

# Universidad Nacional de Educación

## MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**TÍTULO DEL TRABAJO:** EXPERIMENTACIÓN E  
IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE  
ESTADÍSTICA.

**AUTOR:** ANGELITA LEONOR BOSQUEZ MESTANZA

1204425316

**TUTOR:** DRA. EDELMIRA BADILLO PHD.

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

**TÍTULO QUE OTORGA:** MÁSTER EN EDUCACIÓN CON  
MENCION EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

**Azogues – Ecuador**

2018

## RESUMEN

El trabajo de fin de Máster sobre la implementación y experimentación de la Unidad Didáctica permite a los docentes tener a mano nuevas estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje, dejando atrás la monotonía y el tedio, los procesos mecánicos y memorísticos, ya que han sido las principales causas del desinterés por aprender, para obtener una generación de estudiantes analíticos, críticos y reflexivos, que sean ellos mismos los que descubran su aprendizaje, a través de la experimentación, de la manipulación de objetos, del juego. La presente planificación está dirigida a estudiantes de Décimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Unidad Popular de la ciudad Quevedo, en ella consta el enfoque teórico y experiencias prácticas coherentes al nivel, luego se desarrolla la unidad por secciones cada una con sus respectivas orientaciones metodológicas para que el estudiante organice, tabule, analice, comprenda y resuelva problemas estadísticos, finalmente se detallan los resultados de las prácticas vivenciales.

Palabras claves: Aprendizaje, manipulación de objetos, estudiantes analíticos críticos

## ABSTRACT

The end of Master's work on the implementation and experimentation of the Didactic Unit allows teachers to have new methodological teaching-learning strategies at hand, leaving behind monotony and tedium, the mechanical and memory processes, since they have been the main causes of the disinterest in learning, to obtain a generation of analytical, critical and reflective students, that they themselves discover their learning, through experimentation, of the manipulation of objects, of the game. The present planning is aimed at students of the Tenth year of Basic Education of the Educational Unit Popular Unit of Quevedo city, it includes the theoretical approach and practical experiences consistent at the level, then the unit is developed by sections each with their respective methodological guidelines for the student to organize, tabulate, analyze, understand and solve statistical problems, finally the results of the experiential practices are detailed.

Keywords: Learning, manipulation of objects, critical analytical students

## INDICE

<b>1. Introducción</b> .....	5
<b>1.A. Intereses y Contextualización de la labor docente</b> .....	5
<b>1.B. Estructura del Dossier o Memoria</b> .....	6
<b>2. Presentación de la Unidad Didáctica Implementada</b> .....	7
<b>2.A. Presentación de Objetivos</b> .....	9
<b>2.B. Presentación de los contenidos y su contextualización en los currículos oficiales</b> .....	9
<b>2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos</b> .....	13
<b>2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa</b> .....	29
<b>3. Implementación de la Unidad Didáctica</b> .....	30
<b>3.A. Adecuación de contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas</b> .....	30
<b>3.B. Resultados de aprendizajes de los alumnos</b> .....	31
<b>3.C. Descripción del tipo de interacción</b> .....	33
<b>3.D. Dificultades observadas</b> .....	34
<b>4. Valoración de la implementación y pautas de rediseño de la unidad didáctica</b> .....	34
<b>4.A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.</b> .....	34
<b>5. Reflexiones finales</b> .....	35
<b>5.A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría</b> .....	35
<b>5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad</b> .....	37
<b>5.C. En relación a lo aprendido durante el TFM.</b> .....	39
<b>6. Referencias bibliográficas según la normativa APA</b> .....	40
Bibliografía.....	40

## CESIÓN DE DERECHOS

Javier Loyola, 13 de diciembre de 2018

Yo, Angelita Leonor Bósquez Mestanza, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: Implementación y Experimentación de la Unidad Didáctica de Estadística, estudiante de la Maestría en Educación, mención Matemáticas con número de identificación 1204425316, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Angelita Leonor Bósquez Mestanza



Firma: \_\_\_\_\_

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.A. INTERESES Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA LABOR DOCENTE

Vengo de un hogar donde mi madre es docente jubilada, tengo tres hermanas las cuales son docentes de profesión, colaboraba con mi familia desde muy joven reemplazando en ocasiones cuando no podían asistir a cumplir con sus labores, en el mes de Mayo del 2006 ingresé a laborar en el Colegio Nicolás Infante Díaz como profesora contratada de Matemáticas, laboré hasta octubre del 2006 ya que en este mes tuve la propuesta de mi maestro de secundaria de Matemáticas para trabajar como profesora titular en el Centro Educativo “Génesis”, propuesta que acepté de inmediato, me desempeñé como profesora en toda la secundaria ya que cada año lectivo nos cambiaban el año básico de trabajo. En el año 2014 participé en el concurso de méritos y oposición Quiero Ser Maestro 3 concurso que duró aproximadamente 8 meses, resulté ganadora en la Unidad Educativa “24 de mayo” del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, ingresando a trabajar como docente fiscal el 5 de mayo del 2015, fecha en la cual me retiré de trabajar del sector privado en el cual había laborado 9 años. En esta institución trabajé hasta octubre del 2017 ya que solicité sectorización para poder cambiarme de la Parroquia 24 de mayo a la Parroquia San Camilo que es mi lugar de residencia, fue aceptado mi cambio ingresando a laborar el 06 de noviembre del 2017 en la Unidad Educativa Unidad Popular donde me encuentro actualmente. Soy Ingeniera en Sistemas de Profesión, sin embargo, en el transcurso de mis años de experiencia he recibido capacitaciones de Didáctica, Pedagogía, Matemáticas, Desarrollo del Pensamiento. Actualmente me encuentro en la fase final de la Maestría de Formación de Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Universidad de Barcelona – España. Me he desempeñado como Directora de Área durante mis 9 años de servicio en la Unidad Educativa “Génesis”, actualmente he sido designada para el período lectivo 2018 – 2019 como Directora de área en la Unidad Educativa donde laboro, mi experiencia dentro de la maestría que estoy cursando ha sido muy positiva ya que mi afán e interés por aprender y poder compartir conocimientos entre los compañeros y los maestros ha sido con el propósito de desempeñarme de mejor manera en las aulas con mis

estudiantes, ya que son a ellos que nos debemos y está en nuestras manos poder cambiar el pensamiento equivocado que tienen los alumnos por la asignatura de Matemáticas.

## **1.B. ESTRUCTURA DEL DOSSIER O MEMORIA**

Este Dossier es el Trabajo Final de Máster (TFM) que constituye la suma de lo aprendido en el transcurso de la duración del Máster y la puesta en práctica de todos esos conocimientos en las aulas con nuestros estudiantes donde laboramos, el resultado sobre lo aprendido y el análisis de nuestra propia práctica como docentes en los centros escolares donde laboramos. Su estructura se ha realizado siguiendo el esquema propuesto por la comisión del TFM de la Universidad de Barcelona. Tengo 6 apartados. En el apartado 1 consta la presentación del alumno. En el apartado 2 se presenta la unidad didáctica implementada. En el apartado 3 se tiene la implementación de la unidad didáctica. En el apartado 4 hace referencia a la valoración de la experimentación de la secuencia didáctica aplicada con los alumnos del décimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Unidad Popular”, siguiendo las bases de la práctica reflexiva. En el apartado 5 constan las reflexiones finales. En el apartado 6 tenemos las referencias bibliográficas y por último en constan la autoevaluación de los aprendizajes adquiridos y los anexos.

## 2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA

Para llevar a cabo el presente trabajo; sobre el mejoramiento de una unidad didáctica a ser aplicada en la Unidad Educativa “Unidad Popular” de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, Ecuador, se seleccionó la unidad de Estadística, que en nuestro currículo consta como última unidad de acuerdo a los textos utilizados, se trabajará con alumnos de décimo año de educación básica. Cuyo propósito principal es que los estudiantes comprendan que las matemáticas no están alejadas de la realidad, que lo que se aprende en las aulas lo podemos llevar a cabo en nuestro diario vivir, para de esta forma hacer de una clase momentos de compartir experiencias, manipulando objetos, haciendo prácticas de situaciones vividas, que lleve a los estudiantes a formar su propio conocimiento y sean capaces de resolver problemas cotidianos, en nuestro trabajo problemas estadísticos desarrollando en pensamiento lógico y crítico y el razonamiento.

Entre las herramientas que se propone implementar en la presente unidad didáctica, están aquellas orientadas a la participación de los estudiantes como la organización y tabulación de datos, lectura de imágenes, análisis de situaciones reales, y otras estrategias orientadas a la mejora del aprendizaje del estudiante, además se pretende utilizar recursos del medio en el que se encuentra la institución.

Es importante poner en práctica lo aprendido en el Máster de Formación de Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador, impartido por los docentes de la Universidad de Barcelona-España, ya que tanto alumnos como maestros estábamos acostumbrados a desarrollar problemas matemáticos muy metódicos, donde el maestro era el que aportaba todo en la clase, y el estudiante solo receptaba lo que el maestro decía. Desde hace unos años en nuestro país se ha implementado la metodología constructivista para que los estudiantes sean los protagonistas principales del aprendizaje diario. El trabajo dentro del aula debe ser integral, interdisciplinar, desarrollando actividades donde el alumno encuentre diversión en el aprendizaje, que sea el mismo capaz de fomentar y expresar con sus propias palabras lo que ha comprendido de lo trabajado, permitiendo argumentar,

inferir, concluir, establecer semejanzas y diferencias, desarrollando el pensamiento lógico-matemático.

Es importante haber tomado en consideración el currículo de nuestro país, el mismo que se basa en un perfil de salida con tres cualidades importantes:

**Justicia:** somos justos porque comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

**Somos innovadores:** porque tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

**Somos solidarios:** porque asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multiétnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.

Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

## **2.A. Presentación de Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una unidad didáctica mediante el uso de herramientas y estrategias innovadoras para representar, analizar e interpretar datos estadísticos con el uso de las TIC's, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer las bases teóricas acerca de la estadística para organizar la información obtenida de situaciones concretas y poder distribuirlas en tablas de frecuencias y gráficos estadísticos
- Diseñar estrategias de intervención didácticas, para reconocer las medidas de tendencia central y de dispersión
- Utilizar la tecnología a través de diversas actividades interactivas, para que los estudiantes se motiven a estudiar la estadística

## **2.B. Presentación de los contenidos y su contextualización en los currículos oficiales**

Los contenidos escogidos para trabajar la presente unidad didáctica, se encuentran limitados a los parámetros que ofrece el currículo 2016 implementados por Autoridad Educativa Nacional.

### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- ✓ Terminología Estadística
- ✓ Gráficos Estadísticos
- ✓ Tablas de frecuencias
- ✓ Medidas de Tendencia Central

Moda

Mediana

Media aritmética

✓ Medidas de Dispersión

Rango

Varianza

Desviación típica

Contenidos procedimentales

- ✓ Interpretación de la información contenida en ilustraciones, tablas, gráficos, etc., presentes en los medios de comunicación y en la vida diaria.
- ✓ Elaboración de encuestas y experiencias sencillas.
- ✓ Recolección, registro, organización y clasificación de información.
- ✓ Interpretación y elaboración de gráficos estadísticos sencillos (en forma manual y en computadora).
- ✓ Aplicación de las distintas técnicas de recolección de datos y de muestreo a la experimentación y otras actividades a la investigación de las ciencias.
- ✓ Establecer correlación entre los datos y realizar pruebas de hipótesis en distintas aplicaciones.

Contenidos actitudinales

- ✓ Interpretación de la información contenida en ilustraciones, tablas, gráficos, etc., presentes en los medios de comunicación y en la vida diaria.
- ✓ Elaboración de encuestas y experiencias sencillas.
- ✓ Recolección, registro, organización y clasificación de información.
- ✓ Interpretación y elaboración de gráficos estadísticos sencillos (en forma manual y en computadora).
- ✓ Aplicación de las distintas técnicas de recolección de datos y de muestreo a la experimentación y otras actividades a la investigación de las ciencias.
- ✓ Establecer correlación entre los datos y realizar pruebas de hipótesis en distintas aplicaciones.

## **Metodología**

En el aula se trabajará en el planteo y resolución de problemas que promoverán en el alumno la utilización de conocimientos de Estadística y. Aunque no tenemos un laboratorio de Informática se facilitará a los estudiantes una computadora por grupo facilitadas por mis compañeros de trabajo y se procederá a resolver algunos de los problemas resueltos en el aula, con la asistencia de la computadora en Excel. Se tratará de proponer situaciones problemáticas relacionadas con la vida o el accionar diario. Se pondrá énfasis en el cumplimiento de las diversas etapas que deben seguirse para la resolución de la situación problemática: técnicas de recolección de datos, técnicas de muestreo, análisis descriptivo y análisis dinámico de los datos. Realización de un trabajo completo de investigación sencillo aplicando todos los conceptos básicos de Estadística. El uso de material gráfico (diarios, revistas, etc.) servirá también para mostrar al alumno las distintas aplicaciones de la Estadística en el mundo que nos rodea

### **Presentación de las Destrezas con Criterio de Desempeño**

M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.

M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas.

M.4.3.2. Organizar datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.

M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.

M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos en la solución de problemas.

M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

### **Presentación de los métodos**

- ✓ Forma de razonamiento: Deductivo, inductivo, analógico
- ✓ Coordinación de la materia: Lógico, razonamiento, demostración, aplicación
- ✓ Concretización de la enseñanza: Simbólico o verbalístico, intuitivo
- ✓ Abordaje del tema de estudio: Analítico, sintético
- ✓ Por descubrimiento: Resolución de problemas desde el más simple al más complejo
- ✓ Socializado: Trabajo de equipo, participación colaborativa, conclusiones grupales

### **Presentación de las técnicas**

- ✓ Expositiva
- ✓ Discusión en pequeños grupos
- ✓ Lluvia de ideas
- ✓ Aprendizaje basado en problemas
- ✓ Aprendizaje cooperativo
- ✓ Aprendizaje basado en investigación
- ✓ Observación
- ✓ Preguntas y respuestas.

### **Presentación de estrategias**

- ✓ Estrategias de enseñanza que promueven el desarrollo de competencias cognitivas
- ✓ Activar o generar conocimientos previos: pre interrogativas, enunciación de objetivos
- ✓ Orientar y mantener la atención: preguntas insertadas, uso de pistas o claves, uso de ilustraciones
- ✓ Organizar la información que se ha de aprender: representaciones gráficas, organizadores gráficos.
- ✓

- ✓ Promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información: resúmenes, mapas conceptuales, analogías e ilustraciones.

### **Presentación de estrategias de apoyo**

- ✓ Generar un ambiente propicio en el aula
- ✓ Motivar hacia el objeto de aprendizaje
- ✓ Favorecer la autonomía del aprendizaje
- ✓ Favorecer el uso de fuentes de información diversas
- ✓ Favorecer el uso integrado y significativo de las TIC
- ✓ Favorecer la comunicación oral y escrita de lo aprendido
- ✓ Impulsar la funcionalidad de lo aprendido fuera del ámbito escolar.

### **Presentación de recursos**

Humano: Docentes, estudiantes

Materiales: Textos de matemática, material manipulativo, hojas de actividades, juego geométrico, calculadora, materiales del medio e informáticos.

Tecnológicos: Computadoras

## **2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos**

### **SESION 1**

**TEMA: CONCEPTOS ESTADÍSTICOS**

**TIEMPO: 80 MINUTOS**

En esta primera sesión se procederá a introducir las nociones básicas de Estadística, previamente se requiere que los estudiantes tengan como conocimiento previo los significados de los tipos de variables

<p><b>Variable estadística:</b> es cada una de las características o cualidades que poseen las personas u objetos que son parte de la investigación y que se desea conocer</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Variable cualitativa:** Es aquella cuyos valores se expresan mediante atributos o cualidades

**Variabes cuantitativas:** Es aquella cuyos valores se expresan mediante cantidades

## EXPERIENCIA

Se trabaja en grupos de 4 estudiantes los cuales realizarán una encuesta a sus compañeros sobre aspectos personales tal como se muestra en la tabla los compañeros de aula

ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIDAD POPULAR	
Grado que cursan	
Edad	
Estatura	
Peso	
Deportes que practican	
Color favorito	
Número de hermanos	

## REFLEXIÓN

Una vez realizada la encuesta se pedirá a los grupos de trabajo que realicen las siguientes actividades

Marca con una X de acuerdo a lo solicitado

VARIABLE ENCUESTADA	VALOR NUMÉRICO ENTERO	VALOR NUMÉRICO NO ENTERO	VALOR NO NUMÉRICO
Grado que cursan			
Edad			
Estatura			
Peso			
Deportes que practican			
Color favorito			
Número de hermanos			

Con la información obtenida responde lo siguiente

Escriba una semejanza y una diferencia de los resultados obtenidos en las columnas 2 y 3

---



---

Qué diferencias encuentras entre la columna 2,3 y la columna 4

---

---

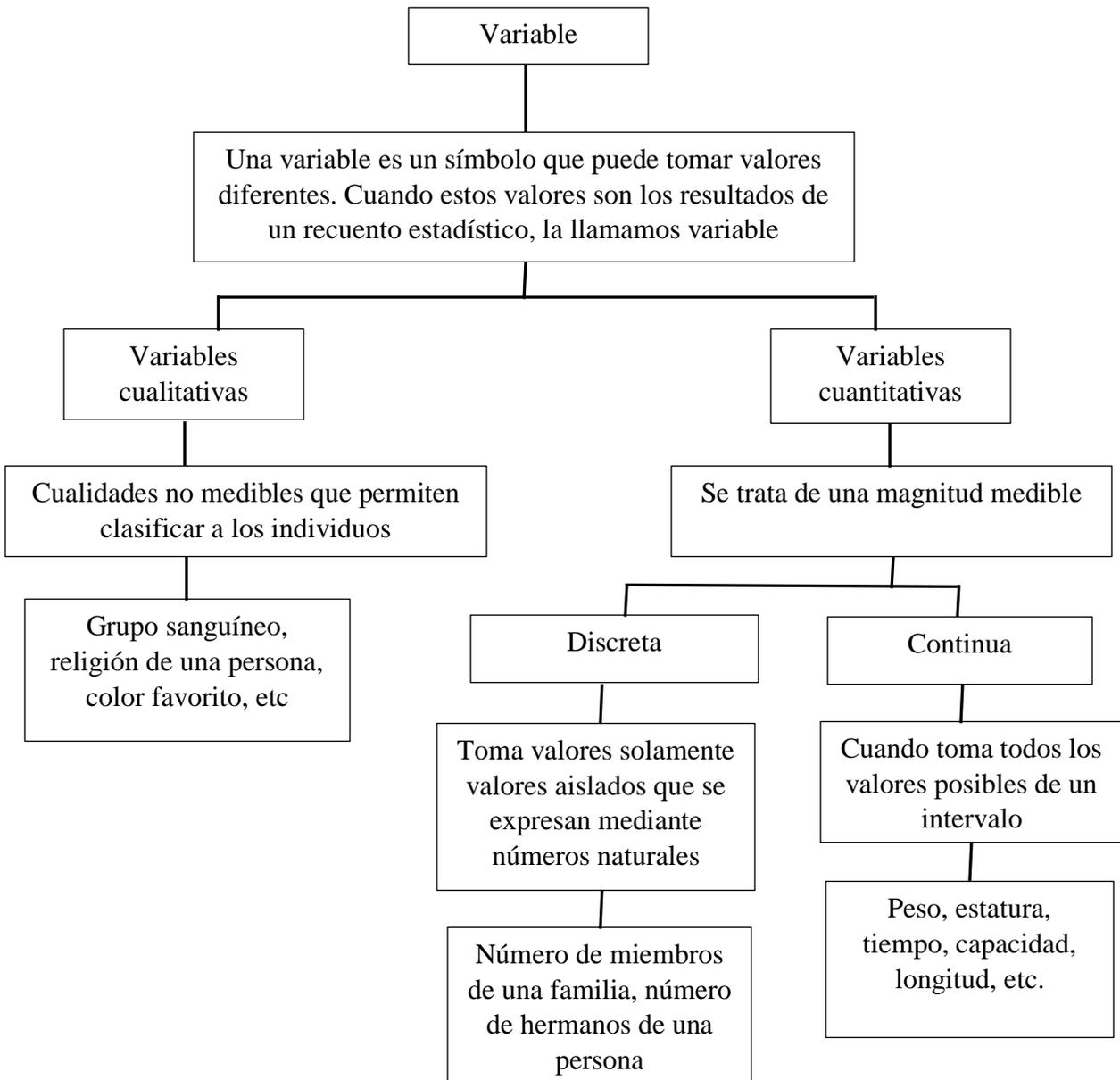
A qué conclusión podemos llegar

---

---

## CONCEPTUALIZACIÓN

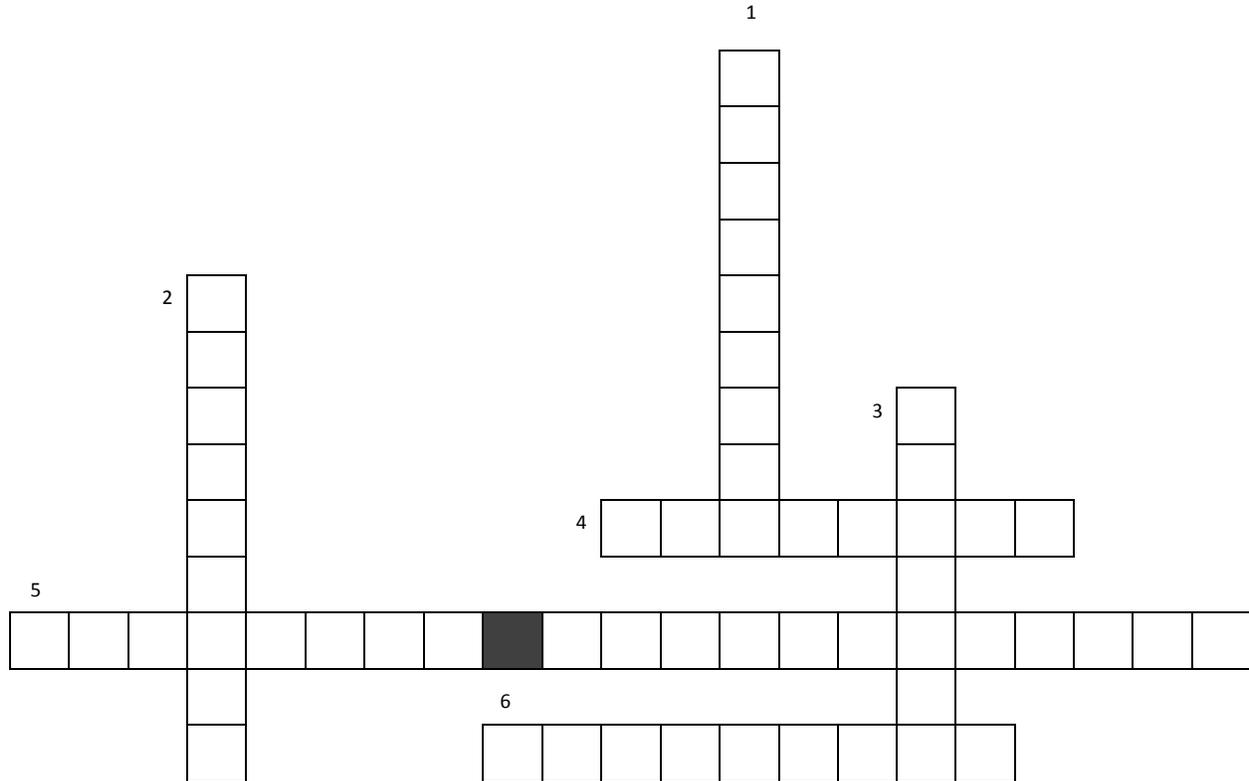
Presentar a los estudiantes el siguiente organizador gráfico



Se pide a un integrante de cada grupo que, de lectura al organizador gráfico, dando nuevos ejemplos y contraejemplos de acuerdo al organizador.

### APLICACIÓN

Luego en los mismos grupos de trabajo completarán el siguiente crucigrama



HORIZONTALES	VERTICALES
4. Solo toma valores enteros	1. toman cualquier valor real de un intervalo
5. las variables pueden ser variable cualitativa y.....	2. conjunto de individuos
6. las variables cuantitativas se clasifican en continuas y .....	3. subconjunto que se selecciona de una población

### RECURSOS

Pizarra, marcador, proyector, PC, cartulinas, goma.

### EVALUACIÓN

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos sobre tipos de variable. Ver Anexo1

## SESIÓN 2

**Tema: Tabla de frecuencias**

**Tiempo: 80 minutos**

### EXPERIENCIA

Se divide la sala en 5 grupos, a cada grupo se entrega un grupo de fichas de varios colores para que completen la tabla

COLORES DE PIEZAS	N° de piezas	Total de piezas que se tiene	N° de pieza/total	N° de pieza/total x 100
SUMATORIAS				

### REFLEXIÓN

Contestan las siguientes preguntas

Cuántas variables tiene \_\_\_\_\_

Cuál es el total de fichas del grupo \_\_\_\_\_

Qué resultado obtuvo en la sumatoria de la columna 4 \_\_\_\_\_

Qué resultado obtuvo en la sumatoria de la columna 5 \_\_\_\_\_

### CONCEPTUALIZACIÓN

Presentar a los estudiantes el tema Tablas de Frecuencias de Datos no agrupados

Se observa el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=3M6qBgnH1pc>  
(Llanes, 2013).

Con la observación del video se guía a los estudiantes para que lleguen a las siguientes conclusiones

**Frecuencia Absoluta.** Es el número de veces que se repite cada variable

**Frecuencia relativa.** Es el cociente entre cada frecuencia absoluta y el total de frecuencias

**Frecuencia relativa porcentual.** Es el producto de la frecuencia relativa x 100

**Frecuencia acumulada.** Se la obtiene sumando a la frecuencia absoluta de un valor todas las anteriores

### APLICACIÓN

Los estudiantes por grupos escogerán una variable (puede ser estatura, edades, peso, etc.) y formarán la tabla de frecuencias para luego socializar entre los demás grupos.

### RECURSOS

Pizarra, marcador, proyector, PC, hojas de trabajo, cinta adhesiva

### EVALUACIÓN

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos. Ver Anexo2

## SESIÓN 3

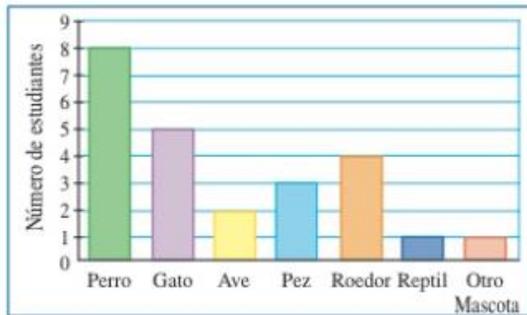
**Tema: Variables Agrupadas**

**Tiempo: 80 minutos**

## EXPERIENCIA Y REFLEXIÓN

Se entregará a los estudiantes el siguiente material, para que trabajen en grupo de 4 personas.

**Actividad 1.** El gráfico representa las respuestas de un grupo de estudiantes a la pregunta. ¿Qué mascota tienes?. Observa y responde



¿Cuántos estudiantes tienen como mascota un gato o un roedor?

---

¿Cuántos estudiantes fueron encuestados?

---

Para realizar la actividad anterior los estudiantes deberán tener como conocimiento previo definición de intervalo.

**Intervalo.** Es un subconjunto que contiene a todos los números reales que están comprendidos entre dos cualesquiera de sus elementos

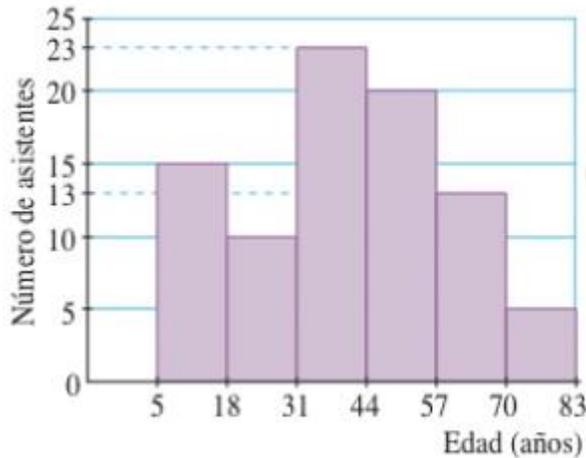
**Intervalo abierto.**  $]a, b[$  Conjunto de todos los números mayores que  $a$  y menores que  $b$

**Intervalo cerrado.**  $[a, b]$  Conjunto de todos los números mayores o iguales que  $a$  y menores o iguales que  $b$

**Intervalo semiabierto por la izquierda.**  $[a, b[$  Conjunto de todos los números mayores o iguales que  $a$  y menores que  $b$

**Intervalo semiabierto por la derecha.**  $]a, b]$  Conjunto de todos los números mayores que  $a$  y menores o iguales que  $b$

**Actividad 2.** En un almuerzo de aniversario registraron las edades de los asistentes



El gráfico cuántos intervalos muestra \_\_\_\_\_

Complete la tabla

Edad en años	Frecuencia
[5 - 18[	15
[18 - 31[	
[31 - 44[	
[44 - 57[	
[57 - 70[	
[70 - 83[	
Total	

Los estudiantes responden las siguientes preguntas

Se cobró \$ 10 por menores de edad, \$ 20 por adulto hasta los 70 años, y los adultos mayores, a partir de los 70 años entraron gratis. ¿Cuánto se recaudó por entradas?

Se recaudó \_\_\_\_\_

Suena la canción más popular del momento y todos los asistentes, menos los adultos mayores salen a bailar. Si se forman 39 parejas, ¿Cuántos bailan solos?

\_\_\_\_\_

## CONCEPTUALIZACIÓN

Presentar a los estudiantes el tema variables agrupadas. Para ello observarán el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7GzohbI> (Zevallos, 2017).

Mientras van observando el video se van realizando pausas de tal forma de ir realizando preguntas al grupo de estudiantes sobre los subtemas que va proponiendo el video. Al terminar el video los estudiantes trabajarán en grupos de 5 un mapa de conceptos sobre lo observado en el video. Luego socializarán con todos los grupos

### APLICACIÓN

Los estudiantes en grupos de 5 desarrollarán la siguiente actividad. En la primera fase de un concurso de Matemáticas, los puntajes obtenidos por un grupo de 60 estudiantes fueron los siguientes.

76	80	85	77	84	86	90	84	87	76	83	88	79	84	75
91	77	75	81	87	95	76	94	82	86	78	92	82	95	79
75	83	85	87	76	82	87	84	88	78	82	75	81	77	81
84	82	75	82	81	89	84	82	86	81	84	81	80	78	79

- A) ¿Cuántas variables tiene la información? \_\_\_\_\_
- B) ¿Cuál es el menor valor de los datos? \_\_\_\_\_
- C) ¿Cuál es el mayor valor de los datos? \_\_\_\_\_
- D) ¿Cuál es el resultado de la diferencia entre los resultados del literal B y C? \_\_\_\_\_

Indica algunos aspectos positivos y negativos de la agrupación de datos en intervalos y no como datos aislados.

---

---

---

Organice la información en una tabla de frecuencias. Compartir las respuestas entre todos los grupos.

## RECURSOS

Pizarra, marcador, proyector, PC, hojas de trabajo, cinta adhesiva

## EVALUACIÓN

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos. Ver Anexo3

## SESIÓN 4

**Tema: Gráficos Estadísticos**

**Tiempo: 80 minutos**

## EXPERIENCIA

Los estudiantes observan el siguiente gráfico de barras en la computadora



Una vez que observan el gráfico deberán contestar las siguientes preguntas:

¿Cuál es el deporte que menos prefieren los estudiantes de décimo año?

\_\_\_\_\_

¿Cuántos más prefieren básquet que karate?

\_\_\_\_\_

¿Qué deporte prefiere la mayoría de los estudiantes de décimo año básico?

\_\_\_\_\_

¿Cuántos estudiantes fueron encuestados?

---

## CONCEPTUALIZACIÓN

Se presenta a los estudiantes el tema: Gráficos estadísticos

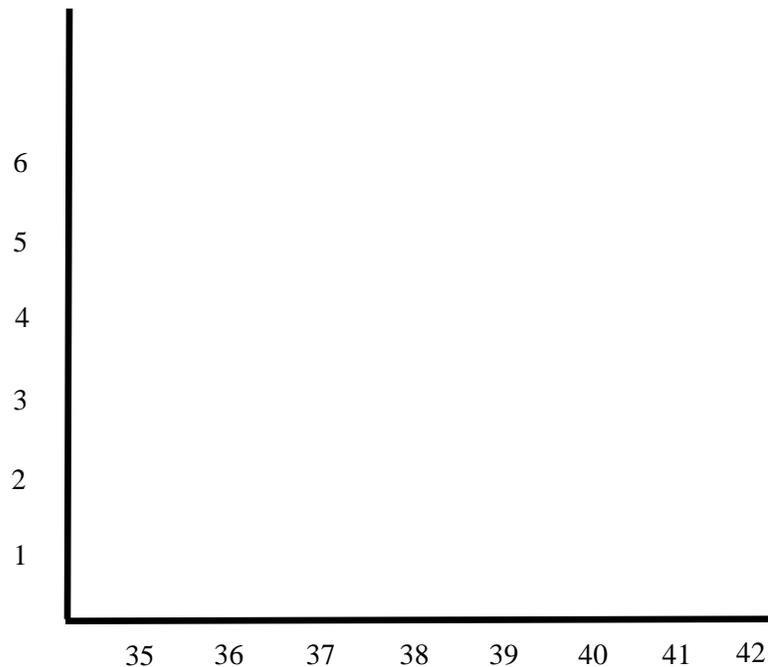
Se vuelve a mostrar el video <https://www.youtube.com/watch?v=3M6qBgnH1pc> trabajado en la sesión 1 (Llanes, 2013).

En grupos de trabajo discuten sobre los modelos de gráficos presentados en el video. Realizan cuadro comparativo entre los dos gráficos.

## APLICACIÓN

Se muestra la tabla siguiente y se pide realizar gráfico de barras con los datos de la tabla

Talla de calzado	Cantidad de personas
35	1
36	2
37	6
38	4
39	3
40	1
41	2
42	1



**Se entregará a los estudiantes la siguiente información para posteriormente completar la tabla acerca de las visitas a los sitios arqueológicos del Ecuador.**

### **ALGUNOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE NUESTRO ECUADOR**

**El Inga** se localiza en la provincia de Pichincha, cantón Quito. Dentro de la parroquia de Tumbaco y en las laderas sur orientales del volcán extinguido Ilaló se encuentra la hacienda el Inga, donde se ubicó uno de los asentamientos más tempranos de los cazadores recolectores precolombinos del Ecuador. (60 visitas) (Quito Adventure, s.f.)

**Ingapirca**, palabra proveniente del quechua, significa Muro del Inca. Se aplica su nombre a variedad de espacios arqueológicos en Sudamérica y Ecuador, pero ha cobrado un uso casi único del término el Ingapirca del valle del Cañar. Este centro arqueológico se ubica en la provincia de Cañar, en la parroquia Incapirca, en la Sierra sur del Ecuador. (33 visitas) (Quito Adventure, s.f.)

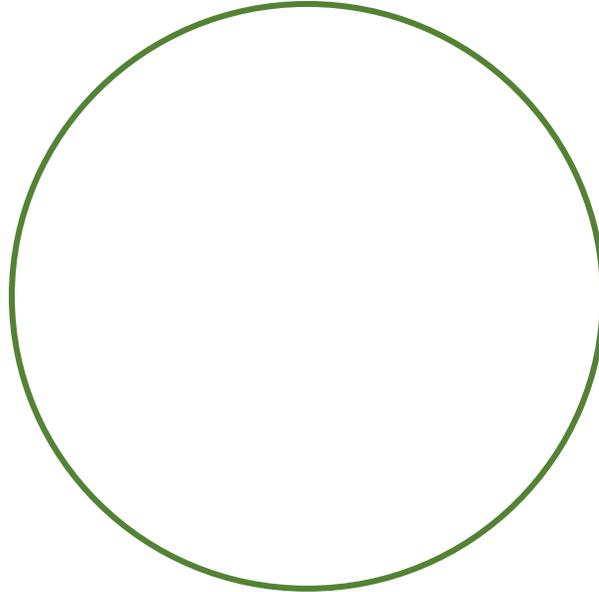
En la Parroquia de San Pablo, provincia de Ibarra, a 5 kilómetros del lago San Pablo encontramos otro sitio de interés arqueológico del Ecuador, los camellones de la Hacienda **La Vega**. (24 visitas) (Quito Adventure, s.f.)

Las pirámides de **Cochasquí** son consideradas un importante patrimonio natural y arqueológico del noreste de Pichincha. Están ubicadas en el Cantón Pedro Moncayo, Parroquia Tocachi. (18 visitas) (Quito Adventure, s.f.)

Un espacio ancestral que data del año 1500 a.C. al 1500 d.C. se muestra en medio del Parque Ecológico **Rumipamba**. Este complejo se ubica al oeste de la capital del Ecuador, Quito, exactamente en la avenida Occidental y Mariana de Jesús. (12 visitas) (Quito Adventure, s.f.)

SITIO ARQUEOLÓGICO	FRECUENCIA DE VISITAS	PORCENTAJE DE VISITAS Regla de tres	ÁNGULO
La Vega	24	16%	57,6°

Una vez que los estudiantes completan la tabla con la ayuda del graduador distribuirán los ángulos calculados en el círculo.



## **RECURSOS**

Pizarra, marcador, proyector, PC, hojas de trabajo, cinta adhesiva

## **EVALUACIÓN**

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos. Ver Anexo4

## **SESIÓN 5**

**Tema: Medidas de Tendencia Central**

**Tiempo: 80 minutos**

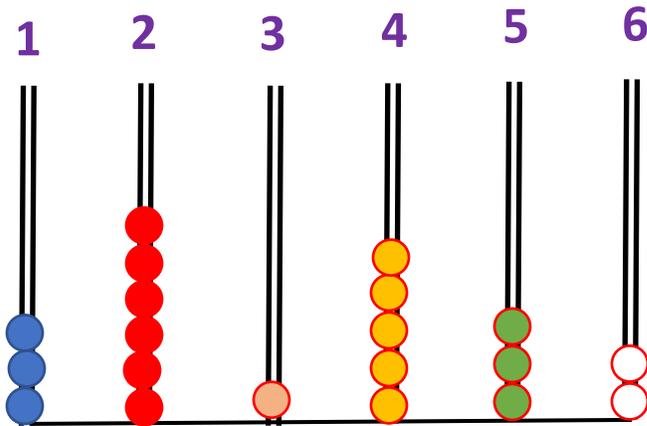
## **EXPERIENCIA**

La clase se divide en 5 grupos de 6 integrantes cada grupo tendrá un dado de varios colores.

Se solicita al grupo lanzar 20 veces el dado. Llenar la tabla que se muestra a continuación

Valores	Número de veces
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Ilustración



### REFLEXIÓN

Después de haber realizado la práctica conteste lo siguiente

- ¿Cuántas fichas se obtuvo? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el color que más fichas tiene? \_\_\_\_\_ ¿Qué valor le corresponde? \_\_\_\_\_
- ¿Colocar las fichas una a lado de otra e ir eliminando una del inicio y una del final hasta que quede una o dos fichas?. Si quedó una sola asigne el valor que tiene de acuerdo al color
- Si quedaron 2 asigne el valor a cada una y divida entre dos
- ¿Qué valor se obtuvo? \_\_\_\_\_
- Suma el valor que le corresponde a cada ficha y divida para el total de fichas. ¿Cuál es el valor? \_\_\_\_\_

Asigne el valor que tiene cada ficha y complete la tabla

Valores	Número de veces	Valor x número de veces
1		
2		
3		
4		
5		
6		
SUMA		

Haga la operación siguiente  $\frac{\text{Suma de la columna 4}}{\text{suma de la columna 3}} =$

- g) Compare los valores obtenidos en los literales b, e, f A qué conclusión podemos llegar

---



---



---

## CONCEPTUALIZACIÓN

Se presentará a los estudiantes el tema: Medidas de tendencia central

Se invita a los estudiantes a observar el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=hA6mkfarYw4> (Méndez García, 2013)

Realizan una rueda de atributos sobre lo observado en el video

Luego en la siguiente página <https://academiainternet.wordpress.com/2016/01/22/estadistica-como-calcular-la-media-mediana-y-moda/> observarán el video de medidas de tendencia central (Academia Internet, 2016)

Los estudiantes harán un mapa de conceptos de la página 190 y 191 del texto

## APLICACIÓN

Con la guía de los videos observados los estudiantes trabajarán en grupos de 5 las actividades propuestas en la página 192 del texto guía.

Los estudiantes podrán comprobar los resultados con el uso de Excel.

## RECURSOS

Pizarra, marcador, proyector, PC, hojas de trabajo, cinta adhesiva

## EVALUACIÓN

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos. Ver Anexo5

### SESIÓN 6

**Tema: Medidas de Dispersión**

**Tiempo: 80 minutos**

#### EXPERIENCIA Y REFLEXIÓN

Se trabajarán varias preguntas sobre media aritmética, moda, mediana, gráficos estadísticos. Realizan la siguiente actividad por grupos de trabajo de 5 integrantes.

Supongamos que hemos realizado una prueba con 6 ítems a 3 grupos de 40 alumnos obteniendo los resultados que se reflejan en la tabla, donde  $X_i$  el número de ítems que un alumno ha resuelto correctos,  $f_i$  la frecuencia correspondiente.

Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
$X_i$	$f_i$	$X_i$	$f_i$	$X_i$	$f_i$
1	1	1	16	1	6
2	2	2	3	2	7
3	17	3	1	3	7
4	17	4	1	4	7
5	2	5	3	5	7
6	1	6	16	6	6

- Calcular la media aritmética en cada grupo
- Cómo son los resultados de las medidas aritméticas
- Se puede decir que hay homogeneidad entre los tres grupos
- Realice un gráfico de barras para cada grupo
- A qué conclusión has llegado

#### CONCEPTUALIZACIÓN

Se presenta el tema: Medidas de Dispersión

Los estudiantes observarán el siguiente video  
<https://www.youtube.com/watch?v=6BZCZIVYEs4&t=63s> (Martín, 2013)

En grupos de 5. Cada grupo con la ayuda del video, y con el texto guía realizan un mapa de conceptos de las medidas de dispersión, clasificando los cálculos que se necesitan en cada medida.

Luego comparten la información obtenida en todos los grupos y se escribe en el pizarrón los conceptos que hemos llegado a resumir en consenso.

## **APLICACIÓN**

Con la guía del video y el resumen trabajado en el pizarrón, los estudiantes resolverán en grupos de 5 las actividades del texto guía de la página 199

## **RECURSOS**

Pizarra, marcador, proyector, PC, hojas de trabajo, cinta adhesiva

## **EVALUACIÓN**

Para consolidar el conocimiento adquirido los estudiantes realizarán las actividades de ejercicios propuestos. Ver Anexo 6

### **2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa**

En el desarrollo de cada clase se ha ido evaluando a los estudiantes el trabajo diario a través de un diario de clases, para ir superando las debilidades y convertirlas en fortalezas, todo en busca de evaluar paulatinamente el progreso del proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes.

#### **Tipos de evaluación aplicadas**

##### **Autoevaluación**

El estudiante asume su rol activo y protagónico, tiene la oportunidad de revisar sus actividades y mejorarlas, en virtud de mejorar su aprendizaje.

##### **Coevaluación**

Todos los estudiantes se sintieron involucrados en la evaluación de los aprendizajes de sus compañeros y retroalimentarlos, pudieron emitir juicios críticos acerca del trabajo de los demás con el propósito de mejorar.

### **Heteroevaluación**

Es aquí donde pude evaluar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, pero de manera individual, al final de cada sesión se evaluó con actividades de resolución de situaciones concretas, contribuyendo al mejoramiento de los aprendizajes, a la identificación de las respuestas que se obtienen con relación a los aprendizajes y permitió la creación de oportunidades para mejorar el desempeño tanto de alumnos como de la práctica en la resolución de problemas.

### **Criterios de evaluación**

- ✓ Actividades individuales (tareas)
- ✓ Actividades grupales
- ✓ Actividades dentro del aula de clases (actuación de clases)
- ✓ Actividades al final de cada sesión (a través de un ejemplo práctico)

## **3. Implementación de la Unidad Didáctica**

### **3.A. Adecuación de contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas**

En la sesión 1 se empezó con una pequeña encuesta donde ellos vivieron la experiencia propia del trabajo de recolectar datos, luego organizaron la información obtenida y la pusieron en práctica la resolución de las actividades planificadas, y fueron ellos mismos los que llegaron a las conclusiones de las actividades, tornándose en un aprendizaje más significativo, de esta forma los estudiantes se sintieron más motivados, interesados y con la curiosidad de descubrir el nuevo saber cognitivo que le quedará en sus clases.

En la sesión 3 de variables agrupadas no se pudo trabajar con el video planificado ya que para esa clase no contaba con la computadora, se trabajó con la explicación de un ejercicio práctico en el pizarrón

En la sesión 5 se trabajó con material manipulativo con el fin de que vean a las matemáticas como una realidad que la viven a diario y que son capaces de resolver problemas cotidianos de una manera divertida sin estar aislada de nuestro diario vivir.

En las sesiones donde se trabajó con Excel como el laboratorio no estuvo adecuado por que las computadoras tuvieron deficiencias, tuve que solicitar a mis compañeros de trabajo me faciliten para las clases las computadoras portátiles que el Ministerio de educación nos proporcionó.

### **3.B. Resultados de aprendizajes de los alumnos**

#### **Sesión 1**

Inicié con la implementación del Trabajo Final de Master, previamente había conversado con los estudiantes pidiendo la colaboración en todas las actividades que se han planificado para trabajar la unidad de estadística, además comuniqué a la vicerrectora de la institución que iba a empezar a trabajar con la última unidad por tener que presentar mi TFM que correspondía a la unidad 6.

Se empezó con la encuesta interna en el aula donde los resultados fueron muy positivos ya que los estudiantes estaban acostumbrados solo a trabajar en su libro sin una experiencia vivencial de lo que irá a aprender.

Les llamó también bastante la atención la realización de un organizador gráfico que resuma la parte teórica del texto, ya que estaban acostumbrados a resaltar en el libro los subtemas para luego pasarlos al cuaderno.

Y les pareció divertido el hecho de trabajar en un crucigrama notándose que se logró el objetivo planificado.

## **Sesión 2**

En esta sesión el trabajar con las fichas demostró en los estudiantes mucha diversión en hacerlo y al mismo tiempo el aprendizaje estaba siendo efectivo. Luego la demostración del video que se realizó fue muy productiva, ya que el maestro no daba su clase magistral, sacaban sus propias conclusiones del video observado, el simple hecho de trabajar de forma diferente les llamó mucho la atención y pudieron resolver sin inconvenientes las actividades planificadas.

## **Sesión 3**

El empezar con la lectura e interpretación de gráficos estadísticos que ya han trabajado años anteriores y haberlo hecho en grupos hizo que exista un equilibrio cognitivo en los estudiantes, entraron en un debate interno cada grupo para poder responder a las inquietudes planteadas.

Luego el compartir con el resto de los grupos y emitir criterios personales quedaron impresionados ya que antes no han trabajado de esa forma solo escribían lo que el maestro dictaba.

## **Sesión 4**

En esta sesión el ir trabajando simultáneamente con el video a través de las diferentes pausas realizadas y que ellos vayan poniendo en práctica en el ejercicio planteado nos hizo olvidar las clases magistrales de los maestros, ellos estaban aplicando lo que comprendían de lo que observaban, en el salón de clase hubo mucho silencio y mucha concentración por parte de los estudiantes que estaban tan motivados en el trabajo y se estaba consiguiendo el objetivo.

Además, se dieron cuenta que la estadística se la aplica a cualquier situación de nuestra vida cotidiana muestra de ello aplicaron en la situación planteada de los sitios arqueológicos de nuestro país, relacionándola con otras asignaturas.

## **Sesión 5**

Los estudiantes ya estaban acostumbrados a que las clases de matemáticas la maestra llegue con novedades cada día, en esta sesión les gustó mucho el trabajo con los dados que se facilitó uno por grupo, manifestaron que en otras ocasiones ya lo habían realizado, pero con dados pequeños así que les llamó mucho la atención el diseño de los dados. La visualización del video y el debate entre grupos de trabajo fue muy productiva, tres estudiantes pasaron al frente a resumir lo que han aprendido en la clase. Se pudo notar claramente la coevaluación con estas actividades planificadas.

## **Sesión 6**

Se dio varios minutos para que pudieran analizar la actividad planificada al inicio de la clase y puedan socializar las respuestas en los grupos de trabajo y comparen con el resto de sus compañeros, lo que les llamó la atención es que esta vez intercambian los trabajos y analizan las respuestas del grupo que le tocó, emiten una retroalimentación al grupo y sugieren mejoras. Se notó que se sentían a gusto que eran los protagonistas del trabajo incluso capaces de dar sugerencias y comentarios de los trabajos.

### **3.C. Descripción del tipo de interacción**

La estrategia aplicada a cada sesión que ayudó a tener un buen ambiente en el aula y sobre todo la buena relación profesor – alumno es la motivación, un alumno motivado permanecerá activo durante la clase, a esto le agregamos que las sesiones de trabajo se llevaron a cabo en un marco del respeto mutuo, dando confianza al estudiante para que pueda desarrollarse sin prejuicios, sin temores, dando la oportunidad para que cometan errores y sean los mismos estudiantes que se den cuenta y puedan enmendarlos.

La relación de las matemáticas con la arqueología de Ecuador trabajadas en la sesión 2 motivó mucho a los estudiantes para darse cuenta que siempre en cada problema del diario vivir está presente la matemática, y somos profesor - alumno en conjunto quienes tratamos de dar solución a esos problemas, dando oportunidad a los estudiantes que pregunten con

confianza al profesor y que no sea visto como una persona que viene a exponer sus conocimientos, sino más bien la persona con quien vamos a compartir experiencias para obtener un aprendizaje más significativo y con mayor interés de solucionar problemas de la vida diaria.

Los videos planificados en las sesiones de trabajo fueron un aporte esencial al desarrollar la clase, haciendo pausas necesarias para poder guiar en el aprendizaje que queríamos llegar, para que los estudiantes comprendan y puedan aplicar a las actividades planificadas.

### **3.D. Dificultades observadas**

La poca costumbre de empezar nuestras clases con problemas de la vida real y relacionarlo con los contenidos matemáticos fue la mayor dificultad que se presentó en los estudiantes, están acostumbrados a trabajar de una forma mecánica, entendiendo los problemas de manera abstracta sin ver su aplicación real, otra dificultad detectada es en emitir conclusiones del trabajo realizado, a pesar de haber realizado su propio trabajo se les dificultó en preguntas como: establecer aspectos positivos y negativos de la sesión 3, hubo que guiarlos bastante para que argumenten en las preguntas finales de cada sesión, solo querían contestar preguntas cerradas más no emitir su comentario.

Otra dificultad encontrada es no relacionar el nuevo conocimiento con el anterior que ya se había trabajado el año anterior como es el caso de calcular los porcentajes de la sesión 2, regla de tres, incluso las mismas tablas de frecuencias y medidas de tendencia central que ya las habían trabajado en los cursos anteriores, pero con datos no agrupados.

Tuvieron dificultad en realizar organizadores gráficos o mapas de conceptos ya que estaban acostumbrados solo a resumir en el libro y transcribir a su cuaderno de trabajo.

## **4. Valoración de la implementación y pautas de rediseño de la unidad didáctica.**

### **4.A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.**

En el presente trabajo se pone en práctica lo aprendido en las diferentes asignaturas de la maestría; en especial la materia de innovación educativa, implementando el TFM con los

alumnos del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Unidad Popular, donde expondré actividades innovadoras para el aprendizaje de los estudiantes.

Al momento de poner en práctica la unidad, didáctica la metodología y técnicas utilizadas en este TFM pude observar la desmotivación en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas, ya que muchos de ellos piensan que la asignatura es abstracta y no tiene una aplicación para la vida.

El primer momento que empecé a implementar mi Unidad Didáctica me di cuenta que iba hacer un poco difícil pero no imposible, por los diferentes factores suscitados dentro de la institución, desde cambio continuo del horario de clases, la falta de tecnología y la las formas de trabajo que estaban acostumbrados los estudiantes.

Considero que mediante la propuesta implementada se lograron los objetivos planteados en las diferentes actividades, gracias a las diversas técnicas metodológicas utilizadas.

A pesar de que se realizaron nuevas estrategias metodológicas en la unidad didáctica, considero que aún se podrían realizar mejoras en dichas actividades, ya que a lo largo de los módulos realizados en el master se vieron nuevas estrategias que podrían ser aplicables al TFM.

## 5. Reflexiones finales

Escriba una valoración sobre los aprendizajes adquiridos a lo largo de toda la maestría sobre estos tres temas:

### 5.A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría

En la primera etapa de esta maestría vimos las asignaturas troncales donde aprendí sobre:

**Psicología de la educación.** En el transcurso de las planificaciones se trabaja con material manipulativo, ejercicios desde los más simples hasta los más complejos, en donde los estudiantes puedan desarrollar su pensamiento lógico, crítico y matemático a través de la resolución de problemas de la vida diaria.

Cada actividad se empieza con los conocimientos previos que el estudiante conozca sobre el tema.

”Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Rodríguez Palermo, 2009).

La enseñanza del máster en lo que corresponde a psicología y que lo que he puesto en práctica en mi trabajo es sobre la lectura que habla sobre el estado inicial de los alumnos al empezar una clase.

.... si nos situamos en la perspectiva del alumno, en la lógica de la concepción constructivista es posible afirmar que siempre pueden existir conocimientos previos respecto al nuevo contenido que vaya a aprenderse, ya que de otro modo no sería posible atribuir un significado inicial al nuevo conocimiento, no sería posible leerlo en una primera aproximación. (Coll, y otros, 2007)

**Sociología de la educación.** En esta parte podemos destacar lo trabajado en Sociología de la educación en el máster ya que el trabajo de un docente es educar de forma integral, buscando mejoras para nuestra sociedad, está en nuestras manos el poder cambiar la situación social de nuestros niños y adolescentes, como dice:

Émile Durkheim estaba convencido de que la sociedad solo puede mantenerse si trabaja activamente sobre los individuos, si con la materia informe que ellos son logra producir el tipo de sujetos que la propia colectividad exige, y considera que la enseñanza es el medio mas eficaz del que dispone para formar sus miembros a su imagen. (Padilla Pineda , 2006).

Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

**Tutoría y Orientación educativa.** En esta asignatura comprendimos que ser tutor orientador es acompañar en el crecimiento del alumno, también atender y entender cada una de las necesidades de los estudiantes, también hacer el acompañamiento y seguimiento de su proceso de aprendizaje para evitar la desmotivación.

También aprendimos que el tutor debe asumir el reto de escuchar a los estudiantes y las familias, y así mismo mediante la motivación ayudarlo para el proceso integral educativo. Algo muy interesante que considero debemos conocer y saber todas las personas es que aprender desde la diversidad, nos lleva a muchos cambios porque no todos aprendemos de la misma manera y esto no significa que uno sea mejor que el otro.

**Metodología didáctica de la enseñanza.** En esta asignatura se reflexionó acerca de la importancia que tiene la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje, basado en un enfoque de competencias.

Las diferentes técnicas y estrategias utilizadas para un aprendizaje más significativo en los estudiantes de secundaria, tener una metodología más participativa en el aula. Se abordó el tema acerca del currículo, en que debemos conocer el contexto donde damos clase para poder realizar los cambios pedagógicos.

**Sistema educativo ecuatoriano para una educación intercultural.** Se hablo acerca del nuevo currículo y la reforma educativa ecuatoriana, el modelo de sistema de educación intercultural bilingüe. Así como también, se ha trabajado con Destrezas con Criterio de Desempeño, indicadores de logro, estrategias metodológicas, técnicas, instrumentos, criterios de evaluación, para que el aprendizaje sea más significativo. El currículo de nuestro país es bastante flexible ya que se lo ha dividido en niveles de aprendizaje, siendo el nivel 4 el que he utilizado para el desarrollo de mi trabajo en el cual constan octavo, noveno y décimo año de educación básica, siendo décimo el año donde las destrezas con criterio de desempeño deben desarrollarse en su totalidad, por ser el término del nivel.

**Seminario de investigación.** En el seminario de investigación sirvió para generar reflexión en nosotros los maestrantes, acerca de cuál es la investigación que estamos poniendo en práctica en las instituciones, y cuáles son los obstáculos que se nos presentan para comprender los procesos de investigación y que manera los resolvemos, también se reflexionó sobre el sentido de la epistemología de la investigación.

## **5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad**

**Didáctica de las Matemáticas de media superior (Bachillerato):** Por medio de esta asignatura aprendí a utilizar de mejor manera los recursos y como mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Como trabajar con procesos innovadores en álgebra, modelización matemática, didáctica de la estadística y probabilidad, y sobre todo estrategias para promover el pensamiento matemático de mis alumnos.

**Complementos disciplinares en Matemáticas I:** El conocer el origen de los sistemas de numeración me ha facilitado poder transmitir a mis estudiantes que la matemática ha estado presente desde nuestros antepasados, y que desde allí han surgido los conceptos que en la actualidad utilizamos.

**Complementos disciplinares en Matemáticas II:** Me agradó poder aprender de esta asignatura la resolución de problemas matemáticos relacionados con funciones y con geometría, el uso de GeoGebra para las demostraciones, ver a las matemáticas como un conjunto de conocimientos que no son abstractos y que se pueden aplicar a situaciones de la vida diaria.

**Didácticas de las Matemáticas de secundaria I:** esta asignatura me permitió darme cuenta que todos los contenidos matemáticos lo podemos trabajar con material manipulativo, para poder transmitir a nuestros estudiantes que las matemáticas se las puede aprender jugando, generar desequilibrio cognitivo, generando el gusto por el pensamiento matemático.

**Didácticas de las Matemáticas de secundaria II:** Una asignatura indudablemente asombrosa porque aprendí la importancia de trabajar con material manipulativo, recursos que los podemos construir para hacer de las matemáticas más divertidas, construir el conocimiento matemático con el uso de la argumentación, y desarrollo de competencias dentro del aula con nuestros estudiantes.

**Innovación e investigación sobre la propia práctica.** En esta asignatura aprendimos a realizar unidades didácticas (planificar), para diseñar actividades innovadoras de acuerdo a los currículos del Ministerio de Educación, esta asignatura también nos ayuda a

identificar las dificultades que tienen los estudiantes de secundaria a la hora de aprender matemáticas.

**Introducción a la didáctica de la matemática.** El estudio de la Didáctica de las Matemáticas está en que nosotros los docentes le demos la importancia necesaria para contribuir a mejorar la enseñanza de la matemática en las instituciones educativas, implementando nuevas estrategias y recursos didácticos diversos para favorecer el logro de los aprendizajes.

### **5.C. En relación a lo aprendido durante el TFM.**

Al momento de redactar el TFM aprendí a utilizar las normas APA en la redacción, además que tuve que poner en práctica los conocimientos adquiridos en la maestría, en la implementación y ejecución, se hicieron evidentes las falencias que existen en las aulas de clases de mi institución, lo que me obligó a ser creativa usando los recursos disponibles dentro del salón o aquellos que estaban al alcance de mis estudiantes, también la asignatura dejó de ser temida para mis estudiantes, involucrándose más en el proceso de aprendizaje, dejando el tedio y la monotonía de lado.

## 6. Referencias bibliográficas según la normativa APA

### Bibliografía

- Academia Internet. (22 de 01 de 2016). *Estadística, ¿cómo calcular la media, mediana y moda?*  
Obtenido de <https://academiainternet.wordpress.com/2016/01/22/estadistica-como-calcular-la-media-mediana-y-moda/>
- Batanero, C., & Godino, J. (2001). *Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada*. Obtenido de ANÁLISIS DE DATOS Y SU DIDÁCTICA:  
<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Apuntes.pdf>
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (2007). El Coconstructivismo en el Aula. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, & A. Zabala, *El Coconstructivismo en el Aula* (pág. 51). Barcelona: Graó.
- Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la calidad de la Educación Básica. (Agosto de 2013). *Mapas del Progreso del Aprendizaje*. Obtenido de  
[http://repositorio.sineace.gob.pe/bitstream/handle/sineace/2885/Mapas\\_Introducci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.sineace.gob.pe/bitstream/handle/sineace/2885/Mapas_Introducci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Llanes, S. (17 de 09 de 2013). *Construcción de tablas de frecuencias y gráficas estadísticas Ejercicio de repaso*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=3M6qBgnH1pc>
- Martín, A. (15 de 10 de 2013). *CÁLCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN TÍPICA CON DATOS AGRUPADOS EN INTERVALOS*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=6BZCZIVYE4&t=63s>
- Méndez García, J. R. (14 de 11 de 2013). *Media Mediana y Moda*. Obtenido de  
<https://www.youtube.com/watch?v=hA6mkfarYw4>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Educación*. Obtenido de CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *EDUCACION*. Obtenido de EL PERFIL DEL BACHILLER ECUATORIANO: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/perfil-del-bachiller.pdf>
- Padilla Pineda, M. (2006). Émile Durkheim: Estructura Social y Subjetividad. En M. Padilla Pineda, *Émile Durkheim: Estructura Social y Subjetividad* (pág. 116). Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Quito Adventure. (s.f.). *Quito Fine Your Adventure*. Obtenido de  
<http://www.quitoadventure.com/espanol/cultura-gente-ecuador/arqueologia-ecuador/andes-ecuador/inga-pichincha.html>

Rodríguez Palermo, M. L. (03 de 2009). *E-Libros Octaedro Digital*. Obtenido de La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva: <https://elibros.octaedro.com/appl/botiga/client/img/10112.pdf>

Zevallos, A. (27 de 02 de 2017). *Tabla de frecuencias agrupada en intervalos | Ejemplo 1*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7Gzohbl>

## Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos

AUTOEVALUACIÓN							
	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justificué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	10
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	9
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	9
		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	10
		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	10

Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa Española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa Española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	10
Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10
Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	10
Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	10

**Nota final global (sobre 1,5):**

1,47

## ANEXOS

### ANEXO N° 1

Indica si las siguientes variables son cualitativas o cuantitativas. Si son cuantitativas clasifican según sean discretas o continuas

- a. Número de faltas de asistencia de los estudiantes de décimo en un mes
- b. Número de horas de productividad entre los trabajadores de una oficina
- c. Número de celulares que tienen los miembros de las familias de un edificio
- d. El color del cabello de los niños que se presentan a una audición musical
- e. El número de señales de pare que hay en las poblaciones con menos de quinientos habitantes
- f. La cantidad de tornillos defectuosos en una hora de producción
- g. El número de reactivos contestados correctamente en una prueba estandarizada
- h. El tiempo necesario para contestar una llamada telefónica en un centro de llamadas
- i. Número de canastas en un partido de baloncesto
- j. Canal de televisión preferido por los habitantes de un conjunto residencial

## ANEXO N° 2

### Actividad 1.

Diseñando una investigación sobre “Los adolescentes y el uso de su tiempo libre”

Tomando como punto de inicio la necesidad de conocer los intereses y formas en que los adolescentes emplean su tiempo libre, un grupo de estudiantes decide estudiar el tema. Para ello deben precisar los elementos de su investigación, de manera que les permita recoger datos útiles y representativos (Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la calidad de la Educación Básica, 2013)

- a) Describe por lo menos tres variables estadísticas que debe estudiarse durante dicha investigación y luego formula una pregunta que permita recoger información de cada variable
- b) Describe algunas características de la población de adolescentes que serán estudiados
- c) Selecciona una variable y describe como organizarás, presentarás y describirás los datos de la variable seleccionada

### Actividad 2.

¿Cuáles son los motivos para construir una tabla de frecuencias en lugar de usar el listado de los datos tal y como se recogen? (Batanero & Godino, 2001)

Supongamos que en una muestra de  $n$  elementos la frecuencia absoluta de la categoría A es  $n_A$ . ¿Cuál será el valor de la nueva frecuencia absoluta y relativa si añadimos a la muestra un nuevo sujeto que pertenezca a la categoría A? (Batanero & Godino, 2001)

En una muestra de 6000 estudiantes el 35% practica regularmente algún deporte. ¿Cuál es la frecuencia absoluta y relativa de estudiantes que practican algún deporte? (Batanero & Godino, 2001)



### ANEXO N° 3

Tabla de frecuencia de datos agrupados

Se divide la clase de 30 estudiantes en 5 grupos de 6 integrantes

Los pesos en kilogramos de 20 estudiantes son 49,2 ; 41,6; 38,7; 36,5; 45; 52,4; 61,9; 42,2; 50,3; 52,2; 55; 42,8; 47,9; 41,6; 50; 70; 64,2; 60,1; 59,2; 66,5. Determina que porcentaje de estudiantes pesa 50 kg o más

Cada grupo completará la siguiente tabla

Intervalos	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa%

Cuál es el porcentaje del intervalo de alumnos de menor estatura \_\_\_\_\_

Cuántos estudiantes en total están en el intervalo de menor estatura \_\_\_\_\_

Cuántos estudiantes tienen una estatura menor o igual del 50% \_\_\_\_\_

Cuál es el porcentaje de estudiantes que pesan 50 Kg o más

#### **Para pensar**

¿Cuáles son los motivos para construir una tabla de frecuencias en lugar de usar el listado de los datos tal y como se recogen? \_\_\_\_\_

En una muestra de 6000 estudiantes el 35% practica regularmente algún deporte. ¿Cuál es la frecuencia absoluta y relativa de estudiantes que practican algún deporte? \_\_\_\_\_

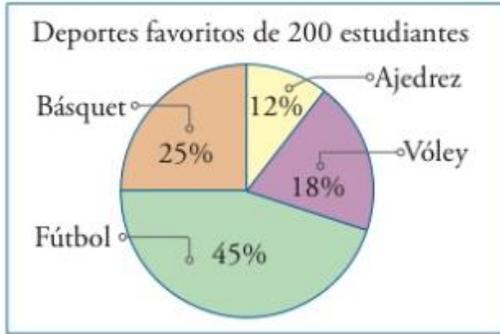
De 40 estudiantes de una clase, el 30% practica danza clásica; el 50% cumbia; 10% salsa y el resto no practica ningún baile.

Cuántos estudiantes practican cada baile \_\_\_\_\_

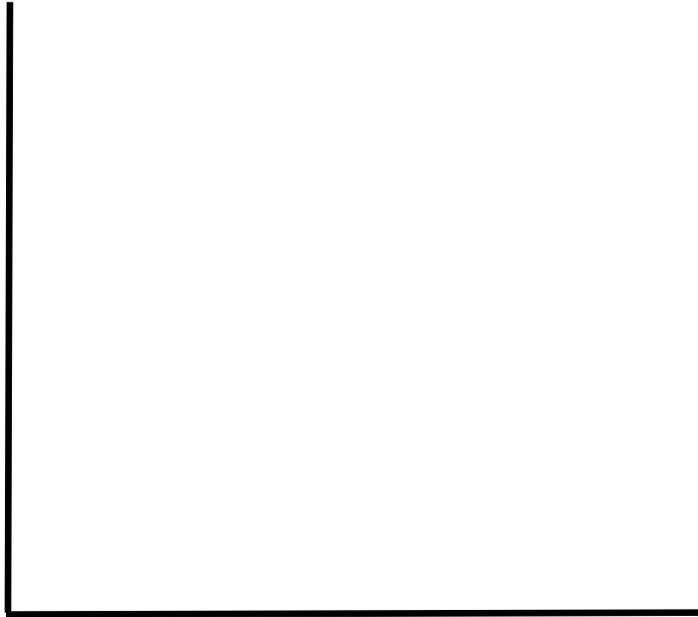
De qué tipo es la variable \_\_\_\_\_

**ANEXO N° 4**

Según el gráfico. ¿Cuántos estudiantes prefieren ajedrez o fútbol?. Completa la tabla y construye el diagrama de barras. Con la ayuda de Excel grafica un histograma y un polígono de frecuencias.



Deportes favoritos	Frecuencia Regla de tres
Básquet	$0,25 \times 200 = 50$



Prefieren fútbol o ajedrez \_\_\_\_\_ estudiantes

Buscar ejemplos en la prensa de tablas estadísticas o gráficos que presenten errores de construcción o que induzcan a obtener conclusiones equivocadas.

Elaborar una lista de los principales tipos de errores detectados.

Analizar los errores posibles en la interpretación y elaboración de los siguientes gráficos estadísticos: diagrama de sectores, histograma, polígono acumulativo de frecuencias,

Buscar ejemplos de gráficos incorrectos o instrucciones inapropiadas para la realización de gráficos estadísticos en los libros de texto de enseñanza primaria o secundaria. ¿Qué obstáculos didácticos se deducirían para los estudiantes?

Sobre un mismo conjunto de datos produce un gráfico que los represente adecuadamente y otro en que los datos queden distorsionados. (Batanero & Godino, 2001)

## ANEXO N° 5

Las siguientes actividades los estudiantes trabajarán en parejas.

El ayuntamiento de un pueblo quiere estimar el número promedio de niños por familia. Dividen el número total de niños de la ciudad por 50 (que es el número total de familias) y obtienen 2.2.

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

- a) La mitad de las familias de la ciudad tienen más de 2 niños
- b) En la ciudad hay más familias con 3 niños que familias con 2 niños
- c) Hay un total de 110 niños en la ciudad
- d) Hay 2,2 niños por adulto en la ciudad
- e) El número más común de niños por familia es 2

Un objeto pequeño se pesa con un mismo instrumento por ocho estudiantes de una clase, obteniéndose los siguientes valores en gramos: 6'2, 6'0, 6'0, 6'3, 6'1, 6'23, 6'15, 6'2 ¿Cuál sería la mejor estimación del peso real del objeto?

Unos niños llevan a clase caramelos. Andrés lleva 5, María 8, José 6, Carmen 1 y Daniel no lleva ninguno. ¿Cómo repartir los caramelos de forma equitativa?

Un objeto pequeño se pesa con un mismo instrumento por ocho estudiantes de una clase, obteniéndose los siguientes valores en gramos: 62, 60, 60, 63, 61, 62, 61, 62 ¿Cuál sería la mejor estimación del peso real del objeto?

Hay 10 personas en un ascensor, 4 mujeres y 6 hombres. El peso medio de las mujeres es de 58 kgs y el de los hombres de 72. ¿Cuál es el peso medio de las 10 personas del ascensor?

La media en fluidez verbal de una clase de un colegio es de 400. Si extraemos una muestra aleatoria de 5 estudiantes y resulta que la puntuación de los 4 primeros es de 380, 420, 600, 400. ¿Cuál sería aproximadamente la puntuación esperada para el quinto estudiante?

Para aprobar cierta asignatura, un estudiante necesita obtener una puntuación media de 6 (o más) entre cuatro exámenes. Las puntuaciones de Pedro en los tres primeros fueron de 3'5, 6'6 y 6'2. ¿Qué puntuación mínima necesita obtener en el cuarto examen para aprobar la asignatura? 18. La edad media de los 175 alumnos de una escuela es de 8 años, y la de los 12 adultos (profesores y personal) es de 40 años. ¿Cuál es la edad media de todas las personas de esa escuela? (Batanero & Godino, 2001)

## ANEXO N° 6

Los estudiantes desarrollan individualmente las siguientes actividades

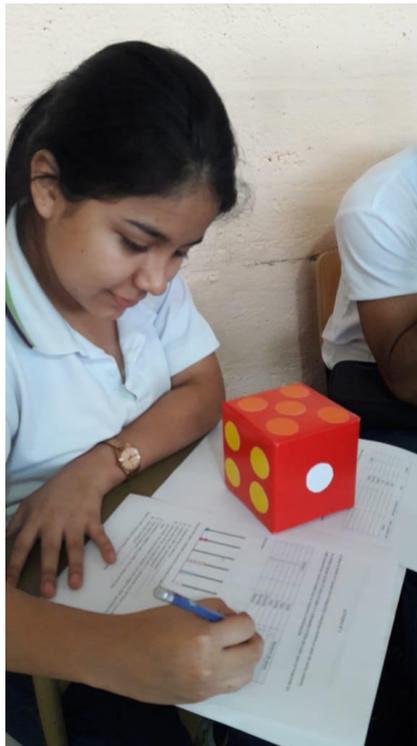
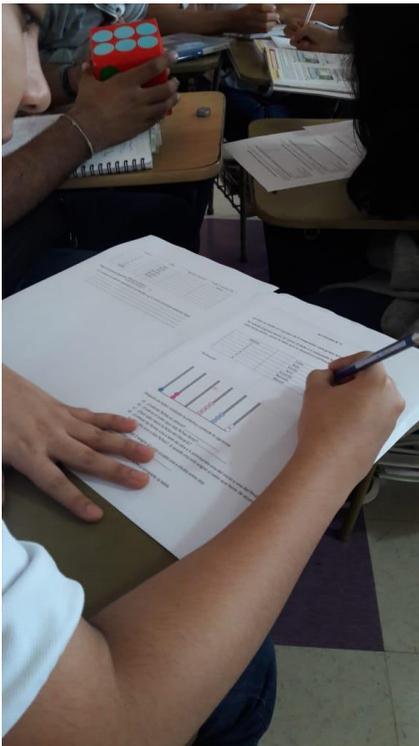
**Actividad 1.** Una alumna tiene unas calificaciones de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Otra alumna tiene unas calificaciones de 1, 1, 1, 1, 1, 10, 10, 10, 10, 10. ¿Cuál de las dos tiene mayor dispersión en sus calificaciones?

**Actividad 2.** ¿Qué ocurre en un conjunto de datos si la varianza toma un valor cero?

**Actividad 3.** Representa dos diagramas de barras sobre calificaciones de 10 alumnos de modo que la media sea igual en los dos conjuntos de datos, pero la varianza sea diferente. (Batanero & Godino, 2001)

**ANEXO N° 7. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES**

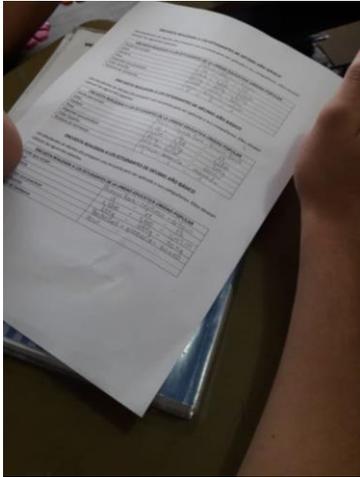
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>Conceptos matemáticos</b>	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver problemas	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita
<b>Estrategias / procedimientos</b>	Por lo general usa estrategias eficientes y efectivas para resolver problemas	Por lo general usa una estrategia efectiva para resolver problemas	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas
<b>Orden y organización</b>	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada, que es fácil de leer y entender	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer y entender.	El trabajo es presentado de una manera organizada, pero puede ser difícil de leer	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada
<b>Argumentos/ Conclusiones</b>	Los argumentos, y las conclusiones fueron efectivas en la resolución de problemas	Los argumentos, y las conclusiones fueron efectivas por varias ocasiones en la resolución de problemas	Los argumentos, y las conclusiones fueron efectivas raras veces en la resolución de problemas	Los argumentos, y las conclusiones fueron poco efectivas en la resolución de problemas



Realizando las actividades de las diferentes sesiones



Realizando las actividades de las diferentes sesiones



Realizando la encuesta interna



Haciendo las prácticas de Excel