualización. ¿Qué son las tablas de frecuencia? Tipos de frecuencias Ejemplo de representación de variables cualitativas mediante tablas de frecuencia Cierre Los estudiantes trabajarán en grupos para crear una tabla de frecuencia en base a ejemplo proporcionado por el docente. Como trabajo autónomo los estudiantes deben investigar acerca de las medidas de tendencia central.</p>	
<p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p>	<p>Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) resuelve problemas en forma grupal. (Ref.I.M.4.8.1.).</p>	<p>Clase 4: 1 período Tema: Variables Cuantitativas; Medidas de tendencia Central Inicio El docente implementara la lluvia de ideas acerca del tema. Desarrollo El docente formara grupos de trabajo y mediante una estrategia de interacción y comunicación: indicara que es una medida central y subtópicos que la conforman (media, mediana y moda). Para mayor comprensión de estos se realizará un ejemplo, en el cual se encontrará la media, mediana y moda. Cierre Los estudiantes trabajan en los grupos ya establecidos, y propondrán pequeños ejemplos para desarrollar las medidas de tendencia central con el apoyo de su docente. Como trabajo autónomo el estudiante debe indagar acerca de las medidas de dispersión.</p> <p>Clase 5: 1 período Tema: Variables Cuantitativas: Medidas de dispersión</p>	

		<p>Inicio Activación de conocimientos previos, mediante un pequeño interrogatorio ¿Qué son las medidas de tendencia central? ¿Cuántos subtópicos tiene y descríbalas? Indicar las fórmulas de cada subtópico</p> <p>Desarrollo El docente indicara a los estudiantes que se unan a los grupos ya establecidos y realizaran una lectura comentada acerca de lo investigado sobre el tópico Medidas de dispersión, seguidamente se conceptualizara con los subtópicos que la conforman y se dará la diferencia con las Medidas de tendencia central.</p> <p>Cierre Los grupos establecidos trabajarán con el ejemplo realizado para las medidas de tendencia centra y desarrollarán las medidas de dispersión, esto con la guía del docente.</p> <p>Trabajo autónomo: Investigar para que sirve el software Exel y como usarlo, para la siguiente clase traer una computadora por grupo.</p>	
Organizar y representar datos procesados en tablas de frecuencias y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC. (Ref. M.4.3.1.)	Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. (Ref.I.M.4.7.1.).	<p>Clase 6: 1 periodo Tema: Representación de datos cualitativos y cuantitativos con el Software Exel</p> <p>Inicio Activación conocimientos previos, un pequeño interrogatorio ¿Qué son las variables cualitativas y cuantitativas? Indique la diferencia entre las variables ¿Qué medias tenemos en las variables cuantitativas? ¿Qué diferencia tienen? Indicar los subtópicos de cada una</p> <p>Desarrollo El docente indicara a los estudiantes que se unan a los grupos ya establecidos y realizaran una lectura comentada acerca de lo investigado del software Exel y procederá a la representación de datos tanto cualitativos como cuantitativos, para ello tomara los ejemplos realizados en las clases anteriores, los estudiantes irán viendo y aplicando el paso a paso para su representación.</p>	

		<p>Cierre</p> <p>Los grupos establecidos representaran gráficamente el ejercicio propuesto en las variables cualitativas (Histograma) al igual que el ejemplo elaborado en las variables cuantitativas (curva de ojiva), esto con la guía del docente.</p>	
<p>APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR:</p>			
<p>NOMBRE DEL PROYECTO INTERDISCIPLINAR, EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE, RETO:</p> <p>Causas y consecuencias de las inundaciones en la ciudad de Loja</p>			
<p>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</p> <p>CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.</p> <p>CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición).</p>			
<p>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</p>	<p>INDICADORES DE EVALUACIÓN</p>	<p>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</p>	<p>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</p>
<p>Identificar el uso de Estadística en diferentes ámbitos (Ref.M.4.3.4.).</p> <p>Organizar datos no agrupados y datos agrupados en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada. (Ref.M.4.3.2.)</p>	<p>Identifica la importancia de aplicar la estadística en diferentes ámbitos. Y Promueve el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación. (Ref.I.M.4.7.1.).</p> <p>Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de</p>	<p>Planteamiento del proyecto</p> <p>El docente interactúa con los estudiantes para definir y acercarlos a la pregunta general y objetivo del proyecto. En el cual estos pueden tener varias interrogantes como:</p> <p>¿Cuáles son las áreas más susceptibles a inundaciones de la ciudad?</p> <p>¿Cuál es su geografía y condiciones climáticas?</p> <p>¿La infraestructura de las áreas urbanas es la adecuada para evitar inundaciones?</p>	<p>Observación directa</p> <p>Informe de Proyecto</p> <p>Rubrica</p>

<p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p> <p>Organizar y representar datos procesados en tablas de frecuencias y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC. (Ref. M.4.3.1.)</p>	<p>frecuencias. (Ref.I.M.4.7.1.).</p> <p>Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) resuelve problemas en forma grupal. (Ref.I.M.4.8.1.).</p> <p>Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. (Ref.I.M.4.7.1.).</p>	<p>¿Cuáles son los riesgos de salud que pueden afectar con las inundaciones?</p> <p>De esta manera, se los contextualiza al problema investigar, que es, ¿Cuáles son las causas y consecuencias de las inundaciones en la ciudad de Loja?</p> <p>Para dar respuesta a la pregunta, se recolectará información de las siguientes variables: Cualitativas y cuantitativas. Luego de ello el docente procede a la distribución de los estudiantes en grupos de trabajo.</p> <p>Elaboración y ejecución del proyecto</p> <p>Cada integrante de los grupos de trabajo, tendrán una responsabilidad y rol que cumplir. Posteriormente buscan información de factores asociados a dar respuesta a la problemática, ya recolectada la información proceden a organizarla y realizar cálculos necesarios para obtener resultados, para ello se dará uso de las medidas de tendencia central y de dispersión, de esta manera observaran varían estos datos y para la representación de estos se dará uso de graficas como el histograma.</p> <p>Evaluación el proyecto</p> <p>Cada grupo de trabajo compartirá mediante una pequeña exposición su investigación, realizando conjuntamente con el docente con criterios personales y experiencias sobre lo aprendido.</p>	
--	---	--	--


ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS:

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
--------------------------------------	---------------------------	---	-------------------------

HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES		
ACTIVIDADES PLANIFICADAS PARA LAS HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES	ACTIVIDADES EVALUATIVAS

Desarrollo

Clase 1

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Introducción a Estadística
Destreza 	Definir e identificar el uso de Estadística en diferentes ámbitos (Ref.M.4.3.4.).
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia y la presentación del tema de clase y objetivo a lograr.

*El docente, mediante una historia, cuenta como se originó la estadística, introduciendo a los estudiantes al tema a abordar. realizara en pequeña dinámica, consiste en la barca de Noe, cada estudiante tendrá el nombre de un animal, cuando el docente diga el arca se hunde y para salvarse los animales se unen con su misma especie, luego el grupo tiene que estar compuesto por animales diferentes y al final se unen todos. de esta forma el docente podrá definir con ayuda de sus estudiantes lo que es población, muestra y dato.

Conceptualización

Génesis de la Estadística

Desde los inicios las civilizaciones, tuvieron problemas para organizarse, buscando varias formas o herramientas, para llevar un registro de sus propiedades, por ello surge la idea de recoger esta información a través de los censos, para luego organizarla y llevar un registro de los bienes de cada persona, de esta manera también podían realizar divisiones de tierras.

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 30 minutos en la actividad siguiente.

*El docente mediante una estrategia interactiva y comunicativa, procede explicar la definición de estadística, ramas de la estadística sus aplicaciones y aportes

Parte Teórica

¿Qué es Estadística?

Proviene del latín *stadium* que significa estado, la cual reúne, organiza y analiza datos de una población, además es una de las ramas primordiales de las matemáticas. Su origen se dio en diferentes culturas y momentos clave en la evolución del pensamiento humano, en donde una de las civilizaciones que tuvo mayor realce fue la de los egipcios, quienes se vieron en la obligación de encontrar una herramienta, que ayude a llevar registros sobre las personas, soldados, animales e impuestos, por lo que procedieron con los censos. Es así como la estadística tiene sus raíces, en el imperio Romano, con las ciudades de Egipto, asirios y griegos.

Ramas de la Estadística

Se divide en dos ramas, las cuales abarcan desde la recopilación y organización de datos hasta la inferencia y la predicción.

Estadística Descriptiva: Resume de forma clara y sencilla, los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos Rendón-Macías et al. (2016). Además, es utilizada para la descripción de un conjunto determinado de datos anteriormente recopilados; dentro de esta también es necesario el uso de variables cualitativas y cuantitativas para la obtención de datos certeros

En esta rama contiene tópicos y subtópicos que la componen

- Medidas de tendencia Central: media, mediana y moda
- Medidas de Dispersión: rango, varianza y desviación Estándar
- Distribución de frecuencias: absoluta, relativa y acumuladas
- Medidas de Posición: cuartiles, deciles y perceptibles

Estadística Inferencial: Indica que la estadística inferencial comprende métodos y procedimientos para la deducción de propiedades realizando deducciones de una población de una pequeña parte de la misma. Es decir, que se da del análisis de una

muestra representativa de una población, por lo que se basa en el uso de técnicas y métodos estadísticos para hacer inferencias o suposiciones sobre características y relaciones de una población basándose en la información recopilada de una muestra de esa población De la Puente (2018).

Aplicaciones de la Estadística

La estadística esta inmensa en varios ámbitos, por ello se describirán algunas de sus aplicaciones:

- **En la industria farmacéutica:** para desarrollar nuevos medicamentos y establecer las dosis terapéuticas. En grupos de pacientes o bien, obteniendo conclusiones sobre ciertas enfermedades observando durante un tiempo un grupo de pacientes.
- **En Psicología** porque permite extraer y resumir información útil de las observaciones que se hacen, el psicólogo debe basar sus decisiones en datos limitados y estas son más fáciles de tomar con la ayuda de la estadística.
- **En Economía** permitan analizar los procesos, clientes, ventas, proyectos, todo dentro y fuera de ella. Solo así es posible alcanzar una toma de decisiones más inteligente, oportuna y eficaz.

Aportes de a Estadística

En la sociología, la psicología y la ciencia política, la estadística se utiliza para analizar encuestas, estudios de opinión, datos de encuestas y otros tipos de datos sociales con el fin de comprender mejor el comportamiento humano y social.

En medicina y salud pública, la estadística se utiliza para analizar datos epidemiológicos, evaluar la eficacia de tratamientos médicos, diseñar ensayos clínicos, estudiar factores de riesgo y desarrollar modelos para predecir la propagación de enfermedades.

Ingeniería y tecnología: En ingeniería y tecnología, la estadística se utiliza para diseñar experimentos, analizar datos de calidad y rendimiento, optimizar procesos de fabricación, evaluar la fiabilidad y mantener el control de calidad en la producción de bienes y servicios.

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente.

*El realizara unas preguntas para los estudiantes y estos la contestaran según lo aprendido en clase.

¿En dónde creen que se puede encontrar la estadística? Indicar ejemplos

¿Por qué creen que es importante la estadística?


¿Cómo la aplicas o la aplicarías en tu día a día?

Trabajo Autónomo

Investigar sobre el concepto de población, muestra y valores que puede tomar un dato

Investigar tipos de variables de Estadística Descriptiva

Clase 2

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Tipos de Variables Estadísticas
Destreza 	Definir e identificar las variables estadísticas. (Ref.M.4.3.5.)
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia y la presentación del tema de clase.

*El docente realizara una dinámica (Barca de Noe), la cual tiene por objetivo que los estudiantes puedan identificar que es población, muestra y dato.

Conceptualización

Población: es un conjunto de individuos de similares características dentro de un área específica o determinado lugar

Muestra: es un subconjunto representativo seleccionado de una población más grande con el propósito de realizar análisis, estudios o investigaciones.

Dato: es un término que se refiere a hechos o ventos que son registrados, además esto datos pueden representarse numéricamente por letras.

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 25 minutos en la actividad siguiente.

*El docente indicara a los estudiantes realizar una lectura comentada sobre lo investigado acerca de los tipos de variables estadísticas, posteriormente con una estrategia interactiva y comunicativa, procede a explicar el tema.

Parte Teórica

¿Qué es una variable?

Como su nombre lo indica está puede variar o ir cambiando, pueden ser característica o cualidades de una persona, animal o cosa, las cuales se pueden medir, de Agacino (2020). Por ejemplo: la edad, peso, estatura, etnia y rasgos faciales de una persona.

Tipos de variables estadísticas

Dentro de la estadística se describen 2 tipos de variables:

Variables Cualitativas: estas indican características de un individuo u objeto, que pueden ser descritas verbalmente. Además, es característico de esta variable no contenga datos numéricos. Esta variable contine dos tipos de datos

- **Nominal:** estos datos presentan cualidades o modalidades las mismas no llevan un orden en particular. Puede ser color de ojos de una persona (café, azules, plomos o verdes) o también su deporte favorito (Futbol, básquet, ciclismo, voleibol) entre otros. Más ejemplos como:

- El color de ojos de Luciana, María y Manuel son azules, mientras los de Luis y Javier son cafés.
- El estado civil de Luisa es de casada, mientras el de Pamela, Pedro, Edwin y Fernanda es de solteros.
- El deporte favorito de David, Daniela y Diego es el básquet
- Nicol se encuentra enojada al igual que Daniel, Martha y Perla están alegres, mientras que Carlos esta triste.

- **Ordinal:** al igual que la anterior sus datos presentan cualidades o modalidades, pero estos llevan un orden. Puede ser las notas de un curso que van de; excelentes, buenas, regulares, malas, o también la altura de una persona (baja, media, alta) entre otros. Más ejemplos como:

- Rubí, Jorge y está cursando el cuarto año de educación básica, Martina, Mariana y Jesús están en quinto curso, mientras que Flavio, Raquel, Josué, y Matías están en sexto,
- Las notas del paralelo “A” son buenas, las del “B” son excelentes, mientras los del “C” son irregulares.
- El nivel de estudio alcanzado de Vinicio es, primario, preparatoria, universitario y doctorado.

Variables cuantitativas: estas indican características de un individuo, pero estas se representan con números. Esta variable se dividen dos tipos de datos.

- **Discretos:** son datos que no aceptan números decimales, es decir se representan con números enteros. Pueden ser el número de pacientes de un hospital, número de hijos entre otros.

Mas ejemplos

- Tatiana tiene 6 lápices, Mario 3 esferos y Joaquín 9 marcadores.
- Martin tiene una familia de 6 integrantes, la de Ángel es de 3 y la de Antonio son 10
- En el paralelo “A” hay 14 estudiantes, en “B” 20 y en el “C” 18.

- **Continuos:** son datos que a lo contrario de los discretos estos aceptan números decimales. Puede ser peso de una persona, la estatura o la calificación de los estudiantes.

Mas ejemplos

- La masa de Fernando es de 50, 22 kilogramos.
- Nayelli tiene un promedio de 8, 20 en la signatura de matemática.
- La estatura de Lía es de 1, 27 centímetros.

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente.

Actividad individual


Indicar a que tipo de variable pertenece cada ejemplo.

Ejemplos	Tipo de Variable a la que pertenece
Pedro es de Nacionalidad Colombiana	
La talla del calzado de Matías es de 38 mm, mientras la de Juana es de 36 mm	
Byron está el 5 ciclo de la carrera de Biología	
El deporte Favorito de Debani es Básquet	
La estatura de Diana es Baja	
Las clases de Informática empiezan a las 3: 25 pm	
El turno de cita médica de Jasmín es el número 12	
La estura de Jenny es de 1,57 centímetros	
Ronal recibió el primer lugar en la carrera de atletismo	
Ismael, tiene 2 perros y Luna tiene 1 gato	

Trabajo autónomo

Investigar qué son las tablas de frecuencia estadísticas.

Clase 3

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Variables cualitativas
Destreza 	Definir e identificar las variables estadísticas. (Ref.M.4.3.5.) Organizar datos no agrupados y datos agrupados en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada. (Ref.M.4.3.2.)
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia y la presentación del tema de clase.

*El docente realizara activación de conocimientos previos, mediante un interrogatorio
¿Cuántas variables estadísticas hay?

Indicar ejemplos acerca de las variables; Cualitativas (nominales y ordinales) y Cuantitativas (Discretas y continuas).

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 20 minutos en la actividad siguiente.

*El docente formará grupos de trabajo, cada uno de ellos realizará una lectura comentada acerca de lo investiga posteriormente con una estrategia interactiva y comunicativa, procede a conceptualizar el tema.

Parte Teórica

¿Qué es una tabla de frecuencia?

Está construida por filas y columnas, que sirven para ordenar un grupo de datos estadísticos y a cada uno de ellos le asigna una frecuencia, es decir son las veces que se repite un número o dato, esta es utilizada tanto para datos cualitativos como cuantitativos Openstax (2022). Además, está conformada por tipos de frecuencias:

- **Frecuencia Absoluta (fi):** es un número que indica la cantidad de veces que se repite un dato.
- **Frecuencia Absoluta acumulada (Fi):** es la frecuencia total de todos los valores acumulados hasta el valor correspondiente de la serie.
- **Frecuencia Relativa (fr):** es un número que indica la proporción que representa la frecuencia absoluta respecto del total de datos. Se calcula como: $fr = Fi/n$ y como sumado todos los resultados tiene que ser 1.
- **Frecuencia relativa acumulada (Fr):** es la suma de los datos en diagonal, y el último número tiene que salir 1.
- **Frecuencia relativa en porcentaje (fr %):** es el resultado de multiplicar la frecuencia relativa con el 100 %, y al sumarlos debe indicar este porcentaje.

Ejemplo de representación de variables cualitativas mediante tablas de frecuencia.

En un Centro de Salud en el área de cuidados intensivos se encuentran 36 pacientes, con las siguientes enfermedades.

Cáncer	Cáncer	Tosferina	Meningitis	Tosferina	Tosferina
Rotavirus	Rotavirus	Tosferina	Meningitis	Cáncer	Cáncer
Cáncer	Cáncer	Cáncer	Epilepsia	Cáncer	Rotavirus
Rotavirus	Diabetes	Asma	Cáncer	Rotavirus	Asma
Asma	Meningitis	Meningitis	Rotavirus	Meningitis	Tosferina
Tosferina	Cáncer	Asma	Asma	Rotavirus	Cáncer

Organizar los datos en una tabla de frecuencia.

Primero encontramos la frecuencia absoluta, para mayor facilidad se coloca un color encada uno de los datos para poder cuantificarlos

Enfermedad	Frecuencia absoluta
Cáncer	11
Rotavirus	7
Tosferina	6
Meningitis	5
Asma	5
Diabetes	1
Epilepsia	1
TOTAL	36

Segundo encontrar la frecuencia absoluta acumulada se suma la frecuencia absoluta en diagonal y el último número tiene que dar 36.

Enfermedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada
Cáncer	11	11
Rotavirus	7	18
Tosferina	6	24
Meningitis	5	29
Asma	5	34
Diabetes	1	35
Epilepsia	1	36
TOTAL	36	

Tercero encontrar la frecuencia relativa se divide la frecuencia absoluta con el número de datos 1 o aproximado a este. Ejemplo: $11/36 = 0,03$; $7/36 = 0,19\dots$

Enfermedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia Relativa
Cáncer	11	11	0,31
Rotavirus	7	18	0,19
Tosferina	6	24	0,17
Meningitis	5	29	0,14
Asma	5	34	0,14
Diabetes	1	35	0,03
Epilepsia	1	36	0,03
TOTAL	36		1,01

Cuarto encontrar la frecuencia relativa acumulada se suma la frecuencia relativa en diagonal y el último número tiene que dar 1 o aproximado a este.

Enfermedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Cáncer	11	11	0,31	0,31
Rotavirus	7	18	0,19	0,50
Tosferina	6	24	0,17	0,67
Meningitis	5	29	0,14	0,81
Asma	5	34	0,14	0,95
Diabetes	1	35	0,03	0,98
Epilepsia	1	36	0,03	1,01
TOTAL	36		1,01	

Quinto encontrar la frecuencia relativa en porcentaje para ello se multiplica la frecuencia relativa con el 100 %. Por ejemplo: $0,31 * 100 \% = 31$; $0,19 * 100 \% = 19\dots$

Enfermedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada	Frecuencia relativa en porcentaje
Cáncer	11	11	0,31	0,31	31 %
Rotavirus	7	18	0,19	0,50	19 %
Tosferina	6	24	0,17	0,67	17 %
Meningitis	5	29	0,14	0,81	14 %
Asma	5	34	0,14	0,95	14 %
Diabetes	1	35	0,03	0,98	3 %
Epilepsia	1	36	0,03	1,01	3 %
TOTAL	36		1,01		101

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 15 minutos en la actividad siguiente.

*Se indica a los estudiantes que se mantengan en los grupos ya indicados durante el desarrollo de la clase, y desarrollaran el siguiente ejemplo.

Dentro de un aula clase se encuentran 25 alumnos con las siguientes características en sus promedios:

Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno
Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
Bueno	Muy Bueno	Bueno	Malo	Bueno
Excelente	Bueno	Muy Bueno	Malo	Muy Bueno

Encontrar las siguientes frecuencias



- frecuencia absoluta y acumulada de esta
- Frecuencia relativa y acumulada de esta
- Frecuencia relativa por porcentajes.

Indicar que tipos de datos están manejando.

Trabajo Autónomo

Los estudiantes deben investigar acerca de las medidas de tendencia central.

Clase 4

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Variable cuantitativa: Medidas de tendencia central
Destreza  	Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos en la solución de problemas (Ref. M.4.3.7.)
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 5 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia y la presentación del tema de clase.

*El docente solicitará al estudiante ejecutar la lluvia de ideas acerca de lo que es medidas de tendencia central, para posteriormente conceptualizarlas

Conceptualización

Medidas: “es una función que asigna a distintos objetos un número real positivo o cero. Dicha medida tiene varias interpretaciones según se refiera a la longitud, al área, al volumen, a la probabilidad” Barrantes y Fernández (2014).

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 25 minutos en la actividad siguiente.

*El docente formará grupos de trabajo para ejecutar una lectura comentada sobre la definición de Medidas de tendencia Central y conceptualización de los subtópicos media, mediana y moda

Parte Teórica

Conceptualización de medidas de tendencia central

Son medidas que pretenden resumir en un solo valor un conjunto de datos, es decir que permiten simplificar la comprensión de la distribución de los datos al proporcionar un punto de referencia central, así como las características principales de las medidas más utilizadas son: media, mediana y moda Quevedo (2011).

- **Media**, la cual es el promedio total de un conjunto de datos, para ello se suma sus valores y el resultado de esto se lo divide con el número de observaciones.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

\bar{X} = media de la población

$\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos

X_i = valor individual

n = número de observaciones

- **Mediana**, es el valor medio de un conjunto de datos y si resulta un número par se toma en cuentas dos valores medios.

$$Me = \frac{X_n + 1}{2} \text{ si } n \text{ es impar}$$

$$Me = \frac{1}{2} \left(\frac{X_n}{2} + \frac{X_n}{2} + 1 \right) \text{ si } n \text{ es par}$$

Me = mediana

X_n = número de datos

- **Moda**, es el valor que se repite más veces en un conjunto de datos.

Mo = Datos X_i más repetido

X_i = valor individual

Se realizará el análisis y la organización de los siguientes datos, agrupándolos, calculando así las medidas de tendencia central.

En un grupo de 25 estudiantes de Decimo año de educación General Básica se tienen las siguientes edades: 12, 13, 13, 14, 14, 13, 12, 13, 14, 12, 15, 14, 14, 15, 12, 12, 15, 13, 14, 14, 15, 12, 14, 15, 14.

Se organizará los datos en una tabla de frecuencias

Edades	Frecuencia absoluta fi	Frecuencia absoluta acumulada Fi	Frecuencia relativa fr	Frecuencia relativa acumulada Fr	Frecuencia relativa en porcentaje $fr \%$
12	6	6	0,24	0,24	24 %
13	5	11	0,20	0,44	20 %
14	9	20	0,36	0,80	36 %
15	5	25	0,20	1	20 %
TOTAL	25		1		100 %

Media

Hallar la edad media de los estudiantes

Edades X_i	f_i	F_i	$(X_i * f_i)$
12	6	6	72
13	5	11	65
14	9	20	126
15	5	25	75
TOTAL	25		338

Aplicamos fórmula reemplazando los datos encontrados

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i * f_i$$

$$\bar{X} = \frac{338}{25}$$

$$\bar{X} = 13,52$$

La edad media es de 13, 52 años

Mediana

Calcular la mediana de los datos

El total de datos obtenidos es impar, por ello aplicamos la siguiente fórmula para encontrar la posición.

$$Me = \frac{X_n + 1}{2}$$

$$Me = \frac{25 + 1}{2}$$

$$Me = \frac{26}{2}$$

$$Me = 13$$

Se busca en la frecuencia absoluta acumulada, pero como no se encuentra escogemos el número superior al que encontramos en este caso es 20 y la mediana se encuentra X_i entonces es de 14 años la mediana

Edades X_i	f_i	F_i	$(X_i * f_i)$
12	6	6	72
13	5	11	65
14	9	20	126
15	5	25	75
Σ Total	25		338

Moda

Hallar la edad que más se repite

Mo = Datos X_i más repetido

Edades X_i	f_i	Fi	$(X_i * f_i)$
12	6	6	72
13	5	11	65
14	9	20	126
15	5	25	75
TOTAL	25		338

La edad de 14 años, es la que más se repite, por ende, es la moda

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 15 minutos en la actividad siguiente.

*Se indica a los estudiantes que se mantengan en los grupos ya indicados durante el desarrollo de la clase

Actividad

Los estudiantes con la guía del docente propondrán pequeños ejemplos para desarrollar las medidas de tendencia central



Rúbrica para evaluar a los estudiantes			
Integrantes			
Curso			
Fecha			
Indicador de logro	Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y resuelve problemas en forma grupal. (Ref.I.M.4.8.1.).		
Indicadores		SI	NO
Los estudiantes se ven involucrados con el tema			
Todos los integrantes proponen ideas a desarrollar			
El ejemplo propuesto va acorde al tema			
Desarrollan adecuadamente las Medidas de tendencia central			
Se organizan de manera adecuada para la representación de datos			
Se mantienen con una interacción continua entre ellos			

Nivel de Desempeño	Valoración de indicadores	Promedio
Excelente	6 indicadores mostrados	10
Muy Bueno	5 indicadores mostrados	9
Regular	3-4 indicadores mostrados	8
Insuficiente	1-2 indicadores mostrados	7

Trabajo Autónomo

Indagar acerca de las medias de dispersión y sus subtópicos, anotar la información en una hoja.

Clase 5

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Variables cuantitativas: Medidas de dispersión
Destreza  	Calcular e interpretar las medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas (Ref. M.4.3.7.)
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y Cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia, presentación del tema de clase y activación de conocimientos previos, mediante un interrogatorio

Preguntas Orientadoras

- ¿Qué son las medidas de tendencia central?
- ¿Cuántos subtópicos tiene y descríbalas?
- Indicar las fórmulas de cada subtópico

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 25 minutos en la actividad siguiente.

*El docente indicara a los estudiantes que se unan a los grupos ya establecidos y realizaran una lectura comentada acerca de lo investigado sobre el tópico Medidas de dispersión, seguidamente se la conceptualizara con los subtópicos que la conforman y se dará la diferencia con las Medidas de tendencia central.

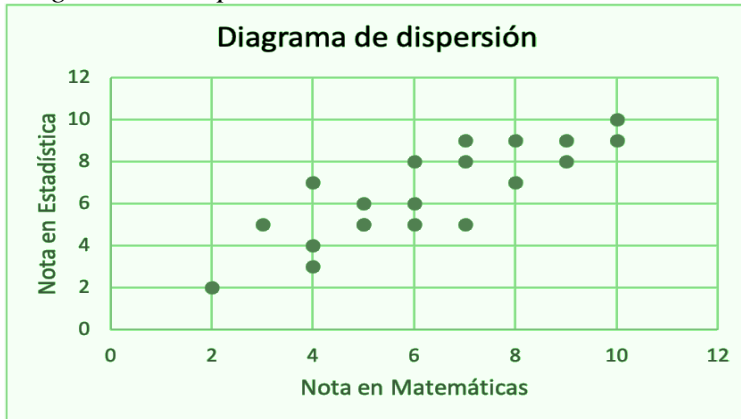
Parte Teórica

Medidas de dispersión

Cuantifican la separación, la dispersión, la variabilidad de los valores de la distribución respecto al valor central. Distinguimos entre medidas de dispersión absolutas, que no son comparables entre diferentes muestras y las relativas que nos permitirán comparar varias muestras Rus (2021) como se observa se la Figura 1. Además, son ampliamente utilizados en

estadísticas, investigación científica, análisis financiero y muchas otras disciplinas Martínez (2015).

Figura 1
Diagrama de dispersión



Nota: La figura muestra las notas de estudiantes en las asignaturas de Matemáticas y Estadística.

Los subtópicos que la conforman son:

- **Rango**, es la diferencia entre el valor máximo y mínimo en conjunto de datos

$$R = Máx_X - Mín_X$$

R = rango

$Máx_X$ = valor máximo de los datos

$Mín_X$ = valor mínimo de los datos

- **Varianza**, calcula el valor promedio entre un valor a otro.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

σ^2 = varianza

$\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos

X_i = valor individual

\bar{X} = media de la población

n = número de observaciones

- **Desviación Estándar**, es una medida de dispersión que está en la misma escala que los datos originales.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

σ = desviación estándar

$\sum_{i=1}^n$ = suma de los valores obtenidos

X_i = valor individual

\bar{X} = media

n = número de observaciones

Se tomará en cuenta el ejemplo planteado en la clase anterior, se realizará el análisis y la organización de los datos, agrupándolos por intervalos, calculando así las medidas de dispersión.

En un grupo de 25 estudiantes de Decimo año de educación General Básica se tienen las siguientes edades: 12, 13, 13, 14, 14, 13, 12, 13, 14, 12, 15, 14, 14, 15, 12, 12, 15, 13, 14, 14, 15, 12, 14, 15, 14.

Los datos están ya organizados de la siguiente manera

Edades X_i	f_i	F_i	$(X_i * f_i)$
12	6	6	72
13	5	11	65
14	9	20	126
15	5	25	75
TOTAL	25		338

Rango

$$R = Máx_{X_i} - Mín_{X_i}$$

$$R = 15 - 12$$

$$R = 3$$

Varianza

Para ello se debe saber la media, la cual ya está calculada y es de $\bar{X} = 13,52$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Se procede a calcular los valores internos, posteriormente se realizará los reemplazos correspondientes

Edades X_i	f_i	F_i	$(X_i * f_i)$	$(X_i - \bar{X})^2 * f_i$
12	6	6	72	13,86
13	5	11	65	1,35

14	9	20	126	0, 23
15	5	25	75	10, 95
TOTAL	25		338	26, 39

Aplicamos fórmula

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 * fi}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{26,39}{25}$$

$$\sigma^2 = 1,06$$

Desviación Estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 * fi}{n}}$$

Ya se tiene calculado los valores internos de la raíz, se procede con el reemplazo

$$\sigma = \sqrt{1,06}$$

$$\sigma = 1,03$$

Ya con la realización del ejemplo conjuntamente con los estudiantes se procederá a conceptualizar la diferencia entre las dos medidas estudiadas

Diferencia con las medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los datos. Mientras que las medidas de dispersión miden el grado de dispersión de los valores, es decir en qué medida los datos difieren entre sí. De esta forma, los dos tipos de medidas usadas en conjunto permiten describir un conjunto de datos entregando información acerca de su posición y su dispersión Quevedo (2011).

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente.

*Se indica a los estudiantes que se mantengan en los grupos ya indicados durante el desarrollo de la clase

Actividad

Ya con los grupos establecidos trabajaran con el ejemplo realizado para las medidas de tendencia centra y desarrollaran las medidas de dispersión, esto con la guía del docente.


Rúbrica para evaluar a los estudiantes				
Integrantes				
Curso				
Fecha				
Indicador de logro	Calcula e interpreta medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar resuelve problemas en forma grupal. (Ref.I.M.4.8.1.)			
Indicadores			SI	NO
Los estudiantes se ven involucrados con el tema				
Todos los integrantes trabajan colaborativamente				
Desarrollan adecuadamente el ejemplo con las medidas de dispersión.				
Se organizan de manera adecuada para la representación de datos				
Se mantienen con una interacción continua entre ellos				

Nivel de Desempeño	Valoración de indicadores	Promedio
Excelente	5 indicadores mostrados	10
Muy Bueno	4 indicadores mostrados	9
Regular	3 indicadores mostrados	8
Insuficiente	1-2 indicadores mostrados	7

Trabajo Autónomo

Investigar para que sirve el software Exel y como usarlo, para la siguiente clase traer una computadora por grupo.

Clase 6

Asignatura	Matemáticas
Curso	Décimo Año de Educación General Básica (EGB)
Tema	Representación de las Variables cualitativas y cuantitativas con el Software Exel
Destreza 	Organizar y representar datos procesados en tablas de frecuencias y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC. (Ref. M.4.3.1.)
Fases de la clase	Inicio, desarrollo y Cierre

Inicio

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente. Se inicia la sesión con el saludo de bienvenida, el registro de asistencia, presentación del tema de clase y activación de conocimientos previos, mediante un interrogatorio

Preguntas Orientadoras

¿Qué son las variables cualitativas y cuantitativas?

Indique la diferencia entre las variables

¿Qué medias tenemos en las variables cuantitativas?

¿Qué diferencia tienen?

Indicar los subtópicos de cada una

Desarrollo

Indicaciones: El docente empleará 25 minutos en la actividad siguiente.

* El docente indicara a los estudiantes que se unan a los grupos ya establecidos y realizaran una lectura comentada acerca de lo investigado sobre el software Exel, posteriormente se lo conceptualizara y se manejara para la representación de datos cualitativos y cuantitativos del ejemplo desarrollado con los estudiantes.

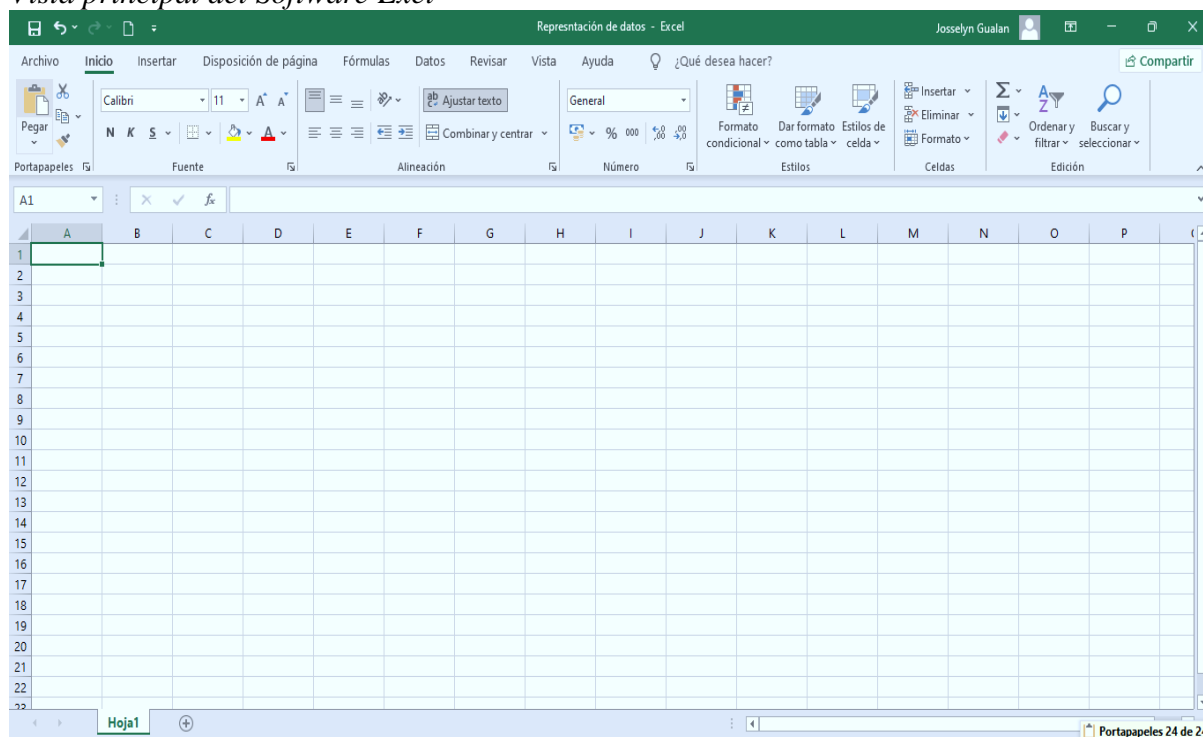
Parte teórica

Software Exel

Es una hoja de cálculo digital que permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas como se muestra en la Figura 2. Ayuda a calcular

datos con mayor facilidad y rapidez Escobar (2021). Además, que la hoja de cálculo facilita en gran medida, trabajar con información que podamos analizar, y representar mediante gráficos y las tablas. Este Software es una herramienta, importante y útil para desarrollar cálculos estadísticos.

Figura 2
Vista principal del Software Excel



Nota: Recorte de pantalla entorno al software Excel.

Representación de variables cualitativas

Estas se pueden representar en histogramas de frecuencia o a su vez en diagrama de pastel. A continuación, se procede a la representación de datos cualitativos con el ejemplo desarrollando en clases. A cerca de las enfermedades de 36 personas. Ya están organizadas en una tabla de frecuencia, solo queda realizar la representación gráfica. Abrimos el software Excel e ingresamos la tabla como se puede observar en la Figura 3.

Figura 3
Tabla de frecuencias en Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Enfermedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada	Frecuencia relativa en porcentaje		
2	Cáncer	11	11	0,31	0,31	31%		
3	Rotavirus	7	18	0,19	0,50	19%		
4	Tosferina	6	24	0,17	0,67	17%		
5	Meningitis	5	29	0,14	0,81	14%		
6	Asma	5	34	0,14	0,95	14%		
7	Diabetes	1	35	0,03	0,98	3%		
8	Epilepsia	1	36	0,03	1,01	3%		
9	TOTAL	36		1,01		101		
10								


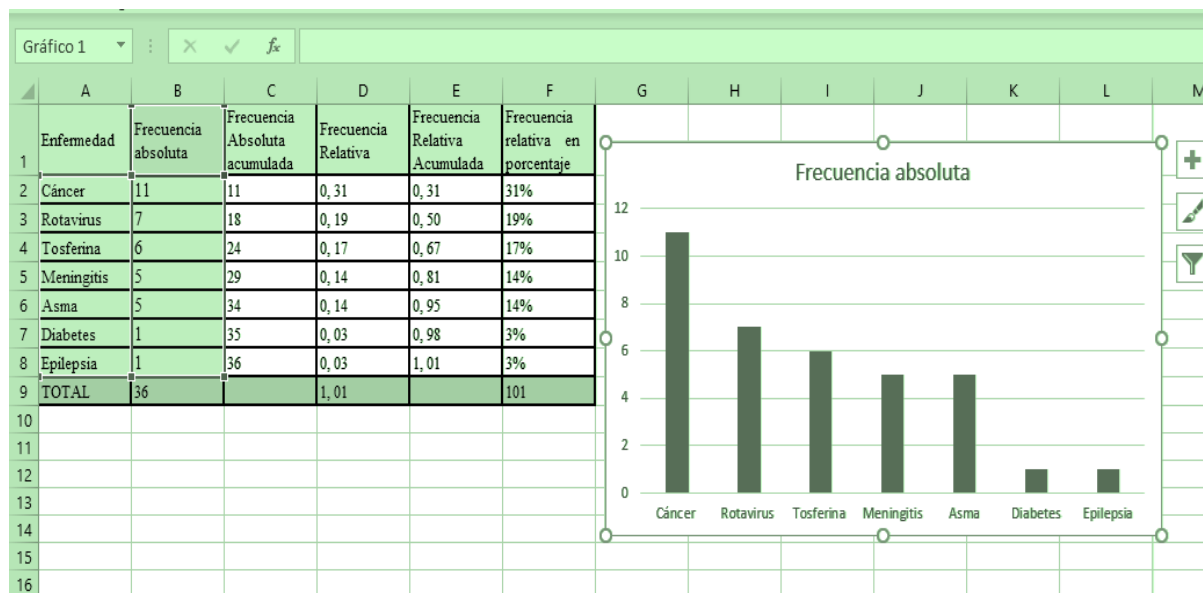
Posteriormente señalamos las 2 primeras columnas y hacer clip al icono insertar y dar clip al grafico de barras  se escoge la primera opción y ya se tiene la representación gráfica de los datos como se puede observar en la Figura 4.

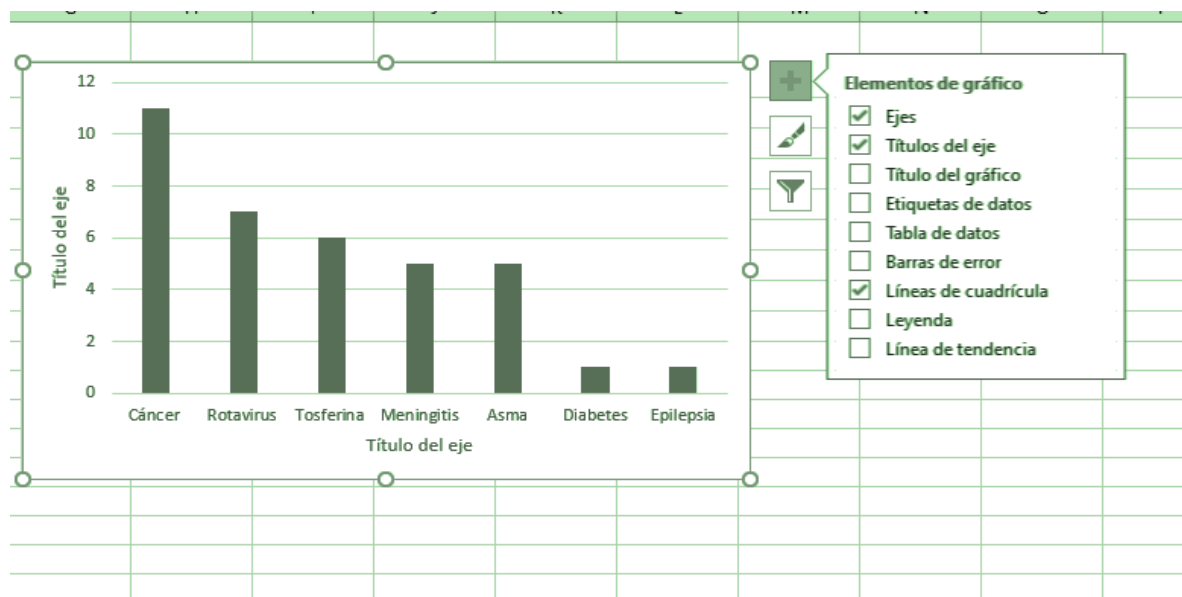
Figura 4
Representación de datos cualitativos



Nota: cómo se puede observar se tiene una tabla en la que se encuentran enfermedades de personas y un gráfico de barras que indica el número de personas que tienen esa enfermedad.

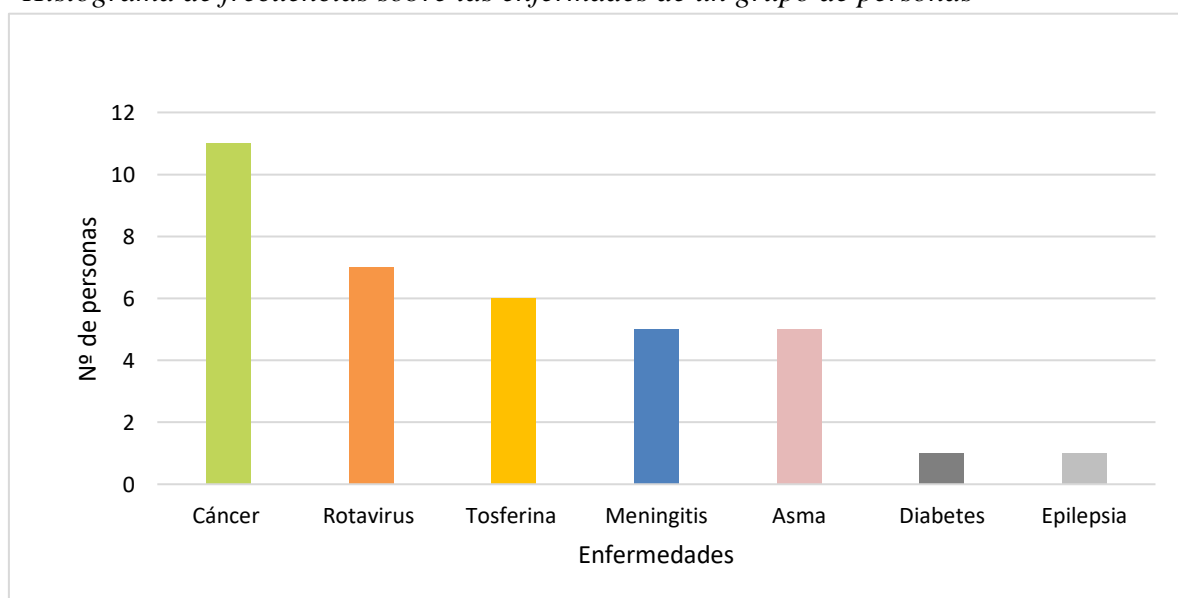
Adatamos la gráfica con la información que se quiere representar, colocamos el nombre que van a llevar cada eje como se puede ver en la Figura 5.

Figura 5
Gráfico de barras



Ya adaptado el gráfico ya se puede interpretar los datos de manera adecuada, tal como se puede observar en la Figura 6.

Figura 6
Histograma de frecuencias sobre las enfermedades de un grupo de personas



Nota: Como se puede observar se tiene que 11 personas tienen cáncer, 7 personas rotavirus, 6 tosferina, 5 meningitis, 5 asma, una diabetes y una epilepsia.


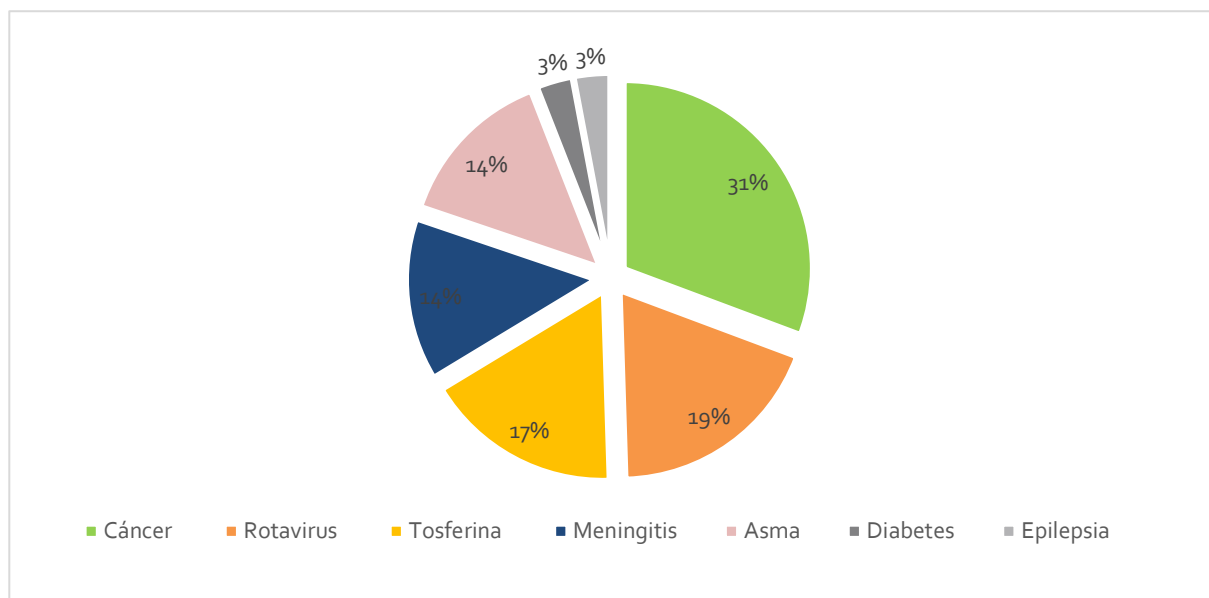
Ya tenemos la representación de los datos en una gráfica de barras a continuación se procede a representarlos en un diagrama de pastel, para ello se selecciona la primera columna y la quinta dar clip en el icono de diagrama de pastel , de este modo se tiene la Figura 7.

Figura 7

Diagrama de pastel: porcentaje de personas que tienen dicha enfermedad



Nota: se puede observar que está dando el porcentaje de personas que tienen dicha enfermedad, en este caso la enfermedad más común de este grupo de personas es el cáncer con un 31 %.

Representación de variables cuantitativas

Para la representación de datos cuantitativos se puede utilizar el histograma, polígono de frecuencia y la curva de ojiva.

Para la representación de datos cuantitativos se tomará en cuenta el ejemplo realizado en clases anteriores. Sobre las edades de estudiantes de decimo de educación Básica

Colocamos la información en una hoja de cálculo de Excel como se ve en la Figura 8.

Figura 8

Tabla frecuencia acerca de las edades de los estudiantes en Excel

	A	B	C	D	E	F	G
1		f_i	F_i	$(X_i * f_i)$	$(X_i - \bar{X})^2 * f_i$		
2	X_i						
3	12	6	6	72	13,86		
4	13	5	11	65	1,35		
5	14	9	20	126	0,23		
6	15	5	25	75	10,95		
7	TOTAL	25		338	26,39		
8							
9	Medidas de tendencia Central			Medidas de dispersión			
10	Media	13,52		Rango	3		
11	Mediana	14		Varianza	1,06		
12	Moda	14		Desviación Estándar	1,03		
13							


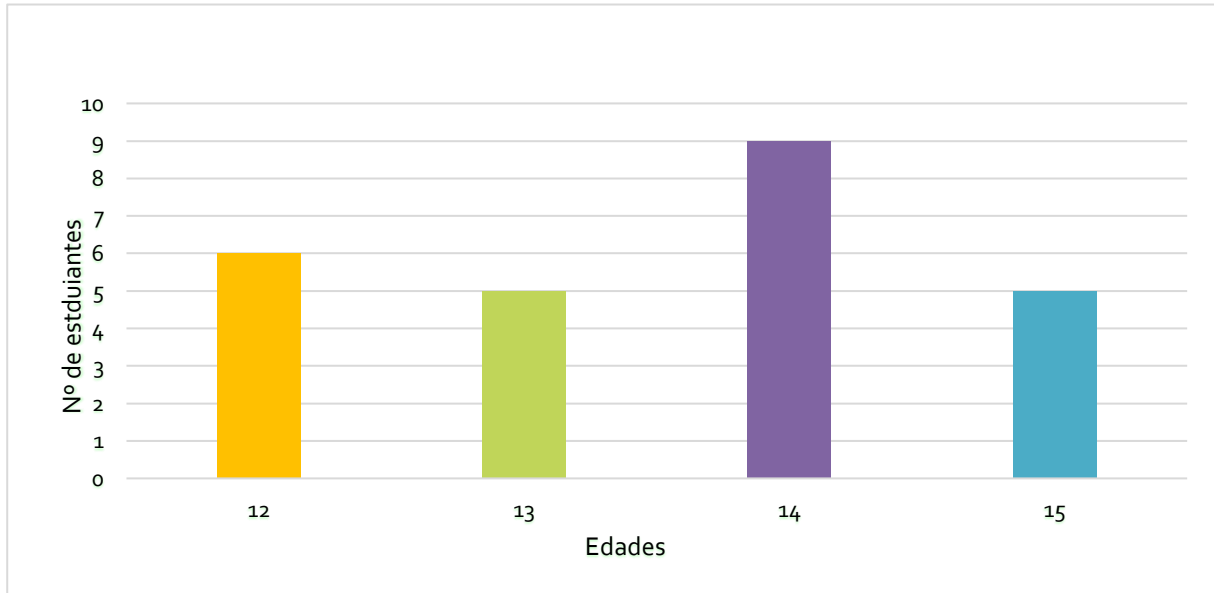
Para representar el histograma de frecuencias seleccionamos la primera y segunda columna y nos dirigimos a insertar y buscamos el icono de grafica de histograma  y damos clip obteniendo la gráfica como se puede observar en la Figura 9.

Figura 9

Histograma de frecuencia: edades de un grupo de estudiantes de Décimo año EGB




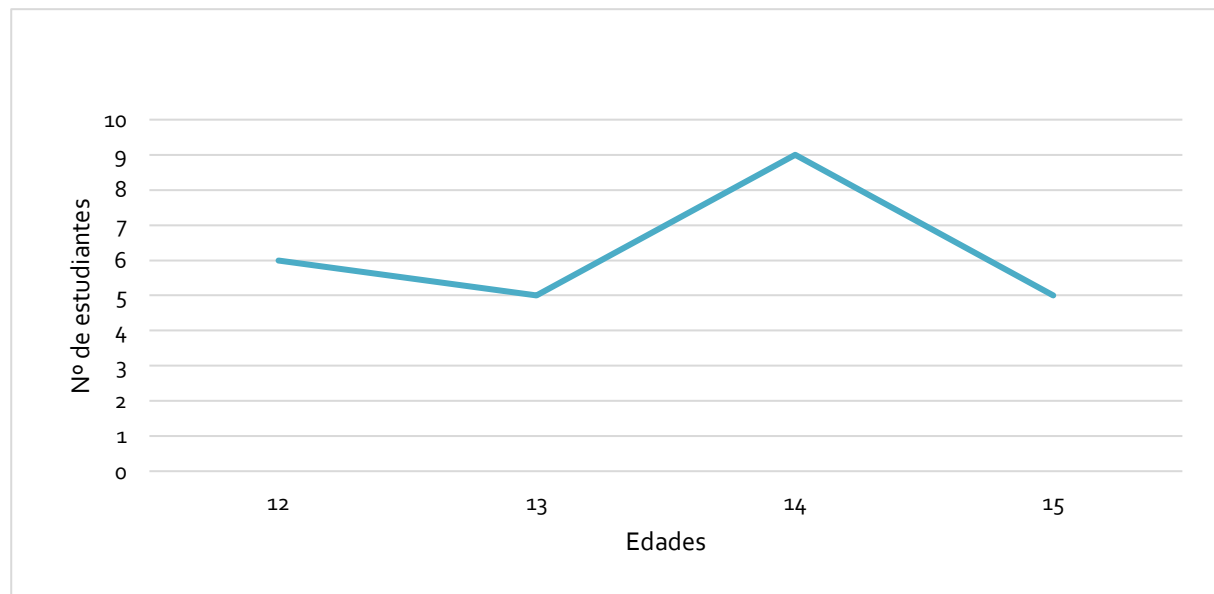
Posteriormente para representación de un polígono de frecuencia se utiliza las mismas columnas seleccionadas anteriormente y realizamos el mismo procedimiento, pero con la diferencia de dar clip en el gráfico de líneas  y seleccionamos a primera grafica obteniendo así la Figura 10.

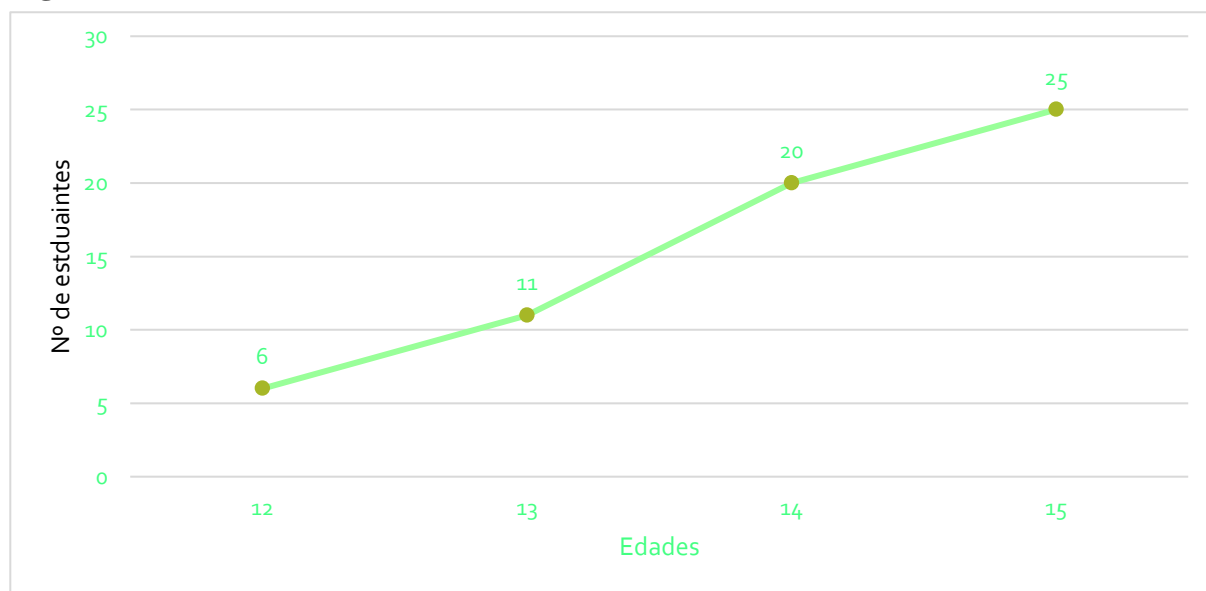
Figura 10

Polígono de frecuencias: edades de un grupo de estudiantes de Decimo año EGB



Para la representación de datos en una curva de ojiva, se selecciona la primera y tercera columna, seguimos con el mismo procedimiento, dar clip en el gráfico de líneas y seleccionamos la cuarta grafica obteniendo así la Figura 11.

Figura 11



Curva de ojiva: edades de un grupo de estudiantes de Decimo año EGB

Nota: cómo se puede observar hay 6 estudiantes que tienen 12 años, 5 que tienen 13 años, 9 de 14 años y 5 de 15 años, al ir sumando las edades se tiene a 25 estudiantes que fueron investigados.

De esta manera se representan los datos tanto cualitativos como cuantitativos.

Cierre

Indicaciones: El docente empleará 10 minutos en la actividad siguiente.

*Se indica a los estudiantes que se mantengan en los grupos ya indicados durante el desarrollo de la clase.

Actividad

Los estudiantes representaran los gráficamente el ejercicio propuesto en las variables cualitativas (Histograma y diagrama de pastel), al igual que el ejemplo elaborado en las variables cuantitativas (polígono de frecuencias y la curva de ojiva).

Proyecto interdisciplinar

La realización del proyecto, es guiado por el docente y desarrollado por los estudiantes, de tal manera que la elaboración del mismo, será para poner en práctica lo aprendido y mucho más con situaciones que se presentan en el entorno del estudiante, sin embargo, para estructurar este proyecto se lo contextualiza como se ejecutará en la ciudad de Loja ya que es propensa a inundaciones debido a su geografía y condiciones climáticas, lo que afecta a la población y a la infraestructura urbana. Es así que los estudiantes analizarán las causas y consecuencias de las inundaciones en la ciudad de Loja, y además podrá ayudar con posibles soluciones para mitigar este problema.

Planteamiento del proyecto

El docente interactúa con los estudiantes para definir y acercarlos a la pregunta general y objetivo del proyecto. En el cual estos pueden tener varias interrogantes como:

¿Qué es lo que genera o produce las inundaciones?

¿Cuáles son las áreas más susceptibles a inundaciones de la ciudad?

¿La infraestructura de las áreas urbanas es la adecuada para evitar inundaciones?

¿Cuáles son los riesgos de salud que pueden afectar con las inundaciones?

¿Qué zonas de Loja creen que pueden inundarse más rápido?

De modo que se adentra a una pequeña discusión acerca de la importancia de comprender las causas y consecuencias de este fenómeno natural. Así se los contextualiza al problema a investigar que es sobre ¿Cuáles son las causas y consecuencias de las inundaciones en la ciudad de Loja?

Ya contextualizado el problema el docente procede a la distribución de los estudiantes en grupos de trabajos, cabe indicar que dentro de un aula hay un promedio de 24 estudiantes, por ello se escogerá este número como ejemplo, pero el docente puede adaptarlo según su criterio. Es así que se realizaran 4 grupos con 6 estudiantes.

Ya realizada la distribución, tanto docentes como estudiantes determinarán las variables que los grupos de trabajo tendrán que buscar información:

- **Grupo 1:** Buscará información acerca de los asentamientos irregulares o sin permisos de construcción en las partes altas de la ciudad (esto implica la tala de bosques y el agua de la lluvia no tiene contención, por lo que pasa libremente hasta llegar a las partes bajas de la ciudad). Para ello, se debe dividir en zonas la ciudad, mediante sus puntos cardinales.

- **Grupo 2:** Contabilizará el número de alcantarillas tapadas de los barrios de la Ciudad de Loja
- **Grupos 3 y 4:** Presupuesto anual desde el año 2010 hasta el 2023 que ha destinado el municipio a: la limpieza de ríos, regenerar áreas y a limpieza de cantarillas.

Ya con las variables los grupos de trabajo se organizarán y distribuirán roles como investigadores principales, redactor, presentador, coordinador, entre otros.

Además, el docente ya concretado con los estudiantes los grupos, variables y roles, procederá a dialogar con los padres de familia, mediante una reunión, en la cual les comentará sobre el proyecto y lo que van a realizar sus hijos, y también estos necesitaran el apoyo de ellos para poder recabar información, ya que algunos grupos tienen que trasladarse a diferentes zonas de la ciudad y tienen que estar acompañados por un adulto.

Elaboración y ejecución del proyecto

En cada grupo los integrantes proponen ideas para desarrollar el proyecto y llevarlo a cabo, de modo que den respuesta a la problemática. Por ejemplo;

Grupo 1: Este realizará un trabajo de campo, los cuales se trasladarán a la zona indicada y realizarán entrevistas a las personas del lugar y además realizarán una pequeña entrevista a funcionarios municipales que estén a cargo de la infraestructura urbana y la forestación, todo esto será en compañía de un padre de familia.

Grupo 2: Al igual que el grupo anterior será de campo, los estudiantes se trasladarán a los diferentes barrios de la ciudad e irán contabilizando las alcantarillas que se encuentren tapadas, las cuales serán registradas en un cuaderno de apuntes, esto también con la compañía de un padre de familia.

Grupos 3 y 4: este grupo realizará una revisión sistemática y además de campo, en donde revisar documentos, sitios web y hasta investigaciones acerca del presupuesto que destina el municipio. Por otro lado, también se realizará una pequeña entrevista a funcionarios municipales que están empapados sobre este tema de presupuestos para contrastar los datos hallados, este último se llevará a cabo en compañía de un padre de familia.

Una vez recopilada la información, cada equipo analizará sus datos para identificar las tendencias y patrones relacionados con las inundaciones en Loja.

Utilizarán medidas de tendencia central (como la media, la mediana y la moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) para entender la distribución de los datos y determinar los valores tanto centrales como su variabilidad. Además, representarán la información con gráficas de barras o histogramas. Así les ayudará a evaluar la consistencia de

los datos y la fiabilidad de las tendencias identificadas, cada grupo desarrollará conclusiones sobre las causas y consecuencias de las inundaciones y propondrá posibles soluciones para poder mitigarlas.

Evaluación el proyecto

Cada grupo de trabajo compartirá mediante una pequeña exposición su investigación, en ella tanto el docente con los demás grupos de trabajo proporcionará retroalimentación, fomentando la reflexión y el aprendizaje colaborativo.

Además, el docente, mediante una rubrica evaluará al grupo, en la cual tendrá en cuenta el desenvolvimiento de cada integrante, la calidad de la investigación, la colaboración en el trabajo en grupo, la creatividad en la propuesta de solución, el análisis de datos y presentación de resultados.

Por otro lado, el docente con ayuda de un técnico o funcionario que esté relacionado con el tema de las inundaciones, realizarán una pequeña charla tanto para los estudiantes como los padres de familia, la cual es para hacerlos reflexionar sobre lo que produce las inundaciones y las consecuencias que producen, e indicará como puede mitigarlas.

Resultados Esperados

Con la implementación de la propuesta didáctica con la secuencia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza y aprendizaje de Medidas de tendencia central y de dispersión para estudiantes de Decimo Año de Educación General Básica, se espera generar un adecuado desarrollo de la clase y un ambiente de aprendizaje interesante, motivador y satisfactorio, en donde los estudiantes adquieran las conceptualizaciones básicas y necesarias para abordar el tema de Estadística Descriptiva y vayan avanzando con los conocimientos necesarios al siguiente nivel.

Además, se pretende alcanzar las destrezas planteadas en cada clase con base a la utilización de medios digitales y estrategias comunicacionales. De modo que los estudiantes mantengan un pensamiento crítico y reflexivo, de tal manera que pueden llevar lo teórico a lo práctico mediante la aplicación de proyectos relacionados con situaciones de la vida real. Fomentando el trabajo colaborativo y mantener una mente abierta ante cualquier idea o situación que se planteada por los integrantes del equipo.

Se espera que se dé respuesta a la pregunta que motiva el Aprendizaje Basado en Proyectos (APB), esto garantizará un aprendizaje sólido respecto a medidas de tendencia central y de dispersión. Por otro lado, aportará habilidades de investigación a los estudiantes.

Bibliografía

- Agacino, R. (2020). *Conceptos fundamentales de estadística* [Diapositiva de PowerPoint]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/2.2-conceptos-fundamentales-estadisticas-ambientales.pdf>
- Barrantes, M. y Fernández, M. (24 de febrero de 2014). Medida. *Diccionario Digital de Nuevas Formas de Lectura y Escritura*. <https://dinle.usal.es/searchword.php?valor=Medida>
- De la Puente, C. (2018). *Estadística descriptiva e inferencial* (IDT, Ed.; Primera edición, pp. 155-211). https://www.academia.edu/37886940/Estad%C3%ADstica_descriptiva_e_inferencial_Carlos_De_La_Puente_Viedma_pdf
- Escobar, J. (24 de enero de 2021). ¿Qué es Excel y para qué sirve? *Excel Para Todos*. <https://excelparatodos.com/que-es-excel/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo Priorizado. Nivel EGB Superior*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Curriculo-Priorizado-2021-2022.pdf>
- Openstax. (12 de febrero de 2022). Frecuencia, tablas de frecuencia y niveles de medición. <https://openstax.org/books/introducci%C3%B3n-estad%C3%ADstica/pages/1-3-frecuencia-tablas-de-frecuencia-y-niveles-de-medicion>
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*. <http://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Rendón-Macías, M., Villasís-Keever, M. y Miranda-Novales, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
- Rus, E. (01 de abril de 2021). Dispersión estadística. *economipedia* <https://economipedia.com/definiciones/dispersion-estadistica.html>

Anexo 2: Informe de pertinencia



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 22 de septiembre de 2023

Ph.D.
Ángel Klever Orellana Malla
DIRECTOR
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por el estudiante **Josselyn Daniela Gualán Jiménez**, bajo el tema:

Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte del estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



FABRICIO VLADIMIR
VINCES VINCES

Fabrizio Vladimir Vines Vines
**DOCENTE ASESOR DEL PROYECTO
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfono: 2547 – 496
dirección.cfm@unl.edu.ec – secretaria.cfm@unl.edu.ec

Anexo 3: Designación director TIC



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0235

Loja, 30 de octubre del 2023

Licenciado.

Fabrizio Vladimir Vines Vines Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de recibir el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en el nivel de educación secundaria**. De autoría de la Srta. **GUALAN JIMENEZ JOSSELYN DANIELA**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarlo como **Director del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



ANGEL KLEVER
ORELLANA MALLA

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Anexo 4: Certificación de traducción de resumen



Universidad
Nacional
de Loja

documentary review in articles, theses, reports and book chapters. The search for information was executed in scientific databases such as Dialnet, SciELO, Scopus and Eric; also, in searching engines such as Google academic, Bing among others. The search equations were entered in the Spanish, English and Portuguese languages: The selection and organization techniques were performed through search logs, bibliographic and content sheets. Out of all the documents collected, 31 were chosen under the criterion of concordance with the conceptual categories: difficulties in teaching and learning Descriptive Statistics, and didactic sequences for its teaching. As a result; 7 difficulties were identified, from which, the most common are the relation between the theoretical and the practical, and the representation and interpretation of results; The most used and most suggested sequence by different authors is the Project-Based Learning (PBL). Therefore, it is concluded that teaching Descriptive Statistics requires both disciplinary and pedagogical skills, this requires teachers to have a mastery of disciplinary content and teaching methods.

Key words: Teaching and learning, statistics difficulties, didactic sequences, Project Based Learning.

Lo certifico en honor a la verdad.

1103601090
JUAN PABLO
ORDÓÑEZ
SALAZAR

Firmado digitalmente
por 1103601090 JUAN
PABLO ORDÓÑEZ
SALAZAR
Fecha: 2024.02.27
13:23:52 -05'00'

Juan Pablo Ordóñez Salazar

CELTA – CERTIFIED ENGLISH TEACHER, TRADUCTOR E INTÉRPRETE

DNI: 110360109-0

Código de Perito de la Judicatura: 12298374

Celular: +593 994290147

