



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Sylvania a partir de situaciones problémicas.

Leidy Tatiana Munévar Fajardo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Manizales, Colombia

2015

Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Silvania a partir de situaciones problémicas.

Leidy Tatiana Munévar Fajardo

Trabajo de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:
Mg. Diógenes de Jesús Ramírez Ramírez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de ciencias exactas y naturales
Manizales, Colombia
2015

Dedicatoria,

Dedico de manera especial este trabajo de grado a mi padre Luis Alberto Munévar Rivera, quien con su esfuerzo y amor sembró en mi la semilla de la superación, esfuerzo, responsabilidad y visión para proyectarme y cualificarme cada vez mejor social y laboralmente hacia mi comunidad y en ese sentido procurar lograr cada meta que me proponga como la que aspiro consolidar mediante el presente trabajo. Lo amo con todo mi corazón.

IV Enseñanza-aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I. E. Sylvania a partir de situaciones problémicas

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por haberme otorgado una gran familia, a mi madre Nancy Fajardo por su esfuerzo, a mi padre Luis Alberto Munévar por sus sabios consejos, a mis hermanas porque sin su apoyo no habría logrado la realización de este trabajo.

A la comunidad educativa de la Institución educativa Silvania, especialmente a la rectora Luz Marina Motta Peña, por que facilitaron los espacios para llevar a cabo esta investigación.

A los estudiantes del grado decimo de la Institución educativa Silvania por su participación activa en las actividades programadas en la realización de esta investigación.

Al profesor Diógenes de Jesús Ramirez Ramirez, por su asesoría en este trabajo, y su interés, paciencia y apoyo durante este proceso.

Por último, pero no menos importante al Mg Javier Reyes Camacho por su apoyo, amor, comprensión y colaboración a lo largo de mis estudios de maestría.

Resumen

La estadística es una rama de las matemáticas y resulta de suma importancia para conocer el comportamiento de diferentes eventos, de ahí que ha adquirido un papel clave en la investigación ya que se puede aplicar a varias ciencias, permitiendo agrupar y analizar datos de diversos tipos, mediante este trabajo se pretende estimular el aprendizaje y el interés de los estudiantes en el análisis de gráficos estadísticos mediante unidades didácticas que representen un aprendizaje constructivista y permita al estudiante generar un concepto generado por su propio pensamiento que va más allá de la memorización, esto rescata actitudes como la indagación para la solución de problemas y habilidades para predecir, observar, interpretar, comunicar y reflexionar acerca de información proveniente de distintas fuentes.

PALABRAS CLAVES: Análisis de gráficos estadísticos, unidad didáctica, Aprendizaje constructivista

Abstract

Teaching and learning of statistics graphics analysis in the students from 10 since then of problematic situations.

The statistics is a mathematics part, it is the result of the importance to know the performance of different events. for that reason the statistics has acquired a key role in the investigation because it could be applied in many subjects, also, it allows the analysis of data. this work is going to stimulate the learning and the students interest in the analysis of graphic statistics through didactic units that represent a constructivist learning, beside, it lets the student build a proper thought despite of the memorizing. This saves positive attitudes such as the inquiry by the solutions of problems and to obtain skills to predict, perform, communicate and reflect about the information that come from different sources.

KEY WORDS: analysis of statistic graphics, didactic unit, constructivist learning.

Contenido

Agradecimientos	V
Resumen	VI
Introducción	1
1. Planteamiento del problema.....	3
1.1 Objetivos	4
1.1.1 Objetivo general.....	4
1.1.2 Objetivos específicos	4
2. Marco de antecedentes.....	5
3. Referente contextual y marco teórico.....	7
3.1 Marco contextual.....	7
3.1.1 Ubicación geográfica	7
3.1.2 Reseña histórica.....	8
3.2 Referente teórico.....	9
3.2.1 Aprendizaje significativo	9
3.2.1 El Constructivismo desde la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel ...	9
3.2.2 Principios educativos del aprendizaje basado en problemas (ABP).....	10
3.2.3 Procesos complementarios e interrelacionados en el ABP	13
3.2.4 Características centrales del modelo ABP	13
3.3 Las situaciones didácticas.....	17
4. Diseño metodológico y propuesta de intervención.....	21
4.1 Tipo de investigación: Investigación experimental.....	21
4.2 Participación de la investigación.....	21
4.2.1 Población.....	21
4.2.2 Muestra	22
4.3 Técnicas de recolección de información.....	22
4.3.1 Prueba diagnóstica o pre test	23
4.3.2 Observación directa.....	23
4.3.3 Post- test	24
4.3.4 Encuesta semiestructurada	24
4.4 Etapas de ejecución y análisis de la propuesta	24
4.4.1 Etapa uno (1):.....	24
4.4.2 Etapa dos (2):.....	24
4.4.3 Etapa tres (3):.....	25
4.4.4 Etapa cuatro (4):.....	25

4.4.5	Etapa cinco (5):	25
4.5	Propuesta de intervención	25
4.5.1	Objetivos de la unidad didáctica	26
4.5.2	Secuencia didáctica	27
4.5.3	Competencias matemáticas	29
5.	Ejecución y análisis de resultados	31
5.1	Variables.....	31
6.	Conclusiones y recomendaciones	41
6.1	Conclusiones	41
6.2	Recomendaciones	42
A.	Anexo: pre-test.....	45
B.	Anexo: pos-test.....	57
C.	Anexo: La ciencia de graficar	69
	Bibliografía	99

Lista de figuras

Ilustración 1: Fotode respuestas gráficas del pretest	33
---	----

Lista de tablas

<i>Tabla 1: Variables</i>	29
Tabla 2: Resultados competencia 1, pre-test y pos-test	32
<i>Tabla 3: Resultados competencia 2, pre-test y pos-test</i>	34
Tabla 4: Resultados competencia 3, Pre-test y pos-test	36
Tabla 5 : Resumen resultados pos-test	37
Tabla 6: Resultados pos-test respuestas correctas	38

Introducción

La Estadística se ha convertido actualmente en una área de constante y creciente importancia por el uso que de ella se hace en el ámbito político, social, económico, comercial, científico, etc., cada vez más se debe asumir que la dinámica del mundo moderno exige que todo ciudadano, para ejercer sus derechos y comprender su entorno, requiere de cierta formación o alfabetización en estadística, por lo tanto, no solo debe estar presente sino ser parte importante del currículo escolar y de obligatorio cumplimiento por parte de los docentes y con el compromiso de hacerlo de tal forma que se convierta en una herramienta efectiva del futuro ciudadano y líder del desarrollo de una comunidad, en un contexto social.

No es muy fácil, pues es bien sabido que la estadística es vista por los estudiantes como una serie de operaciones inteligibles y mucho más cuando esta no logra despertarles su motivación intrínseca, lo cual se puede lograr mediante un aprendizaje contextualizado, permitiendo al estudiante realizar la aplicabilidad del conocimiento estadístico a su mundo real, con la ayuda práctica de la tecnología, haciendo énfasis en las matemáticas para llegar a la probabilidad, al análisis exploratorio de datos y asumir una actitud frente a la aleatoriedad y sobre todo ver que puede influir sobre la transformación de su entorno.

Pese a que la estadística se ha convertido en un lenguaje internacional en todos los ámbitos sociales, no existe en Colombia una institución que apoye y promueva la educación en estadística, de hecho es una profesión poco difundida y por consiguiente puede ser una buena iniciativa profesional o herramienta laboral que la institución les aporte a futuros bachilleres.

Por otro lado, la enseñanza de la estadística ha estado relegada a un segundo plano y se piensa que en el proceso de mejoramiento de la calidad de la educación jugaría un papel muy importante para la institución y su entorno. Con el cumplimiento cabal de los objetivos propuestos creo que en un corto o mediano plazo se podrán observar avances

notorios dentro de la comunidad de influencia en aspectos como el comercial, político, etc..

Para el desarrollo del proyecto se nos presentaron algunas dificultades pero más de tipo cultural que de cualquier otra índole y esto se dio principalmente en la recolección de la información, pues las personas del campo o sector rural no son muy dadas a responder preguntas sin tener claridad del objetivo, pero este también es un elemento para influir, toda vez que una buena culturización social en estadística será la que finalmente nos determine que esta sea una probabilidad o la información confiable para la toma de decisiones acertadas.

1. Planteamiento del problema

Una de las grandes problemáticas de los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Silvanía ubicada en el municipio de Gigante – Huila es la dificultad para analizar gráficos estadísticos que se presentan en diferentes medios de comunicación, pruebas SABER y demás ámbitos sociales. Esta situación se debe a la falta de motivación e interés que tienen los estudiantes por aprender estadística, ellos toman como una asignatura más, en donde sólo aprenden de forma memorística, el cálculo de fórmulas con el fin de pasar el examen sin darle un sentido práctico y social.

Una de las grandes preocupaciones que tienen los docentes de matemáticas es la forma de cómo se debe preparar a los estudiantes en un mundo moderno y en el cual todavía se sigue enseñando de forma tradicional sin lograr que ellos obtengan un aprendizaje significativo. En el campo de las matemáticas y de la estadística se le da prioridad a enseñar algoritmos de cálculos abreviados, que debido a la presencia de calculadoras y ordenadores no son muy importantes. Lo realmente importante es enseñar una cultura estadística como dice Gal (2002):

“Parte de este modelo y otros para construir el suyo propio en el que incluye elementos de conocimiento estadístico y matemático, habilidades básicas de lectura, conocimiento del contexto y capacidad crítica. Vemos pues que cultura estadística es algo más que capacidad de cálculo y conocimiento de definiciones”.

Por tal motivo, este trabajo de profundización está encaminado a resolver la siguiente pregunta problema:

¿Las situaciones problémicas logran un aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes décimo grado de la Institución Educativa Silvanía?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Propiciar en los estudiantes de la Institución Educativa Silvania, el aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos para el análisis de información, con base en situaciones problémicas.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un conjunto de pruebas diagnósticas que permitan conocer la problemática de manera integral.
- Diseñar una unidad didáctica a partir de la implementación de situaciones problémicas para la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas.
- Aplicar la unidad didáctica a los estudiantes del Grado décimo, para comprobar la contribución pedagógica de la implementación de situaciones problémicas en la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas.
- Analizar los resultados y las conclusiones de la aplicación de situaciones problémicas en la Enseñanza-Aprendizaje del análisis de gráficas estadísticas.

2. Marco de antecedentes

Luego de un rastreo bibliográfico parcial, se ha podido evidenciar que el tema de la estadística ha tenido un gran auge en materia de investigación y de experimentación, no obstante, la enseñanza del análisis de gráficos estadísticos, ha sido tratada con poca frecuencia dentro de los trabajos investigativos realizados en el país y en el sur de América.

Los trabajos encontrados que guardan relación con el tema de esta investigación fueron los siguientes: *Gráficos Estadísticos* de Allan Villegas Alemán, *Análisis de los datos mediante herramientas gráficas* de Ricardo Sánchez Pedraza y *Análisis estadístico descriptivo* de Luís Flores Cebrián. Los anteriores trabajos hacen referencia a los gráficos estadísticos, pero ninguno de ellos centra su atención en el análisis de éstos, el tratamiento de los gráficos va referido a la función que cumplen dentro de la estadística, la importancia que tienen, las características, entre otros aspectos de importancia pero sin focalizar en el análisis de los gráficos.

Por otra parte, la Asociación Americana de Estadística ha publicado dos interesantes trabajos que aborda la misma temática de la actual investigación que se realiza. Dichos trabajos son los siguientes: *An Information-Processing Analysis of Graph Perception* by David Simkin and Reid Hastie, este trabajo se focaliza en el proceso cognoscitivo que opera en los cerebros de las personas cuando decodifican la información presentada en los gráficos estadísticos, también enfatizan en la clase de persona que percibe la gráfica, es decir el agente analítico. La otra investigación es *A Color-Caused Optical Illusion on a Statistical Graph* by William S. Cleveland and Robert Mcgill, esta investigación enfatiza en la importancia que tiene el color dentro de las gráficas estadísticas y cómo de esta manera afecta la percepción por parte de las personas que las analizan.

También es importante señalar el aporte que han hecho otras disciplinas como la Psicología cognitiva, que en gran medida podría aportar a la investigación en curso. Esto

se puede evidenciar al leer el trabajo *The mental image* by Rogher N. Shepard de la universidad de Stanford, la investigación se centra en la percepción o los procesos mentales que se operan en el cerebro con relación a las imágenes.

Estas son, las investigaciones que más se aproximan al tenor del análisis de gráficos estadísticos, por lo tanto, se espera que este trabajo tenga un alcance a nivel local que aporte al conocimiento y sobre todo, contribuya al mejoramiento cognitivo de los estudiantes de la Institución Educativa Sylvania del municipio de Gigante Huila en cuanto al análisis de gráficas

3.Referente contextual y marco teórico

3.1 Marco contextual

3.1.1 Ubicación geográfica

La institución educativa Silvania se encuentra específicamente en el departamento del Huila, ubicado en el municipio de Gigante, en la cordillera occidental en la vereda Algarrobo-Para, corregimiento de Silvania, limita al norte con la vereda La Primavera, al oriente con la vereda Agua Blanca y Bajo Silvania, al occidente con la vereda el Cascajal y Rioloro, al sur con Bajo Silvania. Su extensión es de 598 Hectáreas

La base del sistema orográfico está constituida por montañas, mesetas, cerros y cañadas, pertenecientes a las estribaciones de la cordillera oriental. Cuenta con un piso térmico medio o templado, con una altura promedio de 1440 mts sobre el nivel del mar.

La educación en Silvania se inició desde el año 1942. La Institución Educativa Silvania fue creada por decreto número 1505 del 26 de noviembre de 2002. Está integrada por 10 sedes: Silvania, sede principal, Algarrobo Para, Alto Silvania, Antonio Cuellar, Bajo Silvania, El Cascajal, La Chiquita, La Estación, El Piñal, La Umbría. La matrícula para el año 2013 es de 1.115 estudiantes. Ofrece educación Preescolar, Educación Básica (primaria y secundaria) y Educación Media Académica. El programa de educación de adultos funciona desde el año 2006, en jornada fin de semana. La planta de personal está conformada por: rectora ESP. Luz Marina Motta Peña, dos coordinadoras, una orientadora escolar, 45 docentes y 5 empleados administrativos. En convenio con el SENA se desarrolla la Tecnología En Administración De Empresas Agropecuarias

3.1.2 Reseña histórica

Considerando la importancia de conocer la historia en cualquier proceso de desarrollo social que se inicie y teniendo en cuenta lo que logra ubicarnos en el contexto, se retoman unos apartes históricos desde los comienzos de la humanidad y la estadística, en donde esta ha tenido gran incidencia e importancia.

La estadística ha permitido llevar un control de los aspectos más importantes de la vida, como la economía y al tiempo permite hacer un análisis de lo que va ocurriendo y buscar alternativas a ello. Permite plantear soluciones alternativas a problemas de la vida cotidiana.

La enseñanza no debe ser nada diferente a situaciones de la vida real, pues la idea es orientar al joven, a que él mismo identifique las dificultades y las resuelva, aplicando métodos estadísticos y haciendo su propio análisis y planteando una síntesis de la situación.

Para lo anterior, se hallan tres métodos muy similares entre sí y que dan algunas bases que se pueden tener en cuenta para lograr más claridad de los aspectos a desarrollar en este trabajo.

El primero es el aprendizaje significativo, en donde es el mismo sujeto construye su propio aprendizaje. Luego el constructivismo desde la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, en donde partimos del conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Por último, están los principios educativos del aprendizaje basado en problemas (ABP), donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema.

3.2 Referente teórico

3.2.1 Aprendizaje significativo

El concepto de **Aprendizaje Significativo** que proviene de la Teoría Constructivista señala que, es el individuo quien genera y construye su propio aprendizaje, de tal forma que, el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo es un tema ya obligado en el ámbito educativo.

Con base en la psicología educativa, los investigadores: Bloom, Gagne, Ausubel, Rogers, Vytgosky y Mata, entre otros, señalaron que, para que los estudiantes logren los objetivos propuestos en el ámbito del salón de clases, es necesario considerar:

“que el alumno mantenga una disposición o actitud atencional para extraer el significado; que el alumno posea los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes para que construya su propio conocimiento de manera congruente; que el material tenga significado lógico para que el alumno tenga significación psicológica; y que el mediador cumpla con las actividades derivadas de las estrategias de aprendizaje”. Mata (1996).

La perspectiva del proceso de **enseñanza aprendizaje de la Estadística** permanece sujeta, en gran parte, al empeño y decisión para llevar a cabo las funciones que les corresponde al docente y los estudiantes, una vez conocida y fielmente interpretada la Teoría Constructivista, tal como nos lo sugiere Hernández H. (1989): “el que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar (el profesor); el que puede aprender quiere y sabe aprender (el alumno). Ha de existir pues una disposición por parte de alumno y profesor. Así el proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información”.

3.2.1 El Constructivismo desde la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al

conjunto de conceptos, ideas que un sujeto posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de suma importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, brindan el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo que permitirá una mejor orientación de la labor educativa.

Pero, Ausubel afirma que: “el alumno debe manifestar una disposición para relacionar, lo sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” Ausubel (1983, 48).

Esto hace suponer, que el material sea potencialmente significativo, lo que implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer “significado lógico” es decir, ser relacionable de forma intencional y valiosa con las ideas que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno.

3.2.2 Principios educativos del aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP tiene su punto de partida desde el trazado de una situación problema, donde su construcción, análisis o posible salida instauran el reflejo central de la experiencia, donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y la solución del problema en asunto. Generalmente se define como un uso pedagógica de modo práctico, orientada a la investigación y a resolver interrogantes ligados a la realidad, dando paso a fomenta un aprendizaje dinámico y la vinculación del aprendizaje escolar con la cotidianidad, por lo general desde una mirada multidisciplinar. De esta forma, como metodología de enseñanza, el ABP demanda de la producción y exposición de situaciones reales o simuladas, siempre lo más auténticas y generales posible, relacionadas con la construcción del conocimiento o la acción reflexiva prescrita de dicha destreza en un ámbito de conocimiento, práctica o ejercicio profesional

particular. El alumno que desafía el problema tiene que desarrollar la capacidad de examinar la situación y caracterizarla desde más de una sola perspectiva y elegir y construir una o varias opciones viables de solución desde un análisis claro.

Como instrumento promisorio de los modelos institucionales, se intentan vincular la escuela con la vida y las facultades que esto permite en sentido amplio a la persona que aprende. En el contexto de la educación contemporánea, el enfoque del ABP toma carácter propio y entabla la construcción de un terreno de aprendizaje práctico y activo a partir de la década de los sesenta en la educación médica (Díaz Barriga, Frida. 2005).

En la actualidad, la influencia del modelo constructivista, eleva el interés por los enfoques integradores, basados en actividades que fomentan el pensamiento complejo y el aprendizaje centrado en la práctica, mediante el afrontamiento de problemas significativos, desde situaciones propias de contextos particulares que generen una verdadera respuesta a los interrogantes reales en comunidad. De acuerdo con Arenes (2004), las diversas modalidades que adopta hoy en día el aprendizaje basado en problemas son dependientes de las teorías constructivistas del aprendizaje, las cuales resaltan la importancia de que los alumnos indaguen e intervengan en su entorno y sean ellos mismos quienes construyan aprendizajes significativos, lo que proporciona las bases teóricas del ABP. Se destacan los aportes de teóricos como Piaget, Bruner y Vigotsky, reconociendo las discrepancias entre los teóricos constructivistas mencionados.

Como características básicas del ABP se plantean las siguientes (Torp y Sage, 1998, p. 37):

- Compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problema.
- Organiza el currículo en torno a problemas holistas que generan en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados.
- Crea un ambiente de aprendizaje en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar y los guían en su indagación, lo que les permite alcanzar niveles más profundos de comprensión.

En el ABP los alumnos se sienten motivados gracias a su características dinamizadoras de los procesos de enseñanza, mediante la experiencia y participación activa de estos en los proceso. Igualmente permite que el joven desarrolle habilidades de autorregulación, en las que él, mediante procesos de reflexión, va a tener un mejor manejo de su pensamiento ya que el ABP le permite tener varias miradas y perspectivas de las situaciones problémicas que se le plantean en el aula.

- La capacidad de regular tanto cogniciones como acciones, implica una flexión epistémica en la medida en que el sujeto cambia el curso del pensamiento o acción de acuerdo con la demanda o situación construida. La importancia del ABP radica en que las aulas que trabajan con este postura, se convierten en comunidades de aprendizaje donde la información y la construcción del conocimiento son actividades colectivas que generan interés y deber en los alumnos. De acuerdo con esto, los miembros de una comunidad de aprendizaje donde se trabaja el enfoque ABP experimentan y se hacen expertos y conscientes de procesos constructores de saberes como, el diálogo, la tutoría, la enseñanza recíproca, las estrategias de interrogación y argumentación, así como en habilidades que permiten la integración y guía en la enseñanza y adquisición de conocimientos. Entre las habilidades que se busca ampliar en los alumnos como resultado de trabajar concepción de problemas y soluciones se encuentran:
 - *Abstracción*: Representación y manejo de ideas y estructuras de conocimiento con mejor facilidad y discusión.
 - *Adquisición y manejo de información*: obtener, filtrar, organizar y analizar la información proveniente de diversas fuentes.
 - *Comprensión de sistemas complejos*: capacidad de ver la interrelación de las cosas asociar y entender el efecto que producen las partes en el todo y el todo en las partes, en relación con sistemas naturales, sociales, organizativos, tecnológicos, etcétera.
 - *Experimentación*: disposición inquisitiva que conduce a plantear hipótesis justificar argumentos, someterlas a prueba y a evaluar los datos obtenidos.
 - *Trabajo cooperativo*: flexibilidad, apertura e interdependencia positiva orientadas a la construcción conjunta del conocimiento.

3.2.3 Procesos complementarios e interrelacionados en el ABP

Otros fundamentos educativos por considerar, en la enseñanza basada en problemas, propuestos por autores anteriormente relacionados son:

- Proporcionar al alumno una amplia cantidad de información sobre el tema en cuestión, pero “estructurada”, de forma que los alumnos puedan filtrarla y pensar por sí mismos qué necesitan revisar, cómo y para qué.
- Plantear retos abordables y con sentido para los alumnos, estimular que ellos mismos recreen los problemas por resolver.
- Diseñar cuidadosamente el proceso de enseñanza, teniendo en cuenta distintos niveles de dificultad y previendo posibles soluciones, estilos de trabajo e intereses de los alumnos de forma que tengan afinidad con el proceso.
- Es primordial entregar en el momento preciso, sin anticipación, información de tipo estratégico (procedimientos y técnicas que se van a usar, guías para la toma de decisiones, para resolver temas puntuales y específicos de manejo del problema, pautas para la autoevaluación).
- Tener claro los errores usuales y las lagunas en el conocimiento de los estudiantes que les impida enfrentar con éxito la solución.

3.2.4 Características centrales del modelo ABP

Se sintetizan y se adapta el planteamiento para el Aprendizaje Basado en Problemas y se plantea el papel del docente, el estudiante y las situaciones problemáticas para el aprendizaje.

Toda experiencia de enseñanza y aprendizaje debe tener de centro al alumno. Las situaciones problema constituyen el punto de concordancia organizativo de la instrucción y el estímulo principal para el aprendizaje vinculado a contextos reales en un enfoque cooperativo deben ser guiados por el docente.

Los problemas son la vía o la ruta para el desarrollo de habilidades complejas de solución de situaciones y toma de decisiones.

En concordancia con lo expuesto, el Ministerio de Educación Nacional MEN entrega a las comunidades educativas del país una serie de documentación llamados “Lineamientos curriculares” en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994. Dichos lineamientos representan puntos de apoyo y de orientación en general, dando a entender un currículo como “...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local...” (Artículo 76). Estos lineamientos están enfocados en la

generación de procesos, de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos, por parte de las comunidades educativas, partiendo desde los docentes, esto permitirá realizar ajustes a nuevas realidades, considerando aspectos que se deben modificar, resignificar, suprimir o incluir. Así que el currículo no se debe tomar como un documento finalizado que agota todas las posibilidades referentes para un desarrollarse, sino por el contrario una propuesta que debe estar en permanente evolución, sujeta a revisiones que admitan el mejoramiento continuo en torno la educación.

El enfoque propuesto para el programa de matemáticas direcciona al maestro a orientar diversos aspectos de la matemática superando limitaciones de esta forma la renovación curricular propone:

“Acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.” MEN (1998,6).

La probabilidad y la estadística son herramientas que se usan para explicar eventos, basado en leyes, y que a la vez puede presentar múltiples variables, que se pueden considerar como azar o aleatorias. El conocimiento matemático es de carácter globalizante, donde la agrupación de los datos corresponde a la interpretación que dé un sentido, que facilite la toma de decisiones y predicciones. Según los lineamientos matemáticos planteados por el MEN en cuanto al pensamiento aleatorio se describe:

“La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias. Particularmente en el conocimiento matemático escolar este carácter globalizante se asume cuando el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la recolección, la organización y la representación de los datos obedece a una

intencionalidad que les dé sentido, que guíe su interpretación para la toma de decisiones y posteriores predicciones; el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad mediante valoraciones cualitativas y mediante la exploración de problemas reales que permitan la elaboración de modelos de probabilidad.” MEN (1988,17).

La tendencia actual en los currículos matemáticos es favorecer el pensamiento aleatorio, la cual ha estado presente en la ciencia y la cultura en una forma de pensar cotidiana, gracias a aplicación de la estadística a los fenómenos aleatorios se ha construido de alguna forma una estructura que permite manejar y dominar la incertidumbre. Eventos que en un inicio parecían ser caóticos regidos por el azar, pueden ser organizados y clasificados gracias a la estadística y leyes aleatorias de una forma similar como actúa las leyes determinísticas en los fenómenos de otras ciencias.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Shanghnessy (1985) se establece que en la matemática escolar se aprende el pensamiento aleatorio, gracias a contenidos de probabilidad y estadística, claramente la investigación y la exploración debe ser inherente al desarrollo de este pensamiento, tanto como para los estudiantes como los profesores. Integrando modelos, recreando fenómenos físicos, acompañado de la creación de estrategias y formulación de hipótesis. De igual manera la evaluación y aproximación a los problemas con el fin de realizar seguimiento a posibles representaciones erradas, de esta forma se cultiva el desarrollo del pensamiento aleatorio en la resolución de problemas.

Promover el pensamiento aleatorio en los estudiantes es clave ya que permite la comprensión de los fenómenos de la vida diaria, desarrollo de la intuición sobre la probabilidad, que permitan le elaboración de modelos probabilísticos. Aporta métodos para analizar datos, determinar relaciones entre variables, presentar información, hacer predicciones, generando criterios para para la toma de decisiones. Propone el planteamiento de preguntas de investigación comprensión e interpretación de gráficas estadísticas, y comunicar ideas relacionadas, razonar sobre la incertidumbre y el azar.

Es de resaltar que en el proyecto del consejo escolar, se presenta tres principios al momento de introducir conocimientos a los estudiantes:

- Los conceptos y las diferentes técnicas deben enseñarse de una forma práctica, de tal forma que tenga sentido para ellos.
- No se requiere implementar o desarrollar todas las técnicas cuando un tema se presenta por primera vez.
- No se requiere una justificación teórica de todos los temas; se pueden considerar alguno de ellos dentro de un problema particular.

Los docentes deben considerar escenarios reales para poder introducir los conceptos aleatorios, con situaciones de enseñanzas abiertas, orientada a experiencias en el marco aleatorio y estadístico, ya que esto resulta motivante e interesante para los estudiantes que usualmente lo consideran temas externos a la matemáticas, favoreciendo la interdisciplinariedad.

En un proceso de mejoramiento, según el didacta francés Guy Brousseau presenta unas ideas asociadas con el saber matemático y la transposición didáctica, relacionando así el trabajo del matemático, del profesor y el alumno, todas objeto de estudio de las didácticas de matemáticas. Donde el trabajo del profesor consiste en hacer una recontextualización, y tener una respuesta natural a condiciones relativamente particulares, de tal forma que la respuesta tenga sentido para el estudiante, asimismo simular en su clase una micro sociedad científica que facilite plantear problemas y solucionar los debates, adicional a eso también debe generarle vivencias a los estudiantes que les permita transmitir el conocimiento que ha querido enseñar.

Al mismo tiempo el MEN en respuesta a los cambios tecnológicos exhorta el uso e incorporación de nuevas tecnologías teniendo en cuenta que: “Las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar”

En consideración que el uso de computadores en la matemática hace más accesible y de más interés e importancia para los estudiantes los temas de geometría, estadística y probabilidad.

El uso óptimo de nuevas tecnologías aplicadas en la educación es un campo que requiere investigación, desarrollo y formación por parte de los docentes.

Por otro lado, esta propuesta de trabajo ayudará alcanzar los estándares y competencias en matemáticas para el grado décimo los cuales son:

- Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
- Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
- Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
- Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

3.3 Las situaciones didácticas

Los requerimientos actuales de la sociedad van variando en estos tiempos muy rápidamente, estos cambios exigen nuevos retos los cuales requieren más preparación por parte de los docentes, para ejercer enseñanza en los distintos ciclos educacionales escolares, la probabilidad en los últimos años se ha incorporado fuertemente en los currículos de matemáticas a nivel básico, medio y superior. Motivados principalmente por diferentes situaciones de la vida diaria donde es necesario disponer un razonamiento crítico, donde permita entender y transmitir diferentes tipos de información estadística, considerando que está asociada a diferentes disciplinas. Iniciativa que ha sido apoyada por *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*, el primer organismo en incluir "Datos al azar".

Considerando los nuevos requerimientos es necesario contar con profesores preparados que logren que los estudiantes alcancen los objetivos planteados en el currículo, teniendo

en cuenta enfoques de enseñanza apropiados para los nuevos contenidos incorporados, caso particular de la estadística. Bajo estos nuevos enfoques es necesario contar con estudios asociados a la probabilidad y estadística, enfocado en conocimientos didácticos. En este orden de ideas es de suma importancia el conocimiento estadístico y didáctico a la hora de transmitir los conocimientos que se quieren dar a conocer.

Desde este punto de es necesario una reestructuración acorde a los actuales programas de formación académica y constante por parte de los docentes donde se contemplen los mejores aspectos didácticos, ya que en la mayoría de los casos los profesores cuando se enfrentan a la enseñanza de probabilidad y estadística se restringen a enseñar un conjunto de técnicas, fórmulas, con pocas interpretaciones que complican la comprensión de conceptos de la probabilidad y estadística a los estudiantes. Lo cual demuestra una falencia para la asimilación de los contenidos a desarrollar. Dicho esto es una razón de fuerza para que se consideren cursos orientados a transmitir el conocimiento de forma didáctica.

De acuerdo con los lineamientos curriculares propuestos por el MEN el eje central “La resolución del problema” debe ser el pilar del currículo de matemáticas, dado esto debe ser un factor primario y parte integral de la enseñanza.

A la vez que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas y la estadística de la misma forma desarrolla una mente inquisitiva, facilitando la forma de transmitir conceptos matemáticos y la capacidad de producir pensamientos de más alto nivel.

Una situación didáctica tiene lugar cuando el profesor generalmente tiene la intención de enseñar a los estudiantes un saber matemático o estadístico de forma explícita y debe darse en un medio. Algo importante es que la situación de enseñanza y aprendizaje debe estar oculta a los ojos del aprendiz.

Dentro de una enseñanza didáctica hay algunos términos que se deben conocer:

Situación problema: esta se puede dar de dos maneras.

De control: donde se solicita la aplicación del saber. Esta situación se hace necesaria cuando en un determinado momento se requiere asegurarse del conocimiento adquirido.

Aprendizaje: tiene lugar cuando se plantea un problema al alumno donde debe manejar una estrategia de base para solucionar el problema, se debe tener en cuenta que la situación debe tener varias estrategias, adicional que la estrategia inicial no se base en el conocimiento que se quiere transmitir.

Podemos decir que mediante este nuevo enfoque que quiere que el estudiante tenga una experiencia representativa que le permita generar un concepto por su propia cuenta esto será más representativo para el estudiante a la hora de emitir un criterio.

4. Diseño metodológico y propuesta de intervención

4.1 Tipo de investigación: Investigación experimental

La metodología a emplear en esta propuesta de trabajo se fundamenta dentro del tipo de investigación experimental con el propósito de comprobar con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa – efecto, el cual se divide a las personas u objetos de la investigación en dos o más grupos. En donde los resultados de un grupo llamado, experimental, el cual se somete a los estímulos, se compara con las conductas resultantes de uno u otros grupos llamados, de control, que no reciben el estímulo experimental.

Por lo tanto, para el desarrollo de esta propuesta se escogerá el curso 1001 como grupo experimental y el curso 1002 como grupo de control, teniendo en cuenta que ambos grupos muestran características similares. El curso 1002 recibirá una enseñanza tradicional mientras que el curso 1001 se le aplicará la estrategia pedagógica diseñada en la implementación de una unidad didáctica basada en situaciones problémicas, para posteriormente observar los efectos que tienen en la enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos. Ambos grupos se compararan mediante un pre-test y un post-test. Lo que permitirá facilitar las conclusiones de la presente propuesta de trabajo final.

4.2 Participación de la investigación

4.2.1 Población

La Institución Educativa Sylvania es de carácter oficial, se encuentra ubicada del Municipio de Gigante en el departamento del Huila, para el año 2015 cuenta con una población escolar de 1200 estudiantes aproximadamente; está conformada por nueve

sedes de Educación Preescolar y Básica Primaria, y la sede principal que ofrece los niveles de Educación Básica secundaria y Media e igualmente cuenta con el programa de adulto el cual funciona los sábados.

4.2.2 Muestra

Para el año 2015 la institución cuenta con 46 estudiantes para el grado décimo distribuidos en dos cursos 1001 y 1002, el cual se tomaran como muestra. En donde, el grado 1001 será el grupo experimental y el grado 1002 el grupo control, los cuales están conformados así:

- Decimo uno: con 22 estudiantes, 13 mujeres y 9 hombres
- Decimo dos: con 24 estudiantes, 12 mujeres y 12 hombres

Los estudiantes de ambos grados son de estrato socioeconómico entre 0 y 1, las edades oscilan entre 14 y 16 años. Por ser estudiantes de zona rural la gran mayoría presentan apatía por el estudio ya que no se han fijado un proyecto de vida definido, por ser familias de bajos recursos se ven en la necesidad de trabajar en labores del campo dejando el estudio en un segundo plano.

Por otro lado, los estudiantes demuestran interés por clases innovadoras en donde se apliquen herramientas como el uso de las nuevas tecnologías, situaciones problemáticas del contexto, trabajo en equipo, actividades lúdicas en donde se genere la sana competencia ya sea de forma individual o grupal, etc.

4.3 Técnicas de recolección de información

Los instrumentos empleados para la recolección de los datos fueron: prueba diagnóstica o pre test, observación directa, pos test y una encuesta. Seguidamente se describe cada una de ellos.

4.3.1 Prueba diagnóstica o pre test

Con el fin de evaluar los conocimientos previos sobre el análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes del grado décimo, se les aplicó una prueba diagnóstica. El pre test contenía 20 preguntas, planteadas en diferentes situaciones de las cuales nueve preguntas abiertas y once preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Los temas evaluados en la prueba fueron: Concepto estadísticos, organización de datos, elaboración de gráficos estadísticos, análisis e interpretación de gráficos estadísticos. Conjuntamente, se evaluó las siguientes competencias estadísticas:

- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)
- Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

El tiempo empleado por los estudiantes para desarrollar la prueba diagnóstica fue de una hora y cuarenta minutos aproximadamente.

4.3.2 Observación directa

Con el fin de determinar la actitud, interés, motivación de los estudiantes al aplicar la unidad didáctica para la enseñanza aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos, esta se llevó a cabo durante todo el proceso de la realización de este trabajo.

4.3.3 Post- test

La prueba final estuvo conformada por 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta, el cual evalúa la misma temática y competencias que la prueba diagnóstica. El tiempo empleado por los estudiantes para el desarrollo del test final fue de una hora y cuarenta minutos aproximadamente.

4.3.4 Encuesta semiestructurada

Con el fin de recolectar la información sobre las opiniones de los estudiantes sobre la aplicación de la unidad didáctica sobre enseñanza aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos se realizó una encuesta conformada por 6 preguntas abiertas con la cual se enriquecerá la unidad didáctica

4.4 Etapas de ejecución y análisis de la propuesta

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en cinco etapas: diagnóstico, diseño y aplicación de la unidad didáctica, post test, análisis de información y conclusiones. A continuación se describe cada una de ellas:

4.4.1 Etapa uno (1):

Diseño y aplicación de la prueba diagnóstica o pre -test a los estudiantes del grado 1001 y 1002, esta prueba se realizó en la primera semana del mes de mayo de 2015, se desarrolló en las respectivas aulas de clase con un tiempo de respuesta de 100 minutos, de manera individual.

4.4.2 Etapa dos (2):

Diseño y aplicación de la unidad didáctica. La unidad didáctica o secuencia didáctica se compone de 10 actividades, cada una de ellas representa una pregunta el cual llevará al desarrollo de un tema, igualmente, cada actividad está compuesta de una situación problémica inicial, consultas, trabajo de campo en grupo y desarrollo de un quiz virtual. Este proceso se realizó en los meses de Mayo hasta septiembre de 2015

4.4.3 Etapa tres (3):

Aplicación del pos-test en los grados 1001 y 1002. Se realizó en las respectivas aulas de clase, con un tiempo de duración de 100 minutos, la prueba final constó de 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta, evaluó los mismos temas y competencias que el pre-test. Los estudiantes contestaron la prueba de manera individual. Se realizó a inicios del mes de octubre de 2015.

4.4.4 Etapa cuatro (4):

Para analizar la información de las pruebas aplicadas, se tabularon los datos en Excel, y se realizaron los respectivos gráficos y el cálculo de las medidas estadísticas, empleando Microsoft excel. Este proceso se realizó en el mes de octubre y noviembre de 2015.

4.4.5 Etapa cinco (5):

Con base a las repuestas obtenidas por los estudiantes y respectivas comparaciones (grupo experimental-grupo control) y teniendo toda la información pertinente se procedió a formular las conclusiones finales del presente trabajo investigativo. Este proceso se realizó en el mes de noviembre de 2015.

4.5 Propuesta de intervención

La estadística en los últimos tiempos ha tomado un papel de suma importancia en los currículos de educación básica, si bien eso no es lo único que se está incluyendo, también están cambiando los modelos convencionales de enseñanza, que habitualmente estaban descontextualizados, a nuevos basados en investigaciones recientes, que implementa métodos didácticos que faciliten y garanticen que el conocimiento se trasmita de una forma que es más sencillo para el estudiante entender el concepto, partiendo de su propia experiencia y conclusiones.

Otro aspecto que viene tomando bastante fuerza, impulsado por lineamientos curriculares actuales tiene que ver con los procesos de enseñanza con integración de las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación). Donde el desarrollo pedagógico y

cognitivo involucrado recientemente en el uso de computadoras, videojuegos, internet, TV y dispositivos móviles. Y los escenarios educativos equipados tecnológicamente son programas nacionales y regionales. Esto comprende dotación de equipos tecnológicos en los sistemas educativos, los cuales dan una inclusión de las tecnologías en los procesos educativos y busca impactar en el aprendizaje de los estudiantes.

Las estrategias empleadas para la enseñanza de la matemática deben potenciar la competencia, en lo que respecta con el análisis, selección, comunicación, análisis estadísticos, resolución de problemas, contextualización y uso de las TIC. En concordancia con esto se realiza una unidad didáctica que busca que los estudiantes realicen interpretaciones correctas de datos estadísticos de diversas fuentes.

4.5.1 Objetivos de la unidad didáctica

Los objetivos que se pretenden alcanzar en la presente unidad se mencionan a continuación:

- Lograr que los estudiantes realicen inferencias a partir de diagramas, tablas y gráficos que recojan datos de situaciones del mundo real.
- Analizar, interpretar y valorar gráficos estadísticos de investigaciones de fenómenos sociales que se presentan en los medios de comunicación.
- Aplicar el análisis de gráficos estadísticos para comprender la realidad y realizar un análisis crítico frente al entorno social, cultural, económico, político, etc.

- Valorar el estudio de la estadística como parte de nuestra cultura estimando su lugar, actual e histórico.

4.5.2 Secuencia didáctica

En esta unidad didáctica se trabajaran diez (10) actividades en donde se emplea el método socrático con el fin de despertar el interés de los estudiantes por aprender la temática, e igualmente se aplicará el método constructivista donde los estudiantes son participantes activos y deben construir el conocimiento. Además, se emplearán consultas con el fin de inculcar la parte investigativa, exposiciones de puntos de vista, y finalmente desarrollo de situaciones problemas de diferentes contextos con el fin de lograr un aprendizaje significativo.

Secuencia didáctica: Cada actividad comienza con un trabajo en grupo en donde entran en juego situaciones de acción y formulación, luego se hace una puesta en común de las actividades, en las cuales intervienen situaciones de formulación, validación e institucionalización.

El rol del docente es fundamental puesto que debe ser un orientador en el proceso de aprendizaje del estudiante, el cual debe estar pendiente del desarrollo de cada actividad, especialmente en la socialización y conclusiones. Por otra parte, el rol del estudiante debe ser activo ya que el aprendizaje significativo se logra solo si el estudiante tiene interés por aprender.

Actividad No 1: *¿Qué conceptos básicos de estadística recuerdas?*

Recordar conceptos básicos de estadística, identificar la población, muestra y tipo de variable de un estudio estadístico.

Actividad No 2: *¿Para qué nos sirven las tablas de frecuencia?*

Construir e interpretar tablas de frecuencia, reconocer la importancia que tienen las tablas de frecuencia en la realización de un estudio estadístico.

Actividad No 3: *¿Para que nos sirven los gráficos estadísticos?*

Reconocer, construir, interpretar y analizar gráficos estadísticos.

Actividad No 4: *¿Cuáles son los tipos de gráficos más utilizados en estudios estadísticos de variables cualitativas y cuantitativas?*

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Actividad No 5: *¿Para qué sirve el diagrama de barras en un estudio estadístico?*

Reconocer la utilidad del diagrama de barras en un estudio estadístico
Interpretar información presentada en un diagrama de barras.

Actividad No 6: *¿Para qué sirve el diagrama circular en un estudio estadístico?*

Reconocer la utilidad del diagrama circular en un estudio estadístico.
Interpreto la información presentada en diagrama circular.

Actividad No 7: *¿Para qué sirven los pictogramas en un estudio estadístico?*

Analizar, construir e interpretar pictogramas en un estudio estadístico.

Actividad No 8: *¿Para qué sirven los gráficos lineales en un estudio estadístico?*

Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en gráficas lineales.

Actividad No 9: *¿Para qué sirven los histogramas en un estudio estadístico?*

Analiza información en diferentes medios y emite juicios al respecto
Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en histogramas.

Actividad No 10: *¿Para qué sirven los diagramas de cajas y bigotes en un estudio estadístico?*

Analiza información en diferentes medios y emite juicios al respecto
Reconocer, Construir, interpretar y analizar diagrama de cajas y bigotes

4.5.3 Competencias matemáticas

De acuerdo con los lineamientos curriculares y los estándares planteados por el MEN las competencias que potencializaron una vez aplicada la unidad didáctica son:

Tabla 1: Variables

VARIABLES		NIVEL DE DESEMPEÑO
INTERPRETACIÓN	Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (Diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)	<p>Superior de 90% a 100%</p> <p>Alto de 70% a 90%</p> <p>Básico de 60% a 70%</p>
FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN	Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	Bajo <60%
ARGUMENTACIÓN	Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	

5. Ejecución y análisis de resultados

5.1 Variables

Para la ejecución de este proyecto se tendrán en cuenta dos muestras del mismo grado, el grupo control, que corresponde a los estudiantes del grado 10:02, conformado por 24 estudiantes. Por otro lado está el grupo experimental formado por los estudiantes del grupo 10:01 que tiene 22 estudiantes.

Para la ejecución se tuvieron en cuenta tres variables que corresponden a competencias planteadas en los lineamientos de las pruebas saber (ICFES):

1. Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)
2. Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
3. Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Considerando las competencias mencionadas se aplicó a los estudiantes de la Institución Educativa Sylvania tanto al grupo control como al grupo experimental el Pre Test para sondear los conocimientos que tienen en cuanto al análisis e interpretación de gráficos estadísticos.

En los ítem 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14 y 15 evalúa la siguiente competencia 1 : “Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos

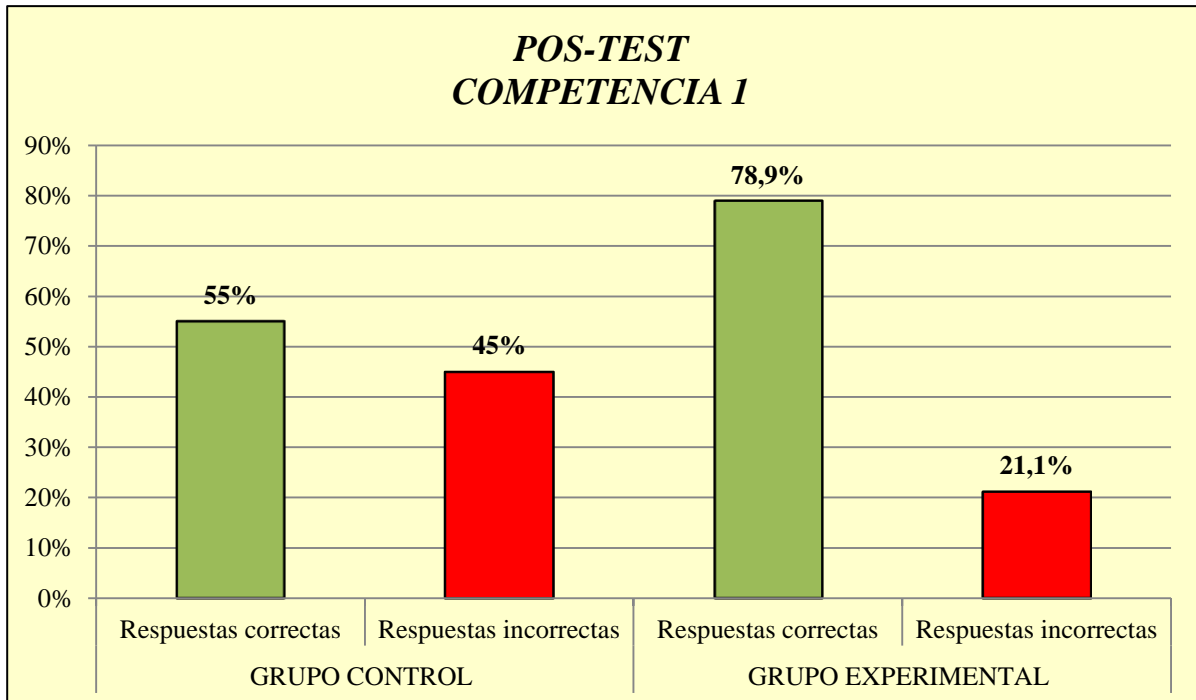
de datos. (Diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)”. Los ítem 4, 9, 10 y 16 evalúan la competencia 2: “Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)”. Los ítems restantes el 7, 17, 18, 19 y 20 corresponden a la competencia 3: “Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)”.

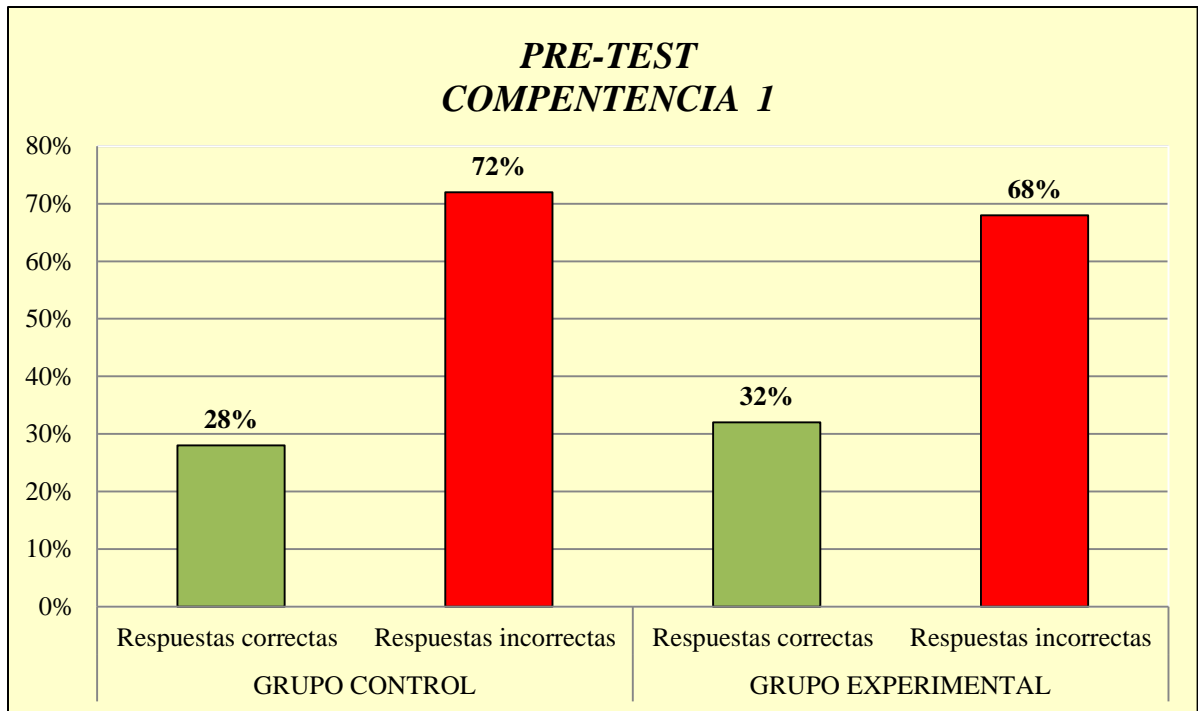
5.2 Resultados

5.2.1. Resultados competencia 1

A continuación se muestran los resultados aplicados tanto al grupo control junto con el grupo experimental, donde se evaluó la competencia número 1.

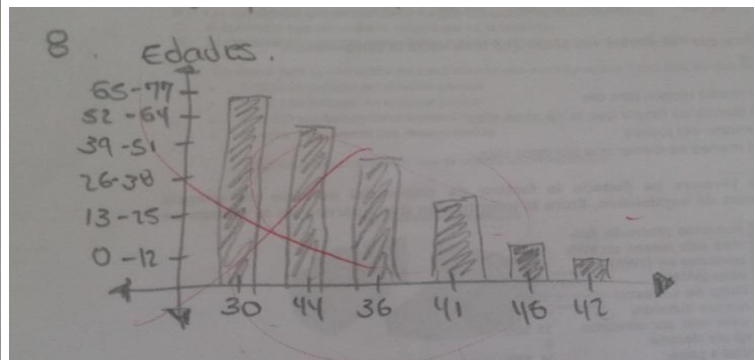
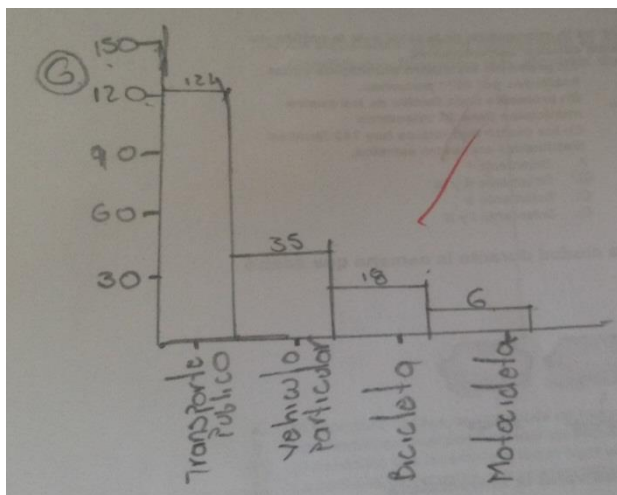
Tabla 2: Resultados competencia 1, pre-test y pos-test





Se pudo observar que en ambos grupos presentan dificultades en reconocer y conceptualizar qué es un gráfico estadístico y sus tipos, además presentaron dificultades en la construcción de estos, como se puede observar en la figura 1, e igualmente se les dificultó interpretar y comparar gráficas adecuadas para representar datos de un estudio estadístico.

Ilustración 1: Fotode respuestas gráficas del pretest

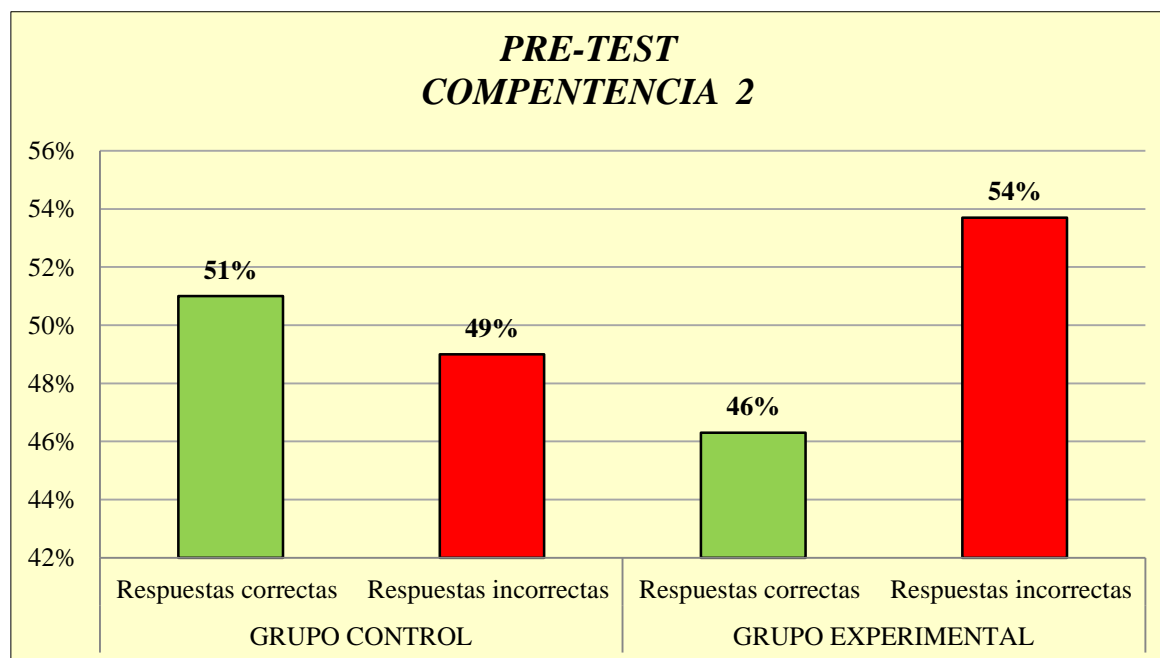


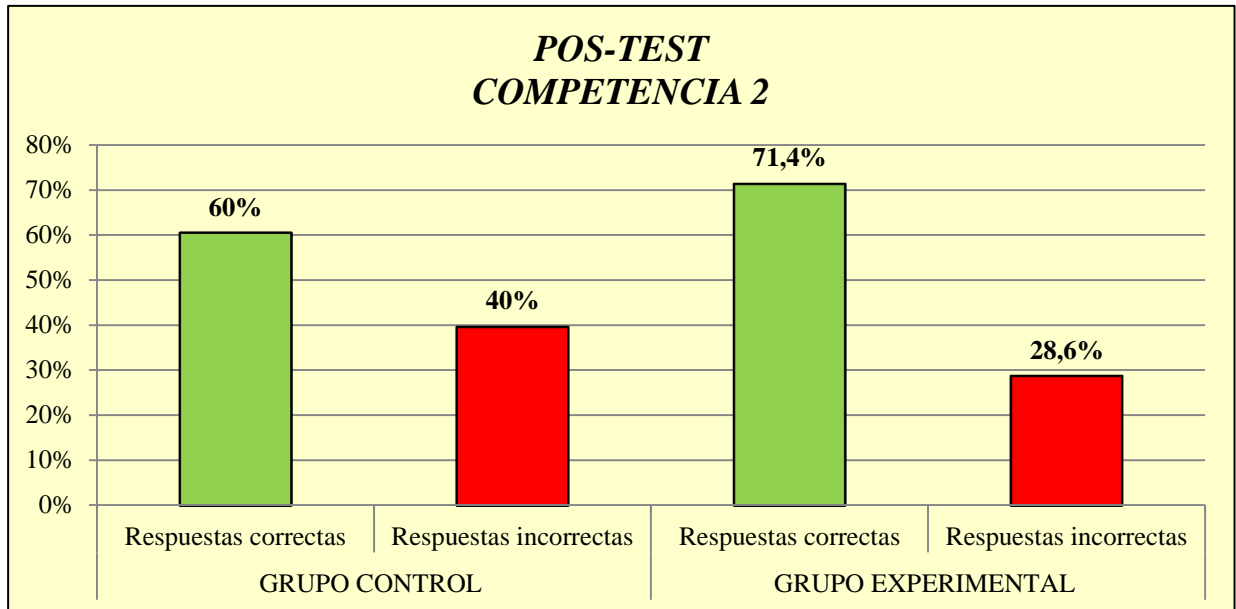
Se observa la deficiencia de los estudiantes en cuanto a la competencia 1, puesto que los gráficos estadísticos utilizados para representar los datos del ítem 6 y 8 del pre-test no están bien elaborados y no es el más adecuado, ya que para las variables estadísticas cualitativas, el mejor gráfico para representar es el diagrama de barras separadas, mientras que para las variables cuantitativas continuas es el histograma. Igualmente les hacen falta los títulos correspondientes y los títulos de los ejes.

En cuanto a los resultados del pre- test se puede decir que no hubo mucha diferencia en ambos grupos, el 28% del grupo control y el 32 % del grupo experimental son competentes para interpretar, producir y comparar representaciones de gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (Diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.); después de la aplicación de la unidad didáctica al grupo experimental, los resultados de Pos – Test muestra una diferencia significativa en comparación del grupo control, donde se observó un crecimiento en la taza del 47 % de estudiantes que lograron la competencia, a diferencia de los estudiantes del grupo control que presento un aumento del 27 %.

5.2.2 Resultados competencia 2

Tabla 3: Resultados competencia 2, pre-test y pos-test

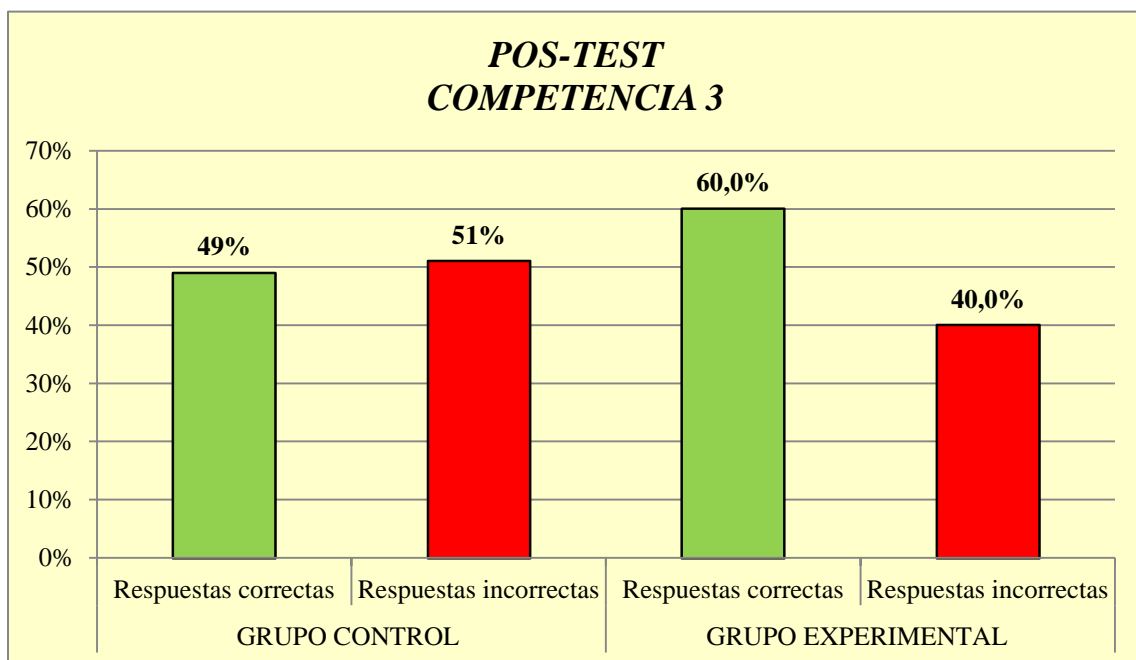
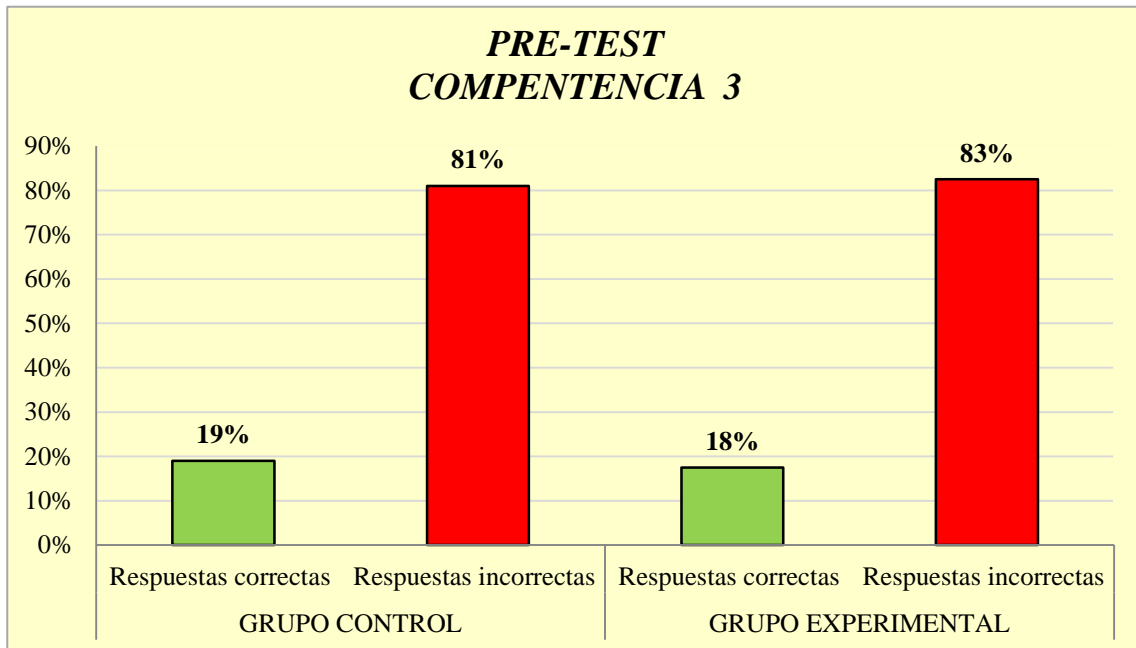




En la competencia 2, al aplicar el pre- test se observó que no hubo mucha diferencia en ambos grupos, el 51% del grupo control y el 46 % del grupo experimental son competentes para resolver y formular problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas); después de la aplicación de la unidad didáctica al grupo experimental, los resultados de Pos – Test muestra una diferencia significativa en comparación del grupo control, se observó un crecimiento en la tasa del 25 % de estudiantes que lograron la competencia, a diferencia de los estudiantes del grupo control que presento un aumento del 9 %.

5.2.3 Resultados competencia 3

Tabla 4: Resultados competencia 3, Pre-test y pos-test



En la competencia 3, al realizar el pre- test se puede decir que los grupos son homogéneos, el 19% de los estudiantes del grupo control y el 18 % del grupo experimental son competentes para comparar, interpretar y justificar afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas); después de la aplicación de la unidad didáctica al grupo experimental, los resultados de Pos – Test muestra una diferencia significativa en comparación del grupo control, donde se observó un crecimiento en la tasa del 42 % de estudiantes que lograron la competencia, a diferencia de los estudiantes del grupo control que presento un aumento del 30 %.

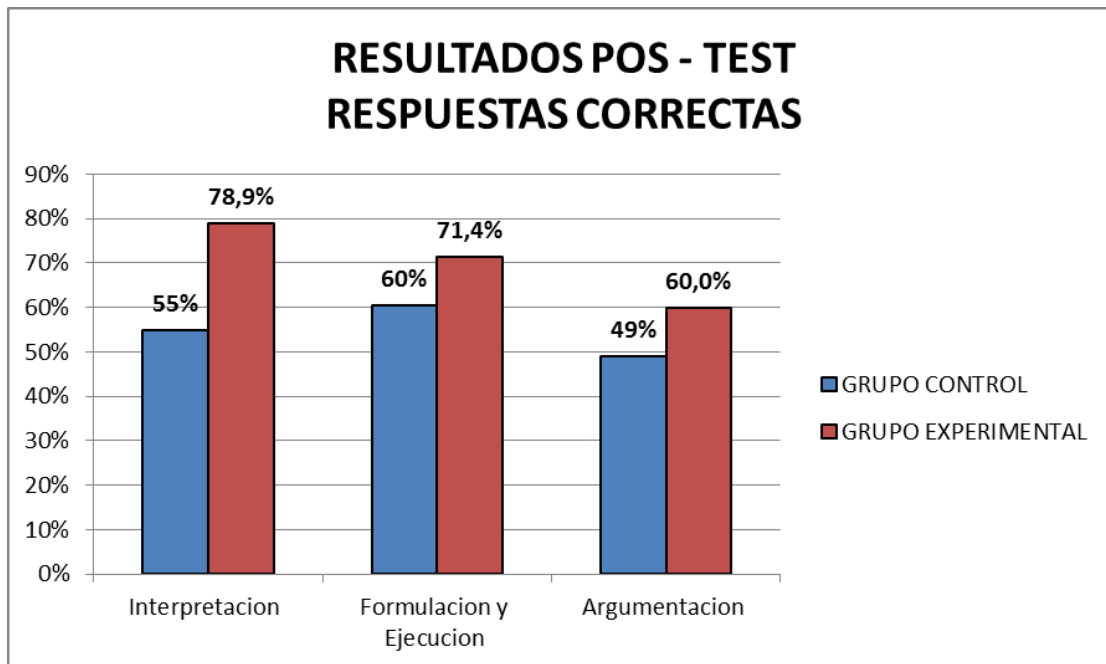
5.2.4 Resumen de los resultados

A continuación se muestra el resumen de los resultados y el nivel de desempeño obtenidos luego de la aplicación del Pos – Test

Tabla 5 : Resumen resultados pos-test

RESUMEN RESULTADOS			POST - TEST			
COMPETENCIA	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	Nivel de desempeño	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	Nivel de desempeño
Interpretacion	55%	45%	Bajo	78,9%	21,1%	Alto
Formulacion y Ejecucion	60%	40%	Basico	71,4%	28,6%	Alto
Argumentacion	49%	51%	Bajo	60,0%	40,0%	Basico

Tabla 6: Resultados pos-test respuestas correctas



5.3 Análisis de los resultados

Teniendo en cuenta que a los dos grupos se les enseñó a interpretar y analizar gráficos estadísticos, con una intensidad horaria similar, pero con distinta metodología, el grupo control recibió enseñanza tradicional, y al que grupo experimental se le aplicó la unidad didáctica.

Para el análisis se compararon los dos grupos realizando las gráficas para la mejor interpretación de los resultados, de este modo se analizarán las tres competencias por separado, y tener más claridad en las áreas donde los estudiantes desarrollaron más habilidades en comparación con el otro grupo de referencia.

Los resultados del Pre – Test para la competencia 1 (Interpretación) que se aplicó para los grupos y, de acuerdo con los resultados se observó que el grupo control tuvo un 28% de respuesta correctas y el grupo experimental un 32%, es decir la diferencia fue de 4%, un valor muy bajo como para considerar que un grupo sea superior estadísticamente hablando. Dicho lo anterior se consideran los dos grupos homogéneos. Una vez

expuestos los grupos a los dos distintos métodos de enseñanza se aplicó el Pos – Test, el cual nos indicó una mejoría en los dos grupos, sin embargo se mostraron unas diferencias significativas que se reflejaron así: el grupo control obtuvo 55 % de respuestas correctas y el grupo experimental un 79 % de respuestas correctas, la diferencia fue del 24%. De lo anterior se puede analizar que el grupo experimental presentó mejores resultados a la hora de poner a prueba los conocimientos llegando a un nivel de desempeño alto.

Del mismo modo se realizó la aplicación del Pre – Test para la competencia 2 (Formulación y Ejecución) de donde se recogió los siguientes resultados: el grupo control tuvo un 51% de respuestas correctas y, el grupo experimental tuvo un resultado del 46%, se aprecia una diferencia del 5% un valor bajo por lo que también se considerara estos grupos homogéneos en cuanto a los conocimientos estadísticos. Después de realizada la enseñanza a los dos grupos con distintas metodologías, se procede a aplicar el Pos – Test donde se obtuvo los siguientes resultados, el grupo control contestó el 60 % de las preguntas correctas y el grupo experimental un 71% de respuestas correctas, se aprecia una diferencia del 11%, mostrando que el grupo experimental tubo una mejor asimilación de los conocimientos que se enseñó, llegando a un nivel de desempeño alto, en comparación con el grupo control que mostró un nivel de desempeño básico.

Finalmente se realizó la aplicación de Pre – Test de la competencia 3 (Argumentación) del cual se muestran los resultados a continuación: el grupo control presentó un 19 % de respuestas correctas y el grupo experimental tuvo un 18 % de respuestas correctas. Claramente se observa una deficiencia notable de los estudiantes en cuanto a la justificación de respuestas en ambos grupos, de igual manera para este análisis los dos grupos se consideran homogéneos. Después del proceso de enseñanza se aplica el Pos – Test dando los siguientes resultados: el grupo control mostró el 49 % de las respuestas correctas y el grupo experimental obtuvo un resultado del 60% de respuestas correctas. Evidentemente esta fue la competencia en la cual los estudiantes presentaron más falencias por lo que no superaron el 20 % en el Pre – Test un porcentaje bastante bajo, de ahí se puede concluir que los dos grupos mostraron mejoras significativas, sin embargo el grupo experimental mejoro en un 38 %, mientras el grupo control mejoro en 30%, en otras palabras con la aplicación de la unidad didáctica los estudiantes

alcanzaron un nivel de desempeño básico, y con la enseñanza tradicional el nivel de desempeño fue bajo.

Es de resaltar que en el grupo experimental en las tres competencias interpretación, formulación ejecución y argumentación, de acuerdo con los resultados obtenidos, los estudiantes presentaron una mejor asimilación de los conocimientos que se querían enseñar por parte del docente, lo cual se verificó al momento de poner a prueba los conocimientos. Aunque el grupo control mejoró también con respecto a los conocimientos iniciales, es claro afirmar que el grupo al que se le aplicó la unidad didáctica es decir el grupo experimental en todas las competencias estuvo por encima del grupo control.

Otro aspecto que se observó tiene que ver con la actitud de los estudiantes en las clases, la mayoría de los estudiantes de la zona presentan apatía por los temas asociados a la matemática o estadística, razón por la cual muchos estudiantes presentan bajo rendimiento académico. En el grupo experimental las actividades que se programaron para la unidad didáctica fueron del interés del grupo, adicional a eso el trabajo en equipo y el uso de computadores, fueron factores fundamentales para despertar el entusiasmo y el empeño de los estudiantes por desarrollar las actividades propuestas. Por otro lado el grupo control entre un 30 % a 40% se mostraron desconectados de la clase y se notó falta de esfuerzo e interés por entender todos los conceptos.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Siendo el objetivo general propiciar el aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos con base en situaciones problémicas del entorno social de los educandos, donde se partió de un diagnóstico general y real que demostró la homogeneidad inicial de los dos grupos de estudiantes del grado decimo, lo cual permitió conformar el grupo experimental y de control, igualmente, los resultados obtenidos contribuyeron a la selección de las situaciones problémicas a tratar y la elaboración de la propuesta didáctica. Luego, de ser implementada y aplicada la unidad didáctica con el grupo experimental y de ser evaluada, se concluye con gran seguridad que la aplicación de la unidad didáctica fue exitosa, teniendo en cuenta que en las tres competencias que se sometieron a prueba, los estudiantes del grupo experimental presentaron resultados muy superiores a nivel cognitivo y aplicativo del análisis de gráficos estadístico en comparación al diagnóstico inicial y en comparación con el grupo control.

En la aplicación de las pruebas se tuvo en cuenta principalmente las competencias propuestas por el MEN para el área de matemáticas, como son interpretación, formulación-ejecución, y argumentación. Luego, del proceso de aplicación de la unidad didáctica y mediante nuevas pruebas el grupo experimental mostro un mejor dominio del tema, superando al grupo control con porcentajes que variaron desde 11% en la competencia de argumentación, hasta un 24% en interpretación. Lo anterior determina claramente la importancia y valoración cuantitativa de las pruebas en el proceso realizado. Además, ratifica que la aplicación de la unidad didáctica fue efectiva y por consiguiente se puede considerar como una buena estrategia en la enseñanza de análisis e interpretación de gráficos estadísticos.

La unidad didáctica se pudo estructurar y desarrollar, caracterizándose no solo por el nivel gradual de los contenidos, sino que a su vez como se planteó desde un inicio, se implementó mediante situaciones y temas familiarizadas o de interés para los estudiantes e incluso sus familias, lo cual fue un factor muy importante, ya que encontraron afinidad con su diario vivir y quehaceres del campo, expresado mediante su agrado en el desarrollo de las actividades programadas en la unidad; Donde el alumno complementó experiencias relevantes y generó sus propios conceptos a partir de su experiencia propia, logrando así un aprendizaje significativo, práctico y aplicativo para el desarrollo familiar y local de su comunidad. A la par, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y teniendo en cuenta que la institución cuenta con su sala de informática y red e igual que este tipo de tecnología (hardware y software) ya son muy comunes en los hogares, no solo despertó el gran interés de los estudiantes, mostrándose como una herramienta valiosa en la estrategia para el desarrollo de las competencias en el análisis e interpretación de información estadística proveniente de diversas fuentes.

La implementación la unidad didáctica constituye un elemento efectivo para la enseñanza del análisis e interpretación de gráficos estadísticos e igualmente contribuye en gran medida a fortalecer la interacción escolar y social, a inculcar el trabajo en equipo, la asociatividad, la convivencia escolar y por supuesto esto se proyecta mediante el estudiante hacia su comunidad para el desarrollo socio económico de esta y con lo cual la institución habrá cumplido con su misión y visión en su entorno.

6.2 Recomendaciones

Al aplicar la unidad didáctica se observó que es importante que cada actividad programada debe tener en cuenta el contexto e interés de los estudiantes, también es importante que se enfatice en la interpretación de información estadística actual de diferentes fuentes, la resolución de problemas de las distintas áreas del conocimiento, y el análisis crítico de la información de los diferentes medios de comunicación.

Por otro lado, es importante que la unidad didáctica este bien estructurada donde se les presente a los estudiantes de forma clara las reglas de trabajo, responsabilidades, los

tiempos y la metodología. Igualmente, es importante fortalecer el trabajo en equipo y la sana competencia.

Finalmente, Se recomienda involucrar actividades donde se implanten las TICS (Tecnologías de la información y comunicación), ya que existen diversos programas desoftware que ayudan a la elaboración de gráficos estadísticos y realización de quices virtuales que ayuden a despertar el interés de los estudiantes.

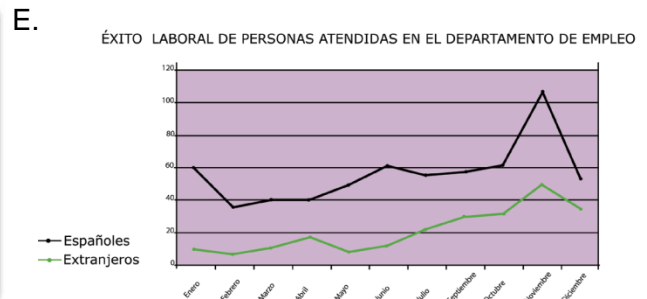
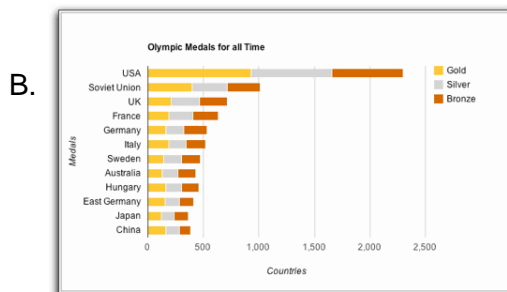
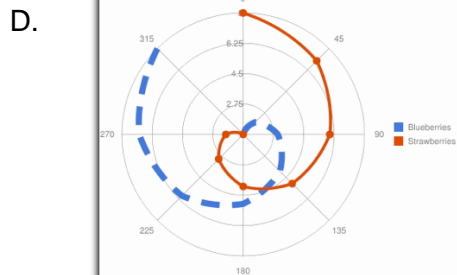
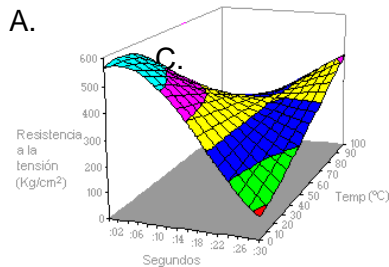
A. Anexo: pre-test

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA GIGANTE - HUILA

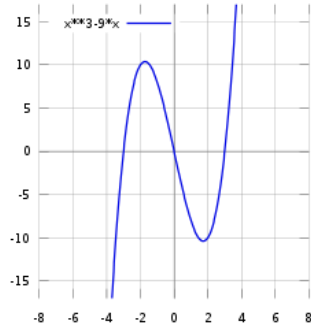
Con el fin de saber que conocimientos tiene acerca del **análisis de gráficos estadístico**, lo (a) invitamos a que responda a conciencia el siguiente test.

El presente test está conformado por 20 preguntas, planteadas a partir de diferentes situaciones. Estas preguntas pueden ser abiertas o de selección múltiple con única respuesta. Las segundas constan de: Una situación, que puede ser una gráfica, una tabla, un texto o una combinación de ellas. Un problema, que puede estar dado en forma afirmativa o interrogativa. Cuatro opciones de respuesta.

1. ¿Cuáles de los siguientes gráficos es estadístico?



C.



F.



Resposta: _____

2. ¿Defina que es un gráfico estadístico?

3. ¿Cuáles gráficos estadísticos conoces?

7. La siguiente tabla muestra el medio de transporte que utilizan a diario los operarios de una fábrica.

MEDIO DE TRANSPORTE	CANTIDAD DE EMPLEADOS
TRANSPORTE PÚBLICO	124
VEHÍCULO PARTICULAR	35
BICICLETA	18
MOTOCICLETA	6

Realiza un gráfico estadístico para representar la información del estudio anterior

8. La tabla muestra la distribución, por edades, de las personas que asistieron a un centro médico en un mes.

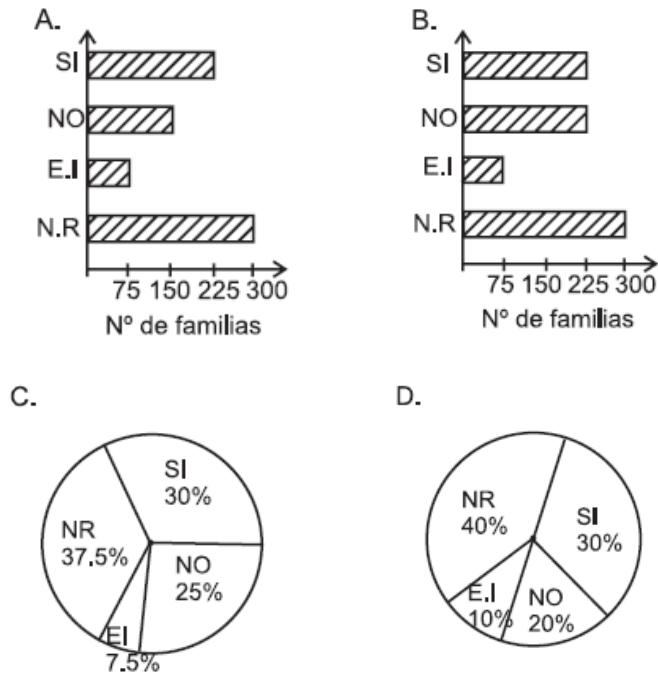
Edades	No. De Personas
0 - 12	42
13 - 25	46
26 - 38	41
39 - 51	36
52 - 64	44
65 - 77	30

Realiza un gráfico estadístico para representar la información del estudio anterior

9. Para tomar la decisión de construir una plaza de mercado en el barrio Los Rosales, la Junta de Acción Comunal desea contar con el apoyo de la mayoría de las familias que allí viven. Para determinar qué quiere la mayoría, realizaron un sondeo en el que preguntaron: "¿Cree usted que sería de beneficio para el sector la construcción de una plaza de mercado?". Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Respuesta	No. de Familias
Si	225
No	150
Esta inseguro	75
No respondió	300

Un gráfico que se podría presentar a los habitantes del barrio, sobre los resultados del sondeo, es:

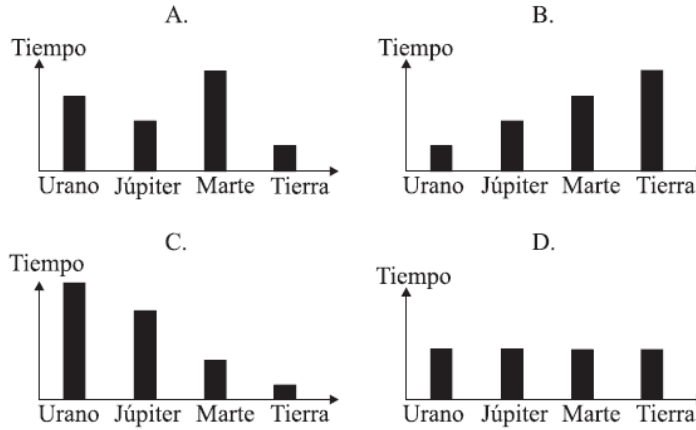


10. La luz se propaga a una velocidad muy grande. Por ejemplo, al encender un bombillo, como estamos cerca de él vemos la luz casi inmediatamente. Es así que la luz del Sol se demora cerca de 8 minutos en llegar a la Tierra, mientras que la luz de algunas estrellas se demora años.

La siguiente tabla muestra la distancia del Sol a algunos planetas.

Planeta	Distancia al Sol (en millones de kilómetros)
Tierra	150
Marte	230
Júpiter	780
Urano	2.900

Teniendo en cuenta esta información, ¿cuál de los gráficos muestra adecuadamente los tiempos que la luz demora en ir del Sol a los planetas?



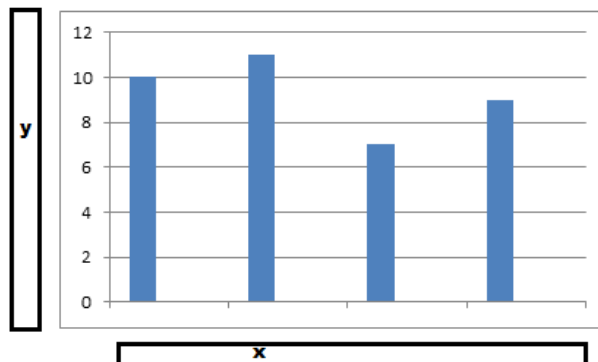
RESPONDE LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

La siguiente tabla representa la información acerca del grado y el área vocacional que han inscrito algunos estudiantes de una institución educativa

	Música	Teatro	Diseño	Pintura
Octavo	10	5	2	10
Noveno	9	7	3	11
Décimo	4	8	12	7
Undécimo	6	3	4	9

Cada una de las clases tiene un cupo máximo permitido de 40 estudiantes

11. Obsérvese la siguiente grafica



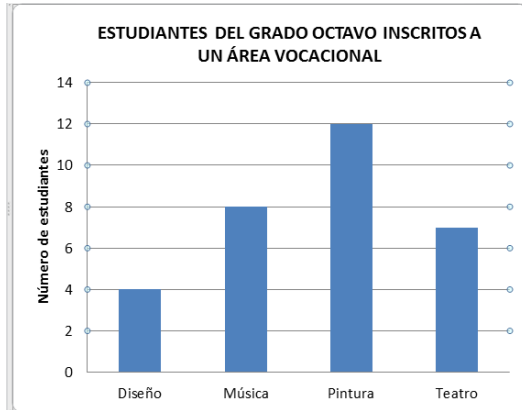
Lo que se debe escribir en los ejes x y y, es:

X: _____ ,

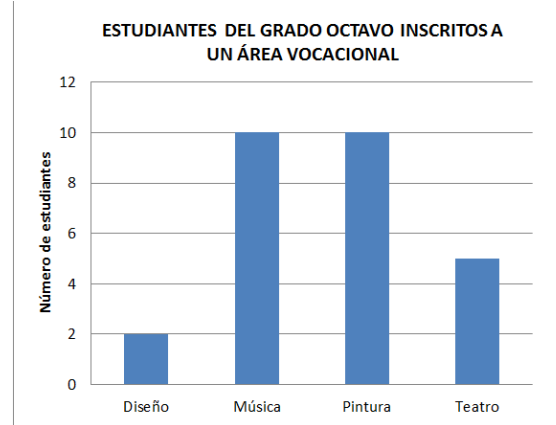
y: _____

12. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la cantidad de estudiantes inscritos en cada área vocacional el grado octavo?

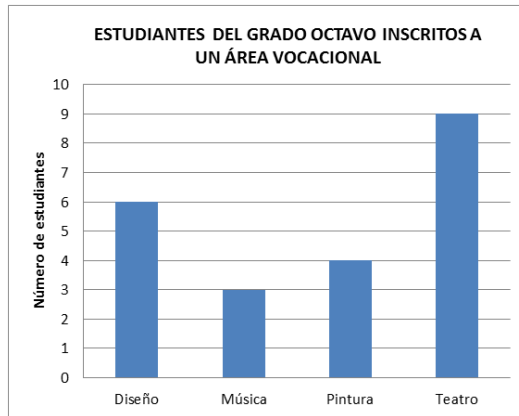
A.



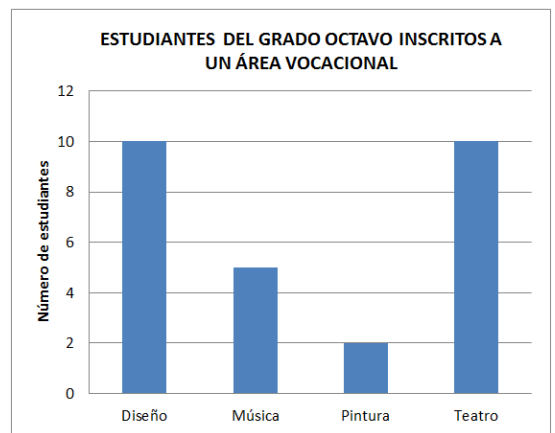
C.



B.

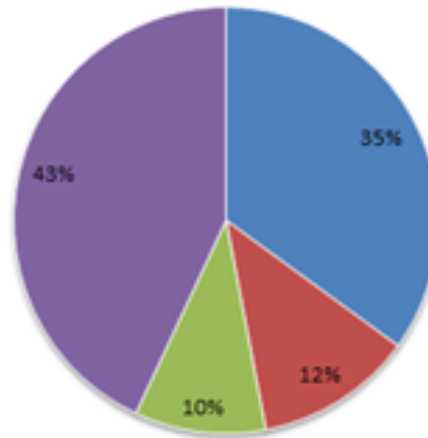


D.



13. La siguiente gráfica representa el porcentaje de personas que tienen intención de votar por algunos candidatos inscritos a la alcaldía de uno de los municipios del país.

■ Candidato x ■ Candidato y ■ Candidato z ■ Candidato w



¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es posible establecer a partir de la gráfica?

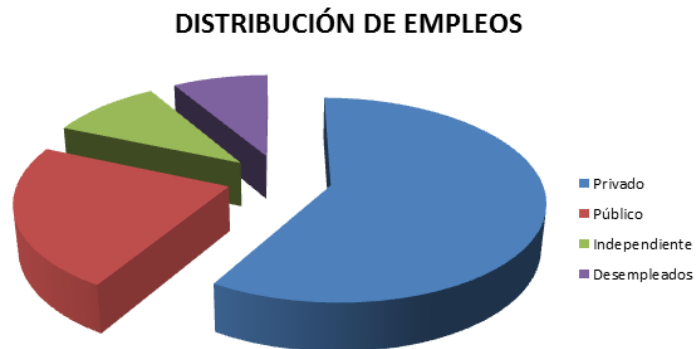
- A. El candidato con mayor porcentaje de intención de voto.
- B. Los candidatos que podrían tener los peores resultados en las elecciones.
- C. El candidato que obtendría el tercer lugar en la votación.
- D. La cantidad de personas que votarían por el candidato que ganaría las elecciones.

14. En cierto país la población en edad laboral que corresponde a 5.000.000, se distribuye de la siguiente manera:

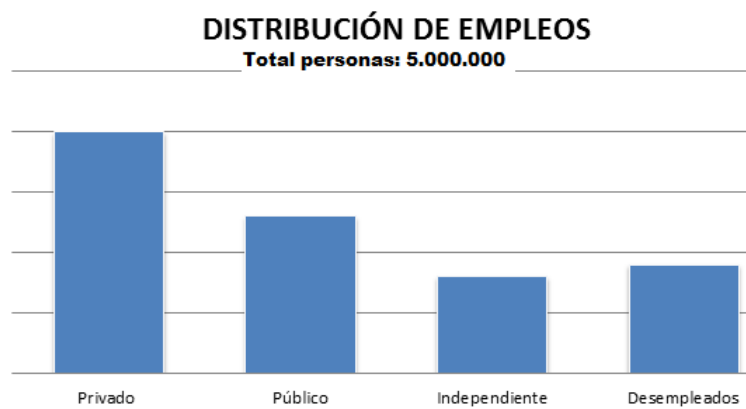
- 2.000.000 trabajan en el sector privado
- 1.300.000 trabajan en el sector público
- 800.500 son trabajadores independientes
- El resto de personas son desempleados.

El gráfico adecuado para leer la misma información es:

A.

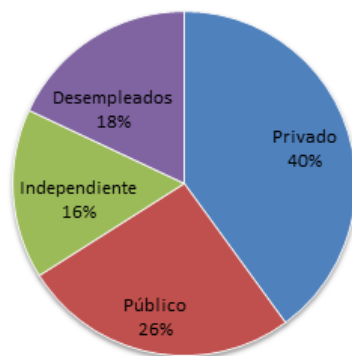


B.

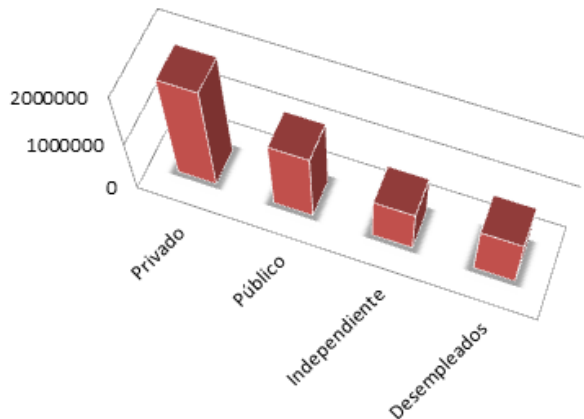


C.

DISTRIBUCIÓN DE EMPLEOS
Total personas: 5.000.000



D. DISTRIBUCIÓN DE EMPLEOS

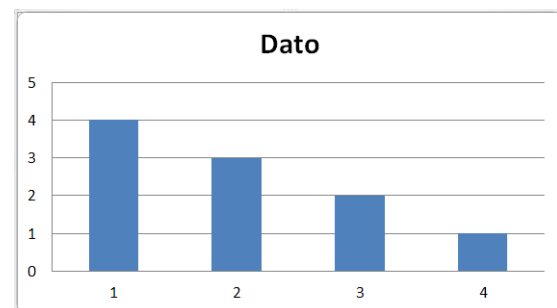


RESPONDA LAS PREGUNTAS 15, 16, 17 Y 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una encuesta realizada por las autoridades departamentales, a las familias de cuatro municipios arrojó información referente a las condiciones sociales en que viven las personas en diferentes estratos.

La siguiente tabla y gráfica muestra parte de los resultados obtenidos:

Estrato	Familias	Promedio de hijos	Promedio ingresos mensuales
1	213	4	600000
2	213	3	850000
3	177	2	1200000
4	139	1	2500000



15. La información "dato" de la gráfica puede corresponder a

- A. promedio de hijos por estrato.
- B. Promedio de miembros de la familia.
- C. Promedio de ingresos anuales en millones.
- D. Número de hijos por familias.

16. A partir de la información de la tabla, es posible conocer

- A. Los ingresos mensuales de cada familia.
- B. El porcentaje de familias correspondiente a cada estrato.
- C. El número de miembros de cada familia.
- D. El porcentaje de familias que solamente tienen dos hijos.

17. De acuerdo con el gráfico y tabla, NO es correcto afirmar que

- A. A mayor estrato, mayores son los ingresos mensuales.
- B. El porcentaje de hijos de las familias de los estratos 1 y 2 es igual.
- C. A mayor estrato, menor es la cantidad de hijos por familia.
- D. El porcentaje de familias de los estratos 1 y 2 es el mismo.

18. Si se lee la información de la tabla y de la gráfica, es posible concluir correctamente

- I. En promedio los cuatro municipios están habitados por 4071 personas.
 - II. En promedio cada familia de los cuatro municipios tiene 21 miembros.
 - III. En los cuatro municipios hay 742 familias distribuidas en cuatro estratos.
- A. Solamente I.
 - B. Solamente II y III.
 - C. Solamente II.
 - D. Solamente I y II.

19. un noticiero muestra a sus televidentes las temperaturas de cierta ciudad durante la semana que acabó de finalizar utilizando el siguiente gráfico.



Una persona que ve la noticia afirma que “el martes fue el día que más varió la temperatura”

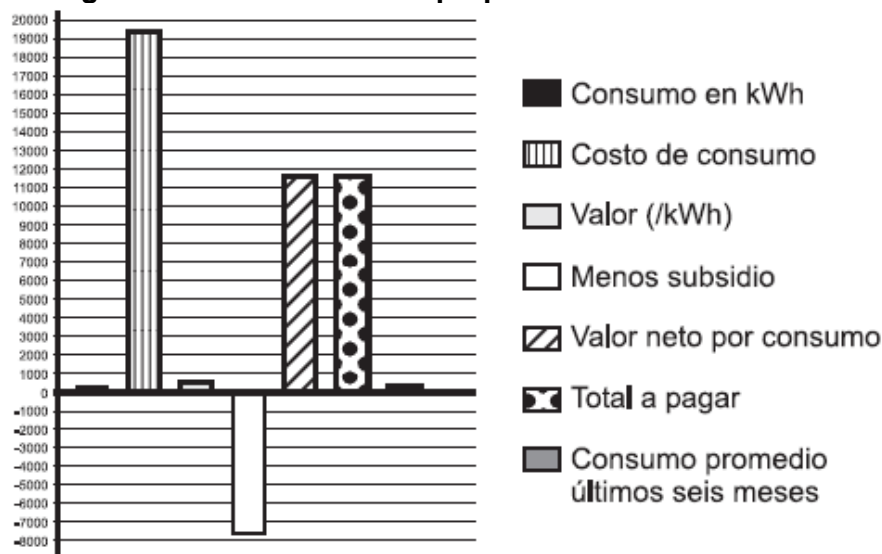
La afirmación es verdadera porque

- A. La temperatura del martes no se repitió ningún otro día.
- B. El rango de las temperaturas del martes es mayor que la de otros días.
- C. La temperatura del martes es la misma del jueves.
- D. La media de las temperaturas del martes es menor que los otros días.

20. A la casa que comparten cinco jóvenes ha llegado la factura de cobro del servicio de energía correspondiente al consumo del mes de septiembre. Entre la información que aparece en la factura se encuentra la siguiente

consumo promedio últimos seis meses en kWh	104
consumo en (kWh)	110
valor (/kWh)	175,0952
costo de consumo	19 260
menos subsidio	-7 704
valor neto por consumo	11 556
ajuste decena	4
total a pagar	11 560

Uno de los jóvenes ha decidido mostrar a sus compañeros la siguiente representación gráfica de la información proporcionada en la factura



Uno de los jóvenes, al analizar la gráfica, hace la observación de que no debe presentarse así, puesto que

- En la gráfica se relaciona correctamente la información de la factura, sin embargo para facilitar la lectura sería más conveniente organizar las barras por tamaño
- La gráfica está mal construida porque la barra que indica subsidio no debería corresponder a un valor negativo ya que es un ahorro y no un gasto
- No es posible relacionar todos los datos de la factura en una gráfica como ésta, porque la escala numérica no puede asociarse a pesos y kWh simultáneamente
- No es posible que la gráfica sea correcta porque el total a pagar no puede ser menor que el costo del consumo.

B. Anexo: pos-test

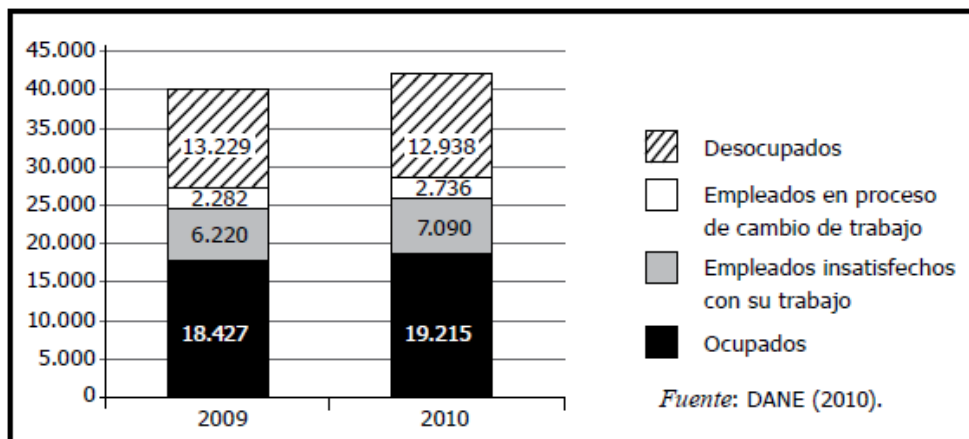
POSTEST

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA GIGANTE - HUILA

Con el fin de conocer que conocimientos tiene sobre el **análisis de gráficos estadístico**, lo (a) invitamos que responda a conciencia el siguiente test.

El presente test está conformado por 20 preguntas, planteadas a partir de diferentes situaciones. Estas preguntas son de selección múltiple con única respuesta. Constan de: Una situación, que puede ser una gráfica, una tabla, un texto o una combinación de ellas. Un problema, que puede estar dado en forma afirmativa o interrogativa.

1. La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo de Colombia, durante los años 2009 y 2010.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior?

A.

Año	Ocupados	Empleados insatisfechos con su trabajo	Empleados en proceso de cambio de trabajo	Desocupados
2009	13.229	2.282	6.220	18.427
2010	12.938	2.736	7.090	19.215

B.

Estado de actividad	Total
Ocupados	37.642
Empleados insatisfechos con su trabajo	13.310
Empleados en proceso de cambio de trabajo	5.018
Desocupados	26.167

C.

Año	Estado de actividad	Número de personas
2009	Ocupados	18.427
	Empleados insatisfechos con su trabajo	6.220
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.282
	Desocupados	13.229
2010	Ocupados	19.215
	Empleados insatisfechos con su trabajo	7.090
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.736
	Desocupados	12.938

D.

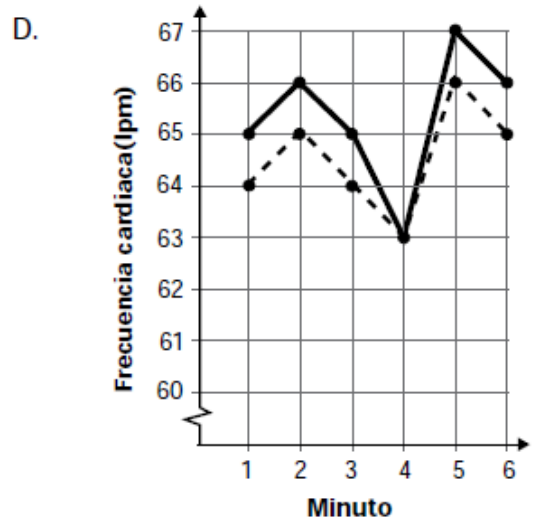
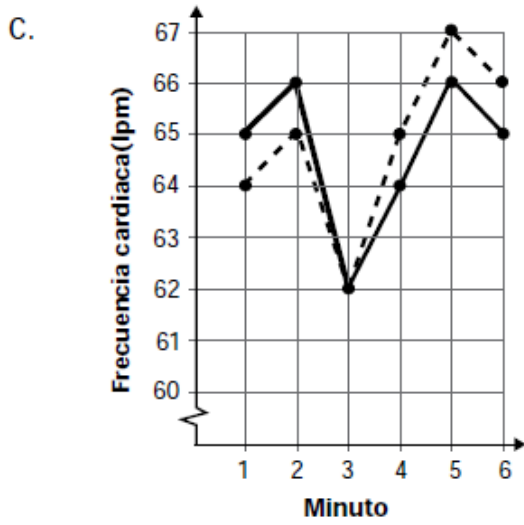
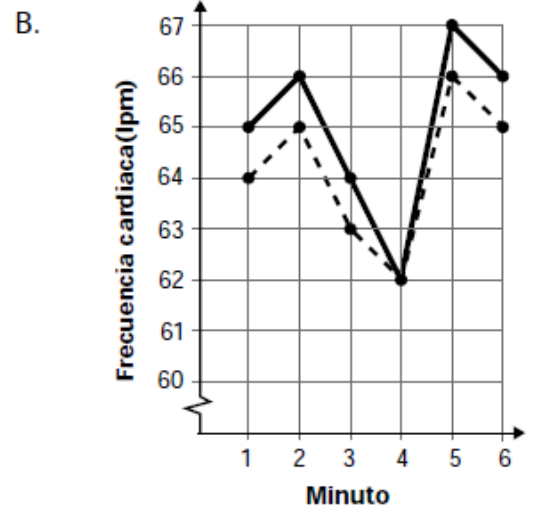
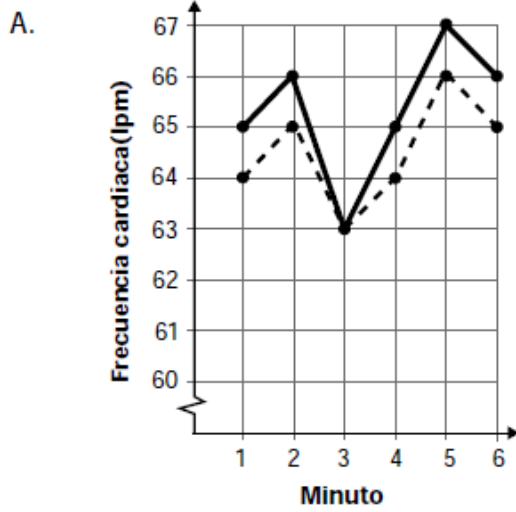
Estado de actividad	2009 (miles)	2010 (miles)
Ocupados	18	19
Empleados insatisfechos con su trabajo	6	7
Empleados en proceso de cambio de trabajo	2	2
Desocupados	13	12

2. La tabla muestra la frecuencia cardiaca, medida en latidos del corazón por minuto (lpm) de Pedro y Claudia, durante 6 minutos.

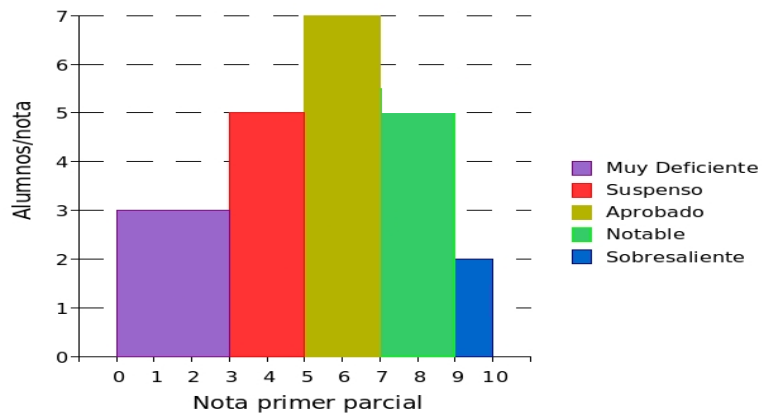
Minuto	1	2	3	4	5	6
Frecuencia cardiaca de Pedro (lpm)	64	65	62	65	67	66
Frecuencia cardiaca de Claudia (lpm)	65	66	62	64	66	65

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la frecuencia cardiaca de Pedro y Claudia durante los 6 minutos?



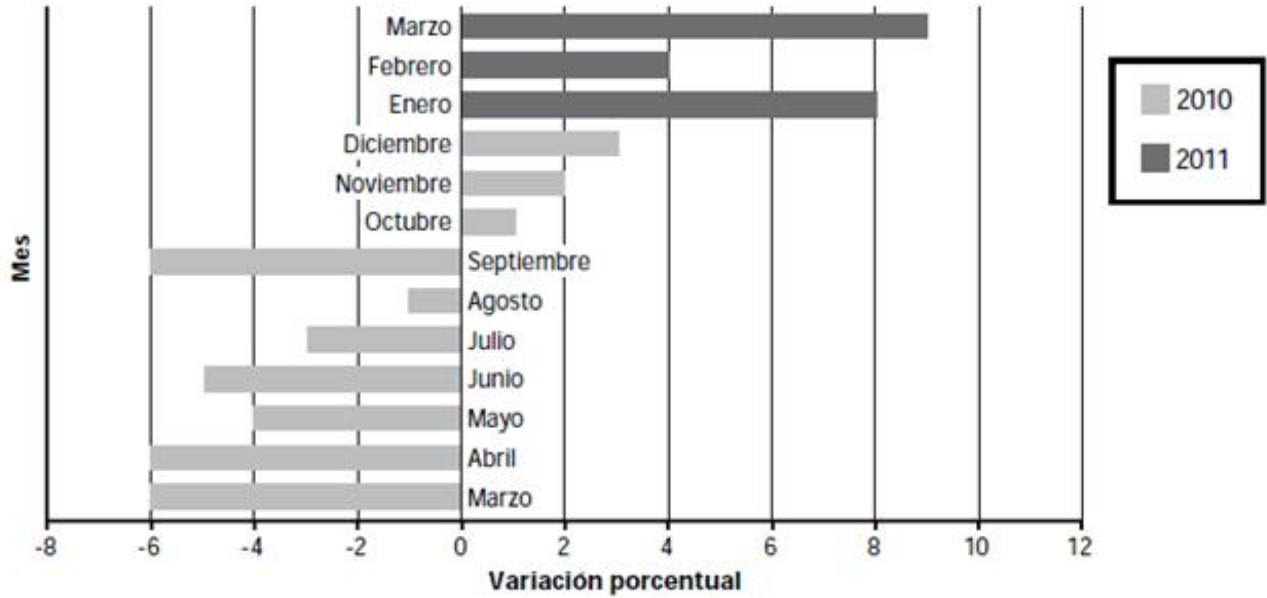
3. El siguiente gráfico muestra la nota del primer parcial de un grupo de estudiantes que cursan el primer semestre de psicología.



¿Cuántos estudiantes fueron evaluados?

A. 22 B. 20 C. 15 D. 23

4. La gráfica muestra la variación porcentual mensual de ventas del comercio minorista en una ciudad.



La tabla que representa correctamente la información de la gráfica es

A.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	8
Abril	6	Febrero	4
Mayo	4	Marzo	9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

B.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	-8
Abril	6	Febrero	-4
Mayo	4	Marzo	-9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

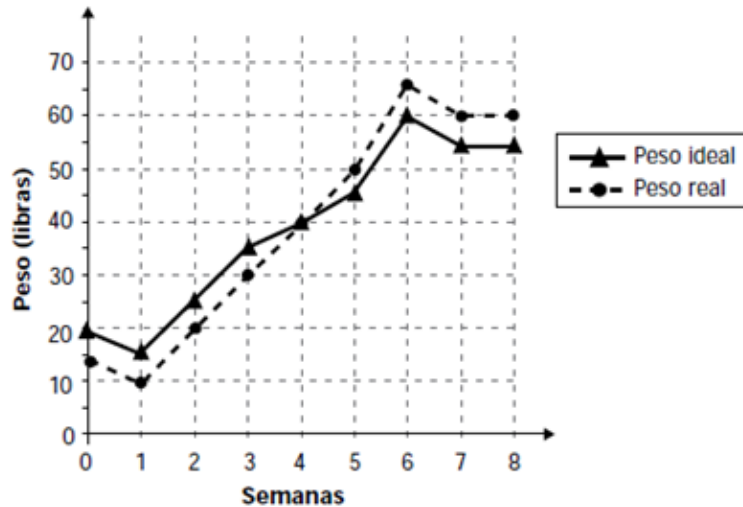
C.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	8
Abril	-6	Febrero	4
Mayo	-4	Marzo	9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

D.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	-8
Abril	-6	Febrero	-4
Mayo	-4	Marzo	-9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

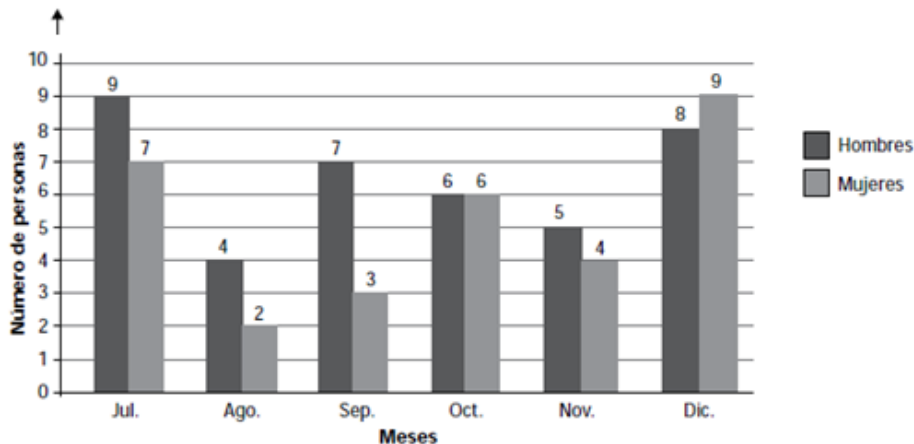
5. La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida.



¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?

- A. 1 B. 4 C. 6 D. 8

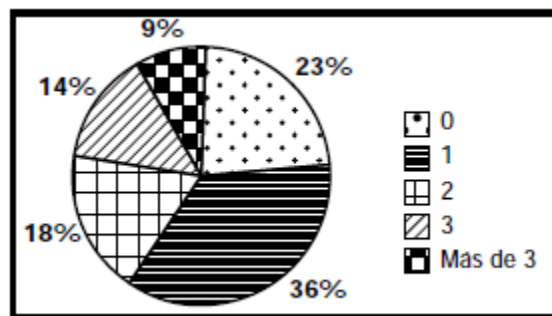
6. La gráfica representa el número de hombres y de mujeres de una región del país que compraron moto en un concesionario, durante el segundo semestre del año pasado.



Se va a premiar un comprador, elegido al azar, con un bono de \$500.000 en mantenimiento de la moto. De acuerdo con la información de la gráfica es correcto afirmar:

- A. La probabilidad de que el ganador del bono sea una mujer es igual a la probabilidad de que sea un hombre.
- B. Si el ganador del bono es una mujer, es más probable que haya comprado la moto entre julio y septiembre, que entre octubre y diciembre.
- C. La probabilidad de que el ganador del bono sea un hombre es menor que la probabilidad de que sea una mujer
- D. Si el ganador del bono es un hombre, es igualmente probable que haya comprado la moto entre julio y agosto, que entre noviembre y diciembre.

7. En un estudio estadístico se le pregunta a un grupo de personas sobre su edad, salario, número de hijos, estado civil y número de personas del grupo familiar. A continuación se muestra una de las gráficas que se elaboraron para presentar los resultados del estudio.



Esta gráfica puede corresponder a información sobre

- A. la edad de las personas.
- B. el salario.
- C. el número de hijos.
- D. el número de personas del grupo familiar.

8. Para mejorar el estado físico de un atleta, el entrenador del equipo le sugirió correr en promedio 2.500 metros diarios durante un mes.

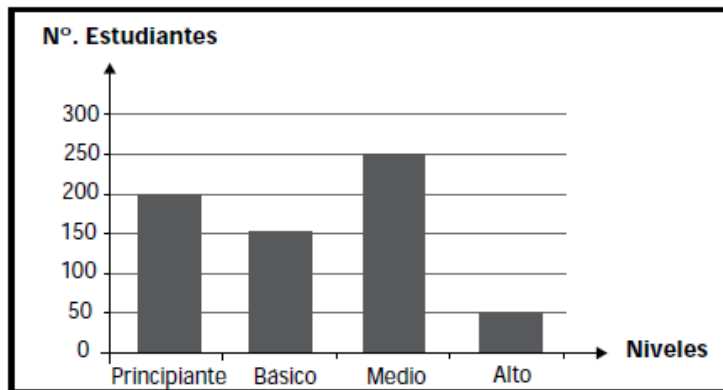
El diagrama muestra los porcentajes correspondientes a las diferentes distancias recorridas durante el mes.



¿Cumplió el atleta la sugerencia del entrenador?

- A. Sí, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.500 metros.
- B. Sí, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.750 metros.
- C. No, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.000 metros.
- D. No, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.150 metros.

9. En la gráfica se representa la distribución de los estudiantes de una escuela de natación en 4 niveles: principiante, básico, medio y alto, al iniciar el curso de vacaciones.

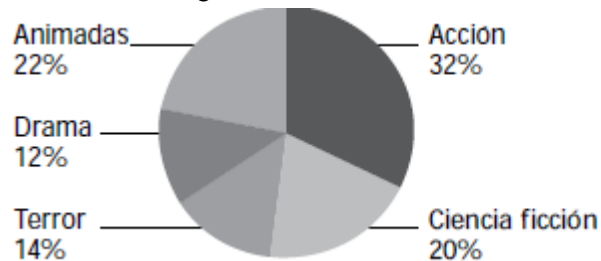


Gráfica

Transcurridas dos semanas del curso, el 30% de los estudiantes que estaban en nivel medio, es decir 75 estudiantes, ascendió al nivel alto. ¿Cuántos estudiantes quedaron en el nivel alto?

- A. 75
- B. 80
- C. 125
- D. 175

10. La siguiente gráfica presenta información referida al género de película preferido por los estudiantes de un colegio.

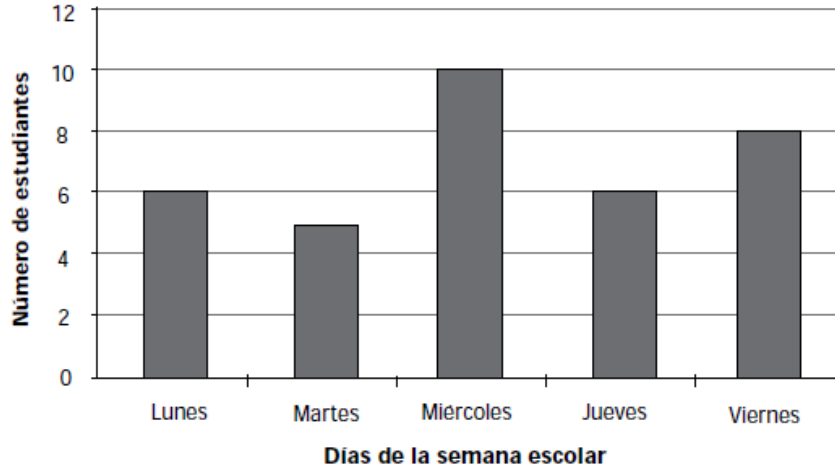


Gráfica

Sesenta y tres estudiantes prefieren las películas de terror. ¿Cuántos prefieren las de ciencia ficción?

- A. 20
- B. 90
- C. 97
- D. 105

11. La gráfica muestra el número de estudiantes que asistió a una biblioteca escolar durante una semana.



Gráfica

- ¿Cuál es el promedio diario de asistencia a la biblioteca durante esta semana?
A. 6 B. 7 C. 8 D. 10

12. Algunos estudiantes de una universidad recogieron información acerca del número de hombres y mujeres que nacieron en un hospital durante 2 semanas. La información la registraron en las siguientes tablas:

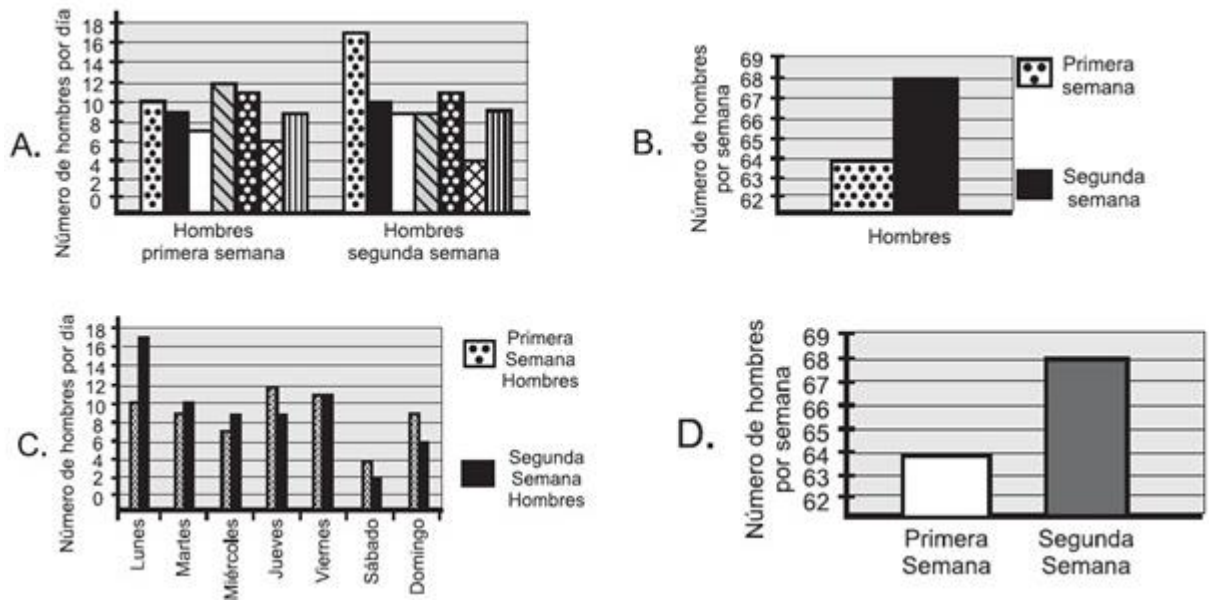
Tabla 1. Nacimientos en la primera semana

DÍA	HOMBRES	MUJERES
Lunes	10	8
Martes	9	13
Miércoles	7	9
Jueves	12	11
Viernes	11	8
Sábado	6	8
Domingo	9	8

Tabla 2. Nacimientos en la segunda semana

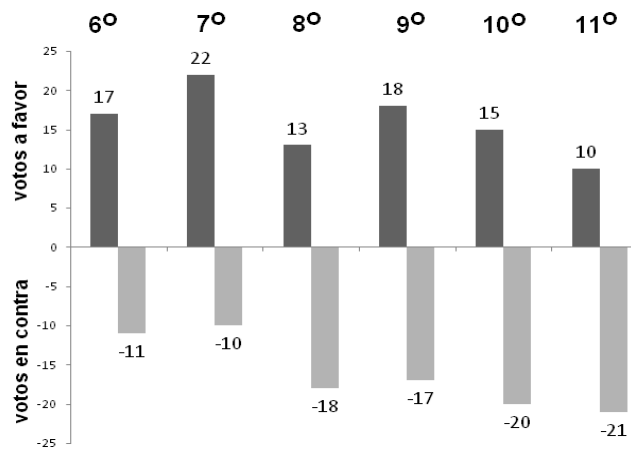
DÍA	# TOTAL DE NACIMIENTOS	HOMBRES
Lunes	20	17
Martes	22	10
Miércoles	20	9
Jueves	18	9
Viernes	22	11
Sábado	16	4
Domingo	17	8

Con los datos que registraron los estudiantes desean hacer una comparación entre la cantidad de hombres nacidos durante las 2 semanas. ¿Cuál de las gráficas representa mejor esta comparación?



RESPONDE LAS PREGUNTAS 13 Y 14 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA

Los gráficos de la figura muestra los resultados de una encuesta de opinión realizada a los alumnos de básica secundaria para cambiar el uniforme.



13. En que grados ganó la votación a favor?

- A. 8° y 9° B. 7° y 11° C. 7° y 9° D. 6° y 8°

14. El grado que definitivamente no quiere cambiar el uniforme es:

- A. 9° B. 11° C. 7° D. 6°

15. El siguiente pictograma muestra el número de casas vendidas en 6 nuevas urbanizaciones.

URBANIZACION	NUMERO DE CASA VENDIDAS
LA AMISTAD	
ALTOS DEL SOL	
EL REFUGIO	
LA ESTRELLA DEL NORTE	
LA PERLA	
CIUDAD DE LUZ	

Las frecuencias de cada uno de los datos, ordenadas de menor a mayor son:

- A. La Estrella del Norte, Ciudad Luz, La Perla, Altos del Sol, El Refugio y La Amistad.
 B. La Amistad, La Perla, Ciudad Luz, Altos del Sol, El Refugio y La Estrella del Norte.
 C. La Amistad, El Refugio, Altos del Sol, La Perla, Ciudad Luz y La Estrella del Norte.
 D. La Amistad, Ciudad Luz, La Perla, El Refugio, Altos del Sol y La Estrella del Norte.

CADA REPRESENTA 100 CASAS
 CADA REPRESENTA 50 CASAS

16. En un empaque de alimento para perros se muestra la siguiente tabla, con la información sobre las porciones diarias que debe consumir una mascota, según su peso:

Peso de la Mascota (Kg)	Porción diaria (en Gramos)
5Kg	
10Kg	
15Kg	
20Kg	

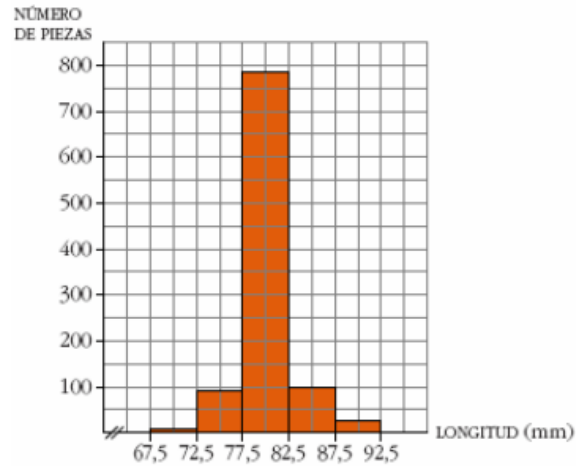
= 25 gramos
 =

La porción diaria que debe consumir una mascota que pesa 25 Kg es:

- A.
- B.
- C.
- D.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 17 Y 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA

En una fábrica se ha medido la longitud de 1000 piezas de las mismas características . El siguiente gráfico y tabla representa los datos obtenidos.



LONGITUD (en mm)	NÚMERO DE PIEZAS
67,5-72,5	5
72,5-77,5	95
77,5-82,5	790
82,5-87,5	100
87,5-92,5	10

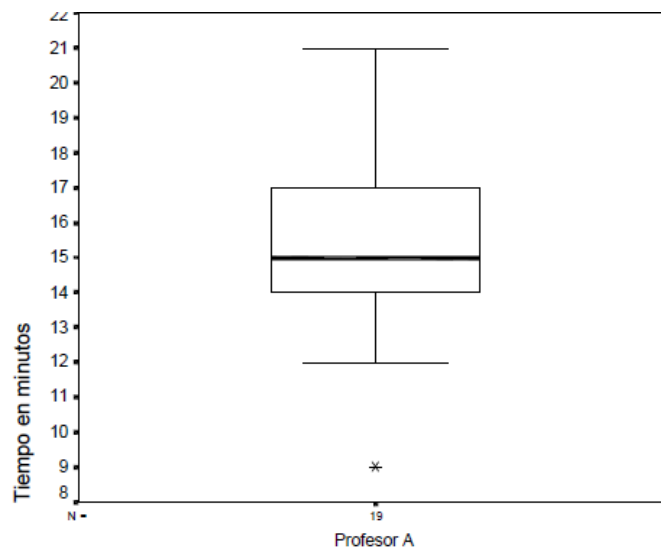
17. Se considera aceptables las piezas cuya longitud está en el intervalo [72.5,87.5].
¿Cuál es el número de piezas defectuosas?

- A. 8300 B. 7 C. 15 D. 985

18. Se considera aceptables las piezas cuya longitud está en el intervalo [72.5,87.5].
¿Cuál es el porcentaje de piezas aceptables?

- B. 98,5% B. 88,3% C. 88,5% D. 98%

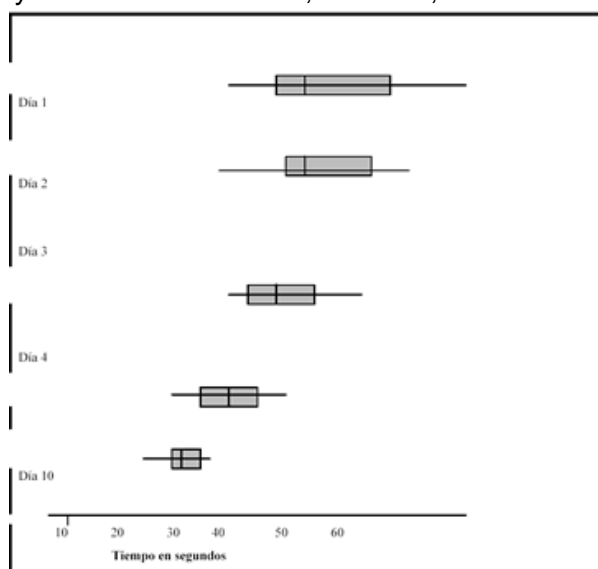
19. Dos profesores (A y B) están interesados en estudiar los hábitos de sueño de los estudiantes en sus clases. Ambos profesores registran el tiempo (en minutos) que demoran en quedarse dormidos sus alumnos desde que empieza la clase. El gráfico muestra los tiempos que demoran en quedarse dormidos los alumnos del profesor A.



¿Qué porcentaje de alumnos se queda dormido antes de los 14 minutos con el Profesor A?

- A. 14 minutos corresponde al cuartil 1 de los tiempos del Profesor A, por lo tanto el 25% de los alumnos se queda dormido antes de los 14 minutos.
- B. 15 minutos corresponde al cuartil 1 de los tiempos del Profesor A, por lo tanto el 50% de los alumnos se queda dormido antes de los 15 minutos.
- C. 14 minutos corresponde al cuartil 2 de los tiempos del Profesor A, por lo tanto el 25% de los alumnos se queda dormido antes de los 14 minutos.
- D. 17 minutos corresponde al cuartil 1 de los tiempos del Profesor A, por lo tanto el 25% de los alumnos se queda dormido antes de los 17 minutos.

20. Un corredor entrena para una determinada carrera y se toman los tiempos que necesita para recorrer los 100m, durante 10 días consecutivos (cada día se toman varios tiempos y se calculan mediana, cuartiles, valores mínimo y máximo)



Teniendo en cuenta la gráfica considera que el corredor ha mejorado su rendimiento deportivo.

- A. Sí, se observa que el desplazamiento de las gráficas de caja hacia la izquierda indica que el entrenamiento ha dado resultado, ya que se tardan menos segundos en recorrer la misma distancia.
- B. Sí, ya que la diferencia entre el máximo y el mínimo es menor.
- C. Sí, porque la diferencia intercuartílica es menor.
- D. Sí, porque el desplazamiento de las gráficas de caja hacia la izquierda indica que el entrenamiento ha dado resultado, ya que se tardan menos segundos en recorrer la misma distancia. E igualmente, la diferencia entre el máximo y el mínimo es menor, lo cual indica que los datos están menos dispersos, como así también la diferencia intercuartílica.

C. Anexo: La ciencia de graficar



La presente unidad didáctica va dirigida para estudiantes de décimo grado con el fin de contribuir al aprendizaje significativo del análisis de gráficas estadísticas. En esta unidad se trabajan 7 tipos de gráficos estadísticos que son: **diagrama de barras**, **diagrama circular**, **diagrama lineal**, **pictogramas**, **histograma**, **polígono de frecuencias** y **de cajas y bigotes**.

Con esta unidad didáctica se busca estimular en los estudiantes las competencias en el análisis de gráficos estadísticos a partir de la resolución de una secuencia de actividades, que se relacionan brindando a los estudiantes la oportunidad de explorar procedimientos con el fin de mejorar la solución, comprensión e interpretación de gráficos estadísticos. De forma que el estudiante adopte una postura que va más allá de la simple memorización y, las ideas que se planteen van a tener un sentido para el estudiante ya que son generadas de su propio pensamiento a partir del análisis e interpretación dando sentido a diferentes aspectos.

Según **Currículo De La Educación Primaria En La Comunidad De Madrid** el cuarto bloque del currículo de matemáticas: Tratamiento de la información, azar y probabilidad.

“Los contenidos adquieren su pleno significado cuando se presentan en conexión con actividades que implican a otras áreas de conocimiento. Igualmente el trabajo ha de incidir de forma significativa en la comprensión de las informaciones de los medios de comunicación, para suscitar el interés por los temas y ayudar a valorar el beneficio que los conocimientos estadísticos proporcionan ante la toma de decisiones, normalmente sobre cuestiones que estudian otras áreas. Tienen especial importancia en el bloque los contenidos actitudinales, que favorecen la presentación de los datos de forma ordenada y gráfica, y permiten descubrir que las matemáticas facilitan la resolución de problemas de la vida diaria. A su vez, los contenidos de este bloque deben iniciar en el uso crítico de la información recibida por diferentes medios” (pg. 43096).

Por consiguiente, cada actividad de la secuencia didáctica se trabaja con diferentes actividades en donde se realiza ejercicios de campo, consultas, puestas en común, trabajos en Excel, análisis de información de los medios de comunicación presentada en gráficos, simulaciones, etc.

Las capacidades que se pretende desarrollar en los alumnos tras el desarrollo de la unidad son:

- Lograr que los estudiantes realicen inferencias a partir de diagramas, tablas y gráficos que recojan datos de situaciones del mundo real.
- Analizar, interpretar y Valorar gráficos estadísticos de investigaciones de fenómenos sociales que se presentan en los medios de comunicación.
- Aplicar el análisis de gráficos estadísticos para comprender la realidad y realizar un análisis crítico frente al entorno social, cultural, económico, político, etc.
- Valorar el estudio de la estadística como parte de nuestra cultura estimando su lugar, actual e histórico.

PRECONCEPTOS:

- Conceptos básicos de estadística (población, muestra , variables estadísticas)
- Tablas de frecuencias para variables cualitativas y cuantitativa

METODOLOGÍA:

En esta unidad didáctica trabajaremos ocho (9) actividades en donde se emplea el método socrático con el fin de despertar el interés de los estudiantes por aprender la temática, e igualmente se aplicara el método constructivista donde los estudiantes son participantes activos y deben construir el conocimiento. Además, se emplearan consultas con el fin de inculcar la parte investigativa, exposiciones de puntos de vista, y finalmente desarrollo de situaciones problemas de diferentes contextos con el fin de lograr un aprendizaje significativo.

Es importante definir:

Secuencia didáctica: Cada actividad comienza con un trabajo en grupo en donde entran en juego situaciones de acción y formulación, luego se hace una puesta en común de las actividades, en las cuales intervienen situaciones de formulación, validación e institucionalización.

El **rol del docente** es fundamental puesto que debe ser un orientador en el proceso de aprendizaje del estudiante, el cual debe estar pendiente en el desarrollo de cada actividad, especialmente en la socialización y conclusiones. Por otra parte, el **rol del estudiante** debe ser activo ya que el aprendizaje significativo se logra solo si el estudiante tiene interés por aprender.

HISTORIA E IMPORTANCIA DE LOS GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Los gráficos estadísticos son de gran importancia ya que estos nos permiten agrupar y sistematizar información al momento de presentar investigaciones, es un lenguaje que comunica información basada en datos cuantitativos y cualitativos. Esta rama de la matemática que es la estadística nace en la edad antigua sólo hasta el siglo XVIII los gráficos toman un papel de importancia ya que hasta el momento los datos se presentaban en tablas o catálogos que se realizaban mediante métodos empíricos. Gracias a los aportes realizados por Godofredo Achenwall quien realizó presentaciones gráficas y el cálculo de la probabilidad, facilitando el análisis y como llegar a conclusiones

partiendo de la observación de las muestras, dejando atrás los catálogos y las complejas tablas.

Luego del surgimiento de los gráficos estadísticos, la historia de su evolución, así como los modelos de enseñanza, se puede dividir en cuatro etapas: una primera etapa que abarca todo el siglo XVII, en el cual surgen los gráficos de resultados de experimentos científicos, en el cual especialmente se destaca el gráfico de Michael Van Langren en 1644 sobre informaciones astronómicas; la segunda etapa se inscribe en el siglo XVIII en la que se destaca la figura importante de Josep Priestley (1733-1804), un teólogo inglés que fue el primero en crear los gráficos históricos utilizando la línea del tiempo que más adelante inspiraría las gráficas de barras. En esta etapa también tuvo lugar Johann Heinrich Lambert (1728-1777) físico alemán que utilizó algunos tipos de gráficos para representar variaciones en la temperatura del aire y del suelo, cabe destacar que estas descripciones se hicieron a partir de datos empíricos.

La tercera etapa comprende el siglo XIX la cual se puede resumir de la siguiente forma:

Se aprovechan las innovaciones que aparecieron en el siglo anterior. Destacan entre otros los gráficos de Charles Minard, Florence Nightingale Francis Amasa Walker. Además, los estudios sobre herencia genética de Francis Galton y los de astronomía de John F. W. Herschel facilitaron la creación del diagrama de dispersión. (Instituto Nacional de estadística, p. 12)

Finalmente, la cuarta etapa comprende todo el siglo XX hasta nuestros días y se caracteriza por la siguiente contribución al tema del que se ha venido hablando:

La segunda mitad, especialmente a partir de 1975, estuvo sin duda marcada por el avance de la informática. El desarrollo de programas estadísticos, nuevos modelos de manipulación y visualización de datos, la reinención de técnicas gráficas para representar datos discretos y categóricos etc. propiciaron un crecimiento explosivo en el campo de la representación visual. Destaca el papel de John Wilder Tukey, estadístico estadounidense creador del diagrama de cajas y bigotes y Joseph Juran, ingeniero rumano experto en gestión de calidad, creador del diagrama de Pareto.

En concordancia con lo anterior podemos decir que la evolución de la estadística ya llegado al punto en que su proyección se percibe casi en todas las áreas del trabajo. Abarcando la recolección presentación y caracterización de información para ayudar en el análisis e interpretación y toma de decisiones.

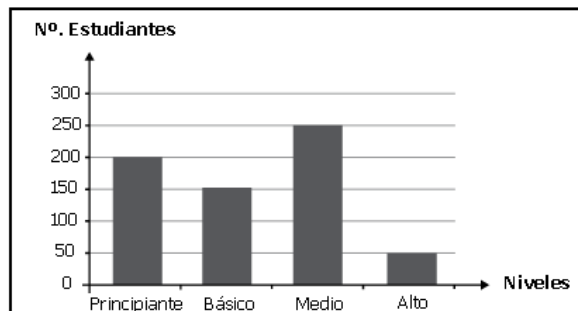
**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Recordar los conceptos básicos de estadística.
- identificar la población, muestra y tipo de variable de un estudio estadístico.

TIEMPO PREVISTO: 1 hora**Situación problema 1.**

Será que podemos identificar la población, muestra y variable del estudio estadístico que genero el siguiente grafico...?

. En la gráfica se representa la distribución de los estudiantes de una escuela de natación en 4 niveles: principiante, básico, medio y alto, al iniciar el curso de vacaciones.



Gráfica

Tomado del cuadernillo pruebas saber 2014

INSTRUCCIONES GENERALES

- 1/ De forma individual escribirán el concepto que tiene cada uno sobre estudio estadístico, población, muestra, muestreo y variable. Luego, se procederá a socializar el trabajo aclarando las falencias que tengan sobre cada concepto. Finalmente, en parejas desarrollan las actividades propuestas.

RECORDEMOS...

¿Qué es un estudio estadístico?

¿Qué es población?

¿Qué es muestra?

¿Cuáles tipos de muestreo conoces?

¿Qué es una variable cualitativa?

¿Qué es una variable cuantitativa discreta y Cuantitativa continua?

2. **CONCLUSIONES:** socialización de las respuestas y unificación de criterios.

3. **PON A PRUEBA TUS CONOCIMIENTOS...**

En cada caso determinar: población, muestra, tipo de muestreo, tipo de variable y variable a estudiar.

- 3.1 El rector del colegio quiere determinar el número de horas que dedica a estudiar, en su casa, un estudiante de grado undécimo. Para ello pregunta a 5 de los 120 estudiantes inscritos en este grado.
- 3.2 Un estudiante desea determinar el deporte favorito de sus compañeros para realizar un torneo. Para ello pregunta a todos sus compañeros de curso.
- 3.3 El médico del colegio decide pesar a los estudiantes para determinar si existen problemas de nutrición. Para ello, pesa a veinte estudiantes de cada curso.
- 3.4 El director de curso del grado undécimo quiere clasificar a sus treinta y cinco estudiantes de acuerdo con el mes de nacimiento.

3.5 En una clínica de la ciudad se clasifican cada una de las urgencias de acuerdo con su gravedad: L: leve; M: moderada; U: urgente. En día de la semana se reportaron treinta y cinco casos de urgencia de los 1200 que se presentan al mes.

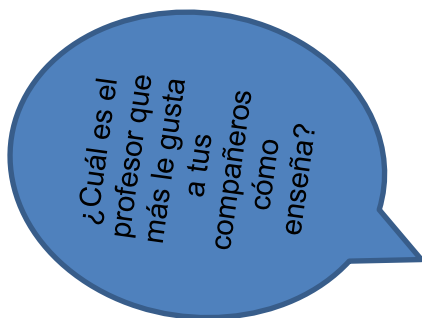
4. Socialización y conclusiones de la actividad

ACTIVIDAD Nº 02

¿PARA QUÉ NOS SIRVEN LAS TABLAS DE FRECUENCIA?**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Construir e interpretar tablas de frecuencias
- Reconocer la importancia que tienen las tablas de frecuencia en la realización de un estudio estadístico.

TIEMPO PREVISTO: 2 horas

Alguna vez te has preguntado:**INSTRUCCIONES GENERALES**

1. Se organizan en grupo de tres estudiantes
2. Identifiquen y definan la variable cualitativa y cuantitativa que desean estudiar
3. Escojan la población y muestra a estudiar
4. Empiecen a recolectar la información

¿Sabías que?

- **Para ordenar, agrupar y resumir información se emplea especialmente una tabla de frecuencia.**
- **Componentes de una tabla estadística**

1. Título: Incluye el objetivo del estudio, también describe la información más importante del estudio como lo es: La variable, la muestra o población y a quién corresponde la muestra.

2. Encabezados: Describen el tipo de información que se refiere en cada columna, puede incluir descripciones tales como las unidades de medida empleadas, el tipo de datos y su alineación, vertical u horizontal.

3. Cuerpo de la tabla: Agrupa el contenido de la información. Constituye el mensaje de la tabla. Es el espacio que contiene los valores de variable, ya sea categóricos o numéricos, los cuales deberán ser siempre excluyentes, también contiene las frecuencias asociadas a cada uno de éstos valores.

4. Final: En el final se registran los totales.

5. Notas de pie: explican detalles del contenido de la tabla. Por ejemplo se especifica: cómo, quién, en dónde y cuándo se recopilaron los datos.

5. Consultar y tomar apuntes en el cuaderno sobre:

¿Qué es una tabla de frecuencia?, ¿Qué es frecuencia relativa?, ¿Qué es frecuencia relativa acumulada?, ¿Qué es frecuencia absoluta?, ¿Qué es frecuencia absoluta acumulada? Y observa cómo se elabora una tabla de frecuencias.

6. Cada grupo escogerá un expositor el cual socializará la consulta realizada sobre tablas de frecuencias.
7. Con los datos recolectados del estudio estadístico que hizo a sus compañeros elaborar las respectivas tablas de frecuencias.
8. Finalmente, escriban las conclusiones que arrojó el estudio estadístico que realizaron en clase.

ACTIVIDAD N° 03**¿PARA QUÉ NOS SIRVEN LOS GRÁFICOS ESTADÍSTICOS?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Reconocer, Construir, interpretar y analizar gráficos estadísticos.

TIEMPO PREVISTO: 1 hora**¿Sabías que....?**

Las gráficas estadísticas permiten visualizar de forma rápida y fácil la información contenida en las tablas de distribución de frecuencias.

Existen una gran cantidad de gráficos estadísticos, unos para variables cualitativas, otros para variables cuantitativas discretas y otros para la variable cuantitativas continuas.

Hay que tener claridad en saber cuál es la que hay que emplear y como se debe elaborar para no crear confusión en el observador y pueda llegar a una muy buena interpretación de la gráfica.

Los gráficos empleados para variables cualitativas son: Diagrama de barras, diagrama de sectores, mapas estadísticos y pictogramas.

**INSTRUCCIONES GENERALES**

1. Se organizan en grupo de tres estudiantes

Busca en periódicos y revistas cuatro estudios estadísticos de tipo cualitativos y cuantitativos donde hallan empleado gráficos estadísticos para representar la información. Luego, investiguen de qué tipo de grafico estadístico se trata. (Elaborar un cartel para exponer a sus compañeros)

3. Cada grupo socializa el cartel, dando a conocer a sus compañeros la importancia y utilidad que tienen los gráficos estadísticos a la hora de emplearlos en un estudio estadístico.
4. Conclusiones

ACTIVIDAD Nº 04

¿CUÁLES SON LOS TIPOS DE GRÁFICOS MÁS UTILIZADOS EN ESTUDIOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS?

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

- Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la Pertinencia de la representación.

TIEMPO PREVISTO: 2 horas

SITUACION PROPUESTA 2.

La opinión de los vecinos. En el periódico de la localidad “El Matutino”, se publicaron los resultados de una encuesta de opinión con respecto a la medida del tandeo del agua impulsada por los gobiernos municipales de nuestro Estado, debido a la prolongada Sequía que se presenta. El estudio muestra sólo uno de los siguientes gráficos el cual Satisface los requisitos que a continuación se cita:

a) La mayoría absoluta manifestó su aceptación al tandeo de agua.

b) Muy pocos se abstuvieron de opinar.

c) En igual proporción hombres y mujeres se manifestaron en contra del tandeo.



¿Cuál consideras que es el gráfico que aparece en la prensa? _____

¿Qué información le faltará al gráfico para que sea más entendible?

Tomado del libro probabilidad y estadística 1

INSTRUCCIONES GENERALES



Se organizan en grupo de tres estudiantes

2. A cada grupo se le pasa un gráfico estadístico extraído de un periódico reconocido. El cuál deberán identificar los componentes del gráfico
3. Socialización de la actividad. *(con ayuda del docente se concluirá los componentes que debe tener un gráfico estadístico)*

¿Sabías que...?



- *De la variable en estudio, dependen, los diferentes tipos de gráficas que se pueden usar para representar las observaciones de un determinado problema y la selección de este tipo; si la variable en estudio es del tipo cualitativo y cuantitativas discretas, los gráficos recomendados son:*

- a) *De barras; horizontales o verticales.*
- b) *Circulares.*
- c) *De anillo.*
- d) *Pictograma.*
- e) *Cartograma.*

Si la variable en estudio es de tipo cuantitativo, los gráficos que podemos usar para su representación gráfica son:

- a) *Diagrama de tallo y hojas.*
- b) *Gráfico de líneas*
- c) *Histogramas.*
- d) *Polígonos de frecuencias.*

- *Un gráfico, al igual que una tabla de distribución de frecuencias tiene sus componentes, que son las partes siguientes:*

- a) *Identificación del gráfico.*
- b) *Título del gráfico.*
- c) *Cuerpo del gráfico o gráfico propiamente dicho (incluye la clave o leyenda de ser necesaria esta).*
- d) *Pie del gráfico.*

4. Conclusiones y solución de la situación propuesta 2

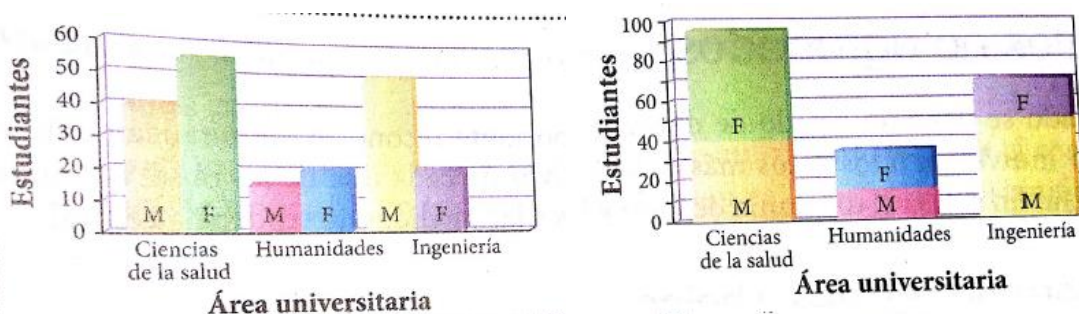
3. Cada grupo construirá las tablas de frecuencias correspondientes a los datos del punto anterior. Estas tablas las deberán hacer en el programa Excel.
4. Con ayuda del internet consulta los tipos de diagramas de barras que hay y sus características. Luego, represente los datos de cada curso en un diagrama de barras. Finalmente, escribe una conclusión para cada gráfica elaborada.
5. Socialización y conclusiones.

¿Sabías que...?



- *Diagramas de barras: Son aplicables a variables categóricas o también a variables discretas cuando los valores de variable son pocos. Las barras deben ser de igual anchura y alturas proporcionales a las frecuencias absolutas o relativas.*

- *Existe diagramas de barras que sirven para comparar una o más categorías. Ejemplo:*



Tomado del libro Santillana grado décimo segunda edición

6. Realice un diagrama de barras donde se compare la información del número de hermanos de los estudiantes del curso sexto 1 y sexto 2. Luego, escribe una conclusión.
7. Socialización y conclusiones.
8. De forma individual darán solución a la "situación propuesta 3"



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

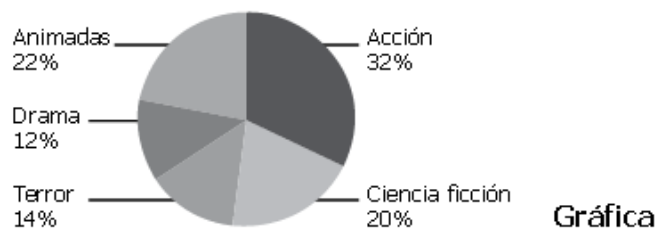
Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el Quiz builder "Diagrama de barras".

ACTIVIDAD Nº 06**¿PARA QUÉ SIRVE EL DIAGRAMA CIRCULAR EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Reconocer la utilidad del diagrama de circular en un estudio estadístico
- Interpretar información presentada en diagramas circular.

TIEMPO PREVISTO: 1 hora**SITUACION PROPUESTA 4.**

La siguiente gráfica presenta información referida al género de película preferido por los estudiantes de un colegio.



Sesenta y tres estudiantes prefieren las películas de terror. ¿Cuántos prefieren las de ciencia ficción?

Tomado del cuadernillo pruebas saber 2014

INSTRUCCIONES GENERALES

Se organizan en grupos de dos estudiantes

¿Sabías que...?

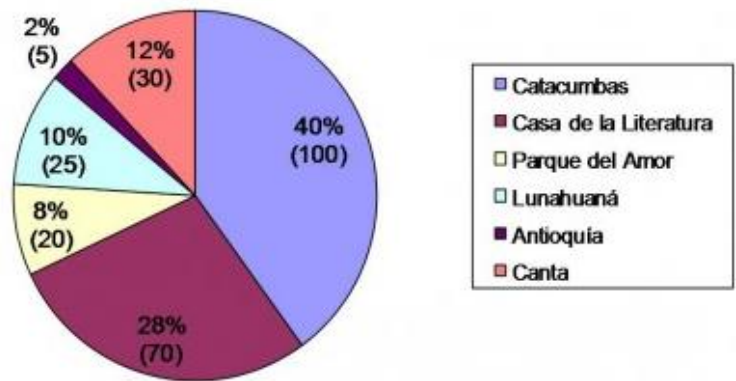
- *Los gráficos circulares: No se utilizan para variables ordinales, el área de cada sector es proporcional a su frecuencia absoluta o relativa y se pueden construir dividiendo un círculo en muchas porciones como clases o valores de variable existan, de forma que a cada clase le corresponde un arco de circunferencia proporcional a su frecuencia absoluta o relativa.*

- *Para distribuir cada clase en la circunferencia se aplica una regla de tres simple relacionando el total de entrevistados*

(100) a 360° que tiene la circunferencia y de esta relación se determina la parte que le corresponde a cada sitio turístico, es decir, para el sector correspondiente a la "casa de la literatura", el cálculo es:

$x = \text{arco del sector}$

$$x = \frac{360 \cdot 70}{250} = 100,8^\circ$$



2. El docente le dará a cada estudiante un conjunto de datos de una determinada situación, el cual deberán realizar la respectiva tabla de frecuencias en Excel y, posteriormente, en carteleras realizarán el gráfico circular correspondiente.
3. Socialización y conclusiones
4. Solución a la "situación propuesta 4"
5. Conclusiones de la actividad



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el ***Quiz builder*** "Diagrama circular".

ACTIVIDAD Nº 07**¿PARA QUÉ SIRVEN LOS PICTOGRAMAS EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Analizar, construir e interpretar pictogramas de un estudio estadístico

TIEMPO PREVISTO: 1 hora**SITUACION PROPUESTA 5.**

El siguiente pictograma muestra el número de casas vendidas en 6 nuevas urbanizaciones.

¿La urbanización que tiene 500 casas vendidas es?

¿La urbanización El Refugio ha vendido 50 casas menos qué? _____

¿La urbanización El Refugio ha vendido 50 casas más qué? _____

¿Cuál es la urbanización que ha vendido más casas?

URBANIZACION	NUMERO DE CASA VENDIDAS
LA AMISTAD	
ALTOS DEL SOL	
EL REFUGIO	
LA ESTRELLA DEL NORTE	
LA PERLA	
CIUDAD DE LUZ	



CADA  REPRESENTA 100 CASAS
 CADA  REPRESENTA 50 CASAS

Imagen tomada del cuadernillo prueba saber 2009

INSTRUCCIONES GENERALES

1. Se organizan en grupos de tres estudiantes
2. Consultar en cartillas e internet sobre pictogramas

¿Sabías que...?



• Gracias a que son llamativos y fáciles de entender, los Pictogramas son uno de los gráficos más aplicados en las revistas y prensas para representar los datos de un estudio estadístico. El área de cada modalidad debe ser proporcional a la frecuencia.

- Se pueden elaborar o analizar dos tipos de pictogramas:

En el primero, se elige una figura que representa un número de individuos fijado y posteriormente se repite para cada valor de la variable tantas veces como indique su frecuencia absoluta;



Imagen tomada de monografías

En el segundo tipo, se representa a diferentes escalas un mismo dibujo. El escalamiento de los dibujos debe ser tal, que el área de cada uno de ellos sea proporcional a la frecuencia de cada valor de la variable que representa.

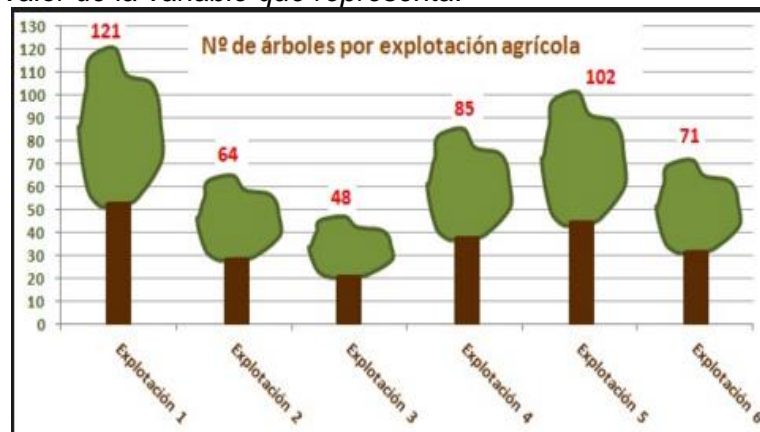


Imagen tomada de universo de formulas

3. Cada grupo examina en revistas y periódicos estudios estadísticos que estén representados por pictogramas. De los cuales deben escoger el que más le llame la atención y lo realizan en un cartel para exponerlo a sus compañeros.
4. Socialización y puesta en común.
5. Finalmente, de forma individual dan solución a la "**situación propuesta 5**"



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el Quiz builder "pictogramas".

ACTIVIDAD Nº 07**¿PARA QUÉ SIRVEN LOS GRÁFICOS LINEALES EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en gráficas lineales.

TIEMPO PREVISTO: 1 hora

SITUACION PROPUESTA 6.

La gráfica muestra la venta de unos juegos por mes. A partir de ella responde las preguntas.

- ¿Qué juego tiene el mayor número de ventas para cualquier mes?
- ¿Qué mes muestra la mayor diferencia en ventas entre Misión Espacial y Paragón?
- ¿Cuál de los dos juegos tiene el mayor alcance en el número promedio?
- ¿Qué mes fue en el menos se vendió Paragón? ¿Cuántos?
- ¿En qué mes se vendió más Paragón? ¿cuántos?
- ¿Qué mes se vendió menos Misión Espacial? ¿Cuántos?
- ¿Qué mes se vendió más misión espacial? ¿Cuántos?

**INSTRUCCIONES GENERALES**

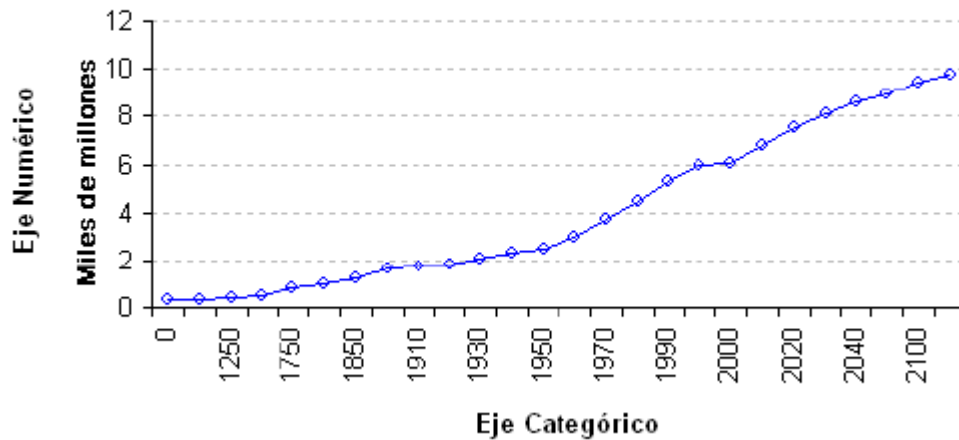
1. Se organizan en grupos de tres estudiantes
2. Consultar en cartillas e internet sobre graficas lineales



¿Sabías que...?

Los gráficos con segmentos de recta unidas por puntos, que se usan para mostrar cambios de una situación a través del tiempo, es decir, si aumenta, disminuye, o permanece igual.

Crecimiento de la Población Mundial



3. Cada grupo examina en internet un estudio estadístico que le llame la atención (crecimiento de la población en la región, municipio o departamento, crecimiento de embarazos a temprana edad, etc.). Con los datos de dicho estudio elaborar en una cartelera un gráfico lineal para exponerlo a sus compañeros.
4. Socialización y puesta en común.
5. Finalmente, de forma individual dan solución a la "situación propuesta 6"



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

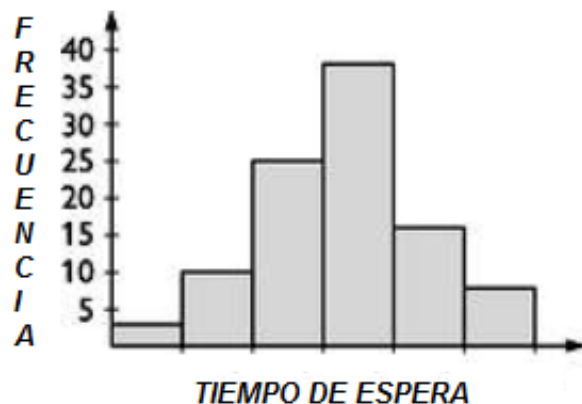
Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el **Quiz builder** "Gráficos lineales".

ACTIVIDAD Nº 08**¿PARA QUÉ SIRVEN LOS HISTOGRAMAS EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Analiza información en diferentes medios y emite juicios al respecto
- Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en histogramas.

TIEMPO PREVISTO: 1 hora**SITUACION PROPUESTA 7.**

El siguiente histograma muestra la distribución del tiempo (minutos) de espera de cierta cantidad de clientes que acuden a realizar una queja o reclamo sobre el servicio de telefonía móvil de cierta empresa.



- ¿Cuál es el error de este gráfico?
- ¿Cuántos clientes aproximadamente estuvieron en espera para realizar su queja o reclamo?
- Propón una escala para el eje horizontal, gradúalo en minutos y responde a los siguientes planteamientos:
- ¿Cuánto es lo mínimo que debe esperar el cliente para realizar su queja?
- ¿Cuál es el tiempo máximo de espera?
- Si te encuentras haciendo fila para realizar una queja o reclamo, ¿Qué intervalo de tiempo es el más común que se espera te encuentres para realizar una queja o reclamo? ¿Por qué?

INSTRUCCIONES GENERALES

1. Se organizan en grupos de tres estudiantes
2. Leer el siguiente texto

¿Sabías que...?

- Un **histograma** es una representación gráfica de una asignación de frecuencias, utilizando barras para mostrar las frecuencias o frecuencias relativas de ocurrencia de cada valor o grupo de valores en un conjunto de datos.

Un histograma es utilizado para:

- 1) Sintetizar un conjunto de datos para una simple comprensión visual de sus características generales, como valores típicos, extensión o variación y forma.
- 2) Proponer modelos de probabilidad o transformaciones para subsecuentes análisis.
- 3) Detectar una conducta inesperada o valores inusuales en los datos.

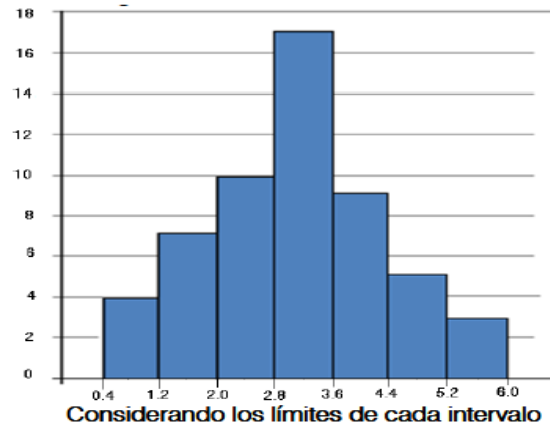
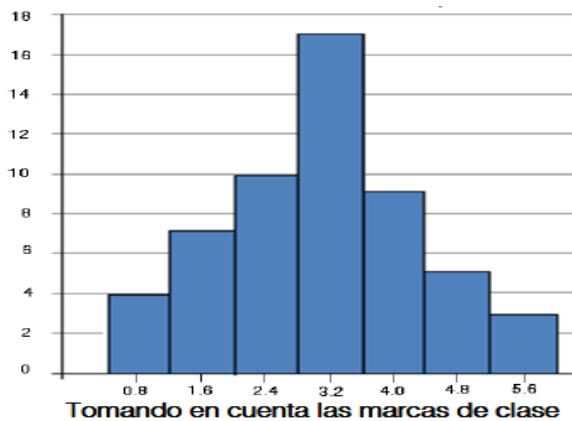
Un histograma es una herramienta útil de diagnóstico para detectar valores periféricos, formas atípicas en el histograma en general proveen importantes pistas hacia la naturaleza del sistema o proceso que genera los datos.

Los datos están aglutinados en intervalos de la misma anchura, son mutuamente exclusivos, e incluyen todos los posibles datos. Para elaborar un histograma, se dibujará básicamente un diagrama de barras, sin espacios entre éstas, poniendo en el eje horizontal las marcas de clase o los límites de cada intervalo en los extremos de las barras y en el eje vertical, una escala en la que se localizan las frecuencias correspondientes de cada intervalo de clase. Las barras se dibujan centradas en la marca de clase y con una altura igual a la frecuencia del intervalo.

Ejemplo: La siguiente tabla muestra, de forma resumida los montos de cuentas por cobrar de 55 clientes de una empresa comercial en febrero de 2011

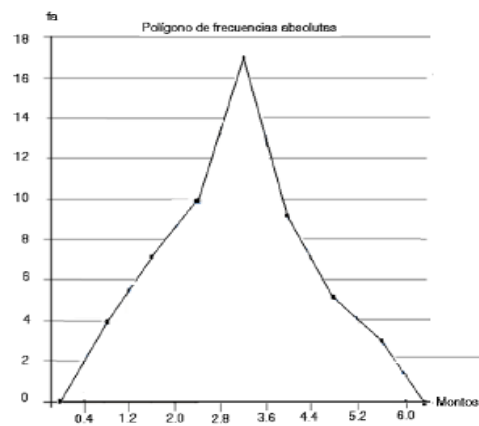
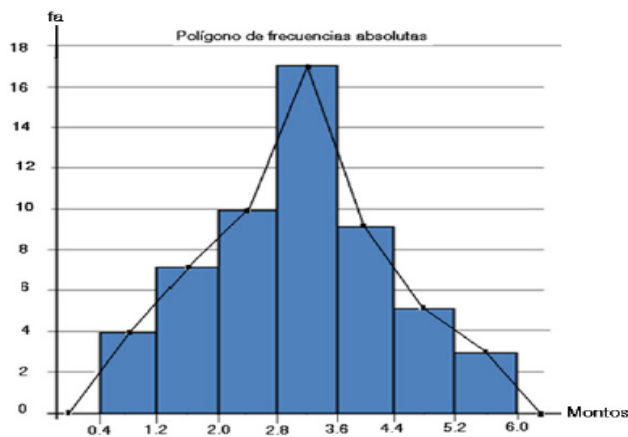
Monto de cuentas por cobrar (Miles de pesos)	Número de clientes Frecuencia absoluta f_i
[0.4, 1.2)	4
[1.2, 2.0)	7
[2.0, 2.8)	10
[2.8, 3.6)	17
[3.6, 4.4)	9
[4.4, 5.2)	5
[5.2, 6.0]	3
Total	55

El histograma de frecuencias absolutas puede ser cualquiera de los dos siguientes:



- Polígono de frecuencias:** es un gráfico de líneas en el cual su eje horizontal representa los datos a través de sus marcas de clase, y el eje vertical las frecuencias de cada uno de los intervalos. Para trazarlo, primero se localizan los puntos adecuados a cada intervalo, la primera coordenada corresponde a la marca de clase y la segunda la frecuencia correspondiente. Para poder cerrar la figura, se habrá de considerar un intervalo imaginario con frecuencia cero en cada uno de los extremos de la gráfica, una vez delimitados todos los puntos, se unen de forma consecutiva con segmentos de línea recta. El polígono de frecuencias permite librar la idea de continuidad de la variable. El polígono puede ser aproximado mediante una curva suavizada que suele llamarse curva de frecuencias.

Ejemplo: Para el histograma anterior, el polígono de frecuencias puede ser construido de cualquiera de las siguientes dos formas. Cuando se recurre o no, al histograma:



3. Cada grupo debe realizar un pequeño estudio estadístico donde la variable sea cuantitativa continua, como: la estatura de los compañeros del grado décimo, diámetro de la cabeza, longitud del brazo, etc. (los datos deben ser tomados en clase. Por ello, es importante que lleven un metro)
4. Luego, de recolectar los datos deben realizaran la tabla de frecuencias correspondiente.
5. Posteriormente, en cartelera realizan el polígono de frecuencias que represente los datos recolectados
6. Socialización y puesta en común.
7. Finalmente, de forma individual dan solución a la "**situación propuesta 7**"



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

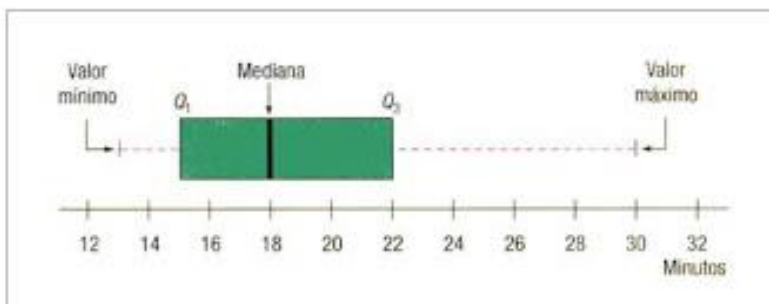
Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el **Quiz builder**
"Histogramas y polígonos de frecuencia".

ACTIVIDAD N° 09**¿PARA QUÉ SIRVEN LOS DIAGRAMAS DE CAJAS Y BIGOTES EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO?****OBJETIVO DE APRENDIZAJE:**

- Analiza información en diferentes medios y emite juicios al respecto
- Reconocer, Construir, interpretar y analizar diagrama de cajas y bigotes.

TIEMPO PREVISTO: 2 horas**SITUACION PROPUESTA 7.**

Dominos Pizza ofrece entregas gratuitas de pizza a 15 km a la redonda. Raúl el propietario, desea información relacionada con el tiempo de entrega. ¿Cuánto tiempo tarda una entrega típica?. ¿En que margen de tiempos deben completarse la mayoría de las entregas?. En el caso de una muestra de 20 entregas, Raúl represento los datos recolectados en la siguiente gráfica



¿Cuál es el valor medio de las entregas? ¿Cuál es la distancia entre los extremos de la caja? ¿A qué conclusiones pudo llegar Raúl al analizar el gráfico?

Tomado del blog estadística y probabilidades

INSTRUCCIONES GENERALES

1. Se organizan en grupos de tres estudiantes

2. Leer el

siguiente

texto

¿Sabías que...?

Los diagramas de Caja-Bigotes (boxplots o box and whiskers) son una presentación visual que refiere varias características importantes, tales como la dispersión y simetría.

Para su construcción se representan los tres cuartiles y los valores mínimo y máximo de los datos, sobre un rectángulo, alineado horizontal o verticalmente.

Un **Diagrama de caja** está compuesto por un rectángulo, la "caja", y dos brazos, los "bigotes".

A diferencia de otros métodos de presentación de datos, los gráficos de caja revelan los valores atípicos de la variable. Llamaremos valores atípicos de la variable a aquellos que están tan apartados del cuerpo principal de los datos que bien pueden representar los efectos de causas extrañas, como algún error de medición o registro. Su supresión no se justifica, ya que el propósito del gráfico de caja consiste en brindarnos un mayor conocimiento de la forma en que se distribuyen los datos.

Veamos un ejemplo,

Edades de 30 personas que asistieron a un foro de matemáticas

28, 30, 33, 35, 36, 40, 37, 38,37, 38,30,31,35,38, 40,29,40,37,39,34.

ORDENAR LOS DATOS

Para calcular los parámetros estadístico, lo primero es ordenar la distribución
28,29,30,30,31,33,34,35,35,36,37,37,37,38,38,38,39,40,40,40

CALCULO DE CUARTILES

Q1, el cuartil Primero es el valor mayor que el 25% de los valores de la distribución. Como $N = 20$ resulta que $N/4 = 5$; el primer cuartil es la media aritmética de dicho valor que se encuentra en la posición 5 y el siguiente:

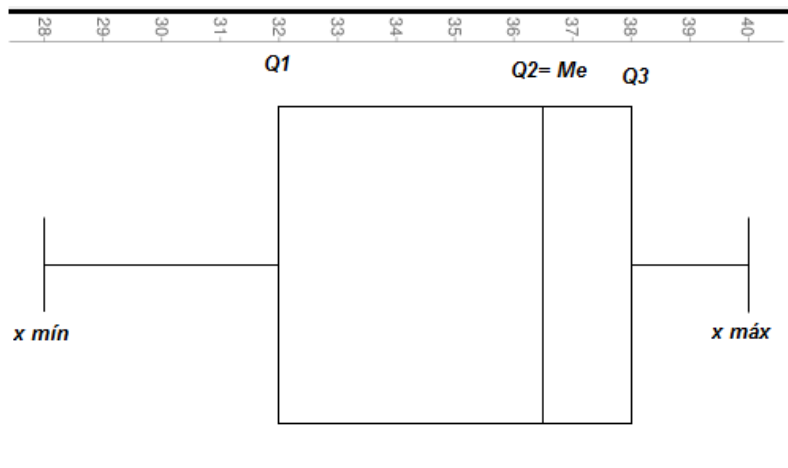
$$Q1 = (31 + 33) / 2 = 32$$

Q2, el Segundo Cuartil es, evidentemente, la mediana de la distribución, es el valor de la variable que ocupa el lugar central en un conjunto de datos ordenados. Como $N/2 = 10$; la mediana es la media aritmética de dicho valor y el siguiente: $me = Q2 = (36 + 37) / 2 = 36,5$

Q3, el Tercer Cuartil, es el valor que sobrepasa al 75% de los valores de la distribución.

En nuestro caso, como $3N / 4 = 15$, resulta $Q3 = (38 + 38) / 2 = 38$

El *bigote* de la izquierda representa al colectivo de edades ($X_{\text{mín}}$, $Q1$) La primera parte de la caja a ($Q1$, $Q2$), La segunda parte de la caja a ($Q2$, $Q3$) El *bigote* de la derecha viene dado por ($Q3$, $X_{\text{máx}}$).



INFORMACIÓN DEL DIAGRAMA

Podemos obtener abundante información de una distribución a partir de estas representaciones. Veamos alguna:

La parte izquierda de la caja es menor que la de la derecha; ello quiere decir que las edades comprendidas entre el 25% y el 50% de la población está menos dispersa que entre el 50% y el 75%.

El bigote de la izquierda ($X_{\text{mín}}$, $Q1$) es más corto que el de la derecha; por ello el 25% de los más jóvenes están más concentrados que el 25% de los mayores.

El *rango intercuartílico* = $Q3 - Q1 = 6$ es decir, el 50% de la población está comprendido en 6 años.

Comparar distribuciones

La mayor utilidad de los diagramas caja-bigotes es para comparar dos o más conjuntos de datos.

3. Observar el video que se encuentra en <https://www.youtube.com/watch?v=vdvO6SJyVmA>. Tomar los respectivos apuntes en el cuaderno.
4. Con los datos del estudio estadístico que recolectaron en la **actividad No 08** realizar el respectivo diagrama de cajas y bigotes de dos formas diferentes, puede ser en Excel, en el cuaderno o en el simulador que se encuentra en la página web <http://www.alcula.com/es/calculadoras/estadistica/diagrama-de-caja/>.

5. Luego, comparan los diagramas obtenidos y escriben mínimo dos conclusiones
6. Cada grupo socializa la actividad
7. Con la ayuda del docente se sacaran conclusiones.
8. Finalmente, de forma individual dan solución a la "**situación propuesta 8**"



¿EN ESTA ACTIVIDAD QUE TANTO APRENDISTE...?

Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el ***Quiz builder*** "Diagrama de cajas y bigotes frecuencia".

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Esta encuesta se aplica con el fin de recolectar información, sobre los aprendizajes y sentires durante el desarrollo de la Unidad Didáctica “**la ciencia de graficar**”. Se resalta que esta encuesta no permite en ningún momento ser un indicador o medir los conocimientos adquiridos durante la Unidad. Sino que servirá como un referente de análisis y de reflexión para generar mejoras sobre el aprendizaje y enseñanza del análisis de gráficos estadísticos. Se espera que reflejes tus opiniones, pensamientos y experiencias abiertamente sin ningún temor a ser reprochado.

1. ¿Cómo te parecieron las actividades diseñadas para esta unidad? Excelentes___
Buenas___ Regulares___ malas___

Justifique

2. ¿Qué fue lo que más te gustó de esta Unidad?_____

3. ¿Cuáles fueron tus sentires durante el desarrollo de la Unidad?_____

4. Aumentó o disminuyó Con la implementación de esta unidad didáctica, frente a tu interés por el aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos se puede afirmar que:
Aumento___ Se mantuvo estable___ Disminuyó _____

¿Por qué?

5. ¿Cuál fue tu compromiso y nivel de responsabilidad? Alto___ Medio___ Bajo___
Ninguno___

¿Crees que diste lo mejor de ti mismo o te faltó algo? ¿Por qué?

6. Crees que aprendiste más con el desarrollo de las actividades planteadas en la unidad didáctica que con las otras formas como te han enseñado estadística a lo largo de tu proceso de aprendizaje Si___ No___ Igual___

Bibliografía

BATANERO, Carmen. *Los rectos de la cultura estadística*, España: Universidad de nueva granada, 2001. (p 6)

BATANERO, Carmen. *¿Hacia dónde va la educación estadística?*, Departamento de Didáctica de la Matemática, España: Universidad de Granada, *Blaix15*, 2-13, 2000.

BEJAR, Roberto. *Mil y una dimensiones de aprendizaje*, Colombia: Universidad del valle, 2002

Gal, I (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.

Mata, L.B. "El aprendizaje; teóricos y teorías]", Maracaibo, Universo, 1996

Lineamientos curriculares de matemáticas, Ministerio de Educación Nacional. Santa fe de Bogotá, 1998.

ADÁN DURAZO ARMENTA, (2011) probabilidad y estadística 1: por Colegio de Bachilleres Del Estado de Sonora

CUERPO DE TESIS. *Ciudad de La Habana*: Editorial Universitaria, 2008. -- ISBN 978-959-16-0834-5

Quijano, Y. (2013) Diagrama de Caja y Bigote (Box - Plot) [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=vdvO6SJyVmA>

Arcidiacono, G. (2009) alculadora estadística: Diagrama de caja. Disponible en: <http://www.alcula.com/es/calculadoras/estadistica/diagrama-de-caja/>

Simkin, D., Hastie, R., (Jun., 1987) An Information-Processing Analysis of Graph Perception, 41(398).

Cleveland, W. (May, 1983) A Color-Caused Optical Illusion on a Statistical Graph, McGill, pp. 101-105

Cárdenas, J. M. (2008, 26 de agosto). Institución Educativa Sylvania Sede Algarrobo – Pará. Recuperado de: <http://iesalgarrobopara.blogspot.com.co/2008/08/historia-local-de-la-vereda.html>.

Rodriguez, M.L (2004) La teoría del Aprendizaje Significativo. Recuperado de: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>.

Díaz, F. B. (2002) El aprendizaje basado en problemas y el método de casos. En Díaz, F. B. & Hernández, G.R. (2) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo (pp. 63-98) México, D.F: McGraw- Hill

Londoño, J.A. (2011) Implementación de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes del grado décimo. Universidad Nacional, Manizales, Colombia.

Plaza, J.A. (1851) Lecciones de estadística. Recuperado de: https://qhl27w.by3301.livefilestore.com/y3mF9LneLUv992_mzpcht5eC2vuHQdBDZaw_CvD9PS84Tj-eqz4Kh2m5FOVgrovl-kGduobOY01fHmq2aP0IYO0QUUy76TIpEHD2S-tMEYCUx7IJ2e2RSISpkrG8LeXVHWD9j3xYemiBiY5fphO5jbC9SwDknyICR6YZRuDtIffkPM/articulos.pdf?psid=1