

DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA QUE INTEGRE LOS CINCO PENSAMIENTOS  
MATEMÁTICOS EN EL GRADO 8° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA  
CANDELARIA DE MEDELLÍN

POR:

LILIANA MARÍA LÓPEZ VÁSQUEZ

ASESOR

CARLOS JULIO ECHAVARRÍA HINCAPIÉ



Medellín, 2013

## DEDICATORIA

*Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el  
Universo.*

*Galileo Galilei*

A Dios, que guía mis pasos y me ha enseñado que cada triunfo en la vida está acompañado de esfuerzo, amor y dedicación.

A mi familia, mis hijos y mi esposo, que con paciencia y con amor han esperado mis largas horas de ausencia, ayudándome a superar las dificultades.

A mi asesor que con su amplio conocimiento me mostró el camino, cuando creí que no era posible alcanzar esta meta.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN -----	6
SUMMARY -----	6
INTRODUCCIÓN-----	8
1. OBJETIVOS -----	9
2. JUSTIFICACIÓN -----	10
3. METODOLOGÍA -----	11
4. PLAN DE TRABAJO -----	12
5. MARCO TEÓRICO -----	15
5.1.Componente Disciplinar -----	15
5.2.Componente Pedagógico-----	22
6. GUÍAS-----	27
Historia de la Estadística y Conceptos básicos -----	29
Distribuciones de Frecuencia -----	39
Métodos y gráficos -----	46
Medidas de tendencia central -----	53
Valor numérico de $\pi$ -----	60
Propiedades de triángulos -----	63
Función lineal – regresión lineal simple -----	70
7. RESULTADOS -----	75
8. CONCLUSIONES-----	79
Bibliografía	

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Reseña Histórica 30
- Figura 2: Población y Muestra 33
- Figura 3 Población y Muestra 33
- Figura 4: Población y Muestra 33
- Figura 5: Población y Muestra 34
- Figura 6: Población y Muestra 34
- Figura 7: Mapa Mental 37
- Figura 8: Mapa Mental 38
- Figura 9: Mapa Mental 38
- Figura 10: Mapa Mental 38
- Figura 11: Gráficos que engañan 43
- Figura 12: Gráficos que engañan 43
- Figura 13: Medidas de Tendencia Central 61
- Figura 14: Medidas de Tendencia Central 65
- Figura 15: Medidas de Tendencia Central 65
- Figura 16: Circunferencia 60
- Figura 17: Practicando en el aula 62
- Figura 18: Compás 63
- Figura 19: Transportador 64
- Figura 20: Midiendo triángulos 64
- Figura 21 MCM vs Peso 73
- Figura 22: MCM vs Estatura 74

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Plan de Trabajo	12
Tabla 2: Tablas de frecuencia	40
Tabla 3: Tablas de frecuencia	40
Tabla 4: Tablas de frecuencia	40
Tabla 5: Tablas de frecuencia	41
Tabla 6: Tablas de frecuencia	41
Tabla 7: Tablas de frecuencia	42
Tabla 8: Tablas de frecuencia	42
Tabla 9: Tablas de frecuencia	42
Tabla 10: Tablas de frecuencia	43
Tabla 11: Tablas de frecuencia	43
Tabla 12: Tablas de frecuencia	44
Tabla 13: Valor de $\pi$	66
Tabla 14: Midiendo triángulos	65
Tabla 15: Midiendo triángulos	65
Tabla 16: Midiendo triángulos	66
Tabla 17IMC71	
Tabla 18: Tabla de datos	76
Tabla 29: Estadísticos descriptivos	77

## RESUMEN

Pensar en enseñar matemáticas desagregando los cinco pensamientos genera en los estudiantes dificultades para solucionar problemas donde tienen que abordar más de un pensamiento.

Esta propuesta plantea e implementa una guía didáctica para los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa la Candelaria del Municipio de Medellín, con el cual se pretende que los estudiantes integren los 5 pensamientos matemáticos: numérico, espacial, aleatorio, variacional y métrico, para plantear y solucionar problemas matemáticos de manera natural. Destacando la importancia del pensamiento aleatorio y probabilístico como eje transversal de los demás pensamientos.

La guía es una propuesta que pretende ser construida con los estudiantes, estos recogen datos del contexto, realizan lecturas de textos matemáticos, reconocen la historia de las matemáticas, discuten situaciones problemáticas y a partir de estas actividades construyen conocimiento.

La propuesta consta de tres momentos fundamentales: el diseño de la guía, su implementación y su evaluación.

## SUMMARY

Thinking about teaching mathematics disaggregating the five student-generated thoughts hampered to solve problems where they have to deal with more than a thought.

This proposal suggests and implements a tutorial for 8th grade students of School Candelaria Municipality of Medellin, with which it is intended that students integrate mathematical thinking: numerical, spatial, random variational metric, for pose and solve mathematical problems naturally. Emphasizing the importance of random and probabilistic thinking as a central focus of other thoughts.

The guide is a proposal that is intended to be built with students, they collect context data, perform mathematical text readings, recognize the history of mathematics, discuss problematic situations and from these activities construct knowledge.

The proposal consists of three key moments, the guide design, implementation and evaluation.

### **PALABRAS CLAVES**

Estadística, aleatoriedad, transversalizar, pensamientos, lineamientos, estándares, problema, aprendizaje, significativo.

## INTRODUCCIÓN

*“Hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones” (Ministerio de Educación Nacional, Lineamientos Curriculares, 1998)*

Esta propuesta pretendía diseñar, e implementar una guía didáctica en el grado 8° de la Institución Educativa La Candelaria, en el marco del aprendizaje significativo que transversalice el pensamiento aleatorio con los demás pensamientos matemáticos: numérico, espacial, variacional y métrico.

Partiendo del pensamiento aleatorio se pretende acercar los estudiantes a las matemáticas, a través de las situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias tal como se menciona en los lineamientos curriculares del MEN<sup>1</sup>. Desarrollando así procesos de pensamiento que le den sentido a las matemáticas que se aprenden en la escuela. Se busca que los estudiantes estén en capacidad de formular, modelar, razonar y resolver problemas.

---

<sup>1</sup>MEN, 1998, Lineamientos Curriculares



## **1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una guía didáctica en el marco del aprendizaje significativo que a partir del pensamiento aleatorio, transversalice e integre los pensamientos matemáticos: numérico, espacial, aleatorio, variacional y métrico, para que los estudiantes de 8° de la I. E. La Candelaria, se apropien de conocimientos y herramientas que les permitan desarrollar de manera adecuada situaciones problema.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar actividades que permitan diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes del grado 8°, acerca del pensamiento aleatorio
- Desarrollar el pensamiento estadístico en los estudiantes de 8° para que luego lo utilicen como eje transversal en los demás pensamientos matemáticos y en otras áreas del conocimiento, con la implementación de una guía didáctica.
- Abordar los mismos contenidos con la metodología que se ha venido enseñando (clase magistral con ejemplos de aplicación) con otro grupo del mismo grado para recoger los resultados y con instrumentos de evaluación comparar estadísticamente los resultados y verificar si las herramientas utilizadas cumplen las expectativas planteadas en este proyecto.
- Socializar los resultados obtenidos a directivos y docentes de la I.E. La Candelaria y comunidades de investigación relacionadas para su retroalimentación e implementación.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La guía didáctica se desarrolló en el Grado 8° - Grupo C de la Institución Educativa la Candelaria de la ciudad de Medellín, como un primer paso por falta de tiempo, es de anotar que se puede ajustar para cualquier otro grado.

Para mostrar que se puede abordar los diferentes pensamientos de las matemáticas con el pensamiento aleatorio como eje transversal. La guía es necesaria en la institución porque los estudiantes de los diferentes grados presentan dificultades para relacionar el pensamiento aleatorio con los demás, esto se sustenta en los diarios de campo, que presenta dificultades para abordar el pensamiento aleatorio, ya que este se enseña siempre como última unidad, así aparece en la planeación institucional. Además se indagó con los docentes que trabajaron la asignatura en años anteriores, los cuales manifestaron que por ser uno de los últimos capítulos, no fue posible abordarlo. Es necesario planear actividades que permitieran adquirir conocimientos mínimos para poder utilizar la estadística como eje transversal en los demás pensamientos. Es de precisar que esta situación retrasó el cronograma planteado inicialmente; se organizó el material necesario y se estructuró una guía de trabajo, las cuales fueron actividades dirigidas a 45 estudiantes de la Institución Educativa la Candelaria del grado octavo C, donde los estudiantes, recogen, organizan y analizan la información para sacar conclusiones. En cada guía se realizan preguntas orientadoras que permiten adquirir nuevos conocimientos.

### **3. METODOLOGÍA**

En esta investigación se implementó un enfoque cuantitativo el cual pretende recoger, comparar, analizar e interpretar variables, con la ayuda de tablas y gráficos que permitan comprender la realidad de los estudiantes a partir de diferentes estrategias de enseñanza.

Se desarrollaron tres momentos: El primero elaboración del estado del arte, mediante la revisión de trabajos relacionados con la enseñanza de la estadística en la escuela, donde se resalta la importancia del diseño de material potencialmente significativo para generar procesos de aprendizaje; en el segundo, se diagnosticó los conceptos preliminares del grupo e implementar las guías en el grado Octavo C de la Institución Educativa la Candelaria, con el fin de recolectar y analizar la información producida durante este proceso. Como etapa final se aplicó un instrumento de evaluación que permite ver los avances de los estudiantes que participaron del proceso, comparado con el diagnóstico que se realizó al iniciar el proceso.

#### 4. PLAN DE TRABAJO

(Tabla 1)

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
1° Planeación	Identificar y caracterizar herramientas y estrategias para la enseñanza de las matemáticas que potencialicen de manera eficaz el desarrollo de pensamiento	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="1199 488 1866 662">1. Revisión de la normatividad colombiana vigente acerca de estándares y lineamientos curriculares en matemáticas</li><li data-bbox="1199 781 1866 954">2. Revisión bibliográfica sobre herramientas de enseñanza del pensamiento aleatorio que permitan un aprendizaje significativo</li><li data-bbox="1199 1073 1866 1328">3. Verificación y revisión de la forma como se han venido abordando los contenidos de la asignatura de matemáticas en la institución educativa La Candelaria</li></ol>

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
		<p>4. Revisión de las pruebas saber pro en la asignatura de las matemáticas durante los últimos 6 años en la institución.</p>
2º Ejecución	<p>Desarrollar el pensamiento estadístico en los estudiantes de 8º para que luego lo utilicen como eje transversal en los demás pensamientos matemáticos y en otras áreas del conocimiento.</p>	<p>5. Implementar una guía didáctica que integre los cinco pensamientos matemáticos de acuerdo con el MEN, con un grupo del grado octavo de la I. E. La Candelaria de Medellín a manera de experimentación.</p> <p>6. Abordar los mismos contenidos con la metodología que se ha venido enseñando (clase magistral con ejemplos de aplicación) con otro grupo del mismo grado para recoger los resultados</p>

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
2º Evaluación	Utilizar instrumentos de evaluación con ambos grupos para comparar los resultados y verificar si las herramientas utilizadas cumplen las expectativas planteadas en el proyecto	<p>7. Diseño de pruebas de evaluación</p> <p>8. Evaluar periódicamente antes, durante y después al grupo donde se implementa la guía y a otro grupo donde se está enseñando con otras metodologías y comparar resultados usando métodos estadísticos</p>
3º Comunicación de resultados	Socializar los resultados obtenidos a directivos y docentes de la I.E. La Candelaria y comunidades de investigación relacionadas para su retroalimentación e implementación	9. Se realizó un análisis de los resultados obtenidos al implementar la unidad didáctica.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. COMPONENTE DISCIPLINAR

*¿Por qué el pensamiento aleatorio como eje transversal en los demás pensamientos?*



Que sea este el momento de mostrar la importancia de la estadística como eje transversalizador en el aula de clase, se evidencia en los planes de área donde se incluye el pensamiento aleatorio, pero este al igual que los demás pensamientos se enseñan de manera aislada, cuando en diferentes espacios académicos, lineamientos curriculares y pruebas censales se muestra la importancia de integrar los pensamientos para solucionar y plantear problemas. (*Ernesto Yturalde, 1996*)

El pensamiento aleatorio permite abordar el concepto de fracción, cuando enseñamos frecuencias relativas, gráficos de sectores y probabilidades; por otro lado podemos introducir el concepto de variables dependientes e independientes, cuando clasificamos variables cualitativas y cuantitativas en estadística. Con las medidas de centralización podemos explicar operaciones básicas con decimales y con números enteros, pero

también se trabajan las relaciones de orden en los números reales. En el pensamiento aleatorio se trabaja la regresión lineal para establecer relaciones entre dos variables, mientras que en el pensamiento variacional es a partir de funciones lineales que se establecen estas relaciones. Estas son algunas de las situaciones que permiten mostrar la estadística como un eje transversalizador, además que los estudiantes encuentran en esta, una herramienta que permite obtener conclusiones de problemas de su cotidianidad, esto hace que los educandos aumenten su motivación y halla una mejor disposición para el aprendizaje de nuevos conocimientos.

A manera de ejemplo, en el **Foro Nacional de Matemáticas de 2006, Colombia Aprende**, sobre una visión integradora del aprendizaje de las matemáticas, se retoman el tema de las competencias matemáticas a partir de situaciones que posibiliten tanto integración de los pensamientos: numérico, métrico, espacial, variacional y aleatorio, como su articulación con otras áreas del conocimiento, en la cual en una de sus conclusiones reconocen que integrar no es fácil, pero es un emprendimiento continuo, necesariamente dependiente del contexto socio-cultural, local y que requiere constante monitoreo. Además, podemos plantear preguntas de fácil formulación y cuya aparente simpleza puede encubrir serios dilemas. (Colombia Aprende, Foro 2006)

De la misma manera el segundo encuentro Iberoamericano de biometría, en una de sus ponencias presenta los errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales, (C. Batanero, J. D. Godino, D.R. Green, P. Holmes y A. Vallecillos). En este artículo se analizan las investigaciones sobre los principales conceptos estadísticos elementales que han sido incluidos en muchos diseños curriculares recientes en los niveles no universitarios. Este análisis muestra la



complejidad de algunos de estos tópicos y puede proporcionar al profesor una comprensión mayor del razonamiento estocástico de sus alumnos. *“Consideramos necesario comenzar esta exposición resaltando la importancia de la investigación sobre errores y dificultades de los alumnos y definiendo algunos conceptos teóricos relacionados con la misma. Advertimos, sin embargo, al lector que:*

*a) la estadística ha recibido hasta la fecha menos atención que otras ramas de las matemáticas;*

*b) la mayor parte de la investigación se ha llevado a cabo en situaciones experimentales, en lugar de en situaciones escolares;*

*c) muchos estudios se centran en niños muy pequeños o en estudiantes de universidad, siendo escasa la investigación en las edades 11 a 16 años;*

*d) las primeras investigaciones en el campo han sido efectuadas por psicólogos en lugar de por educadores matemáticos, aunque este aspecto está empezando a cambiar”.*(Encuentro Iberoamericano de Biometría, Mexico, 2009)

Continúa diciendo la ponencia: *“A veces los alumnos muestran una falta de interés hacia la estadística, porque se les ha enseñado en forma muy abstracta en edades tempranas. Hay dos razones más que posiblemente influyan en la dificultad del tema: En primer lugar, la Probabilidad y la Estadística tienen un desarrollo reciente”.*

La ponencia muestra errores frecuentes que se cometen cuando se abordan diferentes temas de estadística y como esta es una rama de las matemáticas que aunque tiene muchas aplicaciones en problemas cotidianos, no se le da. La importancia que debería tener en la escuela, lo que deja en evidencia que no es solo en Colombia donde se ha descuidado el pensamiento aleatorio y probabilístico.

Durante varias décadas se ha encontrado dificultades para que los estudiantes interpreten, resuelvan y planteen problemas donde se involucran diferentes pensamientos matemáticos, preocupados por esta situación la legislación colombiana publicó los lineamientos curriculares y posteriormente los estándares básicos de competencias matemáticas, donde menciona la noción amplia de competencia como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores, dando origen a la importancia de una educación centrada en la resolución de problemas.

De acuerdo con los estándares básicos de competencias en matemáticas, para la educación básica primaria y secundaria: *“con respecto a la expresión ser matemáticamente competente muestran la variedad y riqueza de este concepto para la organización de currículos centrados en el desarrollo de las competencias matemáticas de manera que éstas involucren los distintos procesos generales. Estos procesos están muy relacionados con las competencias “saber hacer en contexto”, pues ser matemáticamente competente requiere ser diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de cada uno de esos procesos generales, en los cuales cada estudiante va pasando por distintos niveles de competencia. Además de relacionarse con esos cinco procesos, ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional”* (Ministerio de Educación Nacional , 2006)

Aunque los estándares definen cada uno de los pensamientos diferenciándolos entre sí, es enfático en mencionar la relación que existe entre ellos:

*“Los cinco tipos de pensamiento descritos anteriormente tienen elementos conceptuales comunes que permiten el diseño de situaciones de aprendizaje –y en particular de situaciones problema– que integren los diferentes pensamientos y que, a la vez, posibilitan que los procesos de aprendizaje de las matemáticas se den a partir de la construcción de formas generales y articuladas de esos mismos tipos de pensamiento matemático”*(Ministerio de Educación Nacional , 2006)

En la revisión del plan de área de I. E. La Candelaria del 2007, no se observa claridad de la forma como se abordan los pensamientos. La institución tenía docentes diferentes para Geometría – Estadística y para la asignatura de matemáticas aunque con ello se pretendía abordar todos los pensamientos matemáticos, a los estudiantes se les dificultaban establecer relaciones entre los diferentes pensamientos. En los ajustes a los planes de área desde el 2008y hasta la fecha, se han tratado de articular los pensamientos con un solo docente, pero este deja el pensamiento aleatorio para las últimas unidades y por lo regular no se alcanza a enseñar al final del programa.

## **LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LA ESCUELA**

Autores como HectorWiliam Colón Rosa; Carmen Batanero de la Universidad de Granda, España; Joan B Garfield de la Universidad de Minesota USA; Gabriel Ottaviani de la Universidad “La Sapienza” de Roma Italia; John Truran, Adelaida, Australia.

Han escrito acerca de la importancia de la enseñanza de la Estadística en la Escuela, aunque la estadística siempre ha estado presente con el desarrollo de la humanidad, en 1760 Thomas Bayes, es el primero en introducir elementos matemáticos en este proceso de estudio de datos, dando origen a lo que hoy conocemos como Estadística. Asimismo fue Gottfried Achenwall (1719- 1772) quien utilizó el término “estadística” con el significado “Ciencia de las cosas que pertenecen al Estado”. Etimológicamente, la palabra “estadística” procede del latín “*statisticumcollegium*” (consejo de Estado) y de su derivado italiano “*statista*” (hombre de Estado o político). Es desde su origen donde se explicita el vínculo estrecho que tiene la estadística con lo político y las relaciones con el Estado. Hoy, además de continuar estrechamente ligada al Estado, aparece muchas veces como un contenido “transversal”, utilizado por varias disciplinas. Por ejemplo, la Física, la Biología, la Medicina, etc. Pues provee enlaces con otras áreas de estudio. (Damisa, 2009)

Por otro lado Carmen Batanero y un grupo de docente de otros países manifiestan en su documento *Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias*: Hay una fuerte dependencia entre los buenos problemas de investigación sobre la enseñanza de la estadística y las cuestiones teóricas y metodológicas. La educación estadística es un campo de investigación relativamente joven, cuyos investigadores se han formado en una variedad de disciplinas diferentes. Sin embargo, la educación como disciplina académica ya tiene una existencia de 100 años, y siempre ha cruzado - hasta cierto punto- las fronteras de otras áreas. La educación estadística necesita trabajar con los educadores de todas las disciplinas y especialmente con los educadores matemáticos, puesto que en la escuela secundaria son los matemáticos quienes enseñan la estadística.

Aunque creemos que la estadística tiene sus características y formas de razonamiento propias, reconocemos la necesidad de colaborar con los educadores matemáticos para hacer investigación en los niveles no universitarios. La educación estadística debe construirse sobre el trabajo relacionado en otras disciplinas y hacer uso de los lazos interdisciplinarios que hay ya establecidos. Creemos que todas las preguntas siguientes son relevantes para la comprensión de la educación estadística y comentamos brevemente algunas de ellas:

¿Qué modelos psico-pedagógicos nos pueden ayudar a comprender el desarrollo del razonamiento estadístico y cómo podemos usar estos modelos para facilitar este desarrollo?

¿Qué teorías de enseñanza-aprendizaje pueden contribuir a comprender y explicar enseñanza y aprendizaje de la estadística?

¿Qué entornos y métodos de aprendizaje se corresponden con los diferentes modelos de aprendizaje o de desarrollo cognitivo?

¿Deberíamos adaptar algunas teorías sobre enseñanza y aprendizaje al caso específico de la enseñanza y aprendizaje de la estadística?

¿En qué sentido la enseñanza y aprendizaje de la estadística es específicos y cómo se relaciona con la enseñanza y aprendizaje de la matemática y de otras disciplinas?

(Batanero C, Garfield J, M Gabriella, Truran J, 2001)

Los fragmentos de artículos plasman de diferentes formas la necesidad de plantear estrategias de enseñanza aprendizaje, que permita que los estudiantes aprendan la estadística de manera significativa y pueda ser utilizada como herramienta transversal en diferentes Ciencias como Naturales, Sociales, aplicadas y puras entre otras.

Usar la tecnología (paquetes estadísticos y Excel) en la enseñanza de la estadística puede ser una ayuda para organizar, cuantificar y calcular parámetros, sin embargo se

debe ser cuidadoso a la hora de abordar los conceptos con los estudiantes de básica, porque la estadística no son sólo tablas, gráficos y parámetros numéricos, la importancia de conocer la naturaleza de los datos, interpretarlos de manera adecuada no la ofrece ningún software del mercado, se debe usar la tecnología disponible, pero después de tener los conceptos claros.

La enseñanza de la estadística en la escuela debe estar acompañada de material potencialmente significativo, con ideas de anclaje que permitan interactuar con material nuevo. A manera de ejemplo, en matemática se explican las medidas de tendencia central, en los laboratorios de física deben utilizar estas medidas para llegar a las conclusiones que llegaron investigadores.

Sus conceptos deben ser enseñados constantemente desde los primeros años de básica primaria, pero enfatizándolos a medida que aumenta el grado de escolaridad. Para entender mejor este énfasis, se estudiaron diferentes aspectos del rol de la estadística en la educación primaria. En términos generales, se destacan las sugerencias siguientes para su enseñanza: 1) incluir explícitamente la variabilidad; 2) construir conocimiento sobre las nociones intuitivas de centro y variabilidad; 3) hacer más explícita la relación proporcional entre una población y una muestra; 4) considerar la diferencia entre estadística y matemáticas; 5) enfocar a los estudiantes para visualizar como un todo cada situación bajo análisis estadístico; y 6) trabajar con datos reales (Rosa, 2011)

## **5.2. COMPONENTE PEDAGÓGICO**

El diseño de la guía se apoya en autores como Ausubel (Aprendizaje significativo) y Howard Gardner (Inteligencias Múltiples), George Pólya (cómo plantear y resolver problemas) y Roland Charnay (aprender por medio de la resolución de problemas), se

espera utilizar el pensamiento aleatorio como subsumidor para nuevos conocimientos como son: Los sistemas numéricos y sus operaciones.

- **APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

La guía pretende dar respuesta a las dos condiciones que se necesitan para que el aprendizaje sea significativo, 1) que sea un material potencialmente significativo, que tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende, de manera no arbitraria y sustantiva; que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta. Cuando los estudiantes interactúan con el material encuentran en la guía que los motiva y los dispone a continuar explorando y realizando las actividades propuestas, generando así una 2) Actitud potencialmente significativa de aprendizaje de quien aprende, es decir, que haya predisposición para aprender de manera significativa,

*“a) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten, en el alumno, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; b) el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas; c) averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material, y d) determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de*

*estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas”*  
(Ausubel, 1976, pág. 23).

*Se pretende relacionar un conocimiento nuevo como es el conjunto de números reales con ideas de anclaje que servirán de subsumidores como son (pensamiento aleatorio y operaciones básicas), el aprendiz dote de significado a ese nuevo contenido en esa interacción, de la que resulta también la transformación de los subsumidores en la estructura cognitiva, que se van quedando así progresivamente, más diferenciados, elaborados y estables (Moreira, 2000)*

La guía parte de situaciones que resultan interesantes para los estudiantes, porque en las actividades propuestas recogen, organizan, cuantifican y analizan datos que además de ser de su interés, sirven para propiciar espacios de aprendizaje significativo, ya que dota de significado los datos recogidos y los relaciona con los conjuntos numéricos de manera natural, acercándolos a la premisa esencial de Ausubel donde se supone que el estudiante aprende, cuando lo hace significativamente a partir de lo que ya sabe.

*“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente”.*

(Moreira, Rodríguez P, & Caballero S, 2011)



## INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

*Howard Gardner*, en su obra *“Estructuras de la Mente” (1987)*, propone que existen normalmente en el ser humano siete tipos de inteligencias (*lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, kinestésico corporal, interpersonal e intrapersonal*), aunque en la actualidad se plantea la existencia de otras inteligencias como la ecológica, digital y la espiritual; pero que debido a factores como la herencia y el adiestramiento prematuro algunos sujetos desarrollan algún tipo de inteligencia en mayor grado en comparación con sus congéneres; sin embargo, supone que cualquier ser humano puede desarrollar todos los tipos de inteligencia aun cuando no fuera de manera extraordinaria. (Documento de la universidad de Antioquia de Martín Pedro Molina)

Gardner, quien ha investigado sobre la teoría de la inteligencias múltiples, menciona que la mayoría de los individuos las desarrollamos casi todas, son producto de la dotación biológica y de la interacción con el ambiente y la cultura en que crecimos. Cuando el estudiante establece relaciones entre los conceptos que han adquirido de manera natural y las teorías que se enseñan en el aula, están en capacidad de enfrentar problemas por fuera del aula.

Según GARDNER (1987a, 1987b; Gardner y Hatch, 1980), podemos considerar las inteligencias como potenciales o proclividades psicobiológicas que pueden realizarse o no en actividades adultas significativas, dependiendo de diversos factores culturales y ambientales. Aunque todos los humanos muestren en el conjunto completo de inteligencias, los individuos difieren tanto por razones genéticas como ambientales en la

medida en que se manifiestan competencias diferentes. Las trayectorias evolutivas, las capacidades de procesamiento de información y las características de resolución de problema de cada inteligencia son en gran medida independientes entre sí, no obstante las inteligencias no funcionan aisladas casi cualquier rol o producto cultural de cierta complejidad requiere una combinación de destreza e inteligencias. (Proyecto Spectrum Tomo III)

A manera de conclusión la enseñanza de los 5 pensamientos matemáticos, es un ejemplo claro donde podemos utilizar la inteligencia múltiple para establecer relaciones entre teorías formales con el mundo de la vida, propiciando así un aprendizaje más significativo en nuestros estudiantes.

#### CÓMO PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS – G. Polya

Las matemáticas la podemos percibir como una ciencia rigurosa, sistemática y deductiva como la de Euclides, o una ciencia experimental e inductiva, ambos aspectos con referentes teóricos en la antigüedad pero el segundo de cierta forma es más reciente. La heurística tiene múltiples ramificaciones: los matemáticos, los logistas, los psicólogos, los pedagogos e incluso los filósofos pueden reclamar varias de sus partes como pertenecientes a su dominio especial. El autor, consciente de la posibilidad de críticas provenientes de los más diversos medios y muy al tanto de sus limitaciones, se permite hacer observar que tiene cierta experiencia en la solución de problemas y en la enseñanza de matemáticas en diversos niveles.

El tema es tratado más ampliamente en el extenso libro “Cómo Plantear y Resolver Problemas”, donde el autor está en camino de determinar cómo resolver un problema, y a lo largo del libro explica cuatro fases para resolverlo: Comprender el problema, Concebir un plan, Ejecución del plan, Examinar la solución obtenida.

## 6. GUÍAS DESARROLLADAS EN EL AULA

Estas guías se desarrollaron en el Grado 8° - Grupo C de la Institución Educativa la Candelaria de la ciudad de Medellín, después de realizar un diagnóstico del grupo, donde se evidenció que no tenían nociones básicas el pensamiento aleatorio, además se indagó con los docentes que trabajaron la asignatura en años anteriores, los cuales manifestaron que por ser uno de los últimos capítulos, no fue posible abordarlo. Es necesario planear actividades que permitieran adquirir conocimientos mínimos para poder utilizar la estadística como eje transversal en los demás pensamientos. Es de precisar que esta situación retrasó el cronograma planteado inicialmente; se organizó el material necesario y se estructuró una guía de trabajo, las cuales fueron actividades dirigidas a 45 estudiantes de la Institución Educativa la Candelaria del grado octavo C, donde los estudiantes, recogen, organizan y analizan la información para sacar conclusiones. En cada guía se realizan preguntas orientadoras que permiten adquirir nuevos conocimientos.

Las guías realizadas fueron:

1. Historia de la estadística y conceptos básicos
2. Distribuciones de frecuencia
3. Métodos gráficos
4. Medidas de tendencia central
5. Valor numérico de  $\pi$
6. Propiedades de triángulos
7. Índice de Masa Corporal

## GUÍA 1

Esta actividad tiene como objetivo mostrar al estudiante el origen de la estadística, la utilidad y los conceptos básicos como son población, muestra, variables cuantitativas y cualitativas, datos, parámetro y unidad estadística.

Los estudiantes al leer la historia encuentran en la estadística una herramienta necesaria en el desarrollo político, social y económico de una comunidad, además que ha sido utilizada por científicos destacados para la recolección de información que ha permitido grandes avances a la sociedad. Cada definición de los diferentes conceptos básicos, parte de los conceptos previos de los estudiantes.

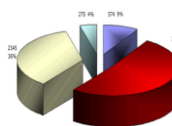
Al finalizar la actividad, construyen un mapa mental, donde plasman la forma como entendieron el documento.

### RESULTADOS:

Los estudiantes diferencian las variables cualitativas de las cuantitativas, pero a la hora de clasificar las cualitativas como nominales u ordinales y las cuantitativas como continuas o discretas, no identifican las diferencias entre nominal u ordinal o continua y discreta.

En los mapas mentales el 55% desarrollo la actividad y de ese 55% un 40 realizó un trabajo que permitió observar que leyeron y comprendieron la guía propuesta. Que evidentemente, sí hay disposición para aprender, la guía puede ser un material potencialmente significativo.

# CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA



**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 1**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VÁSQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 1**

La palabra estadística deriva del latín medieval Status, donde tiene el sentido de estado político, es la ciencia que recopila, organiza mediante tablas y gráficos información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos etc. Con el objetivo de tomar la decisión más efectiva.

Los comienzos de la estadística pueden ser hallados en el antiguo Egipto, cuyos faraones lograron recopilar hacia el año 3050 antes de cristo, datos relativos a la población y la riqueza del país.

En el antiguo Israel, la Biblia da referencias, en el libro de los Números, de los datos estadísticos obtenidos en dos recuentos de la población hebrea. El rey David por otra parte, ordenó a Joab, general del ejército hacer un censo de Israel con la finalidad de conocer el número de la población.

Durante la historia cada gobierno ha sentido la necesidad de conocer datos con fines diferentes relacionados con la población, como son el número de sus súbditos con el objeto de recaudar impuestos, presupuestar la guerra, para conquistar otros imperios, conocer las tierras para dividirlos, entre otros. Posteriormente se empiezan a registrar

datos relacionados con nacimientos, fallecimientos y matrimonios, para esto realizaban censos periódicamente

Pero fueron los romanos, maestros de la organización política, quienes mejor supieron emplear los recursos de la estadística, cada cinco años realizaban un censo de la población y sus funcionarios públicos tenían la obligación de anotar nacimientos, defunciones y matrimonios, sin olvidar los recuentos periódicos del ganado y de las riquezas contenidas en las tierras conquistadas. Para el nacimiento de Cristo sucedía uno de estos empadronamientos de la población bajo la autoridad del imperio.



Figura1

De igual forma durante los siglos XV, XVI, y XVII, hombres como Leonardo de Vinci, Nicolás Copérnico, Galileo, Neper, William Harvey, Sir Francis Bacon y René Descartes, recolectaron datos con fines científicos, que ayudaron a mejorar el método científico.

Durante el siglo XVII y principios del XVIII, matemáticos como Bernoulli, Francis Maseres, Lagrange y Laplace desarrollaron la teoría de probabilidades. No obstante durante cierto tiempo, la teoría de las probabilidades limitó su aplicación a los juegos de

azar y hasta el siglo XVIII no comenzó a aplicarse a los grandes problemas científicos.  
(Manual de estadística 2006, David Ruíz Muñoz)

Aunque la estadística ha sido una herramienta que se ha utilizado a través de la historia, se empieza considerar una ciencia es a partir del siglo XVI, con la aparición de obras de estadística descriptiva, destacándose las obras de Jean Bodin en Francia (1530 – 1595) “Uno de los más grandes avances en estadística, se dio en el siglo XVII, cuando los bancos y las compañías de seguros empezaron a utilizar los datos estadísticos, además a tratar matemáticamente la demografía, la economía y muchos aspectos de las ciencias sociales. Fue en Alemania donde comenzó a tomar más fuerza esta disciplina orientada a la descripción de los bienes del Estado, gozando de una sistematización y respondiendo a principios doctrinales.

Simultáneamente en Francia, se desarrolló la escuela probabilística, la cual basó su desarrollo en el cálculo de probabilidades como instrumento de investigación. Blas Pascal (1623 – 1662) y Pierre de Fermat (1601 – 1665) quienes dan inicio al cálculo de probabilidades, trataron de dar soluciones a los juegos de azar y preguntas hechas por el Caballero de Meré en 1654, la pregunta que movió a los dos grandes matemáticos a escribir sobre el cálculo de probabilidades era “¿Cómo distribuir las apuestas en una partida de dados que se interrumpe?” (Gobernación de Antioquia, Secretaría de Educación y Universidad de Antioquia , 2007)

“La épica de los pueblos es elemento fundamental de su identidad. De manera análoga, la estadística tiene sus mitos alrededor del azar, los dioses y los oráculos. Sus ilustres ancestros en la Teoría de la Probabilidad: Fermat, Pascal. Sus monumentales precursores, creadores de la Estadística Matemática, Laplace y Gauss (todavía matemáticos). Sus próceres: K. Pearson, Neyman, Student, E.Pearson, Snedecor entre otros. Su genio: Sir R. A. Fisher.” (YAÑEZ CANAL, 2000)

## CONCEPTOS BÁSICOS

### SABERES PREVIOS:

¿Qué asocias con la palabra estadística?

---

---

A partir de los saberes previos. ¿Qué es Estadística?:

---

---

---

---

### POBLACIÓN Y MUESTRA :

¿Qué entiendes por población?:

---

---

---

¿Qué entiendes por muestra?:

---

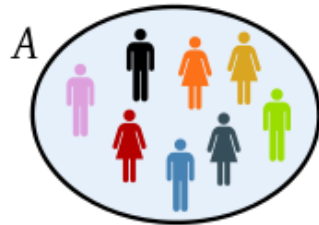
---

---



Un estudio estadístico puede estar interesado en:

1. La deserción escolar de un grupo de estudiantes



$$A = \{ \text{black icon}, \text{red icon}, \text{pink icon}, \text{blue icon}, \text{grey icon}, \text{yellow icon}, \text{green icon}, \text{orange icon} \}$$

figura 2

2. Un cultivador está interesado en conocer la calidad de sus manzanas

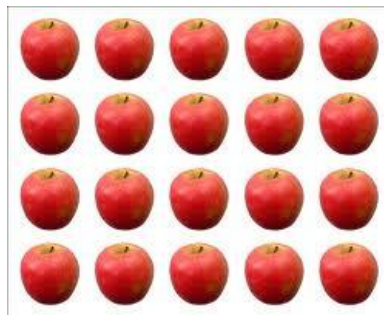


figura 3

3. Una fabricante de blusas puede estar interesado conocer la talla que más se vende.



figura 4

4. El dueño de un galpón de gallinas quiere conocer el tamaño promedio de los huevos



figura 5

**Definición de Población:** Es el conjunto total de elementos en que estamos interesados. De acuerdo con los ejemplos la población puede ser personas, animales o cosas. La población está relacionada con el conjunto Universal.

**MUESTRA:**

Definición: un subgrupo de la población que será estudiado en detalle. La muestra está relacionada con un subconjunto del conjunto Universal

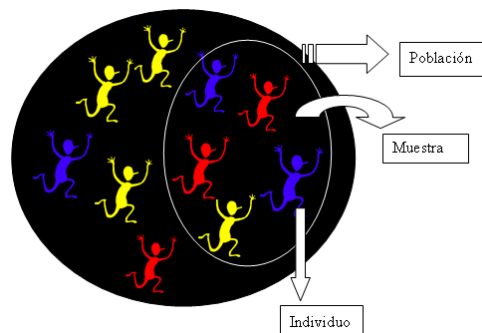


figura 6

No siempre es posible estudiar todos los individuos de una población por los costos, por el tamaño, en estos casos se recurre a un estudio muestral, en el cual se pretende tomar una parte representativa de la población, la cual se puede manipular con más facilidad y que permita inferir propiedades de la totalidad de la población.

**Unidad estadística:** Se llama unidad estadística o individuo a cada uno de los elementos que componen la población estadística. El individuo es un ente observable que no tiene por qué ser una persona, puede ser un objeto, un ser vivo, o incluso algo abstracto.

**Los datos** son todas aquellas características o valores susceptibles de ser observados, clasificados y contados.

## **VARIABLES**

Relaciona cada situación con variables de acuerdo con su naturaleza, utiliza un color diferente para cada tipo de variable,



¿Qué entiendes por variable cualitativa?

---

---

---

¿Qué entiendes por variable cualitativa?

---

---

---

**VARIABLE:**

Es el conjunto de características que interesan en una investigación científica, toman valores diferentes en cada investigación. Ejemplos: la estatura de los hombres, la vida de las llantas de automóvil, el color del pelo de los perros y el número de zurdos en la escuela. *Las variables pueden ser variables cuantitativas o variables cualitativas*

**Variables Cuantitativas:** las variables cuantitativas están relacionadas con cantidades numéricas

- **Variables continuas:** Una variable continua es aquella que teóricamente puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo de valores. Ejemplo: la estatura,
- **Variable discreta:** Cuando los valores que puede tomar una variable están separados entre sí por una determinada cantidad, la variable se denomina variable discreta. Una característica de esta variable son los vacíos o interrupciones entre los valores que puede tomar. Ejemplo el número de hijos.

**Variable cualitativa:** Hay muchos casos en que no es posible hacer medidas numéricas, sino que aparecen como categorías (sexo, profesión, color de los ojos) y sólo pueden ser nominales u ordinales.

- **Variables Nominales:** Se refieren a atributos que no se pueden representar con números, como color, sexo, lugar de nacimiento, preferencias de marca, no presentan jerarquía cuando se van a clasificar.
- **Variables ordinales:** Representan un orden o jerarquía. Aunque pueden usarse números para representarlas, estos solo indican el orden o "puesto" dentro de un conjunto ordenado. Ejemplos: el orden de nacimiento dentro de un grupo de hermanos, el orden en que llegaron los participantes en una competencia, el puesto en el cuadro de honor en un grupo de alumnos, etc.

## Evaluación

Construya un mapa mental que dé cuenta que realizó y comprendió la guía de conceptos básicos de estadística.

Algunos mapas mentales:



figura 7



# DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 1**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VASQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 2**

La guía tiene como finalidad recoger datos que corresponden a variables cualitativas y cuantitativas, en la cual los estudiantes identifican el tipo de variables y el tratamiento que se le debe dar de acuerdo con su naturaleza.

Con la cinta métrica miden la altura y se acercan al concepto de error, en la recolección y organización de datos se realizan operaciones básicas de números reales, construyen distribuciones de frecuencia, acercándose al concepto de frecuencia absoluta y frecuencia relativa, esta última expresada como un decimal, una fracción y una cantidad porcentual.

# DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

**Objetivo:** Construcción de tablas de frecuencia con datos recogidos en el aula.

**Materiales:** cinta métrica, papel y lápiz

En equipo de 4 personas completa los cuadros con la información de tus compañeros de aula.

1. Edad de los estudiantes del grado 8C:


Tabla 2

2. Estatura de los estudiantes del grado 8C:

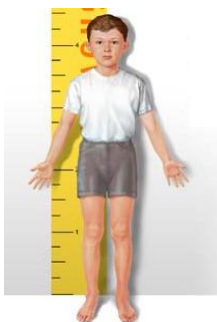



Tabla 3

3. Número de hijos en las familias de los estudiantes del grado 8C




Tabla 4



4. Equipo de fútbol preferido de los estudiantes del grado 8C

EQUIPO	Frecuencia
Nacional	
Medellín	
Envigado	
Itagüí	
Otros	



Tabla 5

5. Grado de Escolaridad de la madre de los estudiantes de 8C

GRADO DE ESCOLARIDAD	Frecuencia
Primaria	
Bachiller	
Técnico	
Tecnológico	
Pregrado	
Posgrado	



Tabla 6

De acuerdo con la información anterior clasifica las variables como cualitativas

(nominales u ordinales) o cuantitativas (continuas o discretas)

Variable	Tipo de variable			
	Cualitativa		Cuantitativa	
	Nominal	Ordinal	Continua	Discreta
Edad				
Estatura				
Número de hijos				
Equipo de preferencia				
Grado de escolaridad				

Tabla 7

## TABLAS DE FRECUENCIA

**Distribuciones de frecuencia:** Cuando se trabaja con grandes datos con frecuencias, es útil organizarlos y resumirlos por medio de la construcción de una tabla que liste los distintos valores posibles de los datos ya sea de forma individual o por grupos, junto con las frecuencias correspondientes, es decir el número de veces que se repite un dato. (Ayala, 2004)

**Definición Frecuencia Absoluta ( $f_i$ ):** La frecuencia absoluta es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico. La suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos, que se representa por N.

**Definición Frecuencia Relativa ( $n_i$ ):** La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos. Se puede

expresar en tantos por ciento y se representa por ni.  $n_i = \frac{f_i}{N}$  La suma de todas las frecuencias relativas es igual a 1.

### Completa las tablas:

Edad de los estudiantes de 8C

<i>Edad</i>	<i>Frecuencia</i> ( <i>f<sub>i</sub></i> )	<i>Frecuencia Relativa</i>		
		Decimal	Fracción	Porcentaje

Tabla 8

Número de hijos en las familias de los estudiantes del grado 8C

Nro hermanos	Frecuencia (fi)	Frecuencia Relativa		
		Decimal	Fracción	Porcentaje

Tabla 9

Equipo preferido de los estudiantes de 8C

Equipo de preferencia	Frecuencia (fi)	Frecuencia Relativa		
		Decimal	Fracción	Porcentual

Tabla 10

Grado de escolaridad de los padres de familia de los estudiantes de 8C

Grado de escolaridad	Frecuencia (fi)	Frecuencia Relativa		
		Decimal	Fracción	Porcentual

Tabla 11

¿Cómo agruparías los datos de la variable altura? Construye la tabla:

---

---

---

***Evaluación de la guía***

Escoge la respuesta correcta:

1. La frecuencia relativa en forma porcentual es igual a la frecuencia relativa multiplicada por
  - A. Multiplicado por 10
  - B. Dividida por 100
  - C. Multiplicada por 100
  - D. Divida por 10
  
2. La suma de todas las frecuencias relativa decimal en un conjunto de datos, debe dar:
  - A. 10
  - B. 100
  - C. 0,1
  - D. 1

Contesta las preguntas 3 y 4 de acuerdo con la información

<b><i>Datos</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b><i>Frecuencia relativa (%)</i></b>
13	8	40
14	7	35
15	4	20
16	1	5

Tabla 12

3. De acuerdo con los datos ¿qué % de estudiantes es mayor de 14 años?

A. 35%

B. 25%

C. 40%

D. 60%

4. ¿Qué porcentaje de estudiante tiene menos de 15 años?

A 35%

B. 75%

C 25%

D. 20%

# MÉTODOS GRÁFICOS

**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 1**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VASQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 3**

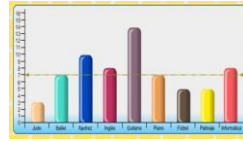
En esta actividad se utilizan los gráficos más comunes

1. Diagrama de barras
2. Gráfico de tortas
3. Gráfico temporal
4. Histograma

En estos gráficos se muestra la importancia del plano cartesiano, aplicado a situaciones cotidianas, aunque se trabajó variables en las que fue necesario utilizar el primer cuadrante, este trabajo se puede extender a otras variables que involucren el eje negativo de la “x” o de la “y”. El gráfico de tortas en su construcción aborda temas como tortas de fraccionarios, si se entiende el porcentaje como una frecuencia relativa. Permite trabajar regla de tres simple en la cual el 100% corresponde a la vuelta completa de  $360^\circ$  y utilizar el transportador para la construcción manual del gráfico.

Por otro lado, el histograma que es grafico por excelencia para una variable cuantitativa continua, permite mostrar la relación que hay entre las variables cuantitativas continuas con los números reales.

# MÉTODOS GRÁFICOS



La presentación de datos mediante gráficos es algo que se realiza a diario y en forma casi natural por personas de las diferentes profesiones. La revista americana LIFE tenía como consigna “Una foto vale más que mil palabras”. La capacidad de visualización del hombre hace que esto sea casi cierto. En comparación con otras formas de presentación de los datos, los gráficos nos permiten, de una mirada, comprender el comportamiento de los datos, aún de datos muy complejos, por lo tanto ahorran tiempo al analista de información

(Correa & Gonzalez, 2002)

## GRÁFICOS QUE ENGAÑAN

En el diario Campo del día sábado apareció una publicidad de camiones Volvo. La publicidad asegura que del total de camiones vendidos en los últimos 10 años, Volvo es la marca con mayor porcentaje de camiones que todavía están en uso. En la publicidad se mostraba el siguiente gráfico.

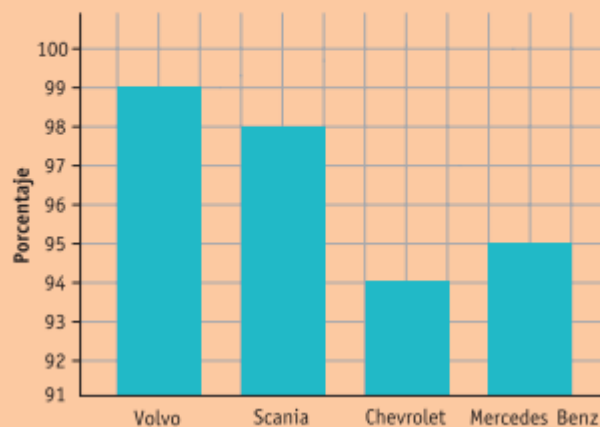


figura 11

No se hizo esperar la respuesta de la competencia y en el diario Campo del domingo apareció una publicidad de camiones Scania mostrando, con otro gráfico, la misma información que presentó Volvo, pero desde otro punto de vista.

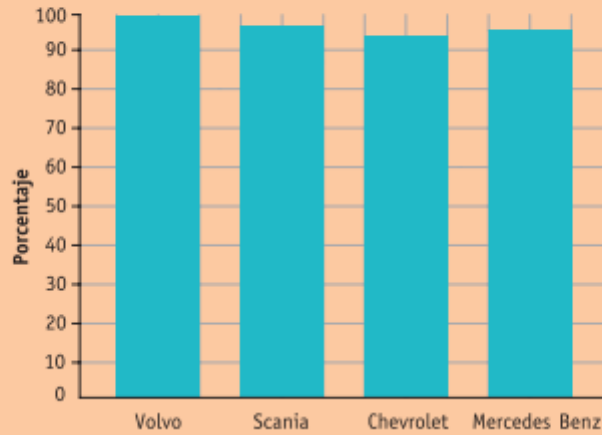


Figura 12

Tomado de: ([http://tintafresca.com.ar/\\_docs/Problema7.pdf](http://tintafresca.com.ar/_docs/Problema7.pdf))

¿En qué se diferencian estos gráficos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Es distinta la información de cada publicidad? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Miente alguna de las dos empresas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## **1. DIAGRAMA DE BARRAS**

Los gráficos de barras constituyen una herramienta muy adecuada para comparar los tamaños relativos de cantidades que se distribuyen en el espacio, en el tiempo.

Estos diagramas se usan con frecuencia en los informes económicos, como por ejemplo, en las memorias de las empresas y en la prensa financiera. Esta técnica gráfica puede usarse también para ilustrar el movimiento de una magnitud a lo largo del tiempo.

Construyamos un gráfico de barras con el grado de escolaridad de los estudiantes de 8C

## 2. GRAFICO DE TORTAS:

Son útiles para representar la división de un todo en las partes que constituyen.

Los gráficos de tortas son otro ejemplo de la utilidad de los métodos gráficos de presentación de datos que se basan en la comparación de áreas para hacerse una idea de las magnitudes relativas de los números.

**Ejemplo:** De todos los anuncios de bebidas alcohólicas en vallas publicitarias, el 75% son cerveza, el 15% de licores con alta graduación, el 6% de vino, y el 4% restante de bebidas con baja graduación alcohólica.

Dibuja el un gráfico de tortas, con la ayuda del transportador, teniendo en cuenta la

relación;  $\frac{x\%}{n^\circ} = \frac{100\%}{360^\circ}$ . Es decir:

Grados	%
360°	100
n°	75

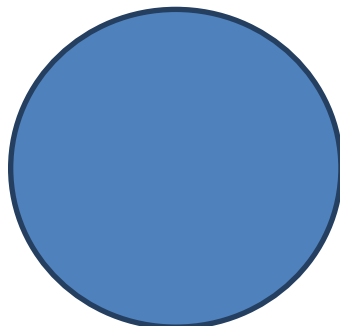
$$n^\circ = \frac{360^\circ * 75}{100} = 270^\circ$$

Grados	%
360°	100
	15

Grados	%
360°	100
	6

Grados	%
360°	100
	4

Luego la gráfica es:



### 3. GRÁFICO TEMPORAL

Una forma alternativa de ilustrar la evolución de una cantidad a lo largo del tiempo, consiste en dibujar un gráfico con los diferentes valores a lo largo del tiempo. Situando el tiempo a lo largo del eje horizontal, y la cantidad numérica de interés en el eje vertical, se obtiene para cada observación un punto en el gráfico. Uniendo los puntos consecutivos mediante líneas, se obtiene un gráfico temporal, que proporciona una idea visual de la evolución fácil y rápida de la variable.

#### ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC) - COLOMBIA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
8,75	7,65	6,99	6,49	5,50	4,85	4,48	5,69	7,67	2,00	3,17	3,73	2,44	0,30

Construye un gráfico temporal

#### **4. HISTOGRAMA**

El histograma es el gráfico estadístico por excelencia. El histograma de un conjunto de datos es un gráfico de barras que representan las frecuencias con que aparecen las mediciones agrupadas en ciertos rangos o intervalos.

Para construir un histograma se debe dividir la recta real en intervalos o clases (algunos recomiendan que sean de igual longitud) y luego contar cuántas observaciones caen en cada intervalo

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Esta guía tiene como finalidad calcular las medidas de tendencia central (la media, la moda y la mediana), las cuales son parámetros que les ayudan a describir cuantitativamente un conjunto de datos.

Las medidas de tendencia central, además de ser parámetros o estadísticos que representan un conjunto de datos, obliga al estudiante a organizar de menor a mayor un conjunto de datos, introduciendo así el concepto de orden el conjunto numérico, realizar operaciones básicas como sumas, restas, multiplicación y división, de números enteros y cantidades decimales. Los estudiantes de manera natural resuelven problemas de su contexto y a su vez aprenden y se apropian de operaciones básicas.

En esta guía se les dificultó diferenciar la media de la mediana, de igual forma confundían el lugar que ocupa la mediana con el valor que corresponde a la mediana.

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 1**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VASQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 3**



Figura 13

Una medida de tendencia central es un número que indica el centro de una serie de números a partir de los cuales se calcula, es una medida que sirve de referencia para los demás valores. Las medidas de tendencia central también se llaman de localización. Las medias de tendencia central más utilizadas son: La media aritmética, la mediana y la moda.

## 1. LA MEDIA ARITMÉTICA

Es la medida de tendencia central utilizada por excelencia, está afectada por los valores extremos, cuando se presenta datos atípicos es aconsejable utilizar otra medida de tendencia central.

La media es la suma de los valores de los elementos dividida por la cantidad de éstos. Es conocida también como promedio, o media aritmética.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$\bar{x}$  = media

n= número de elementos

x= valores o datos

¿Cuál sería la edad promedio de los estudiantes de 8C?

---

¿Cuál sería la estatura promedio de los estudiantes de 8C?

---

¿Cuál sería el número de hijos promedio de las familias de los estudiantes de 8C?

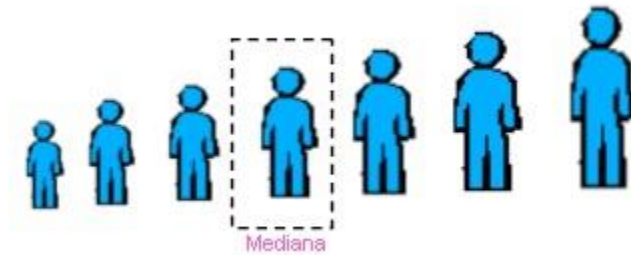
---

¿Podrías calcular la media del equipo de preferencia?

---

---

## 2. LA MEDIANA



**Figura 14**

**4**

Es aquel valor que se encuentra en la mitad de una muestra o población cuyos valores están ordenados.

- Si el número de valores es impar, la mediana es igual al valor de la mitad.
- Si el número de valores es par, la mediana es igual al promedio de los dos valores que quedan en la mitad.

De esta manera la mediana divide las observaciones en dos mitades. En una mitad los valores son menores o iguales al valor de la mediana y en la otra mitad los valores son mayores o iguales que la mediana. Antes de calcular la mediana hay que ordenar de menor a mayor las observaciones de la muestra o población según su magnitud. No está afectada por valores extremos.

### **Ejemplo**

1. la mediana de 5, 7, 8, 10, 4 es

4, 5, **7**, 8, 10

La mediana es 7, observa que a su lado izquierdo hay el mismo número de datos a que su lado derecho

2. La mediana de 5, 7, 8, 10, 4, 11



4, 5, 7, 8, 10, 11

Los dos datos de la mitad son el 7 y el 8, por lo tanto la mediana es el promedio de 7 y 8 es

decir  $\frac{7+8}{2} = 7.5$

¿Cuál sería la mediana de la edad de los estudiantes de 8C?

¿Cuál sería la mediana de la estatura de los estudiantes de 8C?

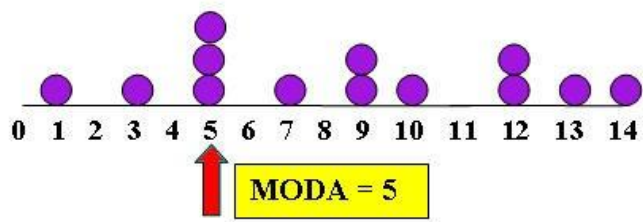
¿Cuál sería la mediana del número de hijos de las familias de los estudiantes de 8C?

¿Podrías calcular la mediana al grado de escolaridad?

---

---

### 3. LA MODA:



[www.eyeintheskygroup.com](http://www.eyeintheskygroup.com)

Figura 15

La Moda es el valor que aparece con mayor frecuencia en un grupo de datos.

---

¿Cuál sería la edad de moda de los estudiantes de 8C?

---

¿Cuál sería la estatura de moda de los estudiantes de 8C?

---

¿Cuál sería el número de hijos de moda de las familias de los estudiantes de 8C?

---

---

¿Podrías calcular la moda al grado de escolaridad y al equipo de preferencia? ¿En caso de poderse hallar cual sería?

---

---

Problemas:

1. ¿Cuál es el valor numérico de  $x$ ; si la media de 2,6; 7,5; 3,5 y  $x$  es 4,35?
2. Se sabe que el número de datos es impar y que el lugar que ocupa la mediana es 18, ¿cuál es el número total de datos?.
3. A un conjunto de 5 números cuya media es 3.6 se le añaden los números 4.5 y 2.7. ¿Cuál es la media del nuevo conjunto de números?

# VALOR NUMÉRICO DE $\pi$ , UTILIZANDO LA MEDIA DE UN CONJUNTO DE DATOS.

ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS

GRADO: OCTAVO

PERIODO: 2

EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VÁSQUEZ

GUÍA CURRICULAR No: 5

Objetivos:

- Calcular el valor de  $\pi$ , recogiendo datos y calculado la medida de tendencia central.
- Identificar los elementos de una circunferencia

Materiales: Cartulina, pita, materiales redondos de distintos tamaños, compás, regla, tijeras y lápiz

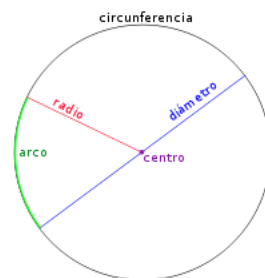


Figura 16

Identifiquemos variables: en la actividad se abordan 3 variables: Radio, Longitud y diámetro y una constante  $\pi$ ; las variables son variables cuantitativas, pues toman valores

numéricos.

1. Con la ayuda del compás y la regla recorta 10 círculos de diferentes radios o utiliza cuerpos redondos de diferentes tamaños
2. Mide la longitud de cada una de las circunferencias con la ayuda de la pita
3. Calcula el diámetro de cada una de las circunferencia con la relación  $D=2r$
4. Calcula el valor de  $\pi$ :  $r = \frac{L}{2\pi}$

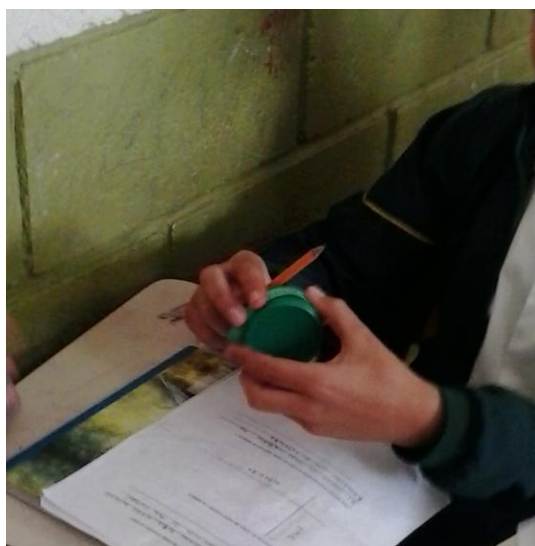
RADIO	LONGITUD	DIÁMETRO	VALOR DE $\pi$
2	12.55	4	
Promedios			

Tabla 13

El valor promedio de  $\pi$  es: \_\_\_\_\_

## ***RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD***

Los estudiantes identificaron los elementos de la circunferencia (radio, longitud, diámetro) y la relación de estos elementos con el número  $\pi$ ; se utilizó material concreto, donde tomaron medidas y a partir de esta completaron las guías propuestas, con el fin de obtener el valor de  $\pi$ , cuando se conoce el radio y la longitud de la circunferencia.



figuras 17

# PROPIEDADES DE TRIÁNGULOS

**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 2**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VASQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 6**

**Objetivo:** Organizar datos en tablas de frecuencia con las medidas de los ángulos internos, la medida de sus lados y líneas notables (altura, mediana, y bisectriz) en triángulos de diferentes tamaños; con el fin de calcular el perímetro, superficie e identificar propiedades de triángulos.

**Instrucciones:** El taller tiene una duración de 4 horas, se realiza en la clase, en equipos de 4 estudiantes, sustentación individual.

**Materiales:** Guía de taller, cuaderno, Compás, transportador, regla o escuadra, lápiz, borrador y sacapuntas.

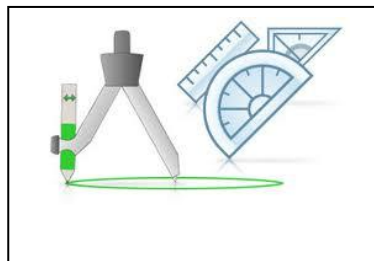


Figura 18

## ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

1. Mide los ángulos de cada triángulo del Anexo I, usando el transportador como se muestra en la figura.

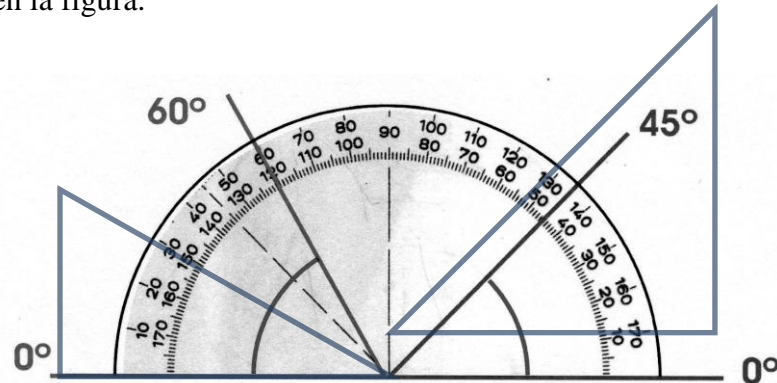


Figura 19

2. Con la ayuda del compás y la regla, mide los lados del triángulo y su altura del anexo I como se muestra en la figura.

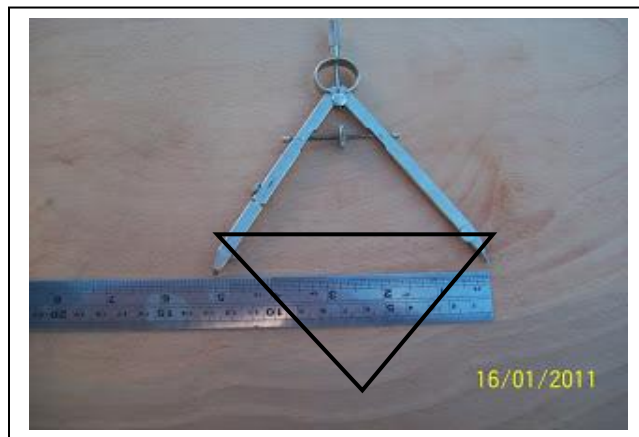


Figura 20



3. Utiliza los resultados de los pasos 1 y 2 para completar la tabla

4. Construya una tabla de frecuencia con la clasificación de triángulos según sus lados

<b>Variable (x)</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
Equilátero		
Isósceles		
Escaleno		

Tabla 14

Construya una tabla de frecuencia con la clasificación de triángulos según sus ángulos

<b>Variable (x)</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
Rectángulo		
Obtusángulo		
Acutángulo		

Tabla 15

5. ¿Puede un triángulo rectángulo ser isósceles? Justifica tu respuesta

---

---

---

---

6. ¿Puede un triángulo equilátero ser rectángulo? Justifica tu respuesta

---



---

7. Si A, B y C son ángulos interiores de un triángulo, la suma de A+B+C=\_\_\_\_\_

8. En los triángulos rectángulos los lados que forman el ángulo de 90° se llaman catetos y el lado opuesto al ángulo de 90° se llama hipotenusa. Usando los triángulos rectángulos completa la tabla:

	<i>Cateto</i>		<i>Cateto</i>		<i>Hipotenusa</i>	
	Medida del lado (cateto)	Medida del lado al cuadrado ( <b>cateto<sup>2</sup></b> )	Medida del lado	Medida del lado al cuadrado (cateto <sup>2</sup> )	Medida del lado	Medida del lado al cuadrado (Hipotenusa <sup>2</sup> )
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						

Tabla 16

9. ¿En los triángulos de la tabla anterior se cumple el teorema de Pitágoras “En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos”?

$$\mathbf{Hipotenusa^2 = cateto^2 + cateto^2}$$

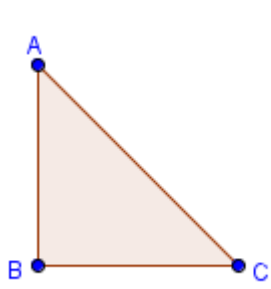
---



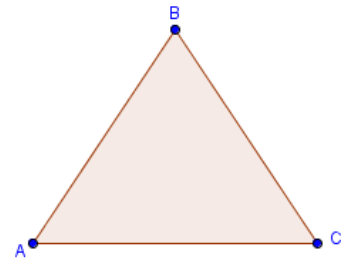
---

ANEXO I GUÍA 6

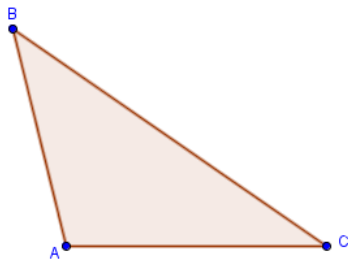
TABLAS DE FRECUENCIA Y CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS



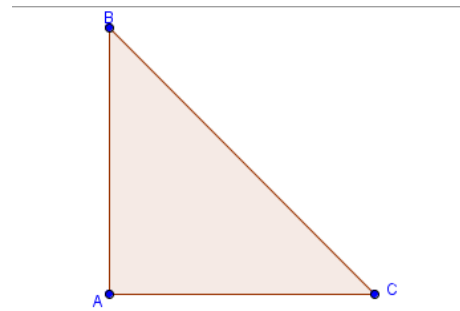
1.



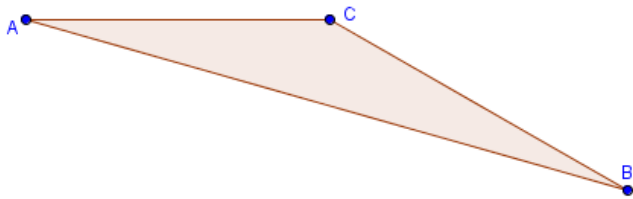
2.



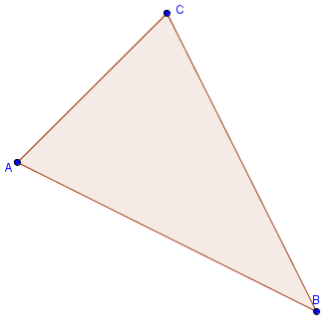
3.



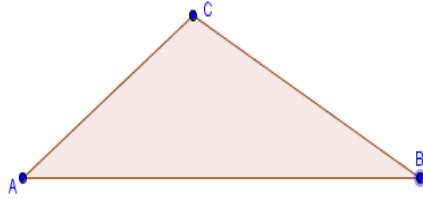
5.



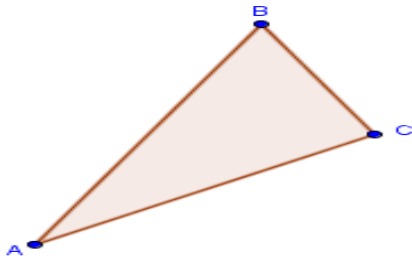
6.



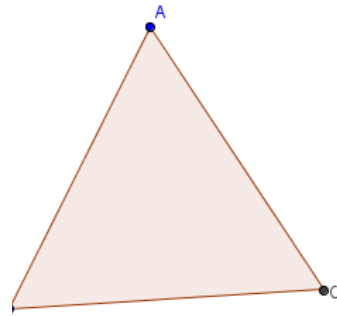
7.



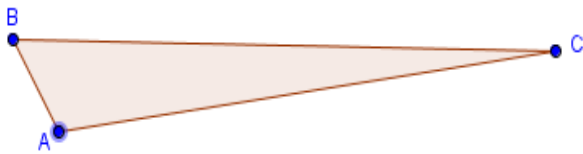
8.



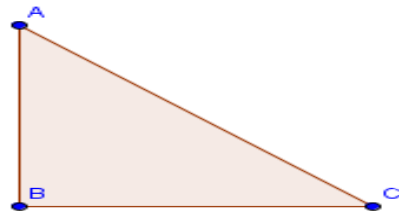
9.

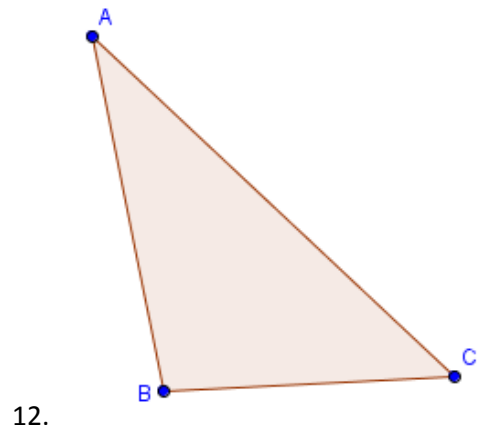


10.

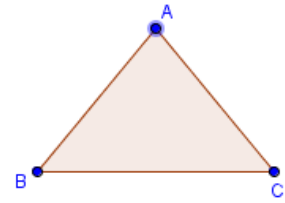


11

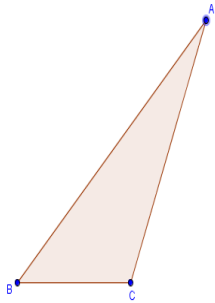




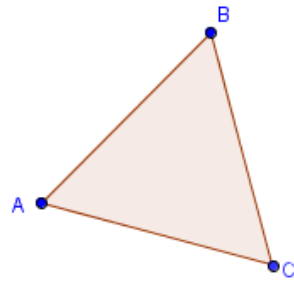
13.



14.



15.



# REGRESIÓN LINEAL SIMPLE – FUNCIÓN LINEAL

**ÁREA Y/O ASIGNATURA MATEMÁTICAS**

**GRADO: OCTAVO**

**PERIODO: 2**

**EDUCADOR: LILIANA MARÍA LÓPEZ VÁSQUEZ**

**GUÍA CURRICULAR No: 7**

**MATERIALES: Báscula y fluxómetro**

El índice de masa corporal (IMC), o *BodyMassIndex* en inglés (BMI) estima el peso ideal de una persona en función de su tamaño y peso. El índice de masa corporal es válido para un adulto hombre o mujer (18 a 65 años).

El IMC también se le llama índice de Quételet (inventado por el científico belga Jacques Quételet, 1796-1874). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido este índice de masa corporal como el estándar para la evaluación de los riesgos asociados con el exceso de peso en adultos.

Demasiado gordo, demasiado flaca... la apreciación es a menudo una cuestión de moda y de impresión personal. El Índice de masa corporal o IMC es, sin embargo, mucho más fiable. Es el resultado de un cálculo entre el peso y la altura y evalúa los posibles riesgos para su salud.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, un IMC por debajo de 18,5 indica desnutrición o algún problema de salud, mientras que un IMC superior a 25 indica sobrepeso. Por encima de 30 hay obesidad leve, y por encima de 40 hay obesidad elevada que necesita seguimiento médico continuo.

Un alto IMC se asocia a mayor riesgo de muerte. El riesgo de muerte por diversas causas, cáncer u otras enfermedades aumenta a través del rango de sobrepeso de moderado a severo tanto en hombres como en mujeres. El factor aumentó si el sujeto fumaba.

El índice de masa corporal (IMC), se determina, a partir de la estatura y el peso,

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Altura^2 (m)}$$

1. Mide la estatura y el peso de 13 personas de la comunidad educativa y completa la tabla

Nro	Peso	Estatura	IMC	Nro	Peso	Estatura	IMC
1				8			
2				9			
3				10			
4				11			
5				12			
7				13			

Tabla 17

2. RESUELVE PARA COMPLETAR LA TABLA SIN LA AYUDA DE LA CALCULADORA:

$IMC_1 = \text{---} =$	$IMC_8 = \text{---} =$
$IMC_2 = \text{---} =$	$IMC_9 = \text{---} =$
$IMC_3 = \text{---} =$	$IMC_{10} = \text{---} =$
$IMC_4 = \text{---} =$	$IMC_{11} = \text{---} =$
$IMC_5 = \text{---} =$	$IMC_{12} = \text{---} =$
$IMC_6 = \text{---} =$	$IMC_{13} = \text{---} =$
$IMC_7 = \text{---} =$	



3. Calcula la media, moda y la mediana del peso, la estatura y el IPC

Media ( $\bar{x}$ ): \_\_\_\_\_

Moda ( $M_o$ ): \_\_\_\_\_

Mediana ( $M_e$ ): \_\_\_\_\_

4. GRAFICA EL índice de masa corporal con el peso

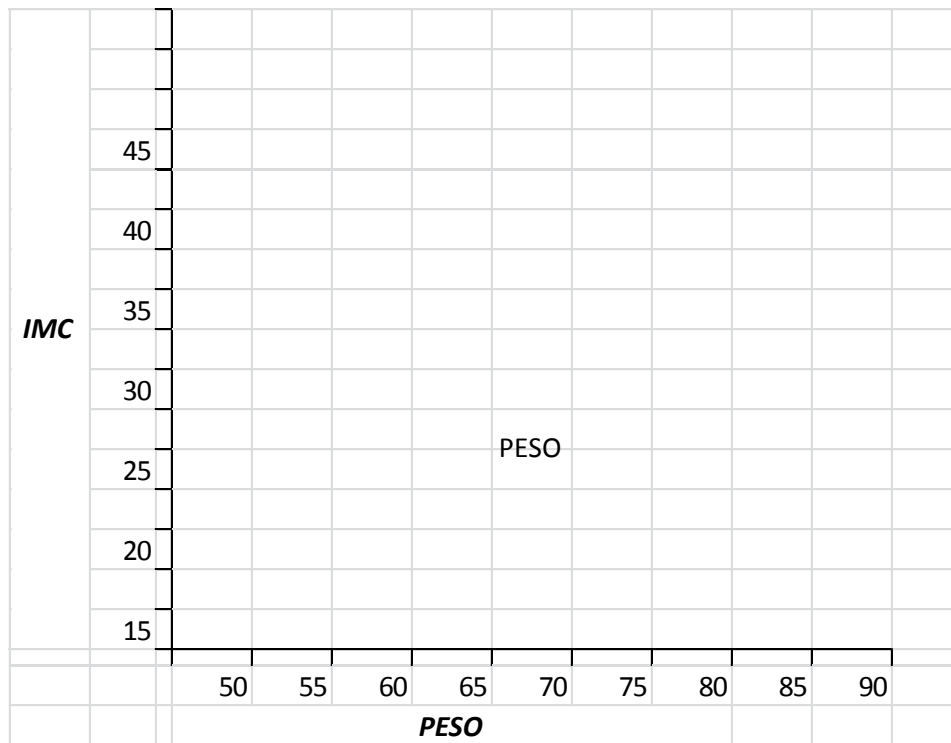


Figura 21

¿Qué relación observas entre el índice de masa corporal y el peso?

---

---

---

---

5. GRAFICA EL índice de masa corporal y la estatura

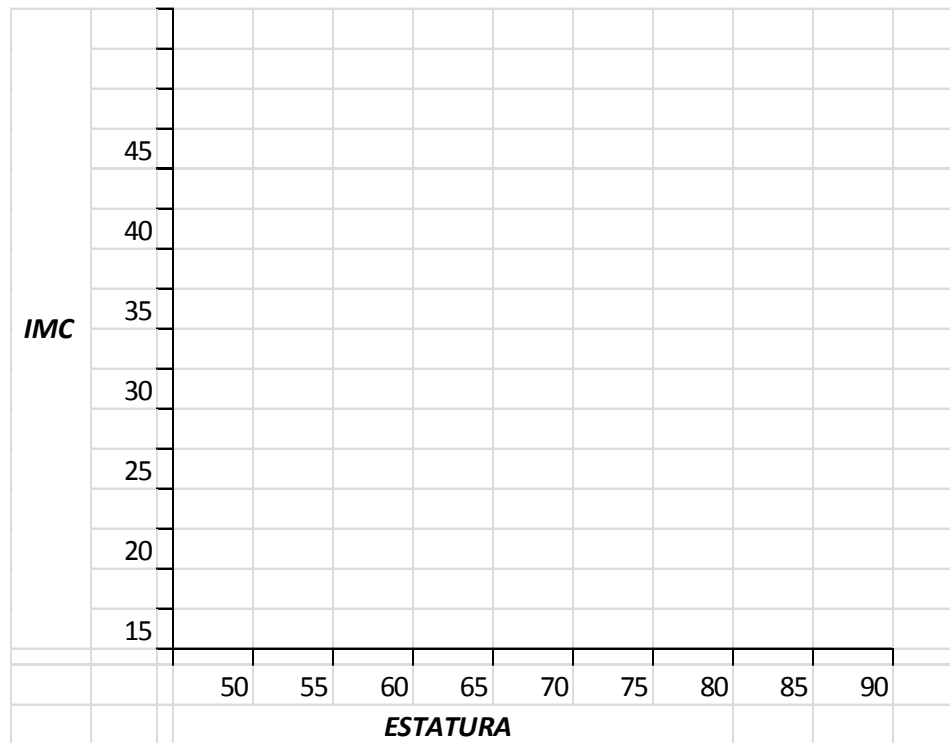


Figura 22

¿Qué relación observas entre el índice de masa corporal y la estatura?

---

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, ¿cuántos datos presentan:  
desnutrición u obesidad?

---

---

## 7. RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA

Se realizó una prueba diagnóstica con los estudiantes del grado 8C, en la cual se evidenciaron las falencias que presentan para integrar o relacionar los pensamientos matemáticos: numérico, espacial, aleatorio, variacional y métrico. Transcurridos 3 meses de implementar una guía didáctica, se aplicó de nuevo una prueba, donde mostraron que habían mejorado sus conceptos pero todavía los resultados no son los esperados, sólo el 34% de la población superó la prueba. Los resultados de la prueba antes y después se relacionan en la tabla 18.

Sujeto	Antes (x)	Después (y)	Diferencia (D)
1	1	2	-1
2	0	1	-1
3	2	2,5	-0,5
4	1	1	0
5	0	1,5	-1,5
6	2	3	-1
7	1	2,5	-1,5
8	3	3,5	-0,5
9	2	3	-1
10	0	1,5	-1,5
11	1	3	-2
12	1	2,5	-1,5
13	2	1,5	0,5
14	1	2,5	-1,5
15	1	1,5	-0,5
16	1	1	0
17	3	4	-1
18	1	2	-1

<b>Sujeto</b>	<b>Antes (x)</b>	<b>Después (y)</b>	<b>Diferencia (D)</b>
19	1	2	-1
20	2	2,5	-0,5
21	1	1	0
22	1	2,5	-1,5
23	1	1,5	-0,5
24	1	2,5	-1,5
25	1	2	-1
26	2	3,5	-1,5
27	1	3	-2
28	2	2,5	-0,5
29	1	3	-2
30	2	2,5	-0,5
31	1	1,5	-0,5
32	1	3	-2
33	1	3	-2
34	1	3	-2
35	3	4,5	-1,5
36	1	3	-2
37	0	2,5	-2,5
38	1	2,5	-1,5

Tabla 18

### ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

<b>GRUPO</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÈS</b>
MEDIA	1.263	2.395
DESVIACIÒN	0.57	0.7
ERROR ESTANDAR	0.15	0.18
N	38	38

Tabla 19

Se pretende mostrar si existe una diferencia significativa entre los resultados de las notas con que ingresan los estudiantes a 8C y los resultados después de la implementación de la guía didáctica.

Se aplica un T-student para muestras dependientes. Donde se evalúan los conocimientos de los estudiantes del grado 8C, en dos momentos distintos antes de aplicar las guías y después de aplicarlas.

### **Hipótesis:**

Ho= No hay diferencia significativa entre las medias de los resultados de las notas antes y después de la implantación de la guía didáctica

H1= Hay una diferencia significativa entre las medias de los resultados de las notas antes y después de la implantación de la guía didáctica

Con un porcentaje de error del 5%,  $\alpha = 0.05$

### **Prueba de normalidad de la diferencia en R**

```
> shapiro.test(dif)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  dif
W = 0.9453, p-value = 0.0626
```

De acuerdo con la prueba shapiro-wilk se presenta normalidad en las diferencias, lo que permite aplicar la prueba T de Student para muestras dependientes.

```

> t.test(entrada, salida, paired=T)

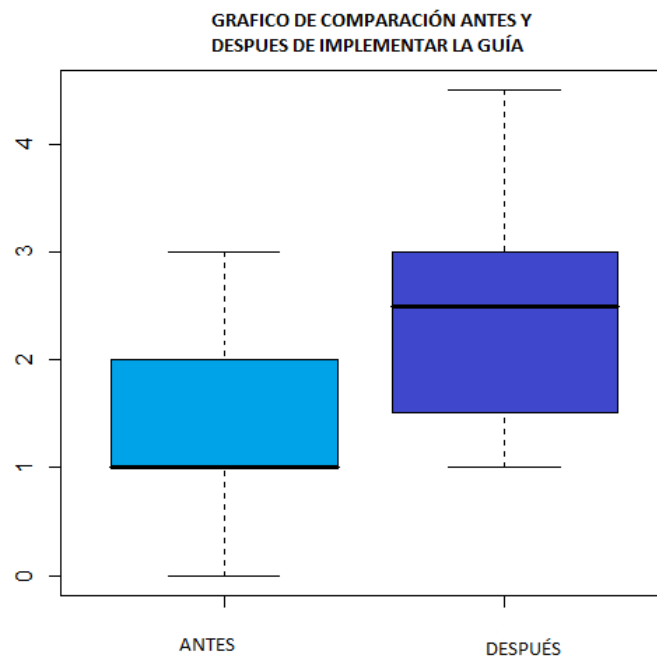
      Paired t-test

data:  entrada and salida
t = -9.9072, df = 37, p-value = 5.911e-12
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -1.3630052 -0.9001527
sample estimates:
mean of the differences
      -1.131579

```

Como el 0  $\notin$  (-1.36; -0.9) se concluye que de acuerdo a la información contenida en la muestra hay diferencias en los resultados promedio de la prueba aplicada a los estudiantes de 8C antes de la aplicación de la unidad didáctica y después de la aplicación.

De hecho como el intervalo está a la izquierda del cero se puede decir que  $\mu_D < 0$  que es equivalente a decir que  $\mu_{\text{antes}} < \mu_{\text{después}}$  o sea que la aplicación de la guía didáctica mejoró los resultados de la prueba y este aumento fue entre (0.9 ; 1.36)



## 8. CONCLUSIONES:

- El construir las guías me ha llevado a reflexionar frente a mi quehacer pedagógico, en la fase de preparación y ejecución de cada una de las guías, donde fue necesario dedicar tiempo para escoger el material de interés para los estudiantes y ajustarlo los diferentes temas que están plasmados en los estándares de matemáticas para el grado 8°.
- Por otro lado durante la aplicación de las diferentes guías se evidencia que la participación e interés de los estudiantes mejora notablemente, cuando se realizan actividades que los involucran, como es indagar acerca de su edad, preferencias, características de la comunidad entre otras.
- Fue necesario utilizar datos pareados, Se analizó la media muestral de una prueba diagnóstica (antes) aplicada a los estudiantes de 8C al iniciar el curso y la media muestral de una prueba práctica al finalizar el curso (después). Donde se encontró el intervalo  $(-1.36; -0.9)$ , como el cero no pertenece al intervalo; y el intervalo se encuentra a la izquierda del cero, se concluye que en la población hay diferencias en los resultados promedio de la prueba aplicada a los estudiantes de 8C antes de la implementación de la unidad didáctica y después de la implementación; además, estos resultados indican que la implementación de la guía didáctica favorece mejora notablemente los procesos de aprendizaje.

## Bibliografía

1. Ayala, M. L. (2004). Probabilidad y Estadística. (pág. 39).
2. Batanero C, Garfield J, M Gabriella, Truran J. (2001). Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias. Universidad de Granada, España.
3. Correa, J., &Gonzalez, N. (2002). Graficos Estadísticos en R. En J. Correa, & N. Gonzalez. Universidad Nacional Sede Medellín.
4. Damisa, C. (2009). Estadística en la Escuela -Algunos Elementos para su trabajo.
5. Encuentro Iberoamericano de Biometría . (s.f.). (2009). Segundo Encuentro Iberoamericano de Biometría, (pág. 2).
6. Gobernación de Antioquia, Secretaría de Educación y Universidad de Antioquia . (2007). Serie Didáctica de las Matemáticas .Modulo 5 - Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos.
7. [http://tintafresca.com.ar/\\_docs/Problema7.pdf](http://tintafresca.com.ar/_docs/Problema7.pdf). (s.f.).
8. Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias Matemáticas. Imprenta Nacional de Colombia .
9. Moreira, M. A., Rodríguez P, M. L., & Caballero S, C. (2011). APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO1. Aprendizagem Significativa em Revista.
10. Rosa, H. W. (2011). Investigaciones sobre la enseñanza de la estadística en la escuela .Revista 360°, 4-10.
11. Yañez Canal, S. (2000). La Estadística una Ciencia del siglo xx. R.A. Fischer, El Genio. Revista Colombiana de Estadística, 3.



12. Howard Gardner, D.H. y Feldman. M. K. El proyecto Spectrum Tomo III. Morata.  
(1998)
13. Llapa Medina, M.P.(1995). La educación y la teoría de las inteligencias múltiples,  
extraído en 1995.
14. ZayraMendez, (2206) Aprendizaje y cognición, San José, C. R. : EUNED. 172 p