

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR

." PROPUESTA DE UN PLAN DE CLASES PARA LA UNIDAD 1 "ESTADÍSTICA
DESCRIPTIVA" EN EL BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y
HUMANIDADES, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ".

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN DOCENCIA

PRESENTA

PROFESOR: JOSÉ LEONARDO GUZMÁN RODRÍGUEZ

ASESOR

JUAN BAUTISTA RECIO ZUBIETA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Marco de referencia.	
1.1 Creación del Colegio de Ciencias y Humanidades.....	6
1.2 El perfil del alumno del Colegio de Ciencias y Humanidades	7
Capítulo 2: Marco conceptual.	
2.1 Marco teórico de la planeación educativa.....	11
2.2 Teoría pedagógica del aprendizaje, según Jean Piaget... 	12
2.2.1 La adolescencia.....	15
2.2.2 Procesos cognitivos del adolescente.....	17
2.3 La planeación educativa.....	20
Capítulo 3: Análisis del problema.	
3.1 Planteamiento del problema.....	28
3.2 Ubicación del problema.....	29
3.3 Análisis del problema: revisión de las guías de examen extraordinario elaboradas en los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades.....	30
3.4 Análisis de los resultados.....	31
Capítulo 4: Propuesta de un plan de clase para abordar la Unidad I Estadística Descriptiva de la asignatura: Estadística y Probabilidad I.	
4.1 Propuesta de un plan de clases.....	35
4.2 Diseño del plan de clases	36
4.3 Organización de los contenidos de la Unidad I	38
4.4 Instrumentación o aplicación del plan de clases.....	49

Capítulo 5: Resultados de la aplicación del plan de clase.	
5.1 Resultados de la aplicación del plan de clase.....	54
5.2 Asistencia durante la aplicación del plan de clases.....	55
5.3 Resultados de la evaluación de los ejercicios	
Realizados en clase y las tareas (ejercicios extraclase).....	56
5.4 Resultados de las evaluaciones formativas.....	57
5.5 Resultados de la evaluación sumativa.....	59
5.6 Comparación entre el promedio de las evaluaciones	
formativas y la sumativa.....	60
5.7 Intervalo de confianza de los resultados obtenidos	
en la aplicación del plan de clases.....	61
Conclusión.....	65
Anexos.....	69
Bibliografía.....	291

INTRODUCCIÓN

Los índices de reprobación registrados en curso normal durante 2006, 2007 y 2008 en la asignatura de Estadística y Probabilidad I (Anexo 1) impartida en quinto semestre en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), motivaron la búsqueda de los principales factores que propiciaron estos resultados, así como la generación de una propuesta (actividades, estrategias, etcétera) concreta para atenuar el problema el cual se presenta en los cinco planteles de la Institución. El problema esencial es mas allá de las estadísticas, la no adquisición de aprendizajes y desarrolle habilidades del conocimiento, los cuales son fundamentales para el desarrollo cognoscitivo del estudiante de educación media..

El análisis del contexto educativo mostró dos factores preponderantes en la reprobación: *la omisión de contenidos del programa de la asignatura y el tipo de estrategias de enseñanza implementadas por algunos profesores*. Parte de la información se obtuvo, de la revisión de las guías de estudio para presentar examen extraordinario en cada plantel y de la encuesta (Anexo 2) aplicada a 100 profesores que imparten la asignatura en la institución los cuales han elaborado guías de estudio. La encuesta arrojó que la mayoría utilizó sus apuntes en la elaboración del trabajo, principalmente, y otras fuentes diferentes para hacerlo.

Es necesario señalar que las guías de examen extraordinario que se proporcionan al alumno son elaboradas por profesores que imparten la asignatura en su plantel, y el contenido está conformado, básicamente, con información y notas que la mayoría de los docentes utilizan durante el curso normal (según reveló la encuesta).

Es debido a esta realidad que la investigación pretende desarrollar un plan de clase, basado en las observaciones sobre las guías de estudios, las cuales abordan la Unidad I, de la materia de Estadística descriptiva, en la asignatura Estadística y Probabilidad I, Así propondré estrategias didácticas

que auxiliara tanto al alumno como al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El profesor tiene la labor de promover en el alumno el desarrollo de habilidades y la adquisición de conocimientos, por lo que es preciso recurrir al uso de herramientas pedagógicas y didácticas básicas, como las competencias o el paradigma cognoscitivo, las cuales permiten la consecución de los objetivos de aprendizaje del programa de la asignatura. La implementación de estrategias educativas y al uso de recursos didácticos, como: ejemplos, ejercicios, uso de material didactico. Aunado a esto, el docente debe organizar sus tareas considerando las herramientas y recursos que dispone para planear el proceso de enseñanza, a través de rubricas, ejercicios y lista de cotejos; actividad fundamental en la práctica educativa, ya que ésta se sustenta en los objetivos de los programas, y en los objetivos particulares de cada unidad temática, que tenga estrategias de enseñanza, actividades de aprendizaje y materiales bibliográficos y didácticos” (Modelo Educativo del CCH, p. 10, 2001).

Al elaborar un plan de clase el docente debe tomar en cuenta los diversos aspectos que intervienen en el proceso de enseñanza, “elementos como: objetivo, contenidos temáticos, estrategias de enseñanza, actividades y bibliografía” para dar coherencia a la labor docente.” (Modelo Educativo del CCH, pp. 10-11; 2001).

La planeación auxilia el seguimiento y cumplimiento de los objetivos del programa, también evita desperdiciar tiempo en actividades no relevantes; y el tiempo adecuadamente para abordar los contenidos con sus características específicas (complejidad, profundidad). Al mismo tiempo, la planeación permite observar el desempeño del alumno y el docente en el aula, y propiciar ambientes de confianza que promuevan el aprendizaje en el alumno.

En resumen, se debe prever y organizar en el plan de clases el proceso de enseñanza, favorece la construcción del conocimiento del alumno, el cual,

debe realizarse de manera progresiva a través de la ejercitación y el desarrollo de habilidades en un ambiente educativo estructurado.

Por lo anterior, en la siguiente estrategia se propone un plan de clase que contemple los objetivos de aprendizaje de la asignatura, para abordar específicamente los contenidos de la Unidad I, Estadística descriptiva I de la asignatura de Estadística y Probabilidad I; El trabajo de investigación se ha estructurado en cinco capítulos, como a continuación describiré:

El Capítulo I refiere el contexto educativo, donde se ubica el trabajo de investigación; también se proporciona información sobre el modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades. El Capítulo II presenta el marco teórico, propongo el soporte pedagógico que sustenta el diseño del plan de clases. En el Capítulo III analizo el problema de la investigación y las soluciones y propuestas. El Capítulo IV describe el diseño del plan de clases como solución al problema identificado en la asignatura de Estadística y Probabilidad I y la manera en cómo se instrumentó en el curso escolar. El Capítulo V muestra los resultados de la aplicación, y al final, se incluyen las conclusiones del trabajo.

CAPÍTULO I

MARCO DE REFERENCIA

1.1 Creación del Colegio de Ciencias y Humanidades

El 26 de enero de 1971, el Consejo Universitario, en su sesión ordinaria, aprobó por unanimidad la creación de El Colegio de Ciencias y Humanidades; el entonces Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Doctor Pablo González Casanova, consideró que:

“ El Plan de Estudios Actualizado (PEA) conserva las orientaciones y principios pedagógicos esenciales del Plan de Estudios que dieron origen al CCH en 1971. Estos son: Aprender a aprender, significa que nuestros alumnos serán capaces de adquirir nuevos conocimientos por cuenta propia; aprender a hacer, significa que el aprendizaje incluye el desarrollo de habilidades que les permita poner en práctica sus conocimientos y aprender a ser, donde se enuncia el propósito de atender a los alumnos no sólo en el ámbito de los conocimientos, sino también en el desarrollo de los valores humanos, particularmente los éticos, los cívicos y la sensibilidad artística. ”

En esta reforma se atendieron por tanto, aspectos pedagógicos y didácticos que permitieron definir y precisar los objetivos de la educación y el perfil académico, así como las concepciones culturales y educativas del proyecto educativo del Colegio; por ello, en la modificación del plan de estudios modificado se hizo énfasis en lo siguiente:

1. La orientación del plan de estudios y de todas las actividades que rige, a facilitar que los educandos aprendan cómo se aprende [...].
2. [...] el bachillerato del Colegio promoverá en sus egresados la actitud propia del conocimiento científico ante la realidad; la aptitud de reflexión metódica y rigurosa y las habilidades que se requieren para inquirir y adquirir, ordenar y calificar información [...].
3. [...] la experiencia de aprendizaje más típica será la resolución de problemas [...].
4. El papel del profesor como sujeto facilitador o auxiliar del proceso de aprendizaje [...].

Así, en el Área de Matemáticas se realizaron cambios como incrementar una hora por semana su impartición: particularmente, en la asignatura de Estadística y Probabilidad I, la cual busca promover en el alumno la concepción de la disciplina como es una ciencia que se en la necesidad del hombre por conocer y descubrir su entorno físico y social, y por lo tanto, se halla en constante transformación; asimismo, que se le proporcionan herramientas para que le permitan desarrollar el rigor, la exactitud y la formalización en la resolución de problemas.=, matemáticos

En el 2001, se hizo nuevamente una revisión y ajustes a los programas de estudio. En la asignatura de Estadística y Probabilidad I se propuso el uso de instrumentos de planeación para lograr el aprendizaje de manera más efectiva. En el 2004 se llevaron a cabo actividades para la revisión y ajuste de los programas de las asignaturas, incluida Estadística y Probabilidad I, con la finalidad de mejorarlo y hacerlo pertinente y eficaz. Esta propuesta sigue vigente en la actualidad.

1.2 El perfil del alumno del Colegio de Ciencias y Humanidades

El Sistema Educativo Nacional establece que el Bachillerato corresponde al nivel educativo previo al ingreso de la universidad; quienes ingresan a este grado son adolescentes cuyas edades se encuentran entre los 15 y 19 años.

La adolescencia se presenta como una etapa de desarrollo físico y cognositivo en la que es los cambios físicos y psicológicos son comunes, estos aspectos influyen en el proceso de aprendizaje. Por eso, es necesario conocer las características generales del adolescente.

Entonces, para definir el perfil del estudiante que cursa el bachillerato en el Colegio de Ciencias y Humanidades, es necesario hacer una revisión de aspectos fundamentales de la adolescencia y desde una perspectiva psicológica, así como en una perspectiva institucional con los requerimientos

establecidos en el plan de estudios, ya que ésta establece las características del perfil del alumno y la formación de acuerdo con el enfoque educativo, propuesto por el Colegio.

Con el objetivo de preparar futuros profesionales que al egresar puedan comprender mejor su entorno social y, de esa manera, se incorporen a la vida productiva y comunitaria del país y tengan una participación valiosa en el desarrollo de éste, el proyecto educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades concibe al alumno como “sujeto de la cultura y de su propia educación” (Gaceta CCH, 1996: 9). Por ello, el maestro debe:

- a) Formar e incrementar en el alumno actitudes como la propia del conocimiento científico ante la realidad, la curiosidad y el deseo de aprender, así como aptitudes para la reflexión metódica y rigurosa.
- b) Acentuar su participación y actividad [...] para inquirir, y acopiar, ordenar y calificar información [...] a través del planteamiento y la resolución de problemas, la observación sistemática, la investigación en fuentes documentales, clásicas y modernas, la discusión.
- c) Favorecer su libertad de opinión [...] así como fomentar [...] la crítica fundada de la validez de la información y de las aseveraciones que otros o él mismo formulan (Gaceta, CCH, 1996: 9).

Así pues, “el núcleo de este modelo es que el alumno aprenda a aprender y como sujeto se apropie de la cultura básica” (Gaceta, CCH, 1996: 10). De esta manera, el alumno que egrese del Colegio de Ciencias y Humanidades se caracterizará por los conocimientos, habilidades, valores y actitudes científicas y humanísticas que le permitan integrar los diferentes campos del saber, basándose en la verdad y los valores de la justicia y la solidaridad; para ello, es necesario que “ el egresado mantenga una actitud de curiosidad intelectual y de cuestionamiento para que aprenda por sí mismo y sea capaz de buscar información a través de un análisis sistemático. Todo esto le permitirá al egresado desarrollar un pensamiento lógico, reflexivo, crítico y flexible que le ayude en la toma de decisiones informadas y responsables, que contribuyan a su progreso individual y social “ (Gaceta, CCH, 1996: 11-12).

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico de la planeación educativa

La planeación educativa es importante en cualquier proceso de aprendizaje, independientemente del contexto educativo. Sin embargo, para el ámbito académico es fundamental, ya que la organización y planeación son concierne tanto al profesor como al estudiante pues el propósito es mejorar la calidad de la enseñanza del docente y promover el aprendizaje del alumno.

La planeación es un recurso pedagógico que permite crear las condiciones que promueven el aprendizaje, pues al organizar los factores que intervienen en el proceso educativo toma en cuenta lo qué debe enseñar, el cuándo y cómo debe hacerlo: qué actividades realizará el alumno en el aula y cuáles en casa; de cuánto tiempo dispone para abordar los temas; qué estrategias utilizará para que el alumno desarrolle habilidades y adquiera aprendizajes. Sin embargo, para realizar esta tarea debe partir del marco de referencia que la institución educativa establece: el enfoque pedagógico y disciplinario, los planes de estudio y el programa de la asignatura.

De acuerdo con el tema que se aborda en este trabajo de investigación, el diseño de un plan de clases para la Unidad I, de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, que se imparte en el 5º semestre en el Colegio de Ciencias y Humanidades, cuyo propósito es ofrecer una estrategia de aprendizaje de contenidos y desarrollo de habilidades del alumno en el Área de Matemáticas, específicamente de la asignatura citada, en este capítulo se abordarán aspectos teóricos sobre la planeación educativa, con el fin de contextualizar la propuesta del diseño del plan de clases que propone en el Capítulo IV.

2.2 Teoría pedagógica del aprendizaje, según Jean Piaget.

Jean Piaget fue un epistemólogo, que investigó e hizo aportaciones sobre el proceso de raciocinio, el cual estudio el desarrollo de la inteligencia a partir de la producción de conocimientos, de la interacción entre el sujeto y el objeto de interés que hacen referencia, los más conocidos, a la psicología de la inteligencia.

Piaget basó sus estudios en los mecanismos de producción de los conocimientos, hizo varios interrogantes epistemológicos para poder desarrollar su teoría, que tuvo aplicaciones pedagógicas hizo aportaciones para el desarrollo de la psicología; la cual tuvo importantes aplicaciones a la educación; es decir, a la labor docente.

Los trabajos de Jean Piaget, se basan en la producción del conocimiento, razón por la cual se le denomina “genética”, pues hace énfasis a la génesis del conocimiento.

Según Piaget la epistemológica “ Es la teoría del conocimiento válido; el conocimiento no es nunca un estado, y constituye siempre un proceso, dicho proceso es esencialmente un tránsito de una validez menor a una validez superior”. (Piaget, J . Psicología y epistemología.(México, Edit. Ariel, 1991, pág 15.)

Piaget no está de acuerdo a las corrientes epistemológicas que consideran el conocimiento como algo terminado y no como algo transitorio; sostiene que el conocimiento es un proceso en construcción permanente, producto de la interacción entre el sujeto y el objeto del conocimiento.

Piaget reconoce que la epistemología es de carácter interdisciplinario, lo cual lo lleva a buscar aportes teóricos de varias disciplinas que tendrán importancia en los trabajos de él; en particular a la psicología y la lógica.

El trabajo de Piaget se ocupó de problemas particulares, y de ahí, procede paso a paso, para comparar y después hacer una generalización a partir de trabajos interdisciplinarios, pues la epistemología científica ha de ser resultado de un trabajo colectivo de largo alcance que oponga desde el principio posibles adversidades (Inhelder, B. Desarrollo psicomotor y necesidades afectivas. Reuniones y conferencias X. La vida del niño en las guarderías. París, CIE. 1961 (documento), pág 127).

La teoría epistemológica de Piaget, se distingue por las siguientes nociones:

- a) *La acción*: Donde propone que el conocimiento depende de la acción, la cual se produce el conocimiento.
- b) El esquema: Permite aplicar en los nuevos conocimientos la misma acción.
- c) *La asimilación*: Permite construir un modelo mediante el proceso de actuación.
- d) *Adaptación*: Son acciones del organismo que permiten el equilibrio con los objetos que lo rodean, las cuales, dependen de las conductas anteriores, que son análogas a los mismos objetos.
- e) *Acomodación*: El sujeto actúa sobre el medio y el medio actúa sobre el organismo, esta acción reacción modifica el ciclo asimilador acomodándolos a ellos.
- f) *Estructura*: Es un sistema de transformación que entraña unas leyes; No es algo estático, sino como un sistema de transformaciones.

En resumen, de acuerdo con la teoría de Piaget, el conocimiento requiere de actividad por parte del sujeto en relación el objeto; estas actividades hacen intervenir estructuras que son inherentes en todas las relaciones de conocimiento que vinculan a los sujetos y los objetos, por lo tanto, el conocimiento esta en función de sus dimensiones históricas y ontogenéticas, de las cuales se pueden distinguir tres de ellas:

- a) *La dimensión biológica*: Señala estructuras organizadas genéticamente que son base para construcciones nuevas, mediante un proceso de asimilación funcional.
- b) *El punto de vista Interaccionista*: la objetividad no se logra espontáneamente, sino que requiere de un trabajo continuo de reelaboración y descentralización.
- c) *El constructivismo genético*: de una estructura simple se pasa a otra mas compleja; en la cual, el sujeto recurre a mecanismos autorreguladores que le permiten mantener el equilibrio.

Por lo tanto, la teoría de Piaget, el sujeto *construye*, mediante aproximaciones sucesivas, al objeto de conocimientos más válidos. Insiste en la necesidad de coordinar métodos y completar análisis psicogenéticos con en análisis histórico crítico, con los análisis formalizantes.

Piaget aporta elementos para aplicar acciones en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto a nivel de diseño como de implementación del currículo.

2.2.1 La adolescencia

“ La adolescencia es la edad de la inserción en el cuerpo social adulto, equivale pues a sostener que es la edad de la formación de la personalidad, puesto que ésta inserción bajo otro aspecto, necesariamente complementario, es la construcción de la personalidad ”.

B. Inherlder y P. Piaget, 1981

La adolescencia es una etapa del crecimiento del individuo que comienza al término de la niñez (entre los 11 y 13 años, concluye entre los 18 y 20). En este período el adolescente experimenta cambios físicos y psicológicos debido a que “se desprende del niño y en ese mismo momento se inicia el drama” (Ponce, 1978), es decir, rompe con el mundo seguro y la protección que sus padres le procuraron durante sus primeros años de vida e inicia un proceso de cambios continuos y drásticos, muchas veces tormentoso, que prefiguran al adulto en el que se convertirá.

El adolescente, debido a la necesidad de afirmarse así mismo, busca en aquello que le permita definir su identidad. ¿Quién soy?, ¿qué quiero? son algunas de las reflexiones, tácitas o explícitas, que lo llevarán a definirse como individuo e insertarse en los diversos ámbitos del grupo social y cultural al que pertenece.

Así, en el proceso de búsqueda de identidad y afirmación, el adolescente adopta conductas rebeldes que generalmente ocasiona conflictos en la familia, es por eso que el grupo de compañeros adquieren un significado especial, ya que en ellos puede encontrar con quien compartir sus ideas y experiencias.

La adolescencia se divide en tres etapas: la temprana, la media y la tardía, en las cuales el individuo pasa por diferentes procesos y cambios, entre ellos el grupo de amigos, generalmente también adolescentes, y la manera de relacionarse con los otros, esto en función de las necesidades que debe satisfacer. Así, por ejemplo, en la adolescencia temprana por lo general se convive con compañeros del mismo sexo; en la adolescencia media el grupo de

compañeros se extiende e incluye a integrantes de sexo opuestos; y en la adolescencia tardía, que se caracteriza por descubrir la identidad sexual, se procuran relaciones de noviazgo. Sin embargo, también existen otro tipo de conductas entre los adolescentes, como es el caso de aquellos que se aíslan y no buscan compañeros, ni tienen actividades escolares o sociales, deportivas, etcétera.

La búsqueda de *independencia* de la familia es parte del proceso de desarrollo del adolescente, por lo que no debe considerarse como pérdida de control cuando los padres pretenden aún regir totalmente en su vida, él ya no se ajusta al orden impuesto en casa, pues comienza a relacionarse con otros jóvenes, es decir, con “grupos de personas con un conjunto distintivo de comportamientos y creencias que les diferencia de la cultura dominante de la que forman parte” (Ericsson, E. 1981), y que, en su afán de independencia y hallar su identidad, cambian sus metas, valores y creencias por aquellas que satisfagan sus necesidades como individuos.

Para lograr su propia identidad, sin embargo, el adolescente debe pasar por ciertas crisis entre los modelos de la infancia y los que observa a diario en el mundo de los adultos, así como lo que otros y ellos piensan de sí mismos. El adolescente va adquiriendo seguridad y va madurando a medida que se fortalece y desarrolla mejor su habilidad para tomar decisiones, sin embargo, inevitablemente en el proceso cometerá actos erróneos o peligrosos.

La *autoestima* es la evaluación global de nuestra dimensión del yo, la autovalía o la autoimagen reflejada en la satisfacción con uno mismo. El nivel la autoestima influye en la manera de actuar, y esta forma de actuar, influye en nuestro nivel de autoestima. Cuanto mayor sea su autoestima más fuerte será el deseo de expresarse y de reflejar el sentimiento interior.

Cuando hay conocimiento y la familia está al pendiente del desarrollo del adolescente, se le puede ayudar fortaleciéndolo para que afronte los retos que

pudieran sugerir cualquier ámbito de la vida. Esta es una de las tareas básicas de los docentes en la práctica educativa.

2.2.2 Procesos cognitivos del adolescente

Durante la adolescencia, los procesos cognitivos del individuo se vuelven más complejos, los pensamientos se vuelven más abstractos, lógicos e idealistas, ya que corresponde a la etapa de operación formal, establecida por Jean Piaget. Esta es una de las razones por las cuales, los adolescentes se fijan y se comprometen con unas metas e ideales y van tras ellas aunque sean un tanto “descabelladas”. Así, el adolescente construye, reconstruye o adopta sus propias teorías, “o bien la que le ofrecen, pues él ve la necesidad de participar con otras ideologías de otros adolescentes o de adultos, lo cual le permite afirmarse” (B. Inhelder y P. Piaget, 1981).

En el ámbito académico, en esta etapa de desarrollo del individuo, el docente tiene la posibilidad de ser un mediador entre el alumno y el conocimiento, aún más, su tarea es, fundamentalmente, promover el desarrollo de las habilidades y actitudes, por lo cual es importante, que exista una buena comunicación entre ambos actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El adolescente al cursar el bachillerato, influye en su familia, el entorno social y cultural en el que se desenvuelve, además de los cambios físicos y emocionales que experimenta, los cuales, determinan el tipo de relaciones que establece con los demás, y, por lo tanto, con los profesores.

El conocimiento que el docente y la familia posean acerca de esta etapa de desarrollo del individuo, además de la sensibilidad y madurez para vincularse sana y positivamente con los adolescentes, posibilitará la creación de ambientes en la escuela y el hogar, que promuevan el aprendizaje en los alumnos.

El adolescente, *vulnerable* a la influencia del *entorno social*, tienden a agruparse con sus semejantes y, específicamente, con quienes comparte ideas, gustos, inclinaciones u otros, tales como: grupos de discusión o acción, grupos políticos, movimientos juveniles, pandillas, amigos, etcétera, ya que los amigos del adolescente, principalmente, son quienes podrán satisfacer aquellas necesidades que considere apremiantes.

El adolescente tiende a buscar su *identidad* en pequeños círculos y subculturas (corrientes contraculturales), es decir, establece vínculos con grupos cuyas tendencias ideológicas son contrarias con los adultos; ellas son el usadas para criticar el mundo de los adultos, que incluyen al profesor. Esta actitud del adolescente puede ser mal interpretada y, en el caso de la relación alumno-docente, puede influir en los resultados de enseñanza aprendizaje).

Así pues, el alumno, al adquirir la capacidad para construir sistemas y teorías (situación que mal encausada y peor entendida por el individuo en proceso de madurez), puede no desarrollar de manera adecuada habilidades y actitudes propicias para el aprendizaje de contenidos más complejos.

En la adolescencia, etapa en la que la mayoría de los jóvenes en México cursan el bachillerato, el individuo desarrolla procesos cognositivos cada vez más complejos que le permiten adquirir conocimientos conceptuales o procedimentales con los cuales puede realizar operaciones formales, como las que se llevan a cabo en materias del Área de Matemáticas. Además, la función del pensamiento formal es anticipar e interpretar la experiencia, con lo cual establece un equilibrio que “sobrepasa con creces al pensamiento concreto, ya que además del mundo real, engloba las construcciones indefinidas de la deducción racional y de la vía su interior” (Piaget, 1941). El individuo que manifiesta un pensamiento formal y manejo combinatorio, según J. Piaget, consigue: “

1. Aceptar los supuestos subyacentes en un argumento.
2. Elaborar una sucesión de hipótesis.
3. Observar y abstraer las propiedades generales de los eventos.

4. Estar consciente de su propio pensamiento, reflexionar sobre éste y tener madurez metacognoscitiva.
5. Tratar una amplia variedad de esquemas o relaciones complejas.”

La construcción del pensamiento formal depende de cuatro factores básicos:

- La maduración del sistema nervioso.
- La experiencia adquirida en función del medio físico.
- La oportunidad de poder ejecutarla.
- La acción o influencia del medio social.

Los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, en cualquier nivel educativo, influyen en el aprendizaje del alumno, pero es en la adolescencia donde se tiene que atender los aspectos del contexto familiar y social del individuo, ya que éstos son determinantes para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3 La planeación educativa

La planeación educativa tiene como propósito organizar las actividades de clase, en función de los objetivos establecidos en el programa de la asignatura y el plan de estudios de por la institución educativa, con el fin de que los estudiantes obtengan aprendizajes.

De acuerdo con lo establece Mager (Mager, 1968), en la planeación escolar se deben considerar tres aspectos o componentes, como él los llama, mismos que se abrevian en las preguntas: ¿cuál es el objetivo?, ¿cómo lograrlo?, ¿cómo saber si se consiguió?, ya que esto facilita la labor del docente, pues evita dispersiones, ayuda a establecer una relación clara entre los objetivos y lo que se enseña; se pueden elegir los medios de evaluación acordes a los aprendizajes y determinar si los objetivos contemplados se están alcanzando y, sobre todo, permite que el profesor tenga presente lo que va a enseñar, ya que “mediante la enseñanza sistemática ordinaria se tendrán más probabilidades de éxito” (Brings, 1970, 1972).

La planeación de clases se realiza de acuerdo con necesidades específicas, por lo que al realizar esta tarea se deben considerar los siguientes puntos:

1. Organizar la unidad en temas principales.
2. Definir los objetivos de la unidad, tema y clase que se deben alcanzar, de acuerdo con el programa de la asignatura y los planes de la Institución educativa.
3. Los aprendizajes que marca el programa de la asignatura.
4. La carga horaria, es decir, el tiempo asignado en el programa para abordar los contenidos de la unidad y el tema.
5. Planificar de acuerdo con la capacidad cognositiva del alumno, es decir, tomar en cuenta la etapa del proceso cognitivo en la que se encuentra el adolescente.
6. Elaborar material o utilizar recursos didácticos adecuados.

7. Recurrir al uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje acordes a las características de los contenidos, el nivel educativo y el perfil del alumno, así como a los objetivos y el tiempo asignado para abordar el tema.
8. Elaborar evaluaciones formativas y sumativas que permitan conocer el grado de aprendizaje de los alumnos.
9. Considerar el tiempo en el cual se realicen los ajustes necesarios, cuando los resultados de la evaluación formativa no sean satisfactorios.

La *planeación* se debe estructurar de manera dinámica, de tal suerte que contemple un alumno participativo, que disponga de las condiciones necesarias para aprender; asimismo, en el plan se debe considerar la inclusión de actividades para el alumno, las cuales le permitan consolidar lo aprendido mediante la investigación, la solución de problemas, la exposición, entre otras. Los resultados obtenidos por el alumno en la evaluación formativa, deben permitirle al profesor observar los avances o problemas del alumno para adquirir contenidos o desarrollar habilidades determinados, y hacer los ajustes pertinentes, ya sea cambiando las estrategias de enseñanza, los materiales o actividades previamente diseñadas, que no contribuyan en el aprendizaje del alumno.

Las actividades diseñadas en la planeación de clases: tareas, ejercicios para el salón, como ya se señaló antes, deben ser acordes con lo que indica el programa de la asignatura y los planes educativos de la Institución; asimismo, para el uso de recursos y materiales didácticos seleccionados se debe prever, en la medida de lo posible, si son eficaces para promover la adquisición de aprendizajes determinados y si ayudan en la administración del tiempo asignado para tratar el tema, además permiten cumplir con los aprendizajes contemplados en el programa de la asignatura.

Es importante resaltar lo siguiente: la planeación educativa es una actividad que precisa del conocimiento de aspectos pedagógicos (teorías del aprendizaje, diseño de actividades, medios de evaluación, psicología del adolescente, entre otros), y el manejo de la disciplina o área en la cual el docente se ha especializado, toda propuesta de actividades, estrategias, evaluaciones para ser utilizadas en el curso escolar exige un soporte teórico que sustente su elección, esto con el fin de que, en cierta medida, se asegure el aprendizaje del alumno.

En la planeación educativa, por lo tanto, se recurre a una metodología para la enseñanza y el aprendizaje, cuyos resultados dependen del conocimiento y uso conveniente por parte del profesor de los recursos y factores que intervienen y se conjugan en la práctica educativa.

Algunas propuestas teóricas sobre la programación de clase, coinciden al considerar que la planeación se debe basar en la previsión del proceso de enseñanza y aprendizaje con el propósito de que el trabajo que se realice sea efectivo. Enseguida se presentan algunas propuestas de planeación de clases.

Robert M. Gagné y Leslie J. Brings (1973), sostenían que una manera de empatar o armonizar -como le nombraron- los objetivos de aprendizaje y la manera de enseñarlos para luego evaluar los resultados, era a través de la planificación, la cual exigía efectuar ensayos y revisiones con el fin de realizar los cambios necesarios para mejorar la actividad del docente: En otros términos, en la planeación se contempla la presencia del error, que se detecte mediante la evaluación formativa y la posibilidad de corregirlo, es decir, que se ajuste durante el curso escolar. Así pues, los pasos de la planeación, según Gagné y Brings, son los siguientes:

- 1) Organizar el curso en sistemas de unidades y sistemas principales, y definir objetivos de la clase correspondiente a cada uno de ellos.

- 2) Identificar las capacidades representadas en los objetivos de la lección.
- 3) Planificar un sistema de enseñanza para tener en cuenta el aprendizaje de requisito.

- 4) Describir el tipo de capacidad identificada en cada objetivo subordinado de la lección.
- 5) Elegir un sólo objetivo que se ajuste al tiempo disponible para la clase.
- 6) Evaluar un plan de estudios para cada objetivo, considerando las propiedades de los acontecimientos didácticos y las condiciones de aprendizaje efectivas.
- 7) Identificar un medio de enseñanza que permita establecer mejor las condiciones de aprendizaje para cada acontecimiento, y elegir el medio o combinación de medios que permita desempeñar la tarea total.
- 8) Elaborar resultados del aprendizaje en función del desempeño del alumno, y hacer las revisiones pertinentes hasta lograr un grado de eficacia satisfactorio.

El aprendizaje, es un sinónimo de transferencia, sostiene Óscar Carlos Combetta (1971), se dará por la experiencia y la manera en cómo se transfiera a otras, es decir; afirma que el aprendizaje ocurre ante el efecto de una experiencia, por esto en el ámbito escolar la planeación es fundamental, puesto que “la concepción pedagógica se basa en los procesos de actividades, ejecutados por los propios alumnos, las cuales deben ser guiadas de forma que el docente pueda saber «qué hacer» en una adecuada planeación del quehacer escolar” (Combetta, Óscar C., 1971).

Para Combetta, en la planeación, es preciso hacer las siguientes consideraciones didácticas para el aula:

- 1) Determinar los objetivos particulares.
- 2) Organizar las unidades didácticas que incluya.
 - a) Tema.
 - b) Actividades.
- 3) Señalar el número de clases.
- 4) Formas de evaluación.

La planificación, sostienen Susan N. A. de Cols y María C. J. Martí (1974), es el término que engloba una tarea más amplia e integradora que el plan de clase, pues éste es más específico, ya que se centra en la tarea de cada día. Sin embargo, “no se deben considerar las clases como un elemento aislado y con sentido de sí misma pero sin relación de lo demás” (Cols y Martí, 1974). Para Cols y Martí en la planeación de las clases se debe tomar en cuenta: “1) tema de la clase; 2) objetivos específicos de la clase; 3) qué se debe hacer en la clase; y, 4) actividades para el profesor y el alumno.” (Cols y Martí, 1974).

La comunicación en clase entre el docente y los alumnos, para Heinz Bach (1967), es importante, ya que, conjuntamente con lo que enseguida se cita, se debe tener en cuenta en la planeación de las clases:

”

- a) Determinación del punto más importante, o punto central de la lección.
- b) Una planeación del desarrollo didáctico de la clase.
- c) La elección de elementos didácticos correspondientes.
- d) La elección de medios didácticos correspondientes a cada procedimiento.
- e) La elección de técnicas que parezcan adecuadas para el trabajo.
- f) La estructuración del tema, tal y como lo proponga el maestro”

Para Víctor Martiniano Galván, Graciela Pérez Rivera y María Esther Aguirre Lora (1972) la planeación “facilita el trabajo, puesto que constituye en sí misma una guía que permite prever cuáles son los resultados de la acción educativa, cómo realizarla y cómo evaluarla” , por ello proponen que en la planeación se consideren los aspectos siguientes:

“

- a) Objetivos a lograr.
- b) Contenidos de aprendizaje.
- c) Actividades de aprendizaje dentro y fuera de clase.
- d) Recursos auxiliares disponibles.
- e) Distribución de tiempo.
- f) Evaluación de resultados.”

En las propuestas anteriores, como puede observarse, se distinguen varias coincidencias en los factores que, a decir, de los autores citados, deben considerarse en la planeación educativa: los objetivos establecidos en los planes de la institución educativa, en los programas de la asignatura y del tema, los contenidos, las actividades la administración del tiempo asignado para abordar los temas, el uso de recursos y materiales didácticos, estrategias de enseñanza y una metodología; pero la que propone Oscar Carlos Combetta es la que seguiré, pues su planeación es la que cubre las necesidades de las guías de estudio .

De esta forma se organizara los recursos que intervienen en la práctica educativa, prever el error donde se incluirá estrategias alternativas, cuyo fin es corregirlos, pues el fin primordial es que el alumno desarrolle habilidades y adquiera aprendizajes que lo ayuden a adquirir otros más complejos, como los que se abordan en la materia de Estadística descriptiva.

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

3.1 Planteamiento del problema

Durante los periodos 2006, 2007 y 2008 se registraron considerables índices de reprobación en el curso normal en la asignatura de Estadística y Probabilidad I (Anexo 1) que se imparte en el 5º semestre en el Colegio de Ciencias y Humanidades. De acuerdo con información proporcionada por la Secretaría de Planeación del mismo Colegio, esta situación era parecida en los cinco planteles, como lo mostraron los resultados de las calificaciones globales (Anexo 3).

La reprobación del alumno, en cualquier proceso de aprendizaje, revela posibles errores en la conducción de la clase, el uso de recursos didácticos no apropiados, poco efectivos o la ausencia de éstos, la implementación de estrategias educativas poco adecuadas, o alguna otra situación o factor que en un contexto escolar determinado impida que el alumno adquiera nuevos conocimientos o desarrolle otras habilidades.

Con el propósito de remediar el problema, en el Colegio se implementaron algunas estrategias (círculos de estudio, cursos sabatinos o de último esfuerzo, exámenes extraordinarios y guías de estudio), sin embargo, no fueron suficientes, pues los índices de reprobación no cambiaron demasiado.

En ese contexto se gestó este trabajo de investigación, cuyo propósito esencial fue buscar las posibles causas del problema para proponer algunas soluciones encaminadas a promover la adquisición de aprendizajes y el desarrollo de habilidades del alumno en el Área de Matemáticas, y tratar de disminuir el índice de reprobación en la asignatura.

3.2 Ubicación del problema

Después de analizar el contexto educativo en el que se estaba presentando el problema de reprobación, como ya se mencionó, se ubicaron algunos factores que, probablemente, estuvieran influyendo en la reprobación de la asignatura: el tipo de estrategias de enseñanza implementadas; el manejo de los contenidos en clase, o las fuentes información utilizadas por los docentes para dar la clase.

Los resultados de la revisión de las guías para examen extraordinario, material en el que se apoya el alumno para su evaluación de recuperación, mostraron información que permitió ubicar algunas posibles causas del problema. Asimismo, para obtener otros datos que ayudarán a confirmar la hipótesis, se aplicó una encuesta a 100 profesores (Anexo 2) del Colegio.

Es preciso enfatizar que en cada plantel del Colegio las guías son elaboradas por los mismos docentes que imparten la asignatura, y que, de acuerdo con los resultados de la encuesta, consideran las notas que utilizan durante el curso para impartir clase. La obtención de esta información fue fundamental en la investigación, ya que se consideró como uno de los factores claves que pudieran estar influyendo de forma significativa en el proceso de aprendizaje del alumno y, por lo tanto, en los índices de reprobación de la asignatura (ver Anexo 1).

3.3 Análisis del problema: revisión de las guías de examen extraordinario elaboradas en los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades

Las guías de estudio de examen extraordinario son materiales elaborados, la mayoría de las veces, por la propia institución educativa con el propósito de proporcionarle al alumno apoyos didácticos para que éste se prepare para el examen extraordinario de la o las asignaturas reprobadas en curso normal, por ello, el contenido de las guías debe corresponder con el del programa de la asignatura, ya que el propósito de un examen de este tipo es evaluar los aprendizajes adquiridos por el alumno en periodos ordinarios de clase.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades, como ya se mencionó, las guías para examen extraordinario son elaboradas en cada plantel por profesores que ahí imparten la asignatura; pero según la revisión, todas las guías presentan diferencias: en el contenido, el tratamiento de los temas o subtemas, o alguna otra. Por ello, con el fin de contrastar la información se hizo una revisión de las guías de los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades: Sur, Vallejo, Oriente, Azcapotzalco y Naucalpan. Los aspectos considerados en la revisión de las guías fueron los siguientes:

- *Contenido*: qué temas, conceptos, ejercicios o problemas se incluyeron u omitieron.
- *Manejo de contenido*: se consideró el tratamiento dado a los temas y subtemas, o bien, a todo el apartado.

Con el propósito de mostrar qué contenidos del programa de la asignatura (ver Anexo 4) se revisó las guías de examen extraordinario de Estadística y Probabilidad I, de cada uno de los planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades, con el fin de conocer su contenido para presentar los datos obtenidos de la revisión en cuadros comparativos, de la forma siguiente: en la primera columna de la izquierda se incluyen los temas y subtemas de la Introducción y la Unidad I; en la segunda se indica qué temas contiene y/o cómo se manejó la información; y en la última columna de la derecha se menciona qué apartado, tema o subtema se omitió en la guía.

3.4 Análisis de los resultados

Se encontró que en todas las guías se presenta, en general, lo siguiente:

I. Omisión de contenidos

- No se incluyen los propósitos del programa, de la unidad y el tema.
- Algunos temas que indica el programa de la asignatura no se agregaron en algunas guías.
- Algunos aprendizajes que se indican en el programa de la asignatura no se desarrollaron en las guías.
- No se incluyeron actividades para los alumnos en algunos temas.

II. Información insuficiente

- Algunos ejemplos de problemas están incompletos.
- Faltan actividades para el alumno.

III. Diferencias en el manejo de los contenidos

- Un mismo tema se abordaba con diferente grado de profundidad.
- En algunos ejemplos de problemas se saltaban pasos para llegar a la solución.
- Algunos aprendizajes que se indican en el programa de la asignatura, al abordar el tema no fueron los mismos en cada guía.
- La distribución de la información teórica y práctica (problemas, ejercicios, etcétera), para cubrir lo que se indica el programa de la asignatura, no fue adecuada en todos los casos.

4) Inclusión de contenidos que no se indican en el programa de la asignatura

- Se agregaron algunos aprendizajes que el programa de la asignatura no incluye.

La revisión de las guías permitió identificar algunas situaciones que, en cierto grado, pudieron influir en el aprendizaje de los alumnos y, por lo tanto, en la aprobación de la asignatura de Estadística y Probabilidad I.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE UN PLAN DE CLASES PARA ABORDAR LA
UNIDAD I. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
DE LA ASIGNATURA
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD I

4.1 Propuesta de un plan de clases

El propósito de la planeación educativa es prever, seleccionar, organizar, desarrollar, evaluar y revisar (Cfr. De Cols, pp. 17-18). Todos los factores intervienen en el proceso educativo cuyo fin es realizar los ajustes necesarios y pertinentes para cumplir con este interés.

El plan de clases que se propone en este trabajo de investigación se ha diseñado de acuerdo con lo mencionado en el Capítulo II, respecto a los puntos que se deben considerar en la planeación:

1. Organizar la unidad en temas principales.
2. Definir los objetivos de la unidad, tema y clase de acuerdo con el programa de la asignatura y los planes de la Institución.
3. Los aprendizajes que se indican en el programa de la asignatura.
4. La carga horaria, es decir, el tiempo asignado para abordar los contenidos.
5. Planificar de acuerdo con la capacidad cognitiva del alumno.
6. Elaborar material o utilizar recursos didácticos adecuados.
7. Recurrir al uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje acordes a las características de los contenidos, el nivel educativo y el perfil del alumno, así como a los objetivos y el tiempo asignado para abordar el tema.
8. Elaborar evaluaciones formativas y sumativas que permitan conocer el grado de aprendizajes de los alumnos.
9. Considerar el tiempo en el cual se realicen los ajustes necesarios, cuando los resultados de la evaluación formativa no sean satisfactorios.

Además de los aspectos anteriores considerados en el diseño de la planeación de las clases, también se consideró la organización de los

contenidos y actividades en una secuencia ordenada, dando cierto margen de libertad y flexibilidad para ajustar y adaptar a las situaciones que se presenten. También, se ha procurado mantener en el diseño una interrelación de todos los elementos que participan en la planeación: los objetivos, los aprendizajes, el tiempo asignado a cada tema, las actividades en clase y extraclase.

4.2 Diseño del plan de clases

La planeación debe ser la guía que muestre la secuencia y el orden que la práctica educativa siga durante el curso, pues tiene uno de los objetivos fundamentales es evitar caer en divagaciones. Así pues, para diseñar la propuesta del plan de clases para la Unidad I. Estadística descriptiva de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, se realizó el proceso:

1. Se revisó y analizó el programa de la asignatura para conocer el contenido.
2. Se identificaron y seleccionaron los aprendizajes que se indican, y se hizo un balance de la extensión y su profundidad de cada tema y subtema.
3. Se identificaron los objetivos o aprendizajes que se pretende que el alumno obtenga.
4. Se organizaron de acuerdo con una sucesión lógica y ordenada cada uno de los temas, y se identificaron y establecieron las relaciones existentes entre estos.
5. Se dividió la unidad en temas, y los temas se organizaron en clases.
6. En el plan de trabajo se registraron los contenidos a abordar, el propósito de la unidad, del tema y de la clase.
7. Se identificó el tiempo asignado para abordar los contenidos de la unidad, con el propósito de distribuirlo de acuerdo con la extensión de cada tema para distribuirlo de manera acorde y conveniente en las clases.
8. Se numeraron las clases para llevar un control de éstas y el tiempo asignado a cada tema, con el fin de determinar la profundidad con la

que se habrá de abordar el contenido, de acuerdo con el programa de la asignatura.

9. Se elaboró un glosario para cada clase, en la cual se define o se explica, muy brevemente al alumno información necesaria para la clase.
10. Se desarrolló el plan de clase, es decir, se organizaron los contenidos en clases, y en cada una de éstas se precisaron los propósitos de la unidad, el tema y los aprendizajes que se pretende el alumno debe adquirir.
11. Se incluyó un resumen con información importante, concreta y breve, sobre la clase.
12. En el desarrollo del plan de clases se incluyeron actividades que el alumno realizará en clase y extraclase. El propósito de incluirlas fue que el alumno ejercite lo aprendido en clase y lo consolide al realizar las tareas en casa.
13. Se elaboraron algunos formatos para registrar los nombres de los alumnos, el puntaje y las calificaciones obtenidas en las actividades en clase y las tareas, para las evaluaciones formativas y sumativas (ver anexos 13, 17 y 25).

4.3 Organización de los contenidos de la Unidad I

Enseguida se presentan los planes de clases, en los que se muestra la temática, los objetivos del tema, la clase, los aprendizajes que el alumno debe adquirir, así como los propósitos de la clase; además de indicar el número de clase, el tiempo asignado, para abordar los contenidos de la unidad. El diseño se realizó tomando como base el programa de la asignatura (ver Anexo 4).

PLAN DE CLASE 1**TEMA:** VARIABLE, RECOPIACIÓN DE DATOS Y TABLAS DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS**Tiempo:** 2 horas**OBJETIVO DEL TEMA:**

El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información numérica y tabular para datos agrupados y sin agrupar.

OBJETIVO DE LAS CLASES:

El alumno construirá tablas de distribución de frecuencias para datos no agrupados y agrupados, para representar el comportamiento de las variables cuantitativas y cualitativas; así como organizar la información para los datos de una variable a través de una forma numérica y tabular, considerando datos agrupados para valorar las ventajas de manejar la información de manera concentrada

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITOS DE CLASE
CLAS E	HOR AS		
4	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar información en forma tabular ○ Construir tablas de frecuencia absoluta. ○ Definir frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa, arreglo 	Organizar la información con datos no organizados en forma tabular a partir de las frecuencias absolutas y relativas que presentan los datos para concentrar la información y hacer interpretaciones de la misma.
5	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar información en forma tabular, construir tablas de frecuencia absoluta. ○ Definir frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa, arreglo. 	Organizar la información para los datos de una variable a través de una forma numérica y tabular, considerando datos agrupados para valorar las ventajas de manejar la información de manera concentrada.

PLAN DE CLASE 2

TEMA: REPRESENTACIONES GRÁFICAS

Tiempo: 4 horas

PROPÓSITO DEL TEMA:

El alumno organizará la información de datos recopilados de manera gráfica para datos agrupados y sin agrupar; construirá gráficas, como polígono de frecuencias absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono porcentual, polígono de frecuencia acumulado, histograma, barras y circular para datos agrupados y no agrupado, para concentrar la información de un problema, de la cual poder hacer inferencias.

OBJETIVO DE LAS CLASES:

El alumno conocerá los componentes, aplicaciones y los pasos para elaborar gráficas.

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITO DE CLASE
CLASE	HORAS		
4	1	Construir las gráficas: polígono de frecuencia absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono de frecuencia acumulada, polígono porcentual, histograma, barra y circular.	El alumno construirá gráficas como: polígono de frecuencias absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono porcentual, polígono de frecuencia acumulado, histograma, barras y circular para datos no agrupados, para concentrar la información de un problema, de la cual poder hacer inferencias.
5	2	Construir las gráficas: polígono de frecuencia absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono de frecuencia acumulada, polígono porcentual, histograma, barra y circular.	El alumno construirá gráficas para datos agrupados como: polígono de frecuencias absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono porcentual, de frecuencia acumulado, histograma, barras y circular para datos agrupados, para concentrar la información de un problema, de la cual poder hacer inferencias.

PRIMERA EVALUACIÓN FORMATIVA**Tiempo:** 1 horas**OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA:**

Conocer los aprendizajes obtenidos por los alumnos al aplicar la estrategia del plan de clase implementado al abordar los primeros temas.

NÚMERO		APRENDIZAJE	PROPÓSITO DE CLASE
CLASE	HORAS		
5	1		Identificar los aprendizajes obtenidos por los alumnos en los primeros temas.

PLAN DE CLASE 3

TEMA: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Tiempo: 4 horas

OBJETIVO DEL TEMA:

Calcular las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados (moda, media y mediana), a partir del manejo de la información obtenida, usando el procedimiento correspondiente para conocer la distribución de la muestra analizada.

OBJETIVO DE LAS CLASES:

El alumno aprenderá conocerá y aprenderá a calcular las medidas de tendencia central: media, moda y mediana para datos agrupados y datos no agrupados.

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
6	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir media, moda y mediana. ○ Calcular medidas centrales: media, moda y mediana para datos no agrupados. ○ Ejemplificar. 	<p>El alumno definirá y encontrará la moda de datos no agrupados con base en valores de mayor frecuencia para ver el comportamiento de su distribución respecto de su centro.</p> <p>El alumno definirá y encontrará la mediana para datos no agrupados retomando los valores de la distribución, y dividir entre el número de datos para conocer el punto de distribución y caracterizarla.</p> <p>El alumno definirá y encontrará la media para datos no agrupados, manejando el promedio de datos de la distribución para establecer el punto de equilibrio de los datos de la distribución y manejarlos con mayor facilidad.</p>
7	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Calcular medidas centrales: media, moda, mediana para datos agrupados. ○ Ejemplificar. 	<p><i>Moda:</i> El alumno determinará la moda de datos agrupados, analizando los valores que tienen mayor frecuencia, para caracterizar la forma del comportamiento de la distribución respecto a su centro.</p> <p><i>Mediana:</i> El alumno calculará la mediana para datos agrupados y no agrupados retomando los valores de la distribución y dividiendo entre dos el número de datos. Para conocer el punto medio de la distribución y poder caracterizarla.</p> <p><i>Media:</i> El alumno calculará la media de datos agrupados, mejorando el promedio de datos de la distribución, para establecer el punto de equilibrio de los datos de distribución y hacer un manejo más fácil de dichos datos.</p>
		○	

PLAN DE CLASE 4

TEMA: MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE POSICIÓN

Tiempo: 4 horas

OBJETIVO DEL TEMA:

Calcular las medidas de dispersión y de posición: rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles.

OBJETIVO DE LAS CLASES:

El alumno calculará las medidas de dispersión: desviación media, varianza, desviación estándar, para datos agrupados y datos no agrupados.

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
8	1	Definir rango, desviación media, varianza, desviación estándar. Ejemplificar	Calcular el rango, desviación media, desviación estándar, varianza y desviación estándar para datos no agrupados.
9	2	Ejemplificar.	Calcular el rango, desviación media, desviación estándar, varianza y desviación estándar para datos agrupados.

SEGUNDA EVALUACIÓN FORMATIVA**Tiempo:** 1 horas**OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA:**

Conocer los aprendizajes obtenidos por los alumnos al aplicar la estrategia del plan de clase implementado al abordar los temas: medidas de dispersión y medidas de dispersión.

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
5	1		Identificar los aprendizajes obtenidos por los alumnos en los temas: medidas de dispersión y de posición.

PLAN DE CLASE 5

TEMA: MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE POSICIÓN

Tiempo: 4 horas

OBJETIVO DEL TEMA: Calcular las medidas de dispersión y posición: rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles.

OBJETIVO DE LAS CLASES:

Calcular el coeficiente de variación para datos agrupados y datos sin agrupar.

NÚMERO		APRENDIZAJE	OBJETIVOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
10	2	<ul style="list-style-type: none">○ Definir: Coeficiente de variación.○ Ejemplificar.	El alumno comprenderá y calculará el coeficiente de variación para datos no agrupados.
11	2	<ul style="list-style-type: none">○ Ejemplificar.	El alumno calculará el coeficiente de variación para datos agrupados.
		<ul style="list-style-type: none">○	

PLAN DE CLASE 6

TEMA: MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE POSICIÓN

Tiempo: 4 horas

OBJETIVO DEL TEMA: Calcular las medidas de dispersión y posición: rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles.

OBJETIVO DE CLASE:

El alumno conocerá la manera de calcular los cuantiles y deciles para datos agrupados y sin agrupar para aplicarlos en diversos problemas.

NÚMERO		APRENDIZAJES	PROPÓSITOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
12	1	○ Ejemplificar.	El alumno calculará los cuartiles y deciles para datos no agrupados.
12	1	○ Ejemplificar.	El alumno calculará los cuartiles y deciles para datos en tablas de frecuencia simple.
13	2	○ Ejemplificar.	El alumno calculará los cuartiles y deciles para datos agrupados.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Tiempo: 2 horas

OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN SUMATIVA:

Conocer los aprendizajes obtenidos por los alumnos al aplicar la estrategia del plan de clase implementado al abordar el tema Estadística descriptiva.

NÚMERO		APRENDIZAJE	OBJETIVOS DE CLASE
CLASE	HORAS		
14	2		Identificar los aprendizajes obtenidos por los alumnos en la Unidad I.

4.4 Instrumentación o aplicación del plan de clases

El plan de clases se diseñó con la intención de establecer un método de enseñanza de los contenidos de la asignatura Unidad I. Estadística descriptiva de la asignatura Estadística y Probabilidad I, el cual pretende reducir los índices de reprobación registrados en los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades, también, y prioritariamente, promover que los alumnos adquirieran los aprendizajes de la asignatura.

El análisis del problema sugirió esta solución: elaborar un plan de clases en el que se mostraran de forma organizada aquellos aspectos que, en cualquier asignatura, entran en juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje; sin embargo, con la conciencia y el saber que es en la práctica educativa y el trabajo en clase donde se ponen a prueba las teorías pedagógicas de enseñanza, pues el trabajo de planeación que realice el docente estará validado por la labor diaria en clase.

Enseguida se describe a *grosso modo* la forma de trabajo con los alumnos de 5º semestre que cursaron la asignatura de Estadística y Probabilidad I, al instrumentar el plan de clase de la Unidad I.

Medio de evaluación	Calificación (Valor en puntos)
Prueba objetiva	70
Ejercicios en clase	15
Tareas (actividades extraclase)	15

1. Presentación y encuadre: en la primera clase, además de la presentación de todos, profesor y alumnos, se les proporcionará información a éstos últimos respecto a la forma de trabajo, material didáctico y evaluación del curso, es decir:
 - Presentación del profesor y la de los alumnos.
 - Se comentará la dinámica de trabajo durante el curso.
 - Se les explicará el propósito del material que se utilizarán durante el curso, y la forma de usarlo.
 - La forma de evaluación, las fechas de aplicación de examen y el valor (calificación) asignado a cada medio de evaluación, como se indican en el cuadro de abajo:
 - Al inicio de cada clase se indicará en el material didáctico: el número de clase, el propósito del tema y la unidad, y algunos datos teóricos del tema.
 - Modelado: con el propósito de que los alumnos comprendan mejor la manera en cómo deberán resolver los problemas, previamente a la realización de los ejercicios que se incluyen en el material didáctico, se les modelará en el pizarrón para que comprendan mejor el proceso de solución, y con la intención de responder a las dudas de los alumnos.
 - Enseguida se les darán las instrucciones para que realicen las actividades en clase.
 - El profesor, mientras tanto, supervisará la realización de las actividades.
 - Al finalizar el tiempo determinado para la actividad, se revisarán los ejercicios de cada alumno y se registrará la calificación en la lista correspondiente.
 - Casi al final se recapitulará lo visto en la sesión con el propósito de retroalimentar los aprendizajes adquiridos por los alumnos.
 - Para cerrar la clase se les darán las instrucciones para que realicen la tarea (actividad extraclase).

2. Evaluaciones formativas: en la primera unidad se les aplicarán tres evaluaciones formativas que consistirán en pruebas objetivas, con el propósito de detectar problemas en la comprensión de algún tema, ajustar y buscar estrategias alternativas que remedien el problema.

3. En la evaluación sumativa se considerarán todos los contenidos de la unidad para diseñar la prueba objetiva que se les aplicará al término de ésta. El instrumento está con reactivos diseñados de forma similar, a las actividades que ellos realizarán en clase.

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE CLASES

5.1 Resultados de la aplicación del plan de clase

Enseguida se muestra la información obtenida después de aplicar el plan de clases propuesto en este trabajo de investigación.

Durante el curso 2007-2008 el diseño del plan de clases para la Unidad I, Estadística descriptiva I, de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, se aplicó con un grupo de 5º semestre (585) de turno matutino en el Plantel Azcapotzalco del Colegio de Ciencias y Humanidades. El número de alumnos inscritos en ese periodo fue de 43.

El plan de clases de la unidad se organizó en 12 sesiones de 2 horas cada una, en las cuales se abordaron los contenidos de la Unidad I; se aplicaron 3 evaluaciones formativas y tres sumativas (ejercicios en clase, tareas extra clase y una prueba objetiva).

5.2 Asistencia durante la aplicación del plan de clases

De acuerdo con el programa de la asignatura, el tiempo establecido para abordar la Unidad I es de 24 horas, las cuales se dosificaron conforme a la complejidad de los contenidos (ver Capítulo IV); por lo tanto el número total de clases debía ser 12, ya que cada sesión es de 2 horas.

La asistencia del grupo 585, en promedio, durante la aplicación de la estrategia fue de 91.9% (Anexo 13), es decir, la mayoría de los alumnos que faltaron, tuvieron una inasistencia en ese periodo, y al menos una más en el resto de las sesiones mientras duró la estrategia. Se redujo el porcentaje de inasistencias de 10.4% a 6.6% en la tercera evaluación formativa, por lo tanto, en este último caso, la asistencia fue de 93.4% (ver Anexo 14).

A pesar de que la inasistencia fue disminuyendo al ir avanzando el curso, la diferencia de ausentismo entre la primera evaluación formativa y la evaluación sumativa –aproximadamente dos meses– fue del 13.96%. Los resultados de la evaluación sumativa se muestran en la gráfica D (ver Anexo 15) en la que se pueden comparar las calificaciones obtenidas por los alumnos al aplicar la metodología propuesta en este trabajo de investigación.

No obstante, el porcentaje de alumnos que asistieron a la primera evaluación formativa fue de 93.02 y a la última sumativa (aplicación de la prueba objetiva) fue de 79.06, es decir, de un total de 43 alumnos inscritos, 40 se presentaron a la primera evaluación formativa y 34 a la final de la primera unidad (ver Anexo 16).

Sin embargo, aunque el promedio de ausentismo fue mínimo, de 8.2%, es probable que haya influido en la comprensión de algunos temas, situación que se vió reflejada en la calificación final del alumno (ver Anexo 15).

5.3 Resultados de la evaluación de los ejercicios realizados en clase y las tareas (ejercicios extra clase)

- **Ejercicios en clase**

El promedio obtenido de los ejercicios realizados durante la aplicación del plan de clases (Anexo 17) fue de 69.6%. En la tercera evaluación formativa se registraron las evaluaciones más bajas con el 58.57%.

- **Tareas (ejercicios extra clase)**

Durante la primera evaluación la mayor parte de los alumnos no entregó tareas, pero la entrega de éstas fue en aumento hasta la tercera evaluación formativa (ver Anexo 18).

Es importante resaltar que la mayoría del grupo cumplió con las actividades extra clase (tareas), cuya resolución fue individual.

En ambos casos fue evidente la repercusión de las inasistencias de los alumnos en las calificaciones, ya que al faltar no realizaron las actividades en clase ni las tareas. Esto también influye, en mayor o menor grado, en la adquisición de aprendizajes (ver Anexo 13 y Anexo 28).

5.4 Resultados de las evaluaciones formativas

Con el propósito de verificar el proceso de aprendizaje del alumno cada determinado tiempo (clases), se les aplicaron exámenes (pruebas objetivas) en los que se resumieron los temas considerados como básicos para acceder a los siguientes temas, cuya complejidad exige el manejo de determinada información. Es importante mencionar que la calificación obtenida en estas evaluaciones no es cuantificable, ya que sólo son instrumentos para medir los avances en el aprendizaje del alumno.

a) Primera evaluación formativa

La primera evaluación formativa (ver Anexo 19) se aplicó al terminar de abordar la Temática 3. Representaciones gráficas por lo que los contenidos que se incluyeron en el examen corresponden a los que integran la Introducción y los tres primeros temas de la unidad (ver Anexo 4).

De acuerdo con los resultados del examen, en la parte teórica se registró el número más bajo de aciertos, correspondiente al 38.4%, con respecto al 61.6% de aciertos en los ejercicios (ver Anexo 20). Es decir:

- En la teoría, los alumnos tuvieron menos aciertos al definir los conceptos que al resolver problemas (ver anexo 20).
- En la parte de problemas del examen, tuvieron menos aciertos en la elaboración de la gráfica circular.

b) Segunda evaluación formativa

La segunda evaluación formativa (Anexo 21) se aplicó al terminar de abordar el tema Medidas de dispersión y de posición. Los resultados fueron los siguientes:

- En la parte teórica los alumnos obtuvieron mayor número de aciertos que en la parte de problemas.
- Tanto la parte teórica como la práctica fue contestada por la mayoría de los estudiantes, y se registraron más del 50% de aciertos, excepto, en el problema de la moda que sólo el 23% la contestó (ver Anexo 22).

c) Tercera evaluación formativa

En la tercera evaluación formativa (ver Anexo 23) se obtuvieron los siguientes resultados:

- En la teoría los alumnos obtuvieron más aciertos que en la parte de problemas.
- Más del 50% resolvió correctamente los problemas, excepto los cuartiles para datos agrupados, correspondiente a la última parte del tema (ver Anexo 24).

d) Resultados de las tres evaluaciones formativas

Los resultados de las tres evaluaciones formativas (Anexo 25) muestran que en la segunda evaluación se registraron calificaciones más altas, debido, probablemente, a que los alumnos tuvieron tiempo para revisar sus resultados y ver los errores cometidos en el primer examen, lo que les permitió, a profesor y alumnos, elegir estrategias acordes para corregirlos.

5.5 Resultados de la evaluación sumativa

La prueba objetiva fue el medio de evaluación al que se le asignó un valor más alto al diseñar el plan de clases (70%), ya que a través de un examen es posible medir con mayor precisión los aprendizajes adquiridos por el alumno. El examen (Anexo 26) se aplicó al término de la unidad y los resultados fueron los siguientes:

- En la parte práctica, correspondiente a la resolución de problemas, se registraron avances, excepto en cuartiles, ya que fue el último tema visto en clase.
- No hubo mejoras significativas en el tema de cuartiles y deciles, ya que al comparar los datos de la tercera evaluación formativa, que es donde corresponde este tema, y los de la evaluación sumativa (prueba objetiva), los resultados son prácticamente los mismos (ver Anexo 28); pues se muestran deficiencias o carencias en cuanto a los objetivos que pretende alcanzar, además las rectificaciones y ajustes necesarios que se hicieron al tema, para motivar y lograr los objetivos planteados, no lograron los cambios significativos en esta etapa del proceso enseñanza-aprendizaje; pues los objetivos planteados, al corroborar lo que se alcanzó, al aplicar la evaluación sumativa, los resultados no variaron de manera significativa. Por lo tanto, se habrá de revisar las estrategias empleadas en la tercera evaluación formativa, o de la atención que se prestó a éstas para hacer los reajustes necesarios
- El resultado de la evaluación sumativa superó el promedio de la evaluación formativa.
- En casi todos los temas hubo un aumento en el porcentaje de aciertos, excepto en los problemas del último tema (ver Anexo 28).

5.6 Comparación entre el promedio de las evaluaciones formativas y la sumativa

Comparando el promedio de los resultados de las tres evaluaciones formativas y la sumativa, se puede observar que la sumativa superó a el promedio de las formativas, ya que sólo un alumno reprobó la evaluación sumativa, cuyo porcentaje corresponde al 4.2%, es preciso mencionar que este alumno no entregó todas las actividades y tuvo varias faltas.

Por lo tanto, el promedio de las calificaciones de la evaluación sumativa (8.6) superó a las de evaluaciones formativas (7.3), con un incremento en la calificación del 8.1% (ver Anexo 29).

5.7 Intervalo de confianza de los resultados obtenidos en la aplicación del plan de clases

Para estimar los valores de una población podemos conseguir información de ésta con el fin de obtener un intervalo de confianza para tener certidumbre de los resultados, haciendo inferencias de dicha información al aplicar la metodología de Estimación por intervalos.

Para obtener un intervalo de confianza de los resultados de la evaluación de los alumnos del grupo 585, que cursaron la asignatura de Estadística y Probabilidad I, específicamente durante las primeras 12 clases, en las que se abordó la Unidad I. Estadística descriptiva, se aplicó la metodología citada.

El total de alumnos (n) que presentaron la evaluación sumativa de la primera unidad fue de 34 alumnos, la media (\bar{x}) de las calificaciones de la evaluación sumativa fue 8.6, la desviación estándar (s) fue de 1.15.

Sustituyendo los valores obtenidos, se tienen los siguientes datos.

Total de alumnos.

$$n = 34$$

La raíz de "n" es:

$$\sqrt{n} = \sqrt{34} = 5.83$$

La desviación estándar es:

$$s = 1.15$$

El valor de la media es:

$$\bar{x} = 8.6$$

La división entre la desviación estándar y la raíz de "n" es:

$$\frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{1.15}{\sqrt{34}} = 0.197$$

Sustituyendo los valores encontrados, para conocer el intervalo de confianza con diferente significación, se tiene que:

a) Para el nivel de significación de 90%:

$$1.645 \frac{s}{\sqrt{n}} - \bar{x} + 1.645 \frac{s}{\sqrt{n}} = 1.645(0.197) - 8.6, 8.6 + 1.645(0.197) = (8.28, 8.92)$$

Por lo tanto, existe la posibilidad que el promedio de la calificación se encuentre entre 8.28 y 8.92.

b) Para el nivel de significación de 95%.

$$1.96 \frac{s}{\sqrt{n}} - \bar{x} + 1.96 \frac{s}{\sqrt{n}} = 1.96 (0.197) - 8.6 + 1.96 (0.197) = (8.21, 8.986)$$

Es decir, existe la posibilidad de que el promedio de las calificaciones se encuentre entre 8.21 y 8.98.

Los intervalos de confianza obtenidos muestran que en los intervalos de confianza las calificaciones registradas son confiables, porque caen dentro del valor esperado, por lo tanto, se puede aceptar la metodología para la propuesta de la planeación de clases.

CONCLUSIÓN

Con la anterior estrategia la práctica educativa se convierte en una actividad de exigencia para el docente, ya que la enseñanza es un proceso complejo en el que intervienen múltiples factores los cuales influyen en el logro de los objetivos educativos.

Las características y cualidades que debe poseer el docente son la creatividad, la paciencia y la sensibilidad para preparar y dar la clase, las cuales permitieron diseñar actividades y estrategias las cuales motivaron al alumno a aprender, esto independientemente de la asignatura o el nivel educativo en el que se trabaje.

Con la estrategia que implementé logré una planeación cuya metodología me permitió, diseñar, elegir, prever; y organizar de manera sistemática la enseñanza; y así logré mejorar los resultados del proceso educativo, cuyo propósito central fue que los alumnos adquirieran aprendizajes y desarrollara habilidades de acuerdo al marco institucional educativo impuesto por el Colegio de Ciencias y Humanidades.

Al elaborar el plan de clases, como se describió en este trabajo, tomé en cuenta los aspectos que intervienen en el proceso educativo, tomado como eje, el conjunto de objetivos y propósitos, que se indican en el plan de estudios, el modelo educativo de la institución, las políticas educativas vigentes, las cuales se reúnen y sintetizan en los programas de la asignatura de Estadística y Probabilidad I.

Con los objetivos establecí y delimité la meta a la cual quería llegar, en la planeación el objetivo se precisó la ruta y la manera de obtener los resultados en el aprendizaje. De esta manera, el riesgo de error disminuyó y aumentó la posibilidad de lograr los objetivos en la transmisión del conocimientos.

Teniendo en cuenta lo anterior, implementé un plan de clases, el cual constituye una estrategia (de enseñanza, aprendizaje, de lectura, etcétera), con

actividades (en equipo o individuales, en clase o extraclase, de retroalimentación) **dinámicas de grupo** (motivacionales, promoción de la participación); además de utilizar **materiales y recursos didácticos** para este nivel, así como clases organizadas guiadas por un plan flexible, además de realizar ajustes y cambios necesarios, de acuerdo a los resultados.

Las evaluaciones formativas (anexos 19,21,23), resultaron una herramienta valiosa, pues pude modular, corregir, ajustar el proceso; además de ser un indicador del proceso de aprendizaje, lo cual se reflejó en que el alumno que condujera su propia autorregulación y lo motivaran a mejorar el promedio.

Asimismo, consideré integrar la evaluación formativa en la planeación, así pude conocer los resultados durante el proceso de enseñanza, ya que esta información, me proporcionó los conocimientos adquiridos por el alumno; además, demostró los resultados antes de terminar el curso, es decir, el proceso de construcción de aprendizaje; por lo que puede hacer modificaciones para obtener resultados mas satisfactorios, pues encontré errores y obstáculos y consideré necesario superarlos.

Con los objetivos que me planteé en el Capítulo IV y luego de la aplicación del plan de clases, los resultados obtenidos, en general, se lograron (Anexo 25). Por otro lado, los alumnos que no acreditaron o tuvieron las calificaciones más bajas durante la aplicación del plan de clases, de acuerdo con los resultados, fueron, en su mayoría, quienes tuvieron más faltas, ya que no entregaron tareas ni realizaron ejercicios en clase (Anexos: 13, 17, 28); por lo tanto, los alumnos son responsables de la situación y los resultados; obsérvese el desempeño de quienes tuvieron más inasistencias durante curso (Anexos: 13, 17, 28).

Durante el proceso de aplicación de la estrategia se obtuvieron los siguientes resultados:

1. El tiempo y contenido que indica el programa de la asignatura Estadística y Probabilidad 1 se cumplió al 100 %
2. Del total de alumnos que iniciaron el curso, la deserción fue del 6.6%.
(anexo 14)
3. Las tres evaluaciones que se aplicaron, previo a la sumativa, me proporcionaron información para conocer los aprendizajes no adquiridos en algunos alumnos, lo cual me permitio elegir estrategias acordes para corregir la deficiencias (anexos 21,22,23,y 25)
4. La evaluación sumativa superó el promedio de las evaluaciones formativas (anexo 28 y 29).
5. El intervalo de confianza que usé para ver la confiabilidad de los resultados son aceptables.

Es preciso mencionar que existieron mejoras en los resultados finales, por lo tanto, como sugerencia, propongo que se revisen los contenidos del programa de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, con el propósito de ordenar e incluir temas y conceptos que no se presentan y son necesarios para vincular la información y también para establecer relaciones de andamiajes entre los contenidos de la asignatura y otras disciplinas afines que conforman el plan de estudios del bachillerato de la UNAM.

ANEXOS

ANEXO 1

Porcentajes de aprobación, reprobación y ausentismo en la asignatura de Estadística y Probabilidad I, durante los periodos escolares del 2004, 2005 y 2006, en los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades

PLANTEL	AÑO								
	2004			2005			2006		
	AP%	NA%	NP%	AP%	NA%	NP%	AP%	NA%	NP%
Azcapotzalco	50.1	12.8	15.4	68.8	10.1	21.5	69.1	14.4	17.0
Naucalpan	60.8	17.8	21.3	68.1	15.7	14.9	62.2	19.1	18.6
Vallejo	69.8	15.1	15.0	63.1	14.4	22.3	61.0	16.2	22.7
Oriente	71.8	12.7	15.4	67.7	17.3	14.9	68.3	14.3	17.3
Sur	71.1	17.6	11.1	70.7	17.8	11.4	63.6	20.3	16.0
Promedio	64.7	15.2	15.6	67.7	15.1	17.0	64.8	16.8	18.3
					1	4	7	9	0

AP= Aprobados
Presentó

NA= No Aprobados

NP= No

ANEXO 2

CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES: Responde las siguientes preguntas anotando una X en la columna correspondiente de acuerdo con la participación que hayas tenido en la elaboración de guías de estudio para presentar examen extraordinario en la asignatura de Estadística y Probabilidad I.

PREGUNTAS	Sí	No
1. ¿Conoces el Modelo Educativo del CCH?		
2. ¿Has participado en la elaboración de alguna guía para presentar examen extraordinario del CCH?		
3. Si participaste en la elaboración de alguna guía, ¿hiciste aportaciones con tus apuntes de clase a la guía de examen extraordinario?		

ANEXO 3

Promedio general de los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades en Estadística y Probabilidad I en los periodos 2006 al 2007

	APROBADOS	No APROBADOS	No SE PRESENTARON
PROMEDIO GENERAL	65.77	15.73	17.01

ANEXO 4

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES: PROGRAMA DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 1.		
Unidad 1: Estadística Descriptiva		
Propósito: El alumno comprenderá y aplicara algunas técnicas de recopilación, organización y representación de un conjunto de datos. A partir del planteamiento, discusión y resolución de problemas, para interpretar y analizar el comportamiento de una variable en dicho conjunto. Tiempo: 24 horas.		
Aprendizaje	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las variables como atributos de interés de una población o muestra. • Comprende que los datos constituyen los valores que toma una variable. • Identifica variable cualitativa y cuantitativa. • Valora la importancia de la recopilación de datos en el proceso de una investigación • Construye tablas de distribución de frecuencias para representar el comportamiento de variables cualitativas y cuantitativas. • Interpreta tablas para describir el comportamiento de datos. • Construye histogramas, polígonos de frecuencia, ojivas, grafica de barras circulares y de caja. • Interpreta gráficas para describir el comportamiento de un conjunto de datos. • Conoce las propiedades de las medidas de tendencia central. • Calcula la media aritmética, la mediana y la moda para datos agrupados y no agrupados. • Argumenta la elección de una medida de tendencia central para describir el comportamiento de un conjunto de datos. • Conoce el concepto de dispersión en la descripción de un conjunto de datos. • Calcula la desviación estándar y la varianza, y comprende su significado. • Calcula las medidas de posición y comprende su significado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con datos recopilados por los alumnos, como deporte preferido, número de hermanos, peso, estatura, con la finalidad de que el comportamiento de dichos datos le resulte significativo. • Trabajar con el material lúdico, por ejemplo un dominó, donde los valores numéricos de cada pieza puedan relacionarse con el comportamiento de una variable. • Discutir con problemas y ejemplos la forma en que se recopilan los datos, para que los alumnos argumenten sobre la pertinencia de dicho proceso. • Trabajar con datos cualitativos y cuantitativos para apreciar las diferencias que existen en la construcción de las tablas, precisando el significado de los elementos que las conforman. • Plantear problemas en los alumnos que el alumno construye e interprete una tabla. • Trabajar con datos cualitativos y cuantitativos para apreciar las diferencias que existen en la construcción de las gráficas. • Plantear problemas en los que el alumno construye e interprete una grafica. • Utilizar la computadora para construir tablas y graficas. • Diseñar actividades para que el alumno identifique las propiedades de la media aritmética., la media y la moda. • Plantear problemas en los que el estudiante calcule las tres medidas de tendencia central y comprenda la diferencia entre ellas. • Plantear problemas en los que el alumno elija y argumente el tipo de medida central que mejor represente un conjunto de datos. • Diseñar actividades para que el alumno identifique las propiedades de las medidas de dispersión, de posición, y el coeficiente de variación. • Plantear problemas en los que el estudiante calcule y comprenda las diferencias entre las medidas de dispersión, de posición y el coeficiente de variación. • Presentar distintos conjuntos de datos que coincida en su media y difieran en su desviación estándar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variable y recopilación de datos. 2. Tablas de distribución de frecuencias. 3. Representaciones graficas. <ul style="list-style-type: none"> • Histograma. • Polígono de frecuencias • Ojivas. • Gráfica de barras. • Grafica circular. • Gráfica de caja. 4. Medidas de tendencia central. <ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética. • Mediana. • Moda. 5. Medidas de dispersión y posición. <ul style="list-style-type: none"> • Desviación estándar. • Varianza • Coeficiente de variación • Cuantiles.

Tabla 1

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES : PROGRAMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD 1.

Unidad 0: Introducción

Propósito: El alumno se apropiará de una visión inicial de la Estadística , a partir del planteamiento y discusión de ejemplos y problemas de su entorno que le permita apreciar los alcances de la materia.
Tiempo: 4 horas.

Estrategias		Temática
<p>Aprendizaje</p> <p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquiere una noción de la Estadística • Explica el significado que tienen los términos variable, población y muestra. • Conoce la importancia de trabajar con muestras seleccionadas de alguna población. • Explica la noción de variabilidad en Estadística. • Conoce la noción de azar y la necesidad de medirlo • Conoce que es posible hacer mal uso de la información estadística. 	<p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar una discusión con las ideas previas que tienen los estudiantes, con ejemplos de la vida diaria como gráficas en periódicos, resultados deportivos, etc. y con lecturas seleccionadas por el profesor. • A partir de la discusión de ejemplos, hacer hincapié en la importancia de la Estadística y su aplicación en otras áreas del conocimiento. • Por medio de lluvia de ideas, construir los conceptos de variable, población y muestra, y discutirlos con el grupo. • Discutir con el grupo el hecho de que la Estadística tiene como principal aplicación inferir características de poblaciones, señalando en términos generales la secuencia del proceso estadístico. • Plantear problemas y ejemplos en donde el estudiante tenga oportunidad de observar la homogeneidad o heterogeneidad de los valores de la variable. • Mostrar ejemplos, de ser posible con material lúdico, en donde el estudiante tenga contacto con situación aleatoria. • Se sugiere presentar al grupo modelos de informaron sesgada o dirigida, con el fin de que se conozca el mal uso que se hace de la Estadística, igualmente se sugiere tomar ejemplos cotidianos, como los sondeos telefónicos del noticieros, entre otros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noción y utilidad de la Estadística. 2. Nociones básicas. <ul style="list-style-type: none"> • Variable, población y muestra. • Variabilidad. • Azar y probabilidad. 3. Usos indebidos de la Estadística.

ANEXO 5¹

Inclusión u omisión de la Introducción

Plantel	Se incluye la Introducción
Azcapotzalco	No
Naucalpan	No
Vallejo	Sí
Oriente	Sí
Sur	Sí

7272_____

¹ La información incluida en los anexos 5 a 12 corresponde al contenido de las guías de examen extraordinario de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, específicamente a la Unidad I, por lo que sólo se proporcionarán aquellos datos específicos que se incluyan en la tabla, gráfica o cuadro. En éstas se establece una comparación entre las guías de los 5 planteles del CCH.

ANEXO 6

Tratamiento de los contenidos del tema “Variable y recopilación de datos”

Aprendizajes		Plantel				
		Sur	Vallejo	Oriente	Naucalpan	Azcapotzalco
Menciona el propósito de la Introducción		Si	Si	Si	No	No
Menciona las aplicaciones de la Estadística		Si	Si	Si	No	No
Contiene una introducción breve sobre la Estadística		Si	Si	Si	No	No
Incluye la definición de	Estadística	Si	Si	Si	Si	Si
	Estadística descriptiva	Si	Si	No	Si	No
	Estadística inferencial	Si	Si	No	Si	No
	Fenómeno	Si	No	No	No	No
	Población	Si	Si	Si	Si	No
	Muestra	Si	Si	Si	Si	No
	Variable	Si	Si	Si	Si	SI
	Variable categórica	No	Si	No	No	No
	Nominal	No	Si	No	No	No
	Variable categórica ordinal	No	Si	No	No	No
	Variable discreta	No	Si	No	No	Si
	Variable continua	No	Si	No	No	Si
	Variabilidad	No	No	Si	No	No
	tamaño de la muestra	No	No	No	Si	No
Refiere el mal uso de la Estadística que se da en algunos casos		Si	Si	No	No	No
Incluye ejercicios al final del tema		No	No	Si	No	No

ANEXO 7

Tratamiento del tema “Tabla de distribución de frecuencias”

Contenidos	Plantel				
	Sur	Vallejo	Oriente	Naucalpan	Azcapotzalco
Menciona el propósito del tema	Si	No	Si	No	No
Se muestra cómo elaborar una Tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados	No se modela, sólo se muestra la tabla con los datos	Si	No	No	No
Se muestra cómo elaborar una Tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados	No se modela, sólo se muestra la tabla con los datos	Si	Si	Si	No, pero muestra la tabla con los datos
Incluye ejercicios al final del tema	Si	Si	Si	No	Si

ANEXO 8

Tratamiento del tema “Representación gráfica”

Contenidos	Plantel				
	<i>Sur</i>	<i>Vallejo</i>	<i>Oriente</i>	<i>Naucalpan</i>	<i>Azcapotzalco</i>
Menciona el propósito del tema	No	No	No	No	No
Menciona cómo elaborar gráficas	Si	Si	Si	Si	Sí, pero sólo muestra el histograma y el polígono de frecuencia
Incluye ejercicios al final del tema	No	Si	Si	No	Si

ANEXO 9

Tratamiento del tema “Medidas de tendencia central”

Contenidos		Plantel				
		Sur	Vallejo	Oriente	Naucalpan	Azcapotzalco
Menciona el propósito del tema		No	No	No	No	No
Define	Moda	Si	Si	Si	Si	Si
	Mediana	Si	Si	Si	Si	Si
	Media	Si	Si	Si	Si	Si
Modela la resolución de problemas para datos no agrupados		Si	Si	Si	No	Si
Modela la resolución de problemas para datos agrupados		Si	Si	Si	Si	Si
Incluye ejercicios al final del tema		Si	Si	Si	No	Si

ANEXO 10

Tratamiento del tema “Medidas de dispersión”

Contenidos		Plantel				
		<i>Sur</i>	<i>Vallejo</i>	<i>Oriente</i>	<i>Naucalpan</i>	<i>Azcapotzalco</i>
Incluye el propósito del tema		No	No	No	No	No
Incluye definición de	Rango	Si	Si	No	Si	Si
	Variabilidad	No	Si	No	No	No
	Desviación media	Si	Si	Si	Si	Si
	Desviación estándar	Si	Si	Si	Si	Si
	Varianza	Si	Si	Si	Si	Si
Incluye la resolución de problemas de datos no agrupados		Si	Si	Si	Si	Si
Incluye la resolución de problemas para datos agrupados		Sí	No	Si	Si	Sí, pero no explica el procedimiento, sólo agrega la solución en la Tabla que ahí incluye
Incluye ejercicios al final del tema		Si	Si	Si	Sólo uno	Si

ANEXO 11

Inclusión u omisión de contenidos del tema “Coeficiente de variación”

Contenidos		Plantel				
		Sur	Vallejo	Oriente	Naucalpan	Azcapotzalco
Incluye el propósito del tema		No	No	No	No	No
Define	Coeficiente de variación	No	Si	Si	No	No
	Teorema de Tchebysheff	No	Si	Sólo hace referencia	No	No
Menciona la regla empírica		No	Si	No	No	No
Incluye ejemplos sobre coeficiente de variabilidad		No	Si	Si	No	No
Proporciona ejemplos		No	Si	Si	No	No
Incluye ejercicios al final del tema		No	No	Si	No	No

ANEXO 12

Inclusión u omisión de contenidos del tema “Medidas de posición”

Contenidos		Plantel				
		Sur	Vallejo	Oriente	Naucalpan	Azcapotzalco
Incluye el propósito del tema		No	No	No	No	No
Define	Medidas de posición	Si	No	No	No	No
	Cuartiles	Si	No	No	No	Si
	Deciles	Si	No	No	No	Si
	Percentiles	Si	No	No	No	Si
	Centiles	Si	No	No	No	Si
Proporciona ejemplos para datos sin agrupar		No	No	No	No	Si
Proporciona ejemplos para datos agrupados.		Si	No	No	No	Si

ANEXO 13

Porcentaje de asistencia de los alumnos durante la aplicación del plan de clases

No.	Nombre del alumno	1ª Evaluación formativa				2ª Evaluación formativa							3ª Evaluación formativa		
		Núm. de clase				Núm. de clase							Núm. de clase		
		3	4	5	%	6	7	8	9	10	11	%	12	13	%
1	Alvarado Estebez Marcos	x	x	/	33.3	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
2	Álvarez Martínez Eduardo	x	x	/	33.3	x	x	/	/	x	x	33.3	/	x	50
3	Ángeles Meraz Pamela	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	50
4	Arias Ruiz Jazmín	x	/	/	66.6	/	/	x	/	/	x	66.6	x	/	50
5	Bautista Mondragón L. Manuel	x	/	/	0.6	x	/	x	x	x	x	100	x	x	0
6	Castañeda López Alejandra	/	/	/	100	/	x	x	/	/	/	66.6	x	/	50
7	Carrillo Cerezo Adrián	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
8	Castro Hernández Flor I.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
9	Chávez Rivera Alejandra	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
10	Curiel Fragoso Joselyn	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
11	Delgado Núñez Azucena	/	/	/	100	/	/	/	/	/	x	87.5	/	/	100
12	Esquivel Hernández J. Ricardo	/	/	/	100	x	/	/	/	/	/	87.5	/	/	100
13	García Donjuan Flor E.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	x	87.5	x	x	0
14	González García Janet	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
15	González Ríos Georgina	/	/	/	100	/	/	/	x	x	/	66.6	x	x	0
16	González Tovar Laura Lorena	x	/	x	33.3	/	/	x	/	/	/	87.5	/	/	100
17	Gutiérrez Ramírez Estivaliz	/	/	/	100	/	/	/	/	x	/	87.5	x	/	0.5
18	Hernández Ángeles Nancy E.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
19	Hernández Huerta Omar	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
20	Jacob Silva Noemí L.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	x	87.5	/	/	100
21	Juárez Rangel Ana Karen	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
22	López Vega Eduardo	/	x	x	33.3	/	/	x	/	x	x	50	x	x	0
23	Macías Gómez María Fernanda	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
24	Martínez García Roberto	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
25	Martínez Herrera Abraham	x	x	x	0.0	x	x	x	x	x	x	0.0	x	x	0
26	Martínez Martínez Orina	/	x	x	33.3	/	/	x	/	/	/	87.5	x	x	0
27	Martínez Núñez Montserrat	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
28	Millares Suárez Mariel Marisa	/	/	/	100	/	x	x	/	/	x	50	x	/	50
29	Morales Acevedo Any Adriana	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
30	Ortiz Camacho Ana Karen	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	x	/	50
31	Ortiz Sánchez Berenice	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
32	Resendiz León Luís Daniel	/	/	/	100	/	x	/	x	/	/	66.6	/	/	100
33	Ríos Chávez Mariana	/	/	/	100	/	/	/	/	x	/	87.5	/	/	100
34	Roan Miguel Elizabeth	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
35	Rocha León Lya	x	/	x	33.3	/	x	x	x	x	x	12.5	x	x	0
36	Rodríguez García Ma. del Rosario	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
37	Rodríguez Romero Daniel	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
38	Rosales García Juan Salvador	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
39	Segovia Simón Aratna Mara	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
40	Solano Valle Nayeli	/	x	/	66.6	/	/	x	x	/	/	66.6	/	/	100
41	Vélez Reyes María Fernanda	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	66.6	x	/	50
42	Vera de la Peña Azucena	/	/	/	100	x	/	/	/	/	/	75	/	/	100
43	Villa Zúñiga Samantha Mara	/	x	/	66.6	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100

Total **89.9%** Total

92.4% Total **93.4%**

Promedio de asistencia: **91.9%**

ANEXO 14

Porcentajes de asistencia e inasistencia en la aplicación de las evaluaciones formativas

Evaluación		Porcentaje	
		<i>Inasistencias</i>	<i>Asistencias</i>
Primera formativa	evaluación	10.4	89.9
Segunda formativa	evaluación	7.6	92.4
Tercera formativa	evaluación	6.6	93.4
Promedio		8.2	91.9

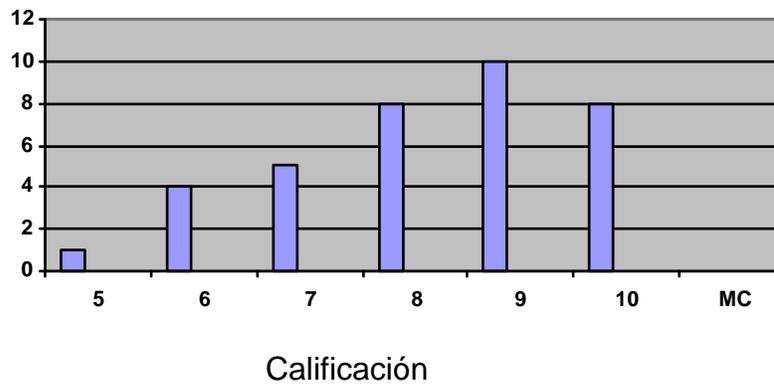
ANEXO 15

Tabla D. Calificaciones de la evaluación sumativa

a)

Calificación de la evaluación sumativa del grupo 585.

Número de alumnos
F



ANEXO 16

Porcentajes de asistencia en la aplicación de las evaluaciones formativas y la sumativa durante la aplicación del plan de clases

Alumnos inscritos	Número de alumnos		Porcentaje de alumnos	
	Asistieron a la 1ª evaluación formativa	Asistieron a la 2ª evaluación formativa	Asistieron a la 1ª evaluación formativa	Asistieron a la evaluación sumativa
43	40	34	93.02	79.06

ANEXO 17

Relación de las evaluaciones formativas (tareas o actividades extraclase) realizadas en la Unidad I

No.	Nombre del alumno	1ª Evaluación formativa				2ª Evaluación formativa							3ª Evaluación formativa		
		Núm. de clase				Núm. de clase							Núm. de clase		
		3	4	5	%	6	7	8	9	10	11	%	12	13	%
1	Alvarado Estebez Marcos	x	x	/	33.3	/	/	/	/	/	x	83.3	x	x	0.0
2	Álvarez Martínez Eduardo	x	x	x	0.0	x	x	x	x	x	x	0.0	/	x	50.0
3	Ángeles Meraz Pamela	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
4	Arias Ruiz Jazmín	x	/	/	66.6	/	x	x	/	/	x	50	x	/	50.0
5	Bautista Mondragón L. Manuel	x	/	/	66.6	x	x	x	x	x	x	0.0	x	x	0.0
6	Castañeda López Alejandra	/	/	/	100	/	x	x	/	/	/	66.6	x	/	50.0
7	Carrillo Cerezo Adrián	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
8	Castro Hernández Flor I.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
9	Chávez Rivera Alejandra	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	x	50.0
10	Curriel Fragoso Joselyn	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
11	Delgado Núñez Azucena	/	/	/	100	x	/	x	x	x	x	16.6	x	x	0.0
12	Esquivel Hernández J. Ricardo	/	/	/	100	x	/	/	/	/	/	83.3	/	/	50.0
13	García Donjuan Flor E.	x	x	/	33.3	/	/	x	x	/	x	50.0	x	x	0.0
14	González García Janet	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
15	González Ríos Georgina	x	x	/	33.3	/	/	/	x	x	/	66.6	x	x	50.0
16	González Tovar Laura Lorena	x	/	x	33.3	/	x	x	/	x	x	33.3	x	x	0.0
17	Gutiérrez Ramírez Estivaliz	/	/	/	100	/	/	/	/	x	/	83.3	x	x	0.0
18	Hernández Ángeles Nancy E.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	50.0
19	Hernández Huerta Omar	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	50.0
20	Jacob Silva Noemí L.	/	/	/	100	/	/	/	/	/	x	83.3	x	x	0.0
21	Juárez Rangel Ana Karen	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
22	López Vega Eduardo	/	x	x	33.3	x	x	x	/	x	x	16.6	x	x	50.0
23	Macías Gómez María Fernanda	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
24	Martínez García Roberto	x	x	/	33.3	/	/	/	/	/	/	100	/	/	50.0
25	Martínez Herrera Abraham	/	x	x	33.3	x	x	x	x	x	x	0.0	x	x	0.0
26	Martínez Martínez Orina	/	x	x	33.3	x	x	x	/	/	/	50.0	x	x	0.0
27	Martínez Núñez Montserrat	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
28	Millares Suárez Mariel Marisa	/	/	/	100	/	x	/	/	/	x	66.6	x	x	0.0
29	Morales Acevedo Any Adriana	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
30	Ortiz Camacho Ana Karen	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	x	/	50.0
31	Ortiz Sánchez Berenice	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
32	Resendiz León Luis Daniel	/	x	/	66.6	/	x	/	x	/	x	50.0	x	x	0.0
33	Ríos Chávez Mariana	/	/	/	100	/	/	/	/	x	/	83.3	/	/	100
34	Roan Miguel Elizabeth	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
35	Rocha León Lya	x	x	x	0.0	/	x	x	x	x	x	16.6	/	x	50.0
36	Rodríguez García Ma. del Rosario	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
37	Rodríguez Romero Daniel	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
38	Rosales García Juan Salvador	/	/	/	100	/	/	x	x	/	/	66.6	/	x	50.0
39	Segovia Simón Aratna Mara	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	/	/	100
40	Solano Valle Nayeli	/	x	/	66.6	x	/	x	x	/	/	50.0	/	/	50.0
41	Vélez Reyes María Fernanda	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	100	x	/	50.0
42	Vera de la Peña Azucena	/	/	/	100	x	/	/	/	/	/	83.3	/	/	100
43	Villa Zúñiga Samantha Mara	/	x	/	66.6	/	x	/	/	/	/	83.3	/	/	100

Total 79.05% Total 71.4% Total 58.57%

Total: 69.6 %

%= Representa el porcentaje de alumnos que entregaron trabajos.

ANEXO 18

Porcentaje de cumplimiento en la realización de tareas en las tres evaluaciones formativas

Evaluación		Porcentaje	
		Cumplieron	No cumplieron
Primera formativa	evaluación	82.6	17.4
Segunda formativa	evaluación	85.7	14.3
Tercera formativa	evaluación	86.7	13.3
Promedio		85	15

ANEXO 19

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CCH AZCAPOTZALCO

PRIMERA EVALUACIÓN FORMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

I. INSTRUCCIONES: Escribe en la línea el concepto que se define en el enunciado.

- a) Son aquellos datos que pueden tomar cualquier valor _____.
- b) Es la información obtenida a través de la recopilación de ésta _____.
- c) Es una parte de la población _____.
- d) Es la cantidad total de elementos que tienen una característica en común _____.
- e) Son datos que pueden tomar valores únicos _____.

II. INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas que se presentan enseguida. Lee con cuidado y considera los datos proporcionados para hallara la solución.

Problemas

1. En un fin de semana se realizó una encuesta en algunas agencias automotrices para conocer la marca del vehículo que más venden.

Marca	f
Nissan	5
Ford	9
Volkswagen	4

2. Determina el número de kilogramos de tortilla que consumen al mes diferentes personas que viven en la colonia Rosario. Con los datos siguientes elabora las gráficas de histograma y circular:

34 29 13 9 6 12 12 23 40 6 6 18 19 14 42 12 18 5 18 19 28
37 12 9 4 23 34 32 14 21 23 9 6 24 23 2 16 35 32 12 8 3 40 3
36 24 12 11 16 9 23 12.

ANEXO 20

Resultados de la primera evaluación formativa

PROBLEMA	APRENDIZAJE	NÚMERO		PORCENTAJE	
		<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>
1-a)	Dato continuo	6	33	15.3	84.7
1-b)	Dato	7	32	17.9	82.1
1- c)	Muestra	25	14	64.1	35.8
1-d)	Población	23	16	58.9	41.1
1-e)	Datos discretos	14	25	35.9	64.1
2-a)	Grafica de barras	34	5	87.1	12.9
2-b)	Grafica del polígono porcentual acumulado	34	5	87.1	12.9
2-c)	Polígono de frecuencias	34	5	87.1	12
3-a)	Gráfica histograma	32	7	82.1	17.9
3-b)	Gráfica circular	23	16	58.9	41.1

ANEXO 21

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CCH AZCAPOTZALCO

SEGUNDA EVALUACIÓN FORMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

I. INSTRUCCIONES: Escriba en la línea el concepto que se define en el enunciado.

- 1) Es el valor que se encuentra en medio o el promedio de los dos valores de los datos una vez que se han ordenado en magnitud creciente:
_____.
- 2) Es el número que se repite más veces; en el caso de intervalos es el punto medio que tiene la frecuencia más alta: _____.
- 3) Es el número que se repite más veces, en el caso de intervalos es el punto medio que tiene más frecuencia: _____.

II. INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas que se presentan enseguida. Lee con cuidado y considera los datos proporcionados para solucionarlos.

- a) Los siguientes datos muestran el número de libros de matemáticas que tienen en casa alumnos de 5º semestre. Encuentre su media, moda y mediana.
- b) La siguiente tabla muestra la edad de algunos profesores de matemáticas del turno matutino. Encuentre la media, moda y mediana.

X= Edad	f
38	2
52	2
45	3
32	2

c) Para la siguiente tabla que muestra datos agrupados en intervalos, encuentre la media, moda y mediana.

Intervalo	f
10-18	6
19-27	8
28-36	7
37-45	6
46-54	6

d) Para la siguiente tabla que muestra datos agrupados en intervalos, encuentre la desviación media, varianza, desviación estándar y el coeficiente de correlación.

Intervalo	f
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

e) La tabla muestra la edad de alumnos de primaria agrupados en una tabla de frecuencia simple. Encuentre la desviación media y la desviación estándar.

ANEXO 22

Resultados de la segunda evaluación formativa

PROBLEMA	APRENDIZAJE	NÚMERO		PORCENTAJE	
		<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>
1	Concepto de media	34	0	100	0
2	Concepto de mediana	33	1	94	3
3	Concepto de moda	34	0	100	0
4.1	Problemas de mediana: datos sin agrupar	32	2	94.1	5.9
4.2	Problemas de moda: datos sin agrupar	33	1	97	3
4.3	Concepto de media	33	1	97	3
5.1	Problema de datos sin agrupar: media	33	1	97	3
5.2	Problemas de datos sin agrupar: mediana	27	7	79.4	20.6
5.3	Problemas de datos sin agrupar: mediana	25	9	73.5	26.5
6.1	Problema de media: datos agrupados	31	3	91.1	8.9
6.2	Problemas de moda: datos agrupados	8	26	23.6	76.4
6.3	Problemas de mediana: datos agrupados	27	7	79.4	20.6
7.1	Problema de desviación media: sin agrupar	29	5	85.7	14.3
7.2	Problemas de varianza: datos sin agrupar	26	8	76.4	23.6
7.3	Problemas de Desviación Media: datos agrupados	29	5	85.3	14.3
8.1	Problema de desviación media: datos agrupados	23	11	67.6	32.4
8.2	Problema de desviación estándar: datos agrupados	22	12	64.7	35.3

ANEXO 23

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CCH AZCAPOTZALCO

TERCERA EVALUACIÓN FORMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

I. INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas que se presentan enseguida. Lee con cuidado y utiliza los datos que se te proporcionan para solucionarlos.

1. La edad en meses de una muestra de alumnos de 5º semestre de grupo 585 fue:
190 210 220 190 195 210 220 195 220 190 225 190.

Encuentre los cuantiles y los 3 primeros deciles.

2. Calcula los cuantiles de la siguiente distribución de frecuencia.

X	f
5	2
6	1
7	6
8	12
9	6
10	9
11	1
12	3

3. Utiliza los datos del problema anterior, agrúpalos y, a partir de la tabla de frecuencias, usa las formulas correspondientes para encontrar los cuantiles

Clase	Marca de clase X	f	Fa
160-1623	161	9	9
163-1656	164	10	20
166-169	167	8	27
169-172	170	8	35
172-175	173	4	39
175-178	176	1	40

II. INSTRUCCIONES: Escribe en la línea el concepto que se define en el enunciado.

1. Son valores de la variable que divide a la distribución en cuatro partes iguales y que alrededor de cada uno de ellos se encuentra el 50% de la distribución:

_____.

2. Son valores de la variable que dividen al conjunto ordenado de datos en diez partes iguales y que describe que alrededor de cada uno de ellos se tiene el 20% de la distribución de acuerdo con su posición relativa dentro de ella:

_____.

ANEXO 24

Resultados de la tercera evaluación formativa

CONCEPTO	NÚMERO		PORCENTAJES	
	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>
Cuartil	33	1	97	3
Decil	31	3	91.1	8.9
Cuartiles sin agrupar	22	12	64.7	35.3
Deciles sin agrupar	20	14	58.8	41.2
Cuartiles en tabla de frecuencia simple	23	11	67.6	32.4
Cuartiles para datos agrupados	12	24	35.2	64.8

ANEXO 25

Resultados de las evaluaciones formativas y sumativa

Evaluación	Examen (6 pts.)	Tareas (3 pts.)	Participación (1 pt.)	Total (10 pts.)
Primera evaluación formativa	4.4	2.3	0.86	7.56
Segunda evaluación formativa	4.7	2.3	0.93	7.93
Tercera evaluación formativa	3.1	2.5	0.83	6.43
Promedio	4.06	2.36	0.87	7.29
Evaluación sumativa	5.37	2.36	0.87	8.6

ANEXO 26

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CCH AZCAPOTZALCO

EVALUACIÓN SUMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

1. INSTRUCCIONES: Escribe en la línea el concepto que se define en el enunciado. Identifica la respuesta del listado de conceptos que se presentan al final de las oraciones.

- a) Son aquellos datos que pueden tomar cualquier valor: _____.
- b) Es la información obtenida a través de la recopilación de ésta: _____.
- c) Es una parte de la población: _____.
- d) Es la cantidad total de elementos que tienen una característica en común: _____.
- e) Son datos que pueden tomar valores únicos: _____.
- f) Es el valor que se encuentra en medio o el promedio de los dos valores de los datos, una vez que se han ordenado en magnitud creciente _____.
- g) Es el número que se repite más veces, en el caso de intervalos es el punto medio que tiene la frecuencia más alta: _____.
- h) Son valores de la variable que divide a la distribución en cuatro partes iguales y que alrededor de cada uno de ellos se encuentra el 50% de la distribución _____.
- i) Son valores de la variable que dividen al conjunto ordenado de datos en diez partes iguales, y que describe que alrededor de cada uno de ellos se tiene el 20% de la distribución de acuerdo con su posición relativa dentro de ella. _____.
- j) Es la relación entre la media y la desviación estándar de un conjunto de datos: _____.

Respuestas:

muestra, población, mediana, cuartil, datos continuo, dato discreto, decil, coeficiente de variación, moda, dato.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 CCH AZCAPOTZALCO

EVALUACIÓN SUMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas que se presentan enseguida. Lee con cuidado cada enunciado y resuélvelos a partir de los datos que se te proporcionan.

1. En un fin de semana se realizó una encuesta en algunas agencias automotrices para conocer la marca del vehículo que más se vende. Elabore las gráficas de polígono porcentual, polígono de frecuencia e histograma.

Marca	f							
Nissan	5							
Ford	9							
Volkswagen	4							

2. Para la siguiente tabla que muestra datos agrupados en intervalos, encuentre la media, moda, mediana, desviación media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.

Intervalo	f							
10-18	6							
19-27	8							
28-36	7							
37-45	6							
46-54	6							

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CCH AZCAPOTZALCO

EVALUACIÓN SUMATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas que se presentan enseguida. Lee con cuidado cada enunciado y resuélvelos a partir de los datos que se te proporcionan.

1. La edad en meses de una muestra de alumnos de 5^o semestre del grupo 585 fue:

190 210 220 190 195 210 220 195 220 190 225 190.

Encuentre los cuantiles y los 3 primeros deciles.

2. Calcula los cuantiles de la siguiente distribución de frecuencia.

X	f
5	2
6	1
7	6
8	12
9	6
10	9
11	1
12	3

3. A partir de los siguientes datos agrupados en intervalos, encuentra los cuantiles.

Clase	Marca de clase X	f	Fa
160-1623	161	9	9
163-1656	164	10	20
166-169	167	8	27
169-172	170	8	35
172-175	173	4	39
175-178	176	1	40

ANEXO 27

Resultados de la evaluación sumativa

APRENDIZAJES	NÚMERO		PORCENTAJE	
	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Errores</i>

Conceptos

Dato continuo	28	5	84.8	15.2
Dato	33	0	100	0
Muestra	33	0	100	0
Población	31	2	93.9	6.1
Dato discreto	30	3	100	0
Mediana	33	0	100	0
Moda	33	0	100	0
Cuartil	33	0	100	0
Decil	32	1	96.9	3.1
Coefficiente de variación	31	2	93.9	6.1

Problemas

Gráfica del polígono porcentual	28	5	84.5	15.2
Gráfica del polígono de frecuencias	28	5	84.8	15.2
Gráfica del histograma	28	5	84.8	15.2

Problemas

Media	30	3	90.1	9.9
Moda	23	10	69.6	30.4
Mediana	25	8	75.7	24.3
Desviación media	28	5	84.8	15.2
Varianza	26	7	78.7	21.3
Desviación estándar	26	7	78.7	21.3
Coefficiente de variación	22	11	66.6	33.4

Problemas

Cuartiles sin agrupar	23	10	69.6	30.4
Deciles sin agrupar	22	11	66.6	33.4
Cuartiles en tabla de frecuencia simple	25	8	75.7	24.3
Cuartiles para datos agrupados	13	20	39.3	60.4

ANEXO 28

Comparación de los resultados de las evaluaciones formativas y sumativa de la Unidad I

No	NOMBRE DEL ALUMNO	EVALUACIÓN FORMATIVA			PROMEDIO DE LA EVALUACIÓN	
		1ª	2ª	3ª	FORMATIVA	SUMATIVA
1	Alvarado Estebez Marcos	7.5	7	2.8	5.7	6.6
2	Álvarez Martínez Eduardo	0.6	---	---	---	---
3	Ángeles Meraz Pamela	8.5	9.5	4	7.3	7.8
4	Arias Ruiz Jazmín	8.2	5	2.6	5.2	5.9
5	Bautista Mondragón L. Manuel	---	---	---	---	---
6	Castañeda López Alejandra	9.3	8	7.7	8.3	8.7
7	Carrillo Cerezo Adrián	8.5	8.5	10	9	9
8	Castro Hernández Flor I.	9.5	8.5	4	7.3	7.8
9	Chávez Rivera Alejandra	9.8	9	7	8.6	8.7
10	Curriel Fragoso Joselyn	9.2	9.5	7	8.5	9
11	Delgado Núñez Azucena	6	---	5.5	3.8	6
12	Esquivel Hernández J. Ricardo	9	4	7	6.6	7.4
13	García Donjuan Flor E.	8	---	2.7	3.5	---
14	González García Janet	10	8.2	7	8.4	9
15	González Ríos Georgina	6.3	2.7	---	3	---
16	González Tovar Laura Lorena	7.6	7.2	7.6	7.4	8.4
17	Gutiérrez Ramírez Estivaliz	9	6-7	8.8	8.1	8.4
18	Hernández Ángeles Nancy E.	9.5	9.5	3.3	7.4	7.4
19	Hernández Huerta Omar	10	10	10	10	10
20	Jacob Silva Noemí L.	8	---	3.2	3.7	6.5
21	Juárez Rangel Ana Karen	7.2	9.5	10	8.9	9.8
22	López Vega Eduardo	1.6	---	---	---	---
23	Macías Gómez María Fernanda	7.5	8.5	4	6.6	7
24	Martínez García Roberto	8	9.5	10	9.1	9.4
25	Martínez Herrera Abraham	3.5	---	---	---	---
26	Martínez Martínez Orina	1.6	---	---	---	---
27	Martínez Núñez Montserrat	9.2	9.5	10	9.5	10
28	Millares Suárez Mariel Marisa	6.5	4.7	2.6	4.6	6.1
29	Morales Acevedo Any Adriana	4.5	9.5	7	7	9
30	Ortiz Camacho Ana Karen	9.3	8.5	5.8	7.8	7.6
31	Ortiz Sánchez Berenice	9.2	8.5	5.5	7.7	8.5
32	Resendiz León Luís Daniel	4.2	5.2	---	---	---
33	Ríos Chávez Mariana	9.8	9.2	9	9.3	9.8
34	Roan Miguel Elizabeth	5.7	10	7	7.5	10
35	Rocha León Lya	---	---	---	---	---
36	Rodríguez García Ma. del Rosario	7.8	10	7	8.2	9
37	Rodríguez Romero Daniel	10	10	10	10	10
38	Rosales García Juan Salvador	8	9.8	---	5.9	8.1
39	Segovia Simón Aratna Mara	7.5	10	7	8.1	10
40	Solano Valle Nayeli	8.1	5.8	8.4	7.4	8.2
41	Vélez Reyes María Fernanda	5.2	8.5	7	6.9	6.4
42	Vera de la Peña Azucena	9.8	10	10	9.9	10
43	Villa Zúñiga Samantha Mara	8.7	10	7	8.5	8.8

TOTAL	7.3	TOTAL	8.6
--------------	------------	--------------	------------

ANEXO 29

Comparación entre el promedio de las tres evaluaciones formativas y la sumativa

N.	NOMBRE DEL ALUMNO	PROMEDIO DE LAS EVALUACIONES FORMATIVAS	CALIFICACIÓN EVALUACIÓN SUMATIVA
1	Alvarado Estebez Marcos	5.7	6.6
2	Álvarez Martínez Eduardo	---	---
3	Ángeles Meraz Pamela	7.3	7.8
4	Arias Ruiz Jazmín	5.2	5.9
5	Bautista Mondragón L. Manuel	---	---
6	Castañeda López Alejandra	8.3	8.7
7	Carrillo Cerezo Adrián	9	9
8	Castro Hernández Flor I.	7.3	7.8
9	Chávez Rivera Alejandra	8.6	8.7
10	Curiel Fragoso Joselyn	8.5	9
11	Delgado Núñez Azucena	3.8	6
12	Esquivel Hernández J. Ricardo	6.6	7.4
13	García Donjuan Flor E.	3.5	---
14	González García Janet	8.4	9
15	González Ríos Georgina		---
16	González Tovar Laura Lorena	7.4	8.4
17	Gutiérrez Ramírez Estivaliz	8.1	8.4
18	Hernández Ángeles Nancy E.	7.4	7.4
19	Hernández Huerta Omar	10	10
20	Jacob Silva Noemí L.	3.7	6.5
21	Juárez Rangel Ana Karen	8.9	9.8
22	López Vega Eduardo	---	---
23	Macías Gómez María Fernanda	6.6	7
24	Martínez García Roberto	9.1	9.4
25	Martínez Herrera Abraham	---	---
26	Martínez Martínez Orina	---	---
27	Martínez Núñez Montserrat	9.5	10
28	Millares Suárez Mariel Marisa	4.6	6.1
29	Morales Acevedo Any Adriana	7	9
30	Ortiz Camacho Ana Karen	7.8	7.6
31	Ortiz Sánchez Berenice	7.7	8.5
32	Resendiz León Luís Daniel	---	---
33	Ríos Chávez Mariana	9.3	9.8
34	Roan Miguel Elizabeth	7.5	10
35	Rocha León Lya	---	---
36	Rodríguez García Ma. del Rosario	8.2	9
37	Rodríguez Romero Daniel	10	10
38	Rosales García Juan Salvador	5.9	8.1
39	Segovia Simón Aratna Mara	8.1	10
40	Solano Valle Nayeli	7.4	8.2
41	Vélez Reyes María Fernanda	6.9	6.4
42	Vera de la Peña Azucena	9.9	10
43	Villa Zúñiga Samantha Mara	8.5	8.8

TOTALES

7.3

8.6

ANEXO 30

PROPUESTA METODOLOGICA

Propuesta metodológica PARA LA UNIDAD 1

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La unidad tiene como base la organización de una metodología concreta y se centra en los contenidos de clase, tema y unidad. El tiempo se reparte entre las clases y los temas de la unidad 1. Para ello se proponen una serie ordenada de actividades, las cuales, buscan la participación progresiva de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se diseñaron instrumentos concretos de evaluación para la obtención de los resultados de la metodología propuesta. Ésta pretende que la planeación tenga ventajas tales como prevenir, dirigir y evaluar las actividades de enseñanza, ya que es posible hacer ajustes durante el proceso, en virtud de los resultados que el alumno vaya manifestando durante la aplicación de la estrategia, a fin de buscar resultados relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las actividades en clase y extra clase pretenden que los alumnos desarrollen destreza, hábitos y habilidades; así como tener la oportunidad de hacer ajustes cuando la actividad propuesta no dé resultados aceptables; además, tienen como propósito enriquecer los conocimientos a través del desarrollo de ejercicios, la comprensión, mostrar iniciativa, fomentar la reflexión y observación científica.

Los ejemplos, que se ofrecen a los alumnos, tienen la intención de proporcionar un conocimiento específico para que, de manera individual, realice las actividades que se le requieran.

Tema 1.1 VARIABLE Y RECOPIACION DE DATOS

PROPOSITO DE LA UNIDAD 1. El alumno comprenderá y aplicará algunas técnicas de recopilación, organización y representación de un conjunto de datos; a partir del planteamiento, discusión y resolución de problemas, para interpretar y analizar el comportamiento de una variable en dicho conjunto.	TIEMPO 24 HORAS
PROPOSITO DEL TEMA 1.1 El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información numérica y tabular, para datos agrupados y sin agrupar.	CLASE 3
PROPOSITO DEL SUBTEMA 1.1.1 El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información numérica.	
Objetivo de las clases 1.1.1 El alumno organizará datos recopilados para representar el comportamiento de las variables cuantitativas y cualitativas; y organizará la información para los datos de una variable a través de una forma numérica, para valorar las ventajas de manejar la información de manera concentrada.	TIEMPO 2 HORAS
APRENDIZAJE. El alumno: Identifica variables como atributos de interés de una población o muestra. Comprende que los datos constituyen los valores que toma una variable. Identifica variables cualitativas y cuantitativas. Valora la importancia de la recopilación de datos en el proceso de una investigación.	

Glosario

Población: Es el conjunto de personas, entidades u objetos, del cual se quiere lo que interesa para tomar una determinación acertada.

Parámetro: Es la variable que se estudia y cuantifica la característica, cualidad o atributo de una población.

Variable: Es la propiedad intrínseca de individuos, objetos o grupos que interesan para determinado estudio.

Variable Cualitativa: Son aquellos valores de aquellos, animales individuos de una determinada categoría.

Variable Cualitativa Nomina: Es cuando no hay orden en los valores de la variable.

Variable Cualitativa Ordinal: Son aquellos valores de la variable que se pueden ordenar.

Variable Cuantitativa: Es cuando la variable se puede ordenar, y se le puede asociar a un número que nos permite hacer comparaciones.

Variable Discreta: Es aquella que toma sólo valores únicos.

Variable Continua: Es aquella variable que puede tomar cualquier valor, ya sea fraccionario o entero.

Variable Categórica: Es aquella que puede tomar categoría o nombres.

Variabilidad: Es un conjunto de datos que tiene una variación.

Dato: Es el valor que toma la variable.

Escalas: Se usan para asignar, etiquetar, ordenar, clasificar, o cuantificar la variable que se analiza.

Escala nominal: Se usa para asignar una etiqueta a las categorías que se construyendo la variable con el único fin de distinguir la de las otras.

Escala ordinal: Permite ordenar o jerarquizar las categorías que se construyen de la variable que se evalúa.

Escala de intervalo: Permite ordenar, clasificar y cuantificar las categorías que establece las variables.

Activación de conocimientos.

En diferentes áreas como la agricultura, la biología, la química o la física; se requiere de la recopilación de datos para su análisis y hacer deducciones a partir de los mismos. Dichos datos se pueden obtener de una muestra o población y son tomados al azar.

La confiabilidad de los datos o de las inferencias que se hagan de estos, depende de la manera en que fueron recopilados. De ahí la importancia de la selección al azar y de los ensayos independientes, para tener mayor confiabilidad de los datos obtenidos.

En la recopilación de datos, la variable es una forma de expresar características de los grupos obtenidos; por ejemplo, cuando se toma información sobre la edad, estatura, peso; las cuales, para facilitar su información, se deben ordenar por categorías en magnitud creciente-decreciente, etc.

Ejemplo.

En la Universidad Autónoma Metropolitana se realizó un maratón en el cual los 20 finalistas pertenecen a las siguientes áreas: SO, IN, CM, SO, SO, CM, CM, SO, IN, SO, CM, CM, IN, SO, SO, SO, IN, CM, CM, SO; donde SO= Sociales, IN= Ingeniería, CM= Ciencias medicas.

- 1) ¿Cuál es la variable?
- 2) ¿Qué área tiene más demanda?
- 3) ¿Qué objeto tiene la investigación?

Respuesta:

- 1) Es una variable cualitativa, porque ubica a cada individuo en una categoría que no tiene orden ni valor.
- 2) El área que tiene más demanda es Sociales (SO).
- 3) Conocer las diferentes áreas a las que pertenecen los alumnos entrevistados.

Ejemplo.

Un profesor de Matemáticas I de la secundaria "Manuel M. Ponce", revisa todas las calificaciones del primer examen parcial del grupo M-32, el total 20. Los datos son: 9, 8, 7, 9, 7, 7, 8, 7, 9, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 7, 8, 9, 7, 9, 8.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Cuál es la calificación menor?
- 3) ¿Qué calificación es la mayor?
- 4) ¿Cuál es el objetivo de la revisión?
- 5) ¿Cuántas y qué categorías se obtuvieron?

Respuestas

- 1) Cuantitativa numérica.
- 2) La calificación de 7.
- 3) La calificación de 9
- 4) Conocer los resultados del examen y conocer las calificaciones obtenidas.
- 5) Se obtuvieron 3, y fueron las calificaciones de: 7, 8 y 9.

Ejercicios en clase

Para los siguientes problemas , contesta correctamente las preguntas:

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Qué variable se investiga?

- 1) En una empresa de mensajería se usaron, el día de ayer, los siguientes automotores: 6, 6, 5, 3, 2, 3, 3, 7, 3, 4, 7, 5, 5, 3, 5, 4, 3, 7, 5, 4, 6, 4, 4, 7, 5, 6, 3, 4, 7, 5.

- 2) Se realizó una encuesta para conocer qué deportes prefieren treinta y dos trabajadores del municipio de Tecamac, Estado de México. Las opciones fueron: F= fútbol, B=basquetbol y Be= Béisbol; y las respuestas : F, F, F, F, F, B, B, F, F, F, B, B, B. F, F, F, F, F, B, Be, F, Be., B, F, F, B, B, F, F, F, Be.

- 3) Las ventas, en miles de pesos, de un almacén, en los últimos veinticinco días, tuvo las siguientes los datos: 20, 27, 20, 30, 25, 29, 22, 21, 22, 28, 27, 20, 23, 30, 19, 21, 20, 15, 19, 23, 25, 27, 21, 20, 19, 23.

- 4) En el grupo de Psicología I, se preguntó a sus integrantes a qué sexo pertenecía su mejor amigo. Las respuestas: M, M, H, H, M, M, M, M, M, H. M, H, H, H, H, H, H, M, H, M, M, H, M, H, H, M, M, M, M, M, H, H, M. Donde: H= hombre y M= Mujer.

Ejercicios extraclase.

Para los problemas que siguen, conteste las preguntas:

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
 - 2) ¿Qué variable se analiza?
-
- 1) En una industria, el departamento de contabilidad muestra los retardos que tuvo el personal durante el mes anterior. Los resultados fueron: 4, 7, 5, 5, 3, 5, 4, 3, 7, 5, 4, 6, 4, 4, 7, 5, 6, 3, 4, 7, 5, 6, 6, 5, 3, 2, 3, 3.

 - 2) El jefe de materia de Historia de una Preparatoria desea conocer el número de alumnos inscritos en cada uno de los grupos, en los dos turnos. Los datos obtenidos son: 15, 19, 23, 25, 27, 21, 20, 19, 23, 28. 20, 27,20, 30, 25, 29, 22, 21, 22, 28, 27, 20, 23, 30, 19, 21, 20 .

- 3) Los siguientes datos muestran el género de los directivos en diferentes sectores. Los resultados fueron: M, M, H, H, M, M, M, M, M, M, M, H, H, M, M, M, M, M, M, M, H, H, M, M, M, M, M; donde H= Hombre y M= Mujer.

Ejemplo.

En la Universidad Autónoma Metropolitana, las calificaciones se asignan con letras, las cuales son: E= Excelente, MB= Muy bien, B=Bien, S= Suficiente y Na= No acreditado. Se preguntó a 20 alumnos del grupo EM=23, que finalizó su curso de química I, su calificación final. Las respuestas fueron: MB, B, NA, S, B, MB, B, S, S, B, MB, S, E, S, MB, S, E, E, MB, S, S, E, NA, S, B, MB, B, S, E, MB, S, S.

- 1) ¿Qué variable se está evaluando?
- 2) ¿Cuántos alumnos obtuvieron E?
- 3) ¿Cuántos MB?
- 4) ¿Cuántas B?
- 5) ¿Cuántos NA?
- 6) ¿Cuántas categorías hay?
- 7) ¿Qué tipo de variable se tiene?
- 8) ¿Se puede ordenar los datos en forma descendente?

Respuestas

- 1) La calificación del grupo EM-23 de Física I.
- 2) Seis alumnos tienen la calificación de E.
- 3) Siete tienen la calificación de MB.
- 4) Cuatro tienen la calificación de B.
- 5) Dos tienen la calificación de NA.

- 6) Hay 5 categorías.
- 7) Es una variable cualitativa ordinal porque los valores de la variable se pueden ordenar de manera determinada.
- 8) Si es posible.

Ejemplo

La temperatura, en números redondos, de Tacubaya, en México DF. fue grados centígrados en el mes de Enero de 1960 a 1970 fue: 14, 13,13,14,13,14,13,12,13,12,13,13,13.

(Datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional)

- 1) ¿Cuál es la variable?
- 2) ¿Qué tipo de variable es?
- 3) ¿Cuál es la calificación menor?
- 4) ¿Cuál es la calificación mayor?
- 5) ¿Se pueden comparar, en magnitud, las calificaciones?

Respuestas

- 1) La temperatura en Tacubaya, México DF.
- 2) Es una variable cuantitativa o numérica porque se puede comparar los datos con un número.
- 3) La temperatura de 12.
- 4) La temperatura de 14.
- 5) Si es posible compara las temperaturas, ya que tiene un valor que las distingue.

Ejemplo

El contenido de ozono en el aire en las Lomas de Plateros cada hora , el primero de Enero de 1996 de las 8 hrs a las 19 hrs,. de acuerdo a los datos proporcionados por RAMA del DDF. fueron: 0.019, 0.012, 0.021,0.035, 0.055, 0.069, 0.073, 0.066,0.047, 0.046, 0.043, 0.031.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Cuál es la variable?

Respuestas

- 1) Es una variable cuantitativa numérica porque se le asocia un número con el que podemos hacer comparaciones de estos.
- 2) El número de datos que muestran la variación del contenido de ozono, el primero de Enero de 1996.

Ejemplo

El número de integrantes de los diferentes grupos de física I, en el CCH Azcapotzalco turno matutino, son los siguientes: 25, 30, 27, 31, 22, 30, 28, 25, 30, 29, 27, 28, 31, 29, 30, 31, 31, 30

- .1) ¿Qué tipo de variable es?
- .2) ¿Cuántos profesores hay para cubrir los grupos, si los profesores de física atender exactamente a 6.

Respuestas

- 1) Es una variable discreta.
- 2) Los profesores son 3.

Ejemplo

El departamento de ventas de una industria muestra el costo en pesos, de 14 camisas que lanzará al mercado.: 1.72, 1.80, 168.3, 170.2, 180.3, 175.2, 169.3, 168.4, 170.3, 180.4, 172.4, 180.4, 193.4,173.3.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Cuál es la variable?

Respuestas

- 1) Es una variable continua porque puede tomar cualquier valor fraccionario.

Resumen

Las variables constituyen herramientas esenciales para la Estadística, porque son la base del estudio que se desea realizar; además se constituyen de atributos y características, rasgos y cualidades.

Las variables se clasifican según el tipo de medida, las cuales son: variables

Actividad en Clase.

Resuelve los problemas siguientes:

1). Según la revisión de expedientes, el número de trabajadores de una empresa de diferentes áreas que trabajan en distintos departamentos, en los puestos: V= Vigilancia, C=Compras, Co= Contabilidad, Ve= Ventas, P=Personal; obtuvo los siguientes resultados : V, C, C, Co, Ve, P, P, P, C, Co, C, Ve, V, V, V, Ve, P, P, Ve, Ve.

- 1) ¿Cuál es el valor de la variable?
- 2) ¿Qué área tuvo más entrevistados?
- 2) ¿Qué objeto tuvo la investigación?

2) El contador del departamento de mantenimiento de la empresa ELMEX, revisa el número de descuentos que se le va a hacer a un grupo de 24 trabajadores. Los resultados fueron: 0, 3, 1, 0, 1, 3, 2, 1, 3, 2, 1, 4, 0, 1, 0, 2, 3, 1, 0, 3, 1, 1, 1.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Cuál fue el descuento más alto?
- 3) ¿Cuál fue el descuento más bajo?
- 4) ¿Cuál fue el objetivo de la revisión?

3) El encargado del departamento de personal de la tienda de ropa " Sarape ", revisó la edad de 22 de sus empleados. La información que recabó fue la siguiente: 18, 25, 30, 33, 40, 18, 25, 27, 31, 30, 18, 25, 30, 41, 40, 25, 18, 22, 29, 30, 33, 18.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Cuál fue el empleado que tuvo más faltas?
- 3) ¿Cuál fue el objeto de la revisión?

4) El servicio médico de la preparatoria "Siervo de la Nación", reportó el peso en kilogramos de 18 alumnos que acudieron a sus servicios en la primera semana de clases. Obtuvo los datos que siguen: 60.3, 65.3, 68.3, 70.1, 65.5, 73.2, 48.5, 62.7, 70.3, 65.3, 75.3, 71.2, 65.4, 72.3, 80.1, 56.4, 60.5, 72.3.

1. ¿Qué tipo de variable es?
2. ¿Qué variable se investiga?

Ejercicios extraclase

Resuelve los siguientes problemas .

1) La temperatura promedio mensual, en grados centígrados, durante el año de 1961 fue: 13, 14.4, 16.3, 18.7, 18.8, 16.6, 16.6, 16.6, 15.7, 14.7, 14.7, 13.3

1. ¿Qué tipo de variable es?
2. ¿Cuál fue el descuento más alto?
3. ¿Cuál fue el descuento más bajo?
4. ¿Cuál fue el objeto de la revisión?

2) El número de alarmas falsas que el departamento de Policía reportó en veintidos días fue de: 18, 25, 30, 33, 40, 18, 25, 27, 31, 30, 18, 25, 30, 41, 40, 25, 18, 22, 29, 30, 33, 18.

1. ¿Qué tipo de variable es?
2. ¿Cuál fue el alumno que más gastó?
3. ¿Cuál fue el objeto de la revisión?

3) Un profesor de tercero de secundaria, pesó a varios de sus alumnos, con la intención de conocer cuantos tienen sobrepeso. Los pesos fueron: 75.3, 71.2, 65.4, 72.3, 80.1, 56.4, 60.5, 72.3 60.3. 65.3, 68.3, 70.1, 65.5, 73.2, 48.5, 62.7, 70.3, 65.3.

1. ¿Qué tipo de variable es?
2. ¿Qué variable se investiga?

4) En un centro de Readaptación Social del estado de Sinaloa, las celdas de los reos presentan la siguiente distribución: A, A, S, A, R, N, N, A, V, A, R, A, R, N, N, V, S, A, N, N, A, V, S, V, A, R, R, N, A, N, V, R, S, S, A, V, N, A, N, N, R, S. Donde: A= Asesinato, S= Secuestro, N=Narcotráfico, V=Violación, R=Robo.

1. ¿Cuál es el valor de la variable?
2. ¿Qué área tuvo más empleados?
3. ¿Qué objeto tuvo la investigación?

TEMA1.2 REPRESENTACION TABULAR DE DATOS

PROPOSITO DE LA UNIDAD 1 El alumno comprenderá y aplicará algunas técnicas de recopilación, organización y representación de un conjunto de datos, a partir del planteamiento, discusión y resolución de problemas, para interpretar y analizar el comportamiento de una variable en dicho conjunto.	CLASE 4
PROPOSITO DEL TEMA 1.2 El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información tabular para datos agrupados y sin agrupar.	
PROPOSITO DEL SUBTEMA 1.2.1 El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información numérica y tabular para datos sin agrupar.	TIEMPO 2 HORAS
Objetivo de las clases 1.2.1 El alumno organizará la información para los datos de una variable a través de una forma tabular, considerando datos agrupados para valorar las ventajas de manejar la información de manera concentrada	
APRENDIZAJE El alumno: Construye tablas de distribución de frecuencia para representar el comportamiento de las variables cualitativas y cuantitativas. Interprete tablas para describir el comportamiento de un conjunto de datos.	

Glosario

Población: Es el conjunto de personas, entidades u objetos, del cual se quiere lo que interesa para tomar una determinación acertada.

Parámetro: Es la variable que se estudia y cuantifica la característica, cualidad o atributo de una población.

Variable: Es la propiedad intrínseca de individuos, objetos o grupos que interesan para determinado estudio.

Variable Cualitativa: Son aquellos valores de aquellos, animales, individuos; de una determinada categoría.

Variable Cualitativa Nomina: Es cuando no hay orden en los valores de la variable.

Variable Cualitativa Ordinal. Son aquellos valores de la variable que se pueden ordenar.

Variable Cuantitativa: Es cuando la variable se puede ordenar, y se le puede asociar a un número que nos permite hacer comparaciones.

Variable Discreta: Es aquella que toma sólo valores únicos.

Variable Continua: Es aquella variable que puede tomar cualquier valor, ya sea fraccionario o entero.

Variable Categórica: Es aquella que puede tomar categoría o nombres.

Variabilidad: Es un conjunto de datos que tiene una variación.

Dato: Es el valor que toma la variable.

Escalas: Se usan para asignar, etiquetar, ordenar, clasificar, o cuantificar; la variable que se analiza.

Tipos de Escala:

Escala nominal: Se usa para asignar una etiqueta a las categorías que construyen la variable, con el único fin de distinguirlas de las otras.

Escala ordinal: Permite ordenar o jerarquizar las categorías que se construyen de la variable que se evalúa de conocimientos.

Activación de conocimientos.

Los datos estadísticos se obtienen de una población, la cual se entiende como el total de elementos con una característica en común, o bien, de una muestra de la parte de la población. Los datos reunidos en un determinado proceso de recolección están desordenados; de los cuales existen 2 tipos: *datos discretos* que es información que toma sólo determinados valores y *datos continuos* la cual es información que puede tomar cualquier valor dentro del intervalo.

Los datos recopilados están sin ordenar, es decir, están en bruto; así se le llama a la información antes de ser organizada y analizada, la misma que debe tener un arreglo por medio de la organización de la información de manera ascendente o descendente. Cuando la cantidad de datos recopilados es grande se ordenan en una tabla de distribución de frecuencias que consiste en una representación de categorías, tanto para datos simples como para intervalos; por tanto, las tablas de distribución de frecuencias ordenan datos recopilados de manera más práctica, de forma que facilita el manejo de la información.

Distribución de Frecuencias.

La información recopilada en una tabla facilita ver el número de observaciones o datos que son iguales; o bien que estén comprendidas en un intervalo. A este número de repeticiones que son iguales se les llama frecuencia y se representa por f_i , otros valores relacionados con la frecuencia son: frecuencia relativa (fr), frecuencia acumulada (fa) y frecuencia relativa acumulada (fra).

Escalas de medición.

Las escalas de medición son tres, y de ellos depende las características de la variable que se esté utilizando, éstas son: *Nominal* la cual se usa para asignarle una etiqueta a las categorías y que se usan para distinguir una categoría de otra; *Ordinal* que se usa para ordenar o jerarquizar las categorías de la variable que se utiliza; y por *Intervalos* la cual permite ordenar, clasificar y cuantificar las categorías que establecen las variables.

Ejemplo

En una industria, el departamento de contabilidad muestra la información del número de descuentos por día que realizó durante 25 jornadas de trabajo:

7, 8, 7, 9, 6, 9, 10, 8, 6, 9, 6, 9, 10, 8, 6, 9, 7, 6, 8, 9, 8, 5, 9, 8.

- 1) ¿Qué tipo de variable se tiene?
- 2) ¿Qué ventajas se tiene representar los datos en un arreglo?

Se ordenan en forma ascendente, se tiene el arreglo que se muestra en la tabla que sigue.

5	6	8	8	9
6	6	8	9	9
6	7	8	9	9
6	7	8	9	10
6	7	8	9	10

RESPUESTAS

- 1) Es una variable ordinal porque los valores de la variable se pueden ordenar.
- 2) Como se observa, un arreglo es una organización de datos; pero esta forma de organizar sería poco práctica si el número de datos fuera mucho mayor. Por lo que es necesario representarlos en una distribución de frecuencias o tabla de frecuencias que es el resultado de organizar los datos en grupos.

Actividades en clase

Instrucciones: Analiza los conjuntos de datos y elabora un arreglo en forma ascendente.

Conteste las preguntas:

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Qué se analiza?

1) Cierta fabricante de pelotas muestra las diferentes medidas del diámetro en cm que tienen sus productos. Las medidas fueron: 7, 9, 2, 8, 2, 2, 10, 10, 2, 8, 5, 8, 10, 2, 2, 10, 10, 8, 10, 12, 10.

2) Los siguientes valores muestran las diferentes medidas en cm que tiene la altura de 21 velas que quedan en existencia en una tienda de abarrotes: 10, 7, 10, 6, 6, 11, 11, 6, 11, 6, 4, 7, 4, 2, 15, 6, 11, 3, 10, 10, 6.

3) La puntuación final en matemáticas de 23 estudiantes en State University se registran en la información siguiente: 4, 7, 9, 7, 4, 5, 5, 7, 9, 9, 10, 4, 5, 5, 10, 7, 9, 4, 5, 7, 10, 10, 7.

4) En una industria se ha tomado el tiempo en minutos que tardan en armar una válvula, de los trabajadores $X= 3, 4, 2, 5, 3, 3, 3, 4, 9, 3, 5, 5, 2, 9, 5, 3, 4, 9, 2, 7, 4, 2, 5, 5, 2$.

5) Una empresa tiene vendedores veinticuatro rutas diferentes: 4, 6, 9, 5, 3, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 5, 3, 6, 3, 6, 5, 3, 4, 4, 4, 3.

Actividades extraclase

Instrucciones: Analiza los conjuntos de datos y elabora un arreglo en forma ascendente. Conteste las preguntas:

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Qué se analiza?

1) Una empresa de transportes tiene veintiséis rutas, y se muestra el tiempo, en horas, en que hacen en sus recorridos los choferes: 1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 3, 2, 4, 2, 1, 4, 2, 3, 7, 4, 3, 2, 1, 1, 3, 2.

2) Los siguientes son el número de animales callejeros que fueron capturados en 14 días laborales: 8, 7, 7, 7, 6, 6, 3, 4, 8, 3, 3, 7, 7, 6, 3, 3, 3, 7, 7, 6, 4, 3, 7, 7, 3, 6.

3) Un ministerio público presento el número de quejas en sus reportes por día, durante 13 días: 4, 4, 5, 3, 3, 4, 3, 5, 3, 4, 4, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 3, 5, 5.

4) Las siguientes son edades de treinta pacientes que acudieron al pediatra el primer día del mes en curso: 6, 8, 7, 6, 6, 5, 6, 6, 6, 8, 5, 5, 6, 7, 8, 6, 7, 8, 6, 5, 5, 5, 5, 8, 7, 2.

Activación del conocimiento

El empleo de tablas de distribución de frecuencias permite manejar de manera práctica, los datos recopilados, pues en ella se pueden agrupar los mismos; además proporciona información organizada que permite visualizarla de manera práctica. Una propuesta es que contenga los 5 puntos que siguen:

Título: Describe de manera concreta la información del problema.

La variable.

La población o muestra.

A quién corresponda.

Encabezado: Describe que hay en las columnas.

Cuerpo: Agrupa el contenido de la información.

Final: Registra totales.

Fuente: Se especifica dónde, cómo y a quién se le tomaron los datos.

Ejemplo.

En las elecciones del año 2000, en el Distrito Federal, se hizo una encuesta entre 13 compañeros de un grupo que viven en esta entidad, para conocer sus preferencias electorales. Los resultados fueron: PRI, PAN, PRD, PRD, PVEM, PRD, PRI, PRD, PAN, PRD, PRD, PVEM, PAN.

- 1) ¿Qué variable se analiza?
- 2) ¿Qué tipo de variable es?
- 3) ¿Qué tipo de escala define la variable?
- 4) ¿Qué partido tuvo más preferencias?
- 5) ¿Cuál partido político tuvo menos preferencias?

Si se concentran los datos en una tabla de distribución de frecuencia, se facilita interpretación de la información.

Preferencias electorales de un grupo de compañeros que participaron en la encuesta.

Categoría	f=Número de votos	CONTEO
PRI	2	/
PAN	3	///
PRD	6	////////
PVEM	2	//
Total	13	//////////

Encuesta realizada a un grupo de compañeros en el año 2000, en el Distrito Federal.

Respuesta

- 1) La variable. Preferencia política.
- 2) Tipo de variable. Cualitativa normal.
- 3) Tipo de escala. Nominal.
- 4) El PRD.
- 5) El PVEM.

Ejercicios.

En los ejercicios que siguen, conteste las preguntas que siguen:

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Qué tipo de escala es?
- c) ¿Qué variable se analiza?

1) El número de 16 vehículos de motor con que cuenta la delegación Azcapotzalco, que circulan (C) y no circulan (NC) en Lunes: C, C, NC, C, C, NC, C, C, C, NC, C, NC, NC, C, C, C

2) Los datos que siguen muestran el turno en que están inscritos un grupo de estudiantes de secundaria, de nuevo ingreso, los datos son: V, V, M, V, M, M, V, M, M, M, M, V, V, V, V, V, M, M, V, M, M, V, V, M, M, M, V, V, M, M, V. Donde M= Matutino y V= Vespertino.

Ejemplo.

En una industria, el departamento de selección de personal realizó un examen de conocimientos para contratar nuevos empleados, los resultados se muestran en la tabla:

1) Resultados obtenidos del examen de selección de personal.

Número de aspirantes	f=Número aciertos	CONTEO
1	1	/
2	5	/////
3	3	///
4	6	//////
5	7	////////
6	2	//

El número de aciertos, de manera descendente, se muestra en la tabla que sigue:

- ¿Cuántas categorías hay?
- ¿Cuál es la variable?
- ¿Qué valores toma la variable?

Tabla que contiene el número de aciertos de los primeros 6 aspirantes que hicieron solicitud de empleo.

Número de lista	Número aciertos	Lugar que ocupa
5	7	1
4	6	2
2	5	3
3	5	4
6	2	5
1	1	6
Total	25	

Respuesta

- a) 6 categorías.
- b) El número de aciertos.
- c) Desde 1 hasta 7,

Ejemplo

Los siguientes números representan los guarda bosques que estan distribuidos en 24 sectores, y tienen a su cargo preservar la vida silvestre. Describa la información en una tabla de frecuencia.

Los datos son: 7, 8, 7, 9, 6, 9, 10, 8, 6, 9, 6, 9, 10, 8, 6, 9, 7, 6, 8, 9, 8, 5, 9, 8.

- 1) ¿Qué tipo de variable es?
- 2) ¿Qué valores toma la variable?
- 3) ¿Qué escala toma la variable?
- 4) ¿Cuál es la variable que tiene mayor frecuencia?

Se ordena los guarda bosques en una tabla de frecuencia simple, tenemos la información de manera más detallada que muestra en la tabla que sigue:

Guardabosques ordenados en una tabla de frecuencia simple.

Calificación	f= Número oficiales	CONTEO
5	1	/
6	5	////
7	3	///
8	6	//////
9	7	////////
10	2	//
Total	24	

Revisión de los guardabosques por sector

Respuestas

- 1) La variable cuantitativa porque se puede hacer comparaciones entre sus números.
- 2) El número de guarda bosques van de 5 a 10 puntos.
- 3) Ordinal.
- 4) El sector con 9 que es la de mayor frecuencia.

Ejercicios en clase.

En los problemas que siguen, conteste las preguntas:

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Qué valores toma la variable?
- c) ¿Qué tipo de escala es?
- d) ¿Qué variable tiene mayor frecuencia?

- 1) Una máquina elaboró una serie de engranes con diferentes diámetros en cm. Y son los siguientes: 18, 18, 17, 18, 19, 18, 18, 19, 20, 17, 18, 18, 18, 17, 18, 17, 18, 19, 18, 17, 18, 19, 17, 18, 19, 20, 20, 18.
- 2) El peso en kilogramos de un grupo de deportistas de la preparatoria de la UNAM, donde se seleccionará a los alumnos menores de 70 kg; fue de: 60, 63, 65, 70, 74, 69, 70, 68, 59, 70, 77, 70, 75, 76, 60, 65, 67, 79, 79, 78, 75, 65, 61, 65, 63, 59, 67, 67, 60, 70, 59, 76, 76, 76, 78, 59, 79.
- 3) La estatura en centímetros de treinta alumnos de preparatoria que quieren formar parte del equipo de fútbol es: 170, 168, 173, 156, 160, 170, 169, 155, 159, 165, 157, 168, 169, 170, 172, 175, 178, 168, 164, 174, 178, 165, 180, 156, 178, 165, 168, 168, 176, 178.

Ejercicios extraclase.

En los problemas que siguen, conteste las preguntas:

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Qué valores toma la variable?
- c) ¿Qué tipo de escala es?
- d) ¿Qué variable tiene mayor frecuencia?

1) Se tomo en veintiseis grupos el número de alumnos de sexto semestre, que desean continuar sus estudios en el área de ingeniería: $X = 6, 8, 7, 6, 6, 5, 6, 6, 6, 8, 5, 5, 6, 7, 8, 6, 7, 8, 6, 5, 5, 5, 5, 8, 7, 2$.

2) Los registros de la temperatura de los primeros veinticinco días del mes de Diciembre en el año 2005, en Amecameca, fueron: 5, 3, 0, 1, 1, 5, 5, 1, 2, 1, 0, 5, 1, 2, 5, 6, 1, 1, 5, 4, 5, 1, 2, 5, 0.

3) En una muestra de veinticinco matrimonios, se quiere conocer el número de hijos, los datos fueron: 5, 3, 0, 1, 1, 5, 5, 1, 2, 1, 0, 5, 1, 2, 5, 6, 1, 1, 5, 4, 5, 1, 2, 5, 0.

Ejemplo

El profesor de educación física mide la estatura, en centímetros, con un metro digital de algunos deportistas para seleccionar a los más altos. Los resultados obtenidos se ordenaron en una tabla de distribución de frecuencias. Describa la información en una tabla de frecuencia. Los datos son: 168.3, 164.2, 168.3, 165.0, 169.3, 168.0, 168.3, 165.0, 168.3, 164.2, 166.3, 168.3, 169.3.

- ¿Qué tipo de variable es?
- ¿Qué valores toma la variable?
- ¿Qué escala toma la variable?
- ¿Cuál es la variable que tiene mayor frecuencia?

Si se ordena las alturas en una tabla de frecuencia simple, tenemos la información de manera más detallada, que se muestra en la tabla que sigue:

1) Estaturas en cm de diferentes deportistas

Estatura	f= Número de deportistas	CONTEO
164.2	2	//
165.0	2	//
166.3	1	/
168.3	4	////
169.3	2	//
Total	11	

Respuestas

- La variable cuantitativa continúa porque se puede tomar cualquier valor.
- Las medidas son de 164.2 a 169.3 cm.
- Ordinal.
- La 168.3 cm, que es la de mayor frecuencia.

Actividad en clase

Instrucciones: En los siguientes ejercicios ordene los datos en una tabla de distribución de frecuencias simple. Conteste las preguntas:

- a) ¿Cuál es la variable del problema?
- b) ¿Qué tipo de escala define el problema?
- c) ¿Cuál es el dato mayor?
- d) ¿Cuál es el dato menor?
- e) ¿Qué opina acerca de los resultados?

1) La contadora de un departamento de personal muestra retardos, en minutos, que tuvieron un grupo de veintiséis trabajadores : 1.3, 2.2, 3.8, 4.6, 4.1, 3.8, 2.9, 1.9, 1.8, 1.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 7.9, 4.6, 3.1, 2.8, 1.8, 1.4, 3.7, 2.0,

2) Las calificaciones de trece alumnos de sexto semestre del grupo 606, de la materia de física moderna II, fueron: 8.7, 7.7, 6.6, 5.4, 8.5, 5.7, 7.5, 4.4, 7.7, 6.4, 5.7, 7.3, 6.9.

3) El tiempo aproximado, en minutos, que tarda en llegar un grupo de 36 alumnos del edificio A al B, para continuar sus clases. Los datos en minutos fueron: 1.8, 1.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 7.9, 4.6, 3.1, 2.8, 1.8, 1.4, 3.7, 2.0, 1.8, 1.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 7.9, 4.6, 3.1, 2.8, 1.8, 1.4, 3.7, 2.0,

ACTIVIDAD EXTRACLASE

Instrucciones: Para los siguientes ejercicios obtenga una tabla de distribución de frecuencias. Conteste las preguntas:

- a) ¿Cuál es la variable del problema?
- b) ¿Qué tipo de escala define el problema?
- c) ¿Cuál es el dato mayor?
- d) ¿Cuál es el dato menor?
- e) ¿Qué opina acerca de los resultados?

1) La temperatura en grados centígrados, en el mes de Diciembre de 1996, de Tetela del Volcán, que se encuentra debajo de las faldas de del Popocatepetl fue: 1.9, 1.8, 1.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 7.9. 4.6, 3.1, 2.8, 1.8, 1.4, 3.7, 2.0, 1.3, 2.2, 3.8, 4.6, 4.1, 3.8, 2.9, 2.6, 3.7, 4.1, 2.9.

2) Treinta medidas, en centímetros, del diámetro de un cilindro fueron registradas como: 8.5, 5.7, 7.5, 4.4, 7.7, 6.4, 5.7, 7.3, 6.9, 8.7, 7.7, 6.6, , 8.5, 5.7, 7.5, 4.4, 7.7, 6.4, 5.7, 7.3, 6.9, 8.5, 5.7, 7.5, 4.4, 7.7, 6.4, 5.7, 7.3, 6.9.

3) Los salarios en dólares y por hora de 36 trabajadores de una empresa es: 2.8, 2.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 7.9. 4.6, 3.1, 2.8, 2.8, 3.4, 3.7, 2.0, 1.8, 3.9, 3.8, 2.7, 4.9, 2.7, 1.8, 4.7, 2.8, 3.9, 4.9. 4.6, 3.1, 2.8, 4.8, 3.4, 3.7, 2.0.

Activación del conocimiento.

Como se observó, la presente manera de contar la información permite ordenar, clasificar y resumir la información; la cual, tiene grandes ventajas al tener concentrada así la información, en tablas de frecuencias, ya que promueve una mejor organización; además permite agregar más información en las columnas de frecuencia, según nuestro interés o necesidad.

Por ejemplo, se le puede agregar columnas con más información como la frecuencia relativa (fr) de la que se obtiene el porcentaje (%), el número de grados y la frecuencia acumulada (fa).

Las columnas pueden obtenerse con los pasos correspondientes mediante: la frecuencia absoluta (que es el número de veces en que aparece un dato); la frecuencia relativa (que es el cociente formado por la frecuencia del dato dividida entre el total de observaciones); el porcentaje que se obtiene de la multiplicación de la frecuencia relativa por 100%; el número de grados se obtiene cuando se multiplica la frecuencia relativa por 360°; la frecuencia acumulada (fa) se suma a las frecuencias de los renglones anteriores más el renglón actual.

La fórmula para la frecuencia relativa es:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{frecuencia absoluta}}{\text{num_total_de_observaciones}}$$

Ejemplo

En la tabla que muestra las calificaciones del primer parcial de Física III, donde se quiere conocer el número de acreditados; agregue las columnas correspondientes para obtener: la frecuencia acumulada (fa), la frecuencia relativa (fr), el porcentaje (%) y el número de grados.

Calificación	f=Número de alumnos
5	1
6	5
7	3
8	6
9	7
10	2
Total	24

Usando las fórmulas que corresponden, tenemos:

Frecuencia acumulada: $\sum f_i = 1+0=1; 1+5=6; 6+3=9; 9+6=15; 15+7=22.$

Frecuencia relativa: $fr = \frac{f_i}{n}; 1/24=0.041; 5/24=0.208; 3/24=0.125; 6/24=0.25;$
 $7/24=0.291; 2/24=0.083.$

Porcentaje: $fr \times 100\%: 0.041 \times 100\%=4.1\%; 0.208 \times 100\%=20.8\%; 0.125 \times 100\%=$
 $12.5\%; 0.25 \times 100\%=25\%; 0.291 \times 100\%= 29.1\%; 0.083 \times 100\%.$

Número de grados: $fr \times 360: 0.041 \times 360^\circ=14.7^\circ; 0.208 \times 360^\circ=74.8^\circ; 0.125 \times$
 $360^\circ=45^\circ; 0.25 \times 360^\circ=90^\circ; 0.291 \times 360^\circ= 104.7^\circ; 0.083 \times 360^\circ=29.8^\circ.$

Sustituyendo estos valores en la casilla correspondiente de las columnas que se agregan en la tabla, se obtiene:

1) Calificaciones del primer parcial de Física III , que entrego el profesor de la materia.

Calificación	f=Número de alumnos	Fa = $(\sum fi)$.fr= $\frac{fi}{n}$:	% = frx 100%	# de grados frx 360
5	1	1	0.041	4.1%	14.7
6	5	6	0.208	20.8%	74.8
7	3	9	0.125	12.5%	45
8	6	15	0.25	25%	90
9	7	22	0.291	29.1%	104.7
10	2	24	0.083	8.3%	29.8
Total	24			100%	

2). Revisión de las calificaciones finales de Física III, que entrego el profesor de la asignatura.

- ¿Cuál es la variable del problema?
- ¿Qué escala define el problema?
- ¿Cuál fue el número de aprobados?
- ¿Cuál fue el número de reprobados?
- ¿Cuál fue la máxima calificación?
- ¿Cuál fue la mínima calificación?
- ¿Qué se puede inferir acerca de las calificaciones?

Respuestas

- La calificación final de Matemáticas III.
- Escala ordinal.
- El número de aprobados es 23.
- El número de reprobados es 1.

- e) La calificación máxima es 10.
- f) La calificación mínima es 5.
- g) La mayoría aprobó excepto 1; por lo tanto los resultado son aceptables.

Actividad en Clase

Instrucciones: En los siguientes ejercicios ordene los datos agrupados en una tabla de distribución de frecuencias simples que contenga los siguientes datos:

Las columnas de la frecuencia absoluta, frecuencia acumulada (f_a), la frecuencia relativa (f_r), el porcentaje (%) y el número de grados. Conteste las preguntas que siguen:

- a) ¿Cuál es la variable del problema?
- b) ¿Qué tipo de escala define el problema?
- c) ¿Cuál es el dato mayor?
- d) ¿Cuál es el dato menor?
- e) ¿Qué opina acerca de los resultados?

1) Los siguientes números muestran los años de antigüedad de automóviles encontrados en un estacionamiento: 7, 9, 2, 8, 2, 2, 10, 10, 2, 8, 5, 8, 10, 2, 2, 10, 10, 8, 10, 12, 10.

2) En el curso de educación física del profesor Juárez, se registraron el número de vueltas que dan corriendo a trote 21 alumnos, para conocer su condición física. 10, 7, 10, 6, 6, 11, 11, 6, 11, 6, 4, 7, 4, 2, 15, 6, 11, 3, 10, 10, 6.

3) Se tomó las calificaciones de Matemáticas de 23 alumnos del grupo 103 del CCH Azcapotzalco, para conocer la calificación del primer parcial: 4, 7, 9, 7, 4, 5, 5, 7, 9, 9, 10, 4, 5, 5, 10, 7, 9, 4, 5, 7, 10, 10, 7.

Actividades extraclase

Instrucciones: Para los ejercicios que siguen, obtenga una tabla de distribución de frecuencias que contenga las columnas: de la frecuencia acumulada (fa), la frecuencia relativa (fr), el porcentaje (%) y el número de grados, y conteste las preguntas:

- a) ¿Cuál es la variable del problema?
- b) ¿Qué tipo de escala define el problema?
- c) ¿Cuál es el dato mayor?
- d) ¿Cuál es el dato menor?
- e) ¿Qué opina acerca de los resultados?

1) Durante 26 días, un casero compró diariamente los siguientes galones de petróleo para su caldera: 1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 3, 2, 4, 2, 1, 4, 2, 3, 3, 4, 3, 2, 1, 1, 3, 2.

2) Los siguientes datos son el número de facturas que se revisó por día, durante un mes en una auditoria: 8, 7, 7, 7, 6, 6, 5, 4, 8, 5, 5, 7, 7, 5, 3, 4, 4, 7, 7, 6, 4, 5, 7, 7, 3, 4, 4, 5, 3, 6.

3) El número de veces que usan el metro a la semana, un grupo de personas para asistir al trabajo: 5, 4, 4, 5, 3, 3, 4, 3, 5, 3, 4, 4, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 3, 5, 5, 5.

TEMA1.2 REPRESENTACION TABULAR DE DATOS

<p>PROPOSITO DE LA UNIDAD 1 El alumno comprenderá y aplicará algunas técnicas de recopilación, organización y representación de un conjunto de datos, a partir del planteamiento, discusión y resolución de problemas, para interpretar y analizar el comportamiento de una variable en dicho conjunto.</p>	<p>CLASE 5</p>
<p>PROPOSITO DEL TEMA 1.2 El alumno organizará la información de datos recopilados a partir de información tabular para datos agrupados y sin agrupar.</p>	<p>TIEMPO 2 HORAS</p>
<p>Objetivo de las clases 1.2.2 El alumno organizará la información para los datos de una variable a través de una forma tabular, considerando datos agrupados para valorar las ventajas de manejar la información de manera concentrada.</p>	
<p>APRENDIZAJE Definir: rango, amplitud. Construir tablas de frecuencia a partir de las frecuencias absolutas, para datos agrupados en intervalos a partir de datos recopilados e interpretar su información.</p>	

Activación del conocimiento.

Cuando los datos de una población o muestra son grandes, es decir, que número de elementos es considerable, se tiene que agrupar los datos en una tabla de distribución de frecuencias con intervalos, los cuales dependerán del número de elementos de la población o muestra.

Para construir una tabla de distribución de frecuencias con datos agrupados en intervalos se sugieren los pasos que siguen:

Paso 1

Se observa número mayor y menor de los datos, para sacar el rango que es la diferencia del límite superior menos el menor de los datos.

Paso 2

Se calcula la amplitud o longitud del intervalo, mediante:

$$. \textit{Amplitud}_o\textit{Número}_de\textit{intervalos} = \sqrt{\textit{Número}_de\textit{datos}_recopilados}$$

Paso 3

Se saca el número aproximado de intervalos, con el rango y la amplitud (número de posibles valores que los datos pueden tener para que pertenezca a la clase o intervalo) con la siguiente fórmula:

$$\textit{numero.de.intervalos} = \frac{\textit{Rango}}{\textit{amplitud}}$$

Paso 4

Los intervalos de la tabla de distribución de frecuencia se construyen de acuerdo con la amplitud obtenida.

Paso 5

Calcular la marca de clase o punto medio de la clase mediante:

$$\text{marca_de_clase} = \frac{\text{limite_inferior_de_la_clase} + \text{limite_superior_de_la_clase}}{2}$$

Paso 6

Se construye la tabla de distribución de frecuencias de acuerdo con los resultados obtenidos y se le agregan columnas que muestren la información que queremos obtener.

Ejemplo

Un campesino sale a pescar a una presa cercana, durante 34 días continuos, obteniendo el siguiente número de pescados por día: 2, 4, 5, 22, 15, 9, 6, 3, 2, 7, 8, 8, 7, 2, 3, 4, 4, 7, 5, 5, 3, 9, 7, 6, 5, 3, 9, 9, 11, 25, 26, 30, 18, 31.

- a) Concentre los datos en una tabla de distribución de frecuencias con intervalos.
- b) ¿Qué tipo de variable es?
- c) ¿Qué intervalo tiene mayor cantidad de peces?
- d) ¿Cuál fue el mayor porcentaje de peces que se prestó?

Localizamos los valores máximo (31) y mínimo (2); a la diferencia de estos valores se les conoce como “rango o recorrido”.

El rango es:

Rango = valor máximo – valor mínimo

Rango = 31- 2

Rango = 29

Calculando el **número de intervalos**.

$$\# \text{ de intervalos} = \sqrt{\text{número_de_observaciones}}$$

$$\text{Número de intervalos} = \sqrt{34} = 5.8 \approx 6 \text{ intervalos.}$$

La **amplitud** o **longitud del intervalo** se tiene que:

$$\text{amplitud} = \frac{\text{rango}}{\text{Número_de_Intervalos}}$$

$$\text{Amplitud} = \frac{24}{6} = 4.8 \approx 5 \text{ intervalos}$$

La **frecuencia relativa** se obtiene por:

$$\text{Frecuencia relativa (fr)} = \frac{\text{frecuencia_absoluta}}{\text{num_total_de_observaciones}} = \frac{fa}{N}$$

En particular, la **frecuencia relativa** para cada renglón (i), se obtiene con:

$$fr_i = \frac{fa_i}{N}$$

Sustituyendo los valores que corresponden para obtener la **frecuencia relativa** (fr_i) de cada **intervalo** (i), se tiene:

$$fr_1 = 16/34 = 0.4705; \quad fr_2 = 10/34 = 0.2941; \quad fr_3 = 2/34 = 0.0588; \quad fr_4 = 2/34 = 0.0588; \quad fr_5 = 2/34 = 0.0588; \quad fr_6 = 2/34 = 0.0588; \quad fr_7 = 2/34 = 0.0588.$$

El **límite superior** para cada intervalo, se obtiene por:

Límite superior del intervalo de clase= Limite inferior del intervalo (L_{inf}) + Amplitud.

Es decir, los intervalos de clase, se le suma la amplitud al valor mínimo de las observaciones. Los cálculos son: $2+5=7$; $7+5=12$; $12+5=17$; $17+5=22$; $22+5=27$; $27+5=32$.

El cálculo de la marca de clase (MC) se obtiene por:

$$marca_de_clase = \frac{\text{limite_inferior_de_la_clase} + \text{limite_superior_de_la_clase}}{2}$$
$$MC_1 = \frac{L_{inf_i} + L_{sup_i}}{2}.$$

Sustituyendo los datos para cada renglón, se tiene:

$$MC_1 = (2+7)/2 = 4.5; MC_2 = (7+12)/2 = 9.5; MC_3 = (12+17)/2 = 14.5; MC_4 = (17+22)/2 = 19.5;$$
$$MC_5 = (22+27)/2 = 24.5; MC_6 = (27+32)/2 = 29.5.$$

La frecuencia absoluta acumulada menos que (fac -) se obtiene incrementándole los valores posteriores a las frecuencias de clase (f_i)

$$fac_i = fac_{i-1} + f_i$$

fac = Frecuencia acumulada

fac_{i-1} =Frecuencias acumuladas antes de el renglón i

f_i = Frecuencia de el renglón i .

Entonces tenemos:

$$fac_1 = 16 + 0 = 16; fac_2 = 16 + 10 = 26; fac_3 = 26 + 2 = 28; fac_4 = 28 + 2 = 30; fac_5 = 30 + 2 = 32; fac_6 = 32 + 2 = 34.$$

Para obtener el porcentaje (%), se multiplica la frecuencia relativa por 100%.

La fórmula es:

$$\%_i = fr_i \times 100 \%$$

Aplicando la fórmula del porcentaje, se tiene que:

$$\%_1 = 0.4705 \times 100\% = 47.05 \%; \quad \%_2 = 0.2941 \times 100\% = 29.41 \%; \quad \%_3 = 0.0588 \times 100\% = 5.88\%;$$

$$\%_4 = 0.0588 \times 100\% = 5.88 \%; \quad \%_5 = 0.0588 \times 100\% = 5.88\%; \quad \%_6 = 0.0588 \times 100\% = 5.88\%.$$

Para obtener el número de grados (NG), se multiplica la frecuencia relativa (fr) por 360°.

$$\# \text{ de grados} = fr \times 360^\circ$$

$$NG_i = fr_i \times 360^\circ$$

Aplicando la fórmula del número de grados, se tiene:

$$NG_{1i} = 0.47 \times 360 = 169.2; \quad NG_2 = 0.2941 \times 360 = 105.87; \quad NG_3 = 0.05 \times 360 = 21.16; \quad NG_4 = 0.05 \times 360 = 21.16; \quad NG_5 = 0.05 \times 360 = 21.16; \quad NG_6 = 0.05 \times 360 = 21.16.$$

Finalmente, los datos obtenidos se concentran en la columna que les corresponde en la tabla de distribución de frecuencias.

Respuestas

a) Tabla de distribución de frecuencias obtenida.

Cantidad de peces que sacaron durante 34 días.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Intervalo	Fronteras Inf-Sup	marca de clase (MC)	frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)	frecuencia absoluta acumulada (más que)	frecuencia absoluta acumulada (menos que)	Porcentaje (%)	# de grados
2-6	1.5-6.5	4.5	16	0.47	34	16	47.05%	169.2°
7-11	6.5-11.5	9.5	10	0.29	32	26	29.41%	105.87°
12-16	11.5-16.5	14.5	2	0.05	30	28	5.88%	21.16°
17-22	16.5-21.5	19.5	2	0.05	28	30	5.88%	21.16°
22-26	21.5-26.5	24.5	2	0.05	26	32	5.88%	21.16°
27-32	26.5-32.5	29.5	2	0.05	16	34	5.88%	21.16°
Total			34					

b) Es una variable discreta.

El intervalo que le corresponde los valores de 2 a 6 peces.

47.05 %, que corresponde al porcentaje más alto.

Resumen del tema

Para seccionar el número de intervalos de clase, los cuales, por un convenio internacional debe ser mínimo 5 y máximo 18 intervalos.

La marca de clase es el promedio del límite superior e inferior de cada intervalo.

Las frecuencias absolutas de clase son igual al número de observaciones de cada clase tratada.

Para calcular la **frecuencia relativa** de clase se obtiene por:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{frecuencia absoluta}}{\text{num. total de observaciones}}$$

El **porcentaje** se obtiene por: $\% = fr \times 100\%$

Para elaborar los intervalos de clase se le suma la amplitud al valor mínimo de los intervalos de clase.

$$. \text{Amplitud}_o _ \text{Número}_ _ \text{de}_ _ \text{intervalos} = \sqrt{\text{Número}_ _ \text{de}_ _ \text{datos}_ _ \text{recopilados}}$$

La **amplitud** se calcula con:

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\text{Número}_ _ \text{de}_ _ \text{intervalos}}$$

Actividades en clase.

Analiza los siguientes conjuntos de datos y realiza lo que te piden en cada inciso.

- a) Encuentre el rango o recorrido de los datos.
- b) Encuentre el número de intervalos adecuados.
- c) Elabora una tabla de distribución de frecuencia para intervalos.
- d) Concentre los datos en una tabla de distribución de frecuencias con intervalos.
- e) ¿Qué tipo de variable es?
- f) ¿Qué intervalo tiene mayor frecuencia?
- g) ¿Qué intervalo tiene mayor porcentaje y cuanto es?

- 1) Un inspector investiga los precios en diferentes tiendas de autoservicios, en cuarenta de estos encontró los siguientes:

40, 36, 28, 39, 25, 36, 30, 38, 36, 29, 28, 30, 35, 40, 48, 50, 20, 25, 56, 30, 27, 29, 46, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 26, 22, 28, 48, 58, 46, 41, 36, 40, 36, 28.

- 2) El jefe de personal de una compañía encontró que el número de días durante dos meses que sus empleados habían trabajado tiempo, fue: 30, 38, 36, 29, 28, 30, 35, 40, 48, 50, 20, 25, 56, 30, 27, 29, 46, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 26, 22, 28, 48, 58, 46, 41, 36, 40, 36, 28, 39, 25, 36, 30, 38, 36, 29, 28, 30, 35, 40, 48, 50, 20, 25, 56, 30, 27, 29, 46, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 26, 22, 28, 48, 58, 46, 41, 36, 40, 36, 28, 39, 25, 36.

3) El dueño de una distribuidora de quesos quiere saber cuántos kilos se vendieron a diferentes expendios el fin de semana, sus agentes de ventas. Los datos fueron:

11, 15, 13, 9, 4, 5, 12, 10, 5, 8, 7, 3, 4, 8, 18, 16, 18, 15, 17, 11, 10, 12, 10, 12, 14, 11, 13, 5, 8, 18, 8, 13, 4, 19, 10, 11, 17, 8, 4, 7, 5, 3, 18, 18, 4, 5, 7, 6, 6, 6, 12, 11, 15, 13, 9, 4, 5, 12, 10, 5, 8, 7, 3, 4, 8, 18, 16, 18, 15.

4) El gerente de una compañía registra el número de unidades de cierto trabajo completadas por trabajadores. Sesenta empleados realizan el mismo trabajo. La información fue:

30, 60, 30, 45, 90, 50, 80, 20, 40, 35, 20, 30, 40, 60, 70, 40, 30, 20, 80, 50, 20, 33, 80, 30, 50, 60, 70, 90, 57, 30, 10, 50, 60, 70, 45, 50, 85, 69, 30, 60, 30, 45, 20, 80, 80, 30, 50, 60, 70, 90, 57, 30, 10, 50, 60, 70, 45, 50, 85, 69.

Actividades extraclase.

Analiza los siguientes conjuntos de datos y realiza lo que te piden en cada inciso.

- a) Encuentre el rango o recorrido de los datos.
- b) Encuentre el número de intervalos adecuados.
- c) Elabore una tabla de distribución de frecuencia para intervalos.
- d) Concentre los datos en una tabla de distribución de frecuencias con intervalos.
- e) ¿Qué tipo de variable es?
- f) ¿Qué intervalo tiene mayor frecuencia?
- g) ¿Qué intervalo tiene mayor porcentaje y cuanto es?

- 1) Las cantidades de bióxido de carbono emitidas por una planta industrial durante 70 días fue:

20, 30, 10, 10, 10, 30, 28, 26, 25, 25, 28, 23, 11, 12, 11, 12, 15, 13, 12, 9, 9, 5, 5, 21, 21, 10, 9, 11, 13, 2, 5, 12, 8, 9, 12, 20, 30, 10, 10, 10, 30, 28, 26, 25, 25, 28, 23, 11, 12, 11, 12, 15, 13, 12, 9, 5, 5, 21, 21, 10, 9, 11, 13, 2, 5, 12, 8, 9, 12, 15.

- 2) Los siguientes datos muestran la edad en meses de 70 alumnos de 5° semestre del CCH Azcapotzalco para conocer cuantos son mayores de 21 años. Los datos fueron:

221, 222, 225, 216, 231, 218, 210, 266, 222, 216, 209, 209, 230, 216, 230, 235, 216, 238, 229, 240, 202, 219, 231, 232, 225, 249, 221, 227, 213, 234, 208, 222, 223, 216, 221, 222, 225, 216, 231, 218, 210, 266, 222, 216, 209, 230, 216, 230, 235, 216, 238, 229, 240, 202, 219, 231, 232, 225, 249, 221, 227, 213, 234, 208, 222, 223, 216, 220, 205, 230.

3) Las ganancias, en dólares, de 70 empleados que trabajan a destajo de una fabrica de muebles. Los datos fueron: 60, 40, 50, 15, 30, 45, 60, 75, 105, 115, 30, 45, 75, 80, 10, 12, 50, 95, 20, 22, 21, 35, 38, 90, 75, 55, 15, 25, 85, 80, 95, 45, 28, 25, 60, 15, 30, 45, 60, 75, 105, 115, 30, 45, 75, 80, 10, 12, 50, 19, 20, 22, 21, 35, 38, 90, 75, 55, 15, 25, 85, 80, 95, 45, 28, 25, 60, 55, 69, 70.

4) El número de días lluviosos registrados por una estación climatológica para el mes de agosto durante las últimas semanas. Los datos fueron: 20, 15, 11, 16, 15, 18, 20, 21, 35, 16, 50, 39, 10, 10, 12, 11, 18, 40, 45, 40, 18, 50, 46, 47, 50, 16, 15, 20, 20, 35, 39, 12, 12, 40, 18, 45, 50, 50, 47, 35, 46, 25, 25, 15, 11, 16, 15, 18, 20, 21, 35, 16, 50, 39, 10, 10, 12, 11, 18, 40, 46, 47, 50, 16, 15, 20, 20, 35, 39, 12, 12, 40, 18, 45, 50, 50, 47, 35, 46, 25, 25.

TEMA 1.3 REPRESENTACIONES GRAFICAS

OBJETIVO DEL TEMA 1.3 El alumno organizará la información de datos recopilados, a través de información de manera gráfica para datos agrupados y sin agrupar; construirá gráficas como: polígono de frecuencias absoluta, polígono de frecuencia relativa, polígono de frecuencia acumulado, histograma, barras, circular y cajas; para datos no agrupados y no agrupados; para concentrar la información de un problema y hacer inferencias.	Tiempo 2 horas
OBJETIVO DE CLASE 1.3.1. El alumno construirá gráficas, barra y circular; para datos no agrupados, para concentrar la información de un problema de la cual poder hacer inferencias.	Clase 6
APRENDIZAJE Construir las gráficas: barra y circular, para variables categóricas	Tiempo. 0.5 HORAS

Glosario

Población: Es el conjunto de personas, entidades u objetos, del cual se quiere lo que interesa para tomar una determinación acertada.

Parámetro: Es la variable que se estudia y cuantifica la característica, cualidad o atributo de una población.

Variable: Es la propiedad intrínseca de individuos, objetos o grupos que interesan para determinado estudio.

Variable Cualitativa: Son aquellos valores de animales, individuos, objetos de una determinada categoría.

Variable Cualitativa Nominal: Es cuando no hay orden en los valores de la variable.

Variable Cualitativa Ordinal: Son aquellos valores de la variable que se pueden ordenar.

Variable Cuantitativa: Es cuando la variable se puede ordenar, y se le puede asociar a un número que nos permite hacer comparaciones.

Variable Discreta: Es aquella que toma sólo valores únicos.

Variable Continua: Es aquella variable que puede tomar cualquier valor, ya sea fraccionario o entero.

Variable Categórica: Es aquella que puede tomar categoría o nombres.

Variabilidad: Es un conjunto de datos que tiene una variación.

Dato: Es el valor que toma la variable.

Escalas: Se usan para asignar etiquetar, ordenar, clasificar, o cuantificar la variable que se analiza.

Tipos de Escala:

Escala nominal: Se usa para asignar una etiqueta a las categorías que se van construyendo la variable con el único fin de distinguir la de las otras.

Escala ordinal: Permite ordenar o jerarquizar las categorías que se construyen de la variable que se evalúa.

Escala de intervalo: *Permite ordenar, clasificar y cuantificar las categorías que establece las variables.*

Datos en bruto: *Son aquellos que están sin ordenar.*

Arreglo: *Es la organización de la información en forma ascendente o en forma descendente.*

Tablas de distribución de frecuencias: *Ordena datos recopilados de manera más práctica para facilitar el manejo de la información.*

Distribución de Frecuencias: *La información recopilada en una tabla facilita ver el número de observaciones o datos que son iguales o bien que estén comprendidas en un intervalo.*

Frecuencia: *Es el número de repeticiones que son iguales.*

Activación de conocimientos.

Los datos, como se vio, se recopilan en forma desordenada, por lo que es difícil manejar, analizar e interpretar; su información. Por ejemplo, economistas, contadores, supervisores, etc. con frecuencia necesitan tener información rápida de ventas, producción, alzas, cotizaciones, etc. y para lograr mejor esta información se recurre a las gráficas que tienen la ventaja de mostrar una imagen que se explica por sí sola.

Las gráficas se obtienen de tablas con información cualitativa, que pueden representar datos cualitativa y cuantitativamente, ya que los contiene organizados que son la base para una representar la información, de manera visual y resumida.

Una Gráfica o *Diagrama*. Es una forma de representar una información numérica, para obtener impresiones aproximadas acerca de los valores de las variables. La gráfica tiene la ventaja de poner aspectos importantes que en la tabla no se pueden notar.

La gráfica debe contar con lo siguiente:

Título.

Escala.

Identificación de variables.

Fuentes de información.

Dos representaciones de gráficas, para variables categóricas. Algunas de estas son: barras y circulares, cuya secuencia de operaciones para trazarlas es:

Barras: Se trazan ejes coordenados; en el eje horizontal se representan los valores de la variable, después un segmento perpendicular por cada valor; de tal manera que las barras sean del mismo ancho; luego, en el eje vertical se representa la frecuencia de cada variable; y finalmente, se usa la escala conveniente para cada puntuación. La altura de las barras será la de frecuencia correspondiente.

Gráfica circular: Se distribuye de manera proporcional los sectores circulares de cada categoría, según la frecuencia que les corresponda. La proporción de cada sector se puede calcular con la multiplicación de la frecuencia relativa (fr) por el número de grados que tiene un círculo (360°). Las fórmulas son:

$$.fr = \frac{f_i}{\sum f_i}$$

de grados= fr x 360°

Donde:

l= Número de renglón.

f_i = Frecuencia del renglón i.

∑f_i = Suma de todas las frecuencias.

Ejemplo

La siguiente tabla fue resultado de un simulacro de votación para las elecciones locales del 2000 en el Distrito Federal, a 60 alumnos del Colegio de Bachilleres I, las cuales fueron emitidas por alumnos mayores de 18 años.

Resultados del simulacro de votación para las elecciones locales del 2000 en el Distrito Federal obtenida de 60 alumnos del Colegio de Bachilleres.

A	B	F		G
	f	$.fr = \frac{f_i}{\sum f_i}$	$\% = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 100\%$	# de grados = $fr \times 360^\circ$
PRI	10	0.1666	16.66%	60°
PAN	15	0.25	25%	90°
PRD	25	0.416	41.16%	150°
PVEM	10	0.1666	16.66%	60°

Votación que fue emitidas por de 60 alumnos del Colegio de Bachilleres que son mayores de 18 años

De la información que muestra la tabla, realice las gráficas: barras y circular, que se usan para variables categóricas. Conteste las preguntas que siguen:

En la gráfica de barras, identifique que partido tiene más votos y cuántos obtuvo.

De la gráfica circular identifica cuál partido obtuvo menos porcentaje de votos y cuántos obtuvo.

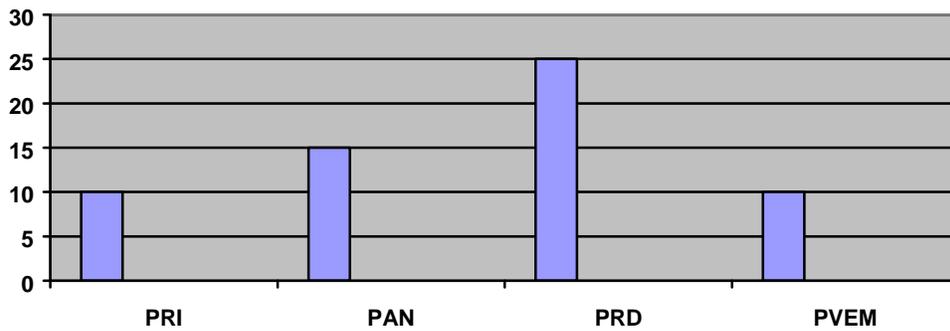
- ¿Cuál es la variable del problema?
- ¿Qué tipo de variable es?
- ¿Cuántas categorías agrupa la variable?

Respuestas

Gráfica de barras.

de votos

Votación en el año 2000 de 60 alumnos del CB en el DF.

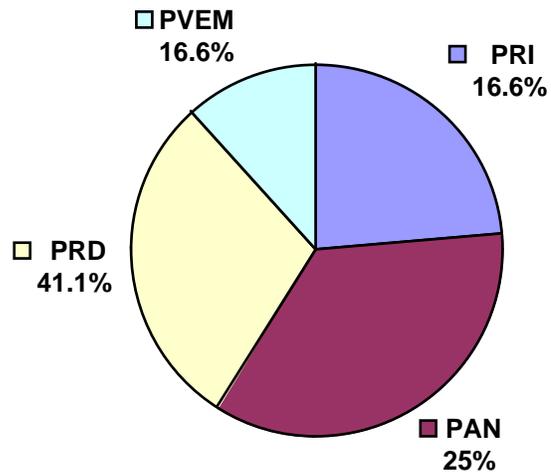


Partidos políticos

El PRD obtuvo más votos con 25.

Gráfica de sectores o circular.

Votación en el año 2000 de 60 alumnos del CB en el DF.



Porcentaje de votos de los partidos políticos en el DF.

El partido que obtuvo menos votos fue el PVEM y el PRI, con el 16.6 %.

- h) La variable del problema es la votación de los diferentes ciudadanos.
- i) Es una variable cualitativa.
- j) Las categorías son 4.

Resumen

Una **Gráfica** o **Diagrama**, es una forma de representar información numérica para obtener impresiones aproximadas acerca de los valores de las variables.

La gráfica debe contar con lo siguiente:

- **Título**
- **Escala**
- **Identificación de variables**

Fuentes de información: Se tiene dos representaciones de gráficas, según el tipo de variable, las cuales son:

Gráficas de variables categóricas, algunas de estas son: barras y circulares.

Gráficas de variables numéricas que pueden ser: Histograma, polígonos de frecuencias, gráficas de caja, etc.

Los pasos para elaborar una **gráfica** son:

En el **eje vertical** se representa las frecuencias o porcentuales y su leyenda correspondiente.

En el **eje horizontal** los datos cuantitativos o cualitativos y su leyenda correspondiente.

El **Título** se escribe en la parte superior de la gráfica y nos indica de forma breve, de que trata ésta.

La **escala** es básica para trazar gráficas del tamaño apropiado.

Gráfica de barras. Son barras separadas a la misma distancia y el mismo ancho, a la mitad, y en la parte inferior va la marca de clase o punto medio.

Gráfica de sectores o circular. En esta gráfica se clasifican en categorías cualitativas en vez de intervalos numéricos. En cada sector debe de ir porcentaje o frecuencia, y su leyenda correspondiente.

Actividades en clase

Instrucciones: Analiza la información que se te proporciona y realiza las gráficas de barras y circular. Contesta las preguntas que siguen:

- a) ¿ En la gráfica de barra, quién tiene mayor frecuencia ?
- b) ¿ De la gráfica circular identifique quién obtuvo menos porcentaje?
- c) ¿Qué tipo de variable es?
- d) ¿Cuáles es la variable?
- e) ¿Cuántas categorías son?

1) El número de vehículos de motor registrados en la delegación Azcapotzalco, en el mes en curso.

Automóvil de pasajeros	248
Minivan	62
Camión de dos ejes	42
Camión multiejes	12
Motocicletas	55

2) Se realizó una encuesta para conocer cómo viajan a su trabajo, 128 empleados del municipio de Tecamac, Estado de México, a el DF.

Viaja solo	30
Viaja en grupo al en automóvil	13
Viaja en autobús	85

3). Las ventas de un almacén que en los últimos tres años tuvo las siguientes ventas.

Año	Venta
2008	\$52,637,425
2009	47,687,239
2010	57,936,762

4) La información que se muestra es la superficie de los tres países latinoamericanos con mayor área.

México	1,958,201	km ²
Argentina	2,776,899	km ²
Brasil	8,511,965	km ²

Actividades extraclase

Instrucciones

Analiza la información que se te proporciona y realiza las siguientes las gráficas y con base a éstas, elabora: La gráfica de barras y circular. Contesta las preguntas que siguen:

- a) ¿ En la gráfica de barra, quién tiene mayor frecuencia ?
- b) ¿ De la gráfica circular identifique quién obtuvo menos porcentaje?
- c) ¿Qué tipo de variable es ?
- d) ¿Cuáles es la variable?
- e) ¿Cuántas categorías son?

1) En una industria, el departamento de contabilidad muestra la siguiente información:

Producción	\$74,600,000
Gastos	\$13,140.000
Salarios y prestaciones	\$20,940,000

2) Los ingresos por turismo en Colombia los últimos tres años:

Año	Millones de dólares
2008	1,702.5
2009	1,981.1
2010	1,562.7

3) La población de cinco países de América Latina en 1960, fue:

País	Habitantes
Argentina	20,345
Bolivia	3,294
Venezuela	7,646
Brasil	72,325
Ecuador	4,429

Fuente: BID en millones de habitantes.

4) El porcentaje de la población alfabetizada de cinco países de América Latina en 1980, fue:

País	Alfabetismo en %
Argentina	93.7
Bolivia	62.7
Venezuela	82.0
Brasil	70.3
Ecuador	79.0

Fuente: BID en miles de dólares

TEMA 1.3 REPRESENTACION GRAFICA.

<p>PROPOSITO DEL TEMA 1.3.2 Construir gráficas como: polígono de frecuencias absoluta, polígono porcentual, de frecuencia acumulado, histograma, barras y circular, para datos agrupados, para concentrar la información de un problema, de la cual poder hacer inferencias.</p>	<p>CLASE</p> <p>6</p>
<p>OBJETIVO DE CLASE 1.3.2. El alumno construirá gráficas para datos agrupados como: polígono de frecuencias absoluta, polígono porcentual, de frecuencia acumulado, histograma, caja, para datos agrupados, para concentrar la información de un problema, de la cual poder hacer inferencias.</p>	<p>TIEMPO</p> <p>1.5 HORAS</p>
<p>APRENDIZAJE Construir: histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, y de caja.</p>	

Activación del conocimiento.

Para la elaboración de algunas gráficas se hace uso de un sistema de ejes cartesianos XY, en donde se sabe en el eje X se representan a las variables independiente y en el eje Y a las variables dependientes, como son: histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, de caja etc; las cuales se elaboran de la siguiente manera general, las gráficas se elaboran siguiendo estos pasos:

- a) En el eje vertical representará las frecuencias o porcentuales y su leyenda correspondiente.
- b) En el eje horizontal los cualitativos y su leyenda correspondiente.
- c) El Título y la descripción se escriben en la parte superior de la gráfica que nos indica de manera breve de que trata la gráfica.
- d) La escala es básica para trazar puntos y tienen el espacio preciso.
- e) Los intervalos o clases se representan por pequeñas marcas, las cuales son señaladas por el punto medio del intervalo en el eje horizontal.
- f) Gráficas de variables numéricas que pueden ser: Histograma, polígonos de frecuencias, gráficas de caja, etc.

La secuencia de operaciones para trazar la gráfica del histograma es:

- a) En los ejes del plano cartesiano se representan los datos.
- b) En el eje horizontal se colocan las clases con sus límites reales de clase y las marcas de clase, para cada intervalo.
- c) En el eje de vertical las frecuencias absolutas que ocurren en cada variable.
- d) Se traza una línea horizontal a la altura de la frecuencia de clase, cuyo límite será los límites superior e inferior, para formar así, barras verticales.
- e) Los rectángulos que se tracen van juntos.
- f) El área de cada barra es equivalente a la proporción de la frecuencia del intervalo de la clase correspondiente.

La secuencia de operaciones para trazar las gráficas del polígono de frecuencia es:

- 1) Sobre eje horizontal se localiza el punto medio o marca de clase y en eje vertical se localiza la frecuencia de esa clase; después, se localiza el punto de intersección de ambos datos.
- 2) Se unen los puntos encontrados.

Secuencia para elaborar una gráfica de caja.

Este tipo de gráficos es muy útil para resumir variables de tipo numérico. En general, los diagramas de cajas resultan más apropiados para representar variables que presenten una gran desviación de la distribución normal (este tema se verá en clases posteriores), resultan además de gran ayuda cuando se dispone de datos en distintos grupos de sujetos. En general, los diagramas de cajas resultan más apropiados para representar variables que presenten una gran desviación de la distribución normal.

Los pasos para elaborar una gráfica de caja son:

- 1) La caja central indica el rango en el que se concentra el 50% central de los datos.
- 2) Sus extremos son, por lo tanto, el primer y tercer cuartil (este tema se verá en clases posteriores) de la distribución. La línea central en la caja es la mediana. De este modo, si la variable es simétrica, dicha línea se encontrará en el centro de la caja.
- 3) Los extremos de los “bigotes” que salen de la caja son los valores que delimitan el 95% central de los datos, aunque en ocasiones coinciden con los valores extremos de la distribución.
- 4) Se suelen también representar aquellas observaciones que caen fuera de este rango (valores extremos).

Ejemplo

Analiza la información que se te proporciona en la tabla corresponde al resultado de organizar los datos que muestran la cantidad de dinero que gastan en transporte al día, un grupo de 34 estudiantes del grupo 507 del Colegio de Bachilleres I.

Elabora las gráficas de histogramas, polígono de frecuencia y la ojiva; explique brevemente como se elabora cada gráfica y conteste las preguntas que siguen:

En el polígono de frecuencia, ¿Cuál fue la mayor frecuencia y cuánto es su gasto de dinero en transporte al día?; En polígono de frecuencia acumulada (ojiva) ¿Cuál es la cantidad máxima de dinero gastan en transporte 26 alumnos?; En el Histograma, ¿Cuál es la frecuencia menor y cuanto les corresponde gastar al día en transporte, en promedio?, ¿Qué tipo de variable es?, ¿Quién es la variable?.

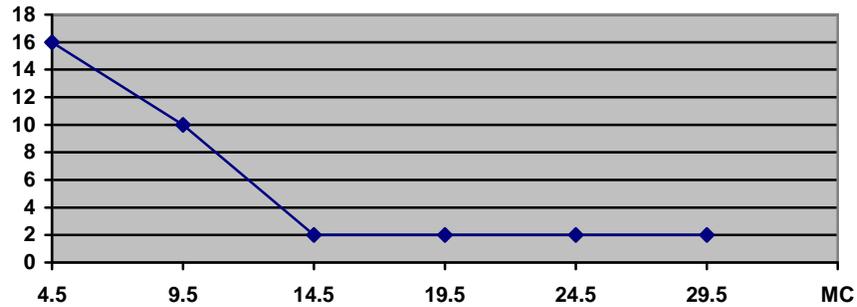
Cantidad de dinero que gastan al día en transporte, el grupo 507.

Intervalo	Fronteras Inf-Sup	Marca de Clase (MC)	frecuencia absoluta	frecuencia absoluta acumulada	% Porcentaje
2-7	1.5-6.5	4.5	16	16	47.05%
7-12	6.5-11.5	9.5	10	26	29.41%
12-17	11.5-16.5	14.5	2	28	5.88%
17-22	16.5-21.5	19.5	2	30	5.88%
22-27	21.5-26.5	24.5	2	32	5.88%
27-32	26.5-32.5	29.5	2	34	5.88%
Total			34		100%

Información que se te proporciona la cantidad de dinero que gastan en transporte al día, un grupo de estudiantes del grupo 507.

Cantidad de dinero que gastan en transporte al día, alumnos del grupo 507.

f_a # de alumno



Cantidad promedio de dinero, en pesos

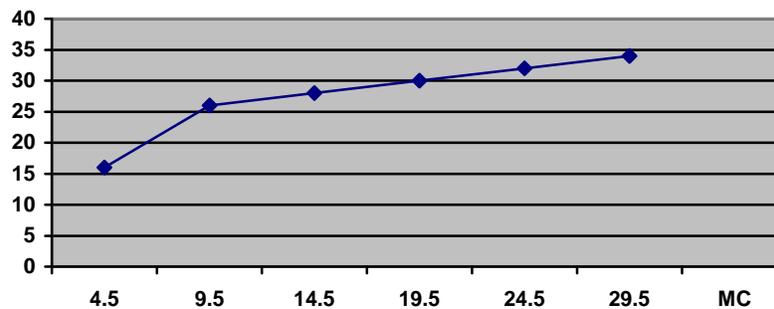
La mayor frecuencia y lo que mas gastan es \$15.

La gráfica se construye a partir de los datos de la columna de frecuencia. Sobre el eje horizontal toma el punto medio y en el eje vertical se identifica la frecuencia que le corresponde; después se marca el punto en el plano XY. Se repite el proceso cada marca de clase con su frecuencia que le corresponde. Después se une los puntos para trazar el polígono.

Grafica del polígono de frecuencia acumulada (ojiva).

Cantidad de dinero que gastan en transporte al día, alumnos del grupo 507.

f_a
de alumno



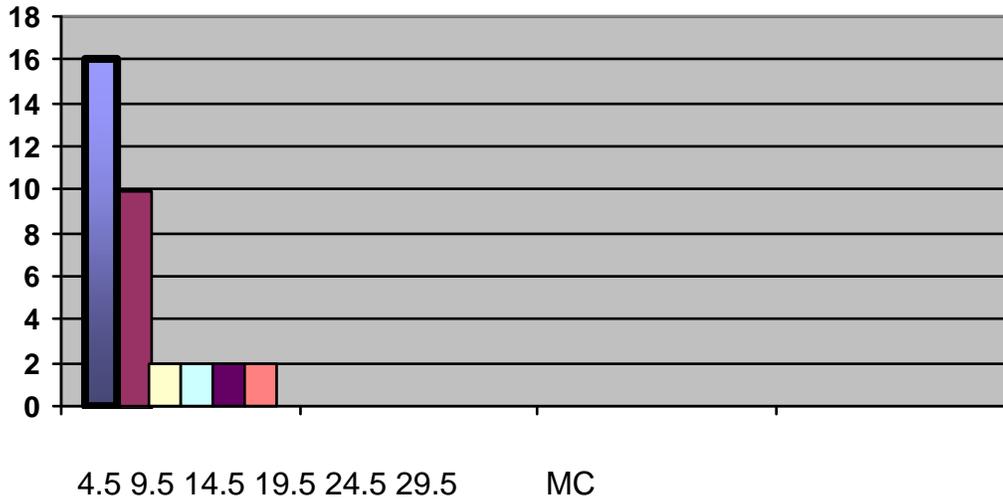
Cantidad promedio de dinero en pesos.

En el eje horizontal se localizan las marcas de clase y en el eje vertical las frecuencias acumuladas; después en el plano XY se identifica el punto que le corresponde la marca de clase contra su frecuencia. Se repite el mismo proceso para cada localizar los demás puntos; se unen los puntos encontrados mediante una línea.

Lo máximo que gastan 26 alumnos es \$30.

Cantidad de dinero que gastan en transporte al día, en transporte, alumnos del grupo 507.

.fa # de alumnos



Cantidad promedio de dinero, en pesos.

La cantidad menor es \$2 pesos y esta en el intervalo donde el promedio es \$4.5 pesos.

La secuencia de operaciones para trazar las gráficas del histograma es:

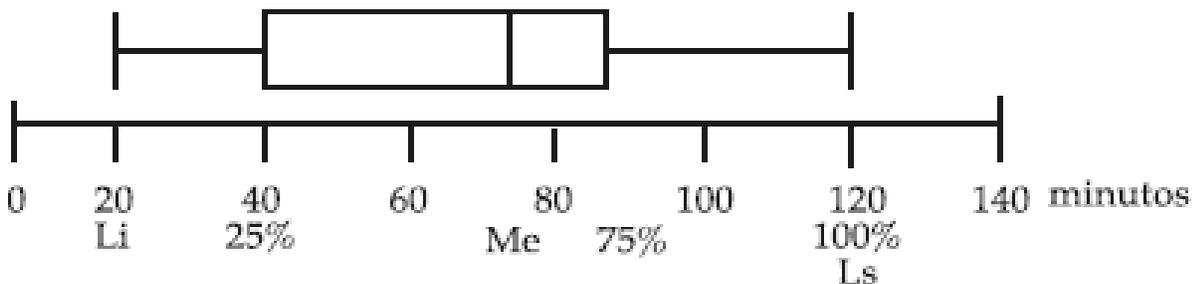
En los ejes del plano cartesiano se representan los datos; en el eje horizontal se colocan las clases con sus límites reales de clase y las marcas de clase para cada intervalo; en el eje de vertical las frecuencias absolutas que ocurre en cada variable; se traza una línea horizontal a la altura de la frecuencia de clase cuyo límite será los límites superior e inferior, para formar así barras verticales; los rectángulos que se tracen van juntos; el área de cada barra es equivalente a la proporción de la frecuencia del intervalo de la clase correspondiente.

Ejemplo. La siguiente gráfica de caja muestra los minutos que tarda en hacer efecto un medicamento en una población. Conteste las preguntas que siguen:

1. ¿A los cuántos minutos empezó a hacer efecto el medicamento en las personas más sensibles?
2. ¿Cuál es el tiempo máximo en que el medicamento empezó a hacer efecto?
3. ¿En qué intervalo de tiempo hizo efecto el medicamento a la primera cuarta parte de la población?
4. ¿Y en cuál a la segunda mitad?
5. ¿Qué parte de la población está representada dentro de la caja?
6. ¿Para qué se emplea un diagrama de caja?

Consideraciones previas: es muy probable que los alumnos usen la intuición para contestar algunas preguntas, dado que es la primera vez que tienen contacto con este tipo de gráficas y requiere de conocimientos que se verán en clases posteriores; en otros casos se harán varias preguntas con la intención de interpretarla, con la intención de encontrar respuesta para sugerir a los estudiantes hacer un esfuerzo por relacionar los cinco valores importantes (Li, 25%, mediana, 75% y Ls) y los principales puntos de la gráfica (inicio, final y divisiones), además de observar las medidas de todos ellos respecto a la escala determinada.

Indicar a los alumnos los siguientes términos: Li (Límite Inferior), Ls (Límite Superior) y Me (Mediana)



La caja central indica el rango en el que se concentra el 50% central de los datos; sus extremos son, por lo tanto, el primer y tercer cuartil de la distribución. La línea central en la caja es la mediana.

Respuestas:

1. A los 20 minutos.
2. A los 120 minutos
3. A los 40 minutos.
4. A los 75 minutos
5. El 50% de los datos
6. Los diagramas de cajas resultan más apropiados para representar variables que presenten una gran desviación de la distribución normal, resultan además de gran ayuda cuando se dispone de datos en distintos grupos de sujetos.

Resumen

La gráfica debe contar con lo que siguiente:

- a) Título.
- b) Escala.
- c) Identificación de variables.
- d) Fuentes de información.
- e) Gráficas de variables numéricas que pueden ser: Histograma, polígonos de frecuencias, graficas de caja, etc.

De manera general, una gráfica se debe trazar, siguiendo los pasos que siguen:

- 1) En el eje vertical representará las frecuencias o porcentuales y su leyenda correspondiente.
- 2) En el eje horizontal los datos cuantitativos o cualitativos y su leyenda correspondiente.
- 3) El Título se escribe en la parte superior de la gráfica y nos indica de forma brevemente de que trata la gráfica.
- 4) La escala es básica para trazar puntos, líneas y barras del tamaño apropiado y en el espacio preciso.
- 5) Los intervalos o clases se representan por pequeñas marcas las cuales son señaladas por el punto medio del intervalo, las marcas van en el eje horizontal.

Actividades en clase

Instrucciones

Agrupe los datos en intervalos y elabore las gráficas de polígono de frecuencias, histograma y polígono de frecuencias acumulada. Conteste las preguntas que siguen:

- ¿Cuál intervalo tiene la frecuencia más alta y a qué valor le corresponde?
- ¿Cuál intervalo tiene a la mitad de los datos?
- ¿Cuáles son los límites reales que le corresponden a la frecuencia más alta?

1) En un conteo de vida silvestre, los números corresponden a los venados observados en 90 sectores de tierra: 30, 38, 36, 29, 28, 30, 35, 40, 48, 50, 20, 25, 56, 30, 27, 29, 46, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 26, 22, 28, 48, 58, 46, 41, 36, 40, 36, 28, 39, 25, 36, 27, 29, 30, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 38, 36, 29, 28, 30, 35, 40, 48, 50, 20, 25, 56, 30, 27, 29, 46, 41, 31, 31, 60, 55, 24, 26, 22, 28, 48, 58, 46, 41, 36, 40, 36, 28, 39, 25, 36, 27, 29, 30, 41, 31, 31, 60.

2) El número de gastos en alimentos, en dólares, que 50 vendedores de bienes raíces cobraron como gastos de representación comercial en la primer semana del año: 11, 15, 13, 9, 4, 5, 12, 10, 5, 8, 7, 3, 4, 8, 18, 16, 18, 15, 17, 11, 10, 12, 10, 12, 14, 11, 13, 5, 8, 18, 8, 13, 4, 19, 10, 11, 17, 8, 4, 7, 5, 3, 18, 18, 4, 5, 7, 6, 6, 6.

3) Los siguientes son números de alarmas falsas (reportadas accidentalmente o por mal funcionamiento del equipo) que un servicio de supervisión de seguridad recibió en 50 días:

8, 10, 20, 5, 9, 10, 8, 6, 9, 20, 14, 13, 7, 10, 13, 9, 16, 12, 8, 7, 15, 3, 6, 9, 12, 8, 5, 20, 15, 13, 17, 22, 16, 16, 4, 12, 8, 5, 20, 15, 13, 17, 22, 16, 16, 4, 12, 20, 18, 22.

4) A continuación se muestra las edades de diferentes empleados : 30, 40, 30, 45, 60, 50, 20, 20, 40, 35, 20, 30, 40, 50, 20, 40, 30, 20, 40, 50, 20, 30, 50, 60, 50, 60, 57, 30, 10, 50, 60, 20, 45, 50, 55, 39, 50, 30, 50, 60, 60, 30, 57, 30, 10, 50, 60, 50, 45, 50, 45, 39.

Actividades extraclase

Instrucciones

Agrupe los datos en intervalos y elabore las gráficas de polígono de frecuencias, histograma y polígono de frecuencias acumulada. Conteste las preguntas que siguen:

- a) ¿Cuál intervalo que tiene la frecuencia más alta y a qué valor le corresponde?
- b) ¿Cuál intervalo tiene a la mitad de los datos?
- c) ¿Cuáles son los límites reales que le corresponden a la frecuencia más alta?

1) Cierta fabricante de muñecos, muestra las diferentes medidas que tienen estos en cm. Las medidas fueron las siguientes: 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 21, 22, 23, 23, 25, 27, 27, 27, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 37, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 21, 22, 23, 23, 25, 27.

2) los siguientes valores muestran las diferentes medidas en cm , que tienen de altura sesenta tablones en existencia, en una Maderería. 45, 45, 50, 50, 50, 60, 60, 60, 80, 50, 45, 45, 50, 60, 55, 45, 45, 60, 40, 60, 40, 60, 45, 45, 45, 50, 50, 50, 60, 60, 60, 80, 50, 45, 45, 50, 60, 55, 45, 45, 60, 40, 60, 45, 45, 50, 50, 50, 60, 60, 60, 80, 50, 45, 45, 50, 60, 55, 45.

3) Se tomó el tiempo aproximado, en minutos, que tardan en llegar a la escuela diferentes alumnos del CCH Azcapotzalco y que viven en el Estado de México.

40, 40, 50, 40, 20, 50, 40, 40, 75, 45, 75, 10, 50, 50, 75, 30, 60,
40, 40, 60, 50, 70, 60, 50, 20, 20, 80, 80, 40, 50, 40, 40, 50, 40,
20, 50, 40, 40, 75, 45, 75, 10, 50, 50, 75, 30, 60, 40, 40, 60.

4) Los siguientes datos registran la puntuación final en matemáticas de 80 estudiantes en la State University.

3, 4, 6, 9, 10, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 4, 6, 9, 8, 3, 5, 5, 7, 9, 3, 10, 7,
3, 4, 2, 4, 6, 7, 9, 9, 10, 4, 8, 9, 3, 5, 7, 6, 8, 3, 6, 8, 6, 2, 9, 10,
3, 5, 8, 9, 3, 8, 9, 6, 7, 9, 9, 10, 4, 8, 9, 3, 5, 7, 6, 8, 3, 6, 8, 6,
2, 9, 10, 3, 5, 8, 9, 8.

TEMA 1.4 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

<p>PROPOSITO DEL TEMA 1.4 Calcular las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados (moda, media y mediana), a partir del manejo de la información obtenida usando el procedimiento correspondiente, para conocer la distribución de la muestra analizada.</p>	<p>CLASE 7</p>
<p>OBJETIVOS DE CLASE 1.4.1 Calcular las medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados en tabla de frecuencia simple. El alumno conocerá la definición, y encontrará la moda de datos no agrupados en tabla de frecuencia para ver el comportamiento de su distribución respecto de su centro. El alumno conocerá la definición, y encontrará la mediana para datos no agrupados, retomando los valores de la distribución, y dividir entre el número de datos para conocer el punto de distribución y caracterizarla. El alumno conocerá la definición, y encontrará la media para datos no agrupados, manejando el promedio de datos de la distribución para establecer el punto de equilibrio de los datos de la distribución y manejarlos con mayor facilidad.</p>	<p>TIEMPO 1 HORA</p>
<p>Aprendizaje Conocer las propiedades de las medidas de Tendencia Central. Cálculo de medidas centrales: media, moda, mediana para datos no agrupados. Argumenta la elección de una medida de tendencia central para describir el comportamiento de un conjunto de datos.</p>	

GLOSARIO

Población: Es el conjunto de personas, entidades u objetos, del cual se quiere lo que interesa para tomar una determinación acertada.

Parámetro: Es la variable que se estudia y cuantifica la característica, cualidad o atributo de una población.

Variable: Es la propiedad intrínseca de individuos, objetos o grupos que interesan para un determinado estudio.

Variable Cualitativa: Son aquellos valores de aquellos, animales, individuos o cosas, de una determinada categoría.

Variable Cualitativa Nomina: Es cuando no hay orden en los valores de la variable.

Variable Cualitativa Ordinal: Son aquellos valores de la variable que se pueden ordenar.

Variable Cuantitativa: Es cuando la variable se puede ordenar, y se le puede asociar a un número que nos permite hacer comparaciones.

Variable Discreta.: Es aquella que toma sólo valores únicos.

Variable Continua: Es aquella variable que puede tomar cualquier valor, ya sea fraccionario o entero.

Variable Categórica: Es aquella que puede tomar categoría o nombres.

Variabilidad: Es un conjunto de datos que tiene una variación.

Dato: Es el valor que toma la variable.

Escalas: Se usan para asignar etiquetar, ordenar, clasificar, o cuantificar la variable que se analiza.

Escala nominal: Se usa para asignar una etiqueta a las categorías que están construyendo la variable, con el único fin de distinguir la de las otras.

Escala ordinal: Permite ordenar o jerarquizar las categorías que se construyen de la variable que se evalúa.

Escala de intervalo: Permite ordenar, clasificar y cuantificar las categorías que establece las variables.

Datos en bruto: Son aquellos que están sin ordenar.

Arreglo: Es la organización de la información en forma ascendente o en forma descendente.

Tablas de distribución de frecuencias: Ordena datos recopilados de manera más práctica para facilitar el manejo de la información.

Distribución de Frecuencias: La información recopilada en una tabla facilita ver el número de observaciones o datos que son iguales o bien que estén comprendidas en un intervalo.

Frecuencia: Es el número de repeticiones que son iguales.

Las gráficas: Se obtienen de tablas con información cualitativa, que pueden representar datos cualitativa y cuantitativamente, ya que los contiene organizados que son la base para una representar la información de manera visual y resumida.

Diagrama. Es una forma de representar una información numérica, para obtener impresiones aproximadas acerca de los valores de las variables.

Activación del conocimiento.

Los parámetros más importantes en una población son los que se ubican en el centro de la distribución, ya sea los que se ubican en el centro o los que muestran su dispersión. De las medidas de dispersión o medidas de tendencia central se hacen inferencias de la población, estas medidas muestrales serán los estimadores; por lo tanto, las medidas de tendencia central son valores numéricos que tratan de localizar la parte central de un conjunto de datos. El término promedio se asocia a estas mediciones, por lo que cada uno de estos términos puede recibir el nombre de valor promedio.

La mayoría de los datos está en la parte central de las gráficas, razón por la cual, reciben el nombre de tendencia central; estas son: la media, moda y mediana. La tendencia central; se utiliza para describir y comparar cuantitativamente las distribuciones.

Las propiedades más importantes de las medidas de centralización son:

a) Propiedades numéricas

- La media de un conjunto siempre pertenece al rango de la variable.
- Los valores de los datos no coinciden con los de la media.
- Todos los valores de la variable intervienen en el cálculo de la variable
- Los cambios efectuados en los extremos de los datos, afectan a la media.

b) Propiedades algebraicas

- La media conserva los cambios de origen y escala.
- La media de la suma de dos o más variables es la suma de las medias (esta propiedad no se cumple para la moda y la mediana).
- Para datos ordinales y nominales, la media no está definida.
- La media, moda y mediana, consideradas como elemento de operación, no tienen ningún elemento neutro, ni propiedad asociativa.

c) Propiedades estadísticas

- La media coincide con el centro de gravedad del conjunto de datos.
- La suma de las desviaciones de un conjunto de datos con respecto a la media es cero.
- En distribuciones simétricas, la mediana y la moda coinciden.

Medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados en tabla de frecuencia simple

- La moda o promedio típico es el dato que más se repite, por eso cuando se selecciona un dato de un determinado conjunto, éste es más probable de ser seleccionado. La moda es generalmente considerada como el más típico de un conjunto de datos. Cuando hay un valor que aparece más veces se llama unimodal, donde aparece dos veces se llama bimodal, y si hay más veces se llama multimodal.
- La mediana es aquel dato que se encuentra a la mitad de la muestra o población una vez que éstos se han ordenado en magnitud creciente. En caso de que estén dos números a la mitad de los datos, la mediana será, la suma de los dos datos y dividir éstos entre dos.
- La media es la media aritmética del cociente de la suma de los valores divididos por el número total de datos. Si el conjunto de datos corresponde a una variable categórica no existe media aritmética, puesto que sus valores deben ser números.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Σ = Sumatoria de un conjunto de datos

\bar{x} = Media.

x= Dato.

n= Total de datos.

Ejemplo

Los siguientes datos muestran la temperatura promedio de los primeros 17 días del mes de Enero de 1990. Encuentre:

- a) La media
- b) La moda
- c) La mediana.
- d) ¿Qué tipo de variable es?

2, 4, 2, 6, 5, 3, 2, 4, 3, 7, 8, 6, 17, 11, 6, 9, 15.

Ordenando los datos.

2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 17.

- a) La Media.

Total de datos = 17

La fórmula de la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum n}{17}$$

Sustituyendo valores.

$$\bar{x} = \frac{2+2+2+3+3+4+4+5+6+6+6+7+8+9+11+15+17}{17}$$

La media es:

$$\bar{x} = \frac{110}{17}$$

$$\bar{x} = 6.4$$

La Moda:

La moda es el dato 2 y 6 por repetirse más veces.

La mediana

Por definición y si se ordenan los datos en magnitud creciente, tenemos:

2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 17.

El dato que está a la mitad es el número 6; por lo que la mediana es 6

e) Es una variable ordinal cuantitativa

Ejemplo

Una persona investiga los precios, en pesos, de cierto artículo en 12 almacenes diferentes y encuentra los siguientes precios:

192, 199, 200, 199, 207, 248, 207, 256, 207, 239, 215, 207.

Encuentre la media, moda y mediana.

Ordenando datos en forma creciente:

192, 199, 199, 200, 207, 207, 207, 207, 215, 239, 248, 256.

a) Media aritmética:

La fórmula de la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum n}{12}$$

Sustituyendo valores y realizando operaciones:

$$\bar{x} = \frac{192 + 199 + 199 + 200 + 207 + 207 + 207 + 207 + 215 + 239 + 248 + 256}{12}$$

$$\bar{x} = \frac{2576}{12}$$

La media es:

$$\bar{x} = 214.6$$

b) La moda es:

x=207, por repetirse más veces.

c) La mediana

Ordenado los datos en magnitud creciente tenemos:

192, 199, 199, 200, 207, 207, 207, 207, 215, 239, 248, 256.

Como no hay ningún número a la mitad se toman los dos de en medio y se dividen entre dos:

$$\frac{207 + 207}{2} = 207$$

La mediana es= 207

Resumen

Las medidas de tendencia central son valores numéricos que tratan de localizar la parte central de un conjunto de datos.

El término promedio se asocia a estas mediciones, por lo que cada uno de estos términos puede recibir el nombre de valor promedio.

La moda o promedio típico es el dato que más se repite de un determinado conjunto. Cuando hay un valor que aparece más veces se llama unimodal, donde aparece dos veces se llama bimodal, y si hay más veces se llama multimodal.

La mediana es aquel dato que se encuentra a la mitad de la muestra o población una vez que estos se han ordenado en magnitud creciente; en caso de que estén dos números a la mitad de los datos, la mediana será, la suma de los dos datos divididos entre dos.

La media es la media aritmética. La media es el cociente de la suma de los valores divididos por el número total de datos y se emplea solo para variable numérica:

ACTIVIDADES EN CLASE.

Instrucciones.

Lee con atención los siguientes enunciados y contesta lo que se te solicita.

Los siguientes problemas son datos obtenidos en diversas encuestas. Encuentra la media, moda, mediana.

1) El número de estudiantes graduados en 7 salones fueron respectivamente : 7, 9, 2, 8, 2, 2, 10.

Solución:

Media= 5.7

Moda= 2

Mediana= 7

2) En una industria se ha tomado el tiempo que tardan, en ensamblar una máquina, trabajadores con y sin experiencia.

$X=10, 7, 10, 6, 6, 11, 11, 6, 11, 6.$

Solución:

Media= 8.4

Moda= 6

Mediana= 7

3) Una empresa tiene once rutas, con diferentes vendedores, que se muestran : 4, 7, 9, 7, 4, 5, 5, 7, 9, 9, 10.

Solución:

Media= 6.9

Moda= 7 9

Mediana= 7

4) Una empresa de transportes tiene once automotores diferentes que emplean el recorrido entre dos ciudades: 3, 4, 2, 5, 3, 3, 3, 4, 4, 3, 5.

Halle el tiempo que emplearía un automotor que sirva de base para un estudio de costos

Solución:

Media= 4

Moda=3

Mediana= 3

Actividades extraclase

INSTRUCCIONES

Revisa con atención los siguientes enunciados y contesta lo que se te solicita.

Los siguientes problemas son datos obtenidos en diversas encuestas. Encuentre la media, moda, mediana.

- 1) Los siguientes son números de canes callejeros que fueron capturados y que fueron depositados en la perrera municipal, en 14 días laborales: 8, 7, 6, 6, 7, 7, 8, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8.

Solución:

Media= 6.9

Moda= 7

Mediana= 7

- 2) Un Policía de tránsito que se encarga de cuidar que no se exedan el límite de velocidad, vehículos automotores, presentó su reporte de 9 días, de automovilistas reportados: 1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 1.

Solución:

Media= 2.3

Moda= 1

Mediana= 2

- 3) Las siguientes son edades de diez niños que acudieron con el pediatra, el primer día de la semana.

X= 8, 7, 7, 7, 6 6, 3, 4, 8, 3.

Solución:

Media= 5.9

Moda= 7

Mediana= 6.5

4) Los siguientes son el número de supervisores que hay en siete sucursales de los laboratorios " El Chopo.

$X = 5, 4, 4, 5, 4, 5, 4.$

Solución:

Media= 4

Moda= 4

Mediana = 4

5) Se tomó el número de días a la semana, que trabajan diferentes profesores del CCH .

$X = 6, 5, 3, 6, 6, 5, 6, 6, 2.$

Solución:

Media= 6.2

Moda= 6

Mediana= 6

Ejemplo

Se realizó una encuesta a diferentes profesores que dan clases en el CCH Azcapotzalco, para conocer a que área pertenecen. Los datos se muestran en la tabla que sigue:

Área	No. De Profesores
Matemáticas	25
Experimentales	36
Historia	16
Talleres	12

Encuentre:

- a) La moda
- b) La mediana
- c) La media.
- d) ¿Qué tipo de variable es?
- e) ¿Qué área tiene mayor frecuencia?

RESPUESTAS

- a) En este ejemplo, el número que más se repite es 36 que pertenece al área de Matemáticas; por lo tanto, la moda es el área de Matemáticas.
- b) La mediana se encuentra ubicada a la mitad de los datos, una vez que estos se ordenaron en magnitud creciente.
Ordenado los datos se tiene: 12, 16, 25, 36.

Como el total de datos es 89, una vez ordenados, la mediana está ubicada entre los primeros y los últimos 44 lugares; es decir, en el lugar 45; por lo tanto, la mediana está entre los matemáticos.

- c) Para los datos cualitativos, la media no se puede obtener porque se emplea sólo para variables cuantitativas.
- d) Es una variable cualitativa.
- e) La frecuencia más alta es 36, que corresponde al área de experimentales.

Actividad en clase.

Analiza los problemas que siguen y contesta lo que se pide.

Calcula la media, moda y la mediana.

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Quién tiene mayor frecuencia?

1) Un alumno que adeuda tres materias presentó examen de recuperación, la calificación que obtuvo en escala de 0 a 100 fueron las siguientes:

Español	74
Física	52
Matemáticas	28

2) La eficiencia de tres departamentos de una misma empresa , en el año anterior se muestra en la tabla que sigue:

Departamento A	98
Departamento B	75
Departamento C	69

Fuente:L.Rocks y R.P.Runyon, Toward an Impoverished ,América.

3) La población en millones de habitantes de tres continentes en 1973.

América	501
Europa	456
Africa	344

Fuente:L.Rocks y R.P.Runyon, Toward an Impoverished, America.

4) La tasa de crecimiento de la población en 1973 de diferentes regiones del mundo fue:

Norteamérica	1.1
Centro y Suramérica	2.9
Europa	0.9
URRS	1
Africa	2.4
Asia	2

Actividades extraclase

Analiza los problemas que siguen y contesta lo que se pide.

Calcula la media, moda y la mediana.

- a) ¿Qué tipo de variable es?
- b) ¿Quién tiene mayor frecuencia?

1) Un fabricante de tres tipos de refrigeradores muestra la venta de éstos, el pasado fin de semana

Refrigerador A	56
Refrigerador B	87
Refrigerador C	54

2) La abarrotera "El Puma", durante la última semana del mes de Abril del año en curso, vendió cajas de tres marcas de café, las cuales se muestran a continuación:

Decaf	30
Dolca	10
Nescafé	50

3) Los gastos de viajes, en pesos, que los administradores del equipo de asesoría de computación de una empresa, reportaron sus cuentas en el 2009, se muestran a continuación:

Administrador A	22320
Administrador B	32230
Administrador C	42115

4) Un retén presentó el reporte del número de conductores que detuvo por exceso de velocidad, durante los 3 últimos días de la primera semana de Diciembre del 2002.

Viernes 40

Sábado 30

Domingo 10

Ejemplo

La siguiente tabla muestra las ventas, en miles de pesos, que diferentes vendedores de un almacén hicieron en un día de trabajo. Encuentre:

- a) La media
- b) La moda
- c) La mediana

Vendedores	Miles
9	5
10	2
2	2
5	1

- a) Media.

Utilizando la fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum f}{n}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$\bar{x} = \frac{9(5) + 10(2) + 2(2) + 5(1)}{10}$$

Obtenemos:

$$\bar{x} = 7.4$$

- b) Moda.

Por definición de moda, tenemos que.

X=9 por ser su f más alta.

f) Mediana.

Para localizar a la mediana, tenemos que:

$$\frac{\sum f}{2} = \frac{5+2+2+1}{2} = 5$$

$$.f_{med}=5$$

Entonces, por definición, la mediana se localiza con:

El dato que contiene la $f_{med}= 5$ es $x=9$.

Por lo tanto la mediana es $x= 9$.

Ejemplo

El departamento de mantenimiento, muestra la edad de sus trabajadores. Encuentre:

- a) La media
- b) La moda
- c) La mediana

X=Edad	# de trabajadores
38	2
52	2
45	3
32	2

a) La media

La fórmula para la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum f}{n}$$

Sustituyendo valores:

$$\bar{x} = \frac{38(2) + 52(2) + 45(3) + 32(2)}{9}$$

La media es:

$$\bar{x} = 42.1$$

b) La moda

Por definición de moda tenemos que:

x= 45 por repetirse más veces

c) La mediana

Para localizar a la mediana dividimos entre dos el total de datos:

$$F_{\text{med}} = \frac{\sum f}{2} = \frac{2+2+3+2}{2}$$

Por lo que la ubicación de la mediana es:

$$F_{\text{med}}=4.5$$

Al sumar la frecuencias de la tabla, en magnitud creciente, para ubicar la mediana, observamos que el dato $x=45$ corresponde a la mediana porque está a la mitad de los datos.

Actividades en clase.

INSTRUCCIONES.

Lee con atención los siguientes enunciados que muestran datos recopilados y contesta lo que se te solicita.

Encuentre: la media, moda y mediana.

1) El fin de semana, un departamento estatal de caza registro el número de conejos que 15 cazadores obtuvieron este fin de semana.

X= # de cazadores	F= # de conejos
1	2
2	3
3	5
4	1
5	4

Solución:

Media= 3.13

Moda= 3

Mediana= 3

2) En algunas áreas, las personas citadas por infracciones de tránsito menores pueden asistir a clases sobre manejo de acuerdo con la infracción, en vez de pagar la multa.

X= # de conductores	F= # de clases
1	5
2	3
3	6
4	1
5	4

Solución:

Media= 2.7

Moda= 3

Mediana= 3

3) En el tercer hoyo de cierto campo de golf, quince golfistas registraron las siguientes calificaciones que muestra la tabla.

# De golfistas	# De hoyos
1	3
2	4
3	5
4	3
5	2

Solución:

Media= 2.8

Moda= 3

Mediana= 3

4) Los siguientes son quince pasajeros que han viajado en avión.

X= # de viajeros	F= # de horas
1	4
2	5
3	8
4	2
5	7

Solución:

Media= 3.1

Moda= 3

Mediana= 3

Actividades extraclase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los siguientes enunciados que muestran datos recopilados y contesta lo que se te solicita.

Encuentre: la media, moda y mediana.

1) Las medidas de engranes con diferente diámetro que fueron elaboradas por una máquina, se dan a continuación.

X	F
Diámetro (cm)	# De engranes x100
2	8
3	7
4	9
6	8
7	6
8	8

Solución:

Media= 3.8

Moda= 4

Mediana= 4

2) La puntuación final en matemáticas, de quince estudiantes en Sate University, se registró en la tabla siguiente.

X # De estudiantes	F Calificación
1	7
2	6
3	4
4	8
5	10

Solución:

Media= 3.2

Moda= 5

Mediana= 4, 3

3) Los registros de la temperatura de los primeros once días del mes de Diciembre en el año 2005, en Toluca Edo. Méx. se muestra en la tabla anterior.

X Días	F Temperatura (°C)
1	6
2	6
3	2
5	4

Solución:

Media= 2.72

Moda= 1, 2

Mediana= 2

4) La librería "La Azotea" revisa a un grupo de cuarenta y cinco vendedores de libros, que muestran sus ventas durante la última hora, en la tabla siguiente:

X # De vendedores	F # De libros
7	7
8	9
9	4
10	5
11	3

Solución:

Media= 8.5

Moda= 8

Mediana= 8

TEMA 1.3: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

<p>Objetivo del Tema 1.3 Calcular las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados (moda, media y mediana), a partir del manejo de la información obtenida; usando el procedimiento correspondiente, para conocer la distribución de la muestra analizada.</p>	<p>CLASE 8</p>
<p>Objetivo del SUBTEMA1.3.2 Calcular las medidas de tendencia central para datos agrupados en intervalos (moda, media y mediana); a partir del manejo de la información obtenida , usando el procedimiento correspondiente, para conocer la distribución de la muestra analizada.</p>	
<p>Objetivo de clase 1.3.2. MODA. El alumno determinará la moda de datos agrupados en intervalos, analizando los valores que tienen mayor frecuencia, para caracterizar la forma del comportamiento de la distribución respecto a su centro. MEDIANA. El alumno calculará la mediana para datos agrupados en intervalos, retomando los valores de la distribución y dividiendo entre dos el número datos. Para conocer el punto medio de la distribución y poder caracterizarla. MEDIA. El alumno calculará la media de datos agrupados en intervalos, mejorando el promedio de datos de la distribución, para establecer el punto de equilibrio de los datos de distribución y hacer un manejo más fácil de dichos datos.</p>	<p>TIEMPO 1 HORA</p>

Aprendizaje

Cálculo de medidas centrales: media, moda, mediana para datos agrupados en intervalos.

Argumenta la elección de una medida de tendencia central para describir el comportamiento de un conjunto de datos.

Glosario.

Población: *Es el conjunto de personas, entidades u objetos, del cual se quiere lo que interesa para tomar un determinación acertada.*

Parámetro: *Es la variable que se estudia y cuantifica la característica, cualidad o atributo de una población.*

Variable: *Es la propiedad intrínseca de individuos, objetos o grupos que interesan para un determinado estudio.*

Variable Cualitativa: *Son aquellos valores de aquellos, animales, individuos o cosas, de una determinada categoría.*

Variable Cualitativa Nomina: *Es cuando no hay orden en los valores de la variable.*

Variable Cualitativa Ordinal: *Son aquellos valores de la variable que se pueden ordenar.*

Variable Cuantitativa: *Es cuando la variable se puede ordenar, y se le puede asociar a un número que nos permite hacer comparaciones.*

Variable Discreta.: *Es aquella que toma sólo valores únicos.*

Variable Continua: *Es aquella variable que puede tomar cualquier valor, ya sea fraccionario o entero.*

Variable Categórica: *Es aquella que puede tomar categoría o nombres.*

Variabilidad: *Es un conjunto de datos que tiene una variación.*

Dato: *Es el valor que toma la variable.*

Escalas: *Se usan para asignar etiquetar, ordenar, clasificar, o cuantificar la variable que se analiza.*

Escala nominal: *Se usa para asignar una etiqueta a las categorías que están construyendo la variable, con el único fin de distinguir la de las otras.*

Escala ordinal: *Permite ordenar o jerarquizar las categorías que se construyen de la variable que se evalúa.*

Escala de intervalo: *Permite ordenar, clasificar y cuantificar las categorías que establece las variables.*

Datos en bruto: *Son aquellos que están sin ordenar.*

Arreglo: Es la organización de la información en forma ascendente o en forma descendente.

Tablas de distribución de frecuencias: Ordena datos recopilados de manera más práctica para facilitar el manejo de la información.

Distribución de Frecuencias: La información recopilada en una tabla facilita ver el número de observaciones o datos que son iguales o bien que estén comprendidas en un intervalo.

Frecuencia: Es el número de repeticiones que son iguales.

Las gráficas: Se obtienen de tablas con información cualitativa, que pueden representar datos cualitativa y cuantitativamente, ya que los contiene organizados que son la base para una representar la información de manera visual y resumida.

Diagrama: Es una forma de representar una información numérica, para obtener impresiones aproximadas acerca de los valores de las variables.

Activación del conocimiento.

Las medidas de tendencia central son valores numéricos que tienden a localizar, en algún sentido, la parte central de un conjunto de datos. A menudo el término promedio se asocia a estas mediciones. Cada una de las diferentes medidas de tendencia central puede recibir el nombre de valor promedio.

Con base en lo aprendido anteriormente, habrás observado una clara tendencia de agrupación en el centro de los valores más aparecidos frecuentemente. En general, la mayor densidad de frecuencia está en la parte central de las gráficas, de aquí deriva el nombre de medidas de tendencia central que se les da a la moda, mediana y media. Recuerda que las medidas de tendencia central se utilizan para describir y establecer comparaciones cuantitativas entre distribuciones.

En una distribución de frecuencias de datos agrupados, la moda es la marca del intervalo de clase que contiene la mayor frecuencia.

Los datos agrupados son aquellos, en el caso de intervalos, que se analizan como valor que le corresponde todos los datos del intervalo; es decir, no se analiza a los datos en bruto.

En los datos agrupados, la moda es la medida de tendencia central que no tiene propiedades que le permitan intervenir en desarrollos algebraicos, como la media aritmética; por esto es de menor importancia teórica que ella; sin embargo, posee propiedades que ponen en evidencia ciertas cualidades de un colectivo, cosa que no ocurre con la media aritmética que promedia todos los valores igualando en un justo reparto todas las observaciones; es decir, suprimiendo sus individualidades. En cambio, la moda destaca los valores individuales, de lo que se desprende su utilidad e importancia en cierto tipo de análisis.

La moda es el límite de la frontera inferior de la clase modal (recuerda que la clase modal es la clase con la más alta frecuencia en la distribución).

MODA

Es una distribución de frecuencias de datos agrupados, se toma como referencia la marca de clase que contiene mayor frecuencia.

$$\tilde{x} = L_o + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) c$$

\tilde{x} = Moda

d_1 = Es la diferencia entre la frecuencia de la clase modal menos la clase que se encuentra inmediatamente debajo de ella.

d_2 = Es la diferencia de la clase modal menos la frecuencia de la clase que se encuentra inmediatamente después de ella.

c = Amplitud de la clase modal.

L_o = Límite real inferior de la clase mediana.

MEDIANA PARA DATOS AGRUPADOS

La mediana para datos agrupados será el valor que se encuentra a la mitad de una serie ordenada de valores. La mediana para una distribución de frecuencias es aquél punto del eje horizontal del histograma correspondiente; en el cual, si se traza una línea vertical, el área comprendida bajo el histograma, queda dividida en dos partes iguales.

La fórmula para datos agrupados es:

$$\text{Mediana} = \tilde{x} = L_o + \frac{(n/2 - \sum f_a)c}{f_{med}}$$

L_o = límite real inferior de la clase mediana.

n = total de datos.

$\sum f_a$ = suma de frecuencia antes de llegar a la clase mediana.

c = ancho del intervalo.

f_{med} = frecuencia de la mediana.

MEDIA PARA DATOS AGRUPADOS

La media aritmética ponderada (en aritmética, el concepto de media aritmética ponderada se aplica para calcular el valor promedio de cantidades a cada una de las cuales está asociado un número o peso que la pondera) de un conjunto de cantidades x_1, x_2, \dots, x_n ponderadas por los pesos m_1, m_2, \dots, m_n , queda expresada por el cociente entre la suma de los productos de las cantidades por sus respectivas ponderaciones (pesos) y la suma de las ponderaciones.

En una distribución de frecuencias agrupadas, todos los valores que caen dentro de un intervalo de clase se consideran de un mismo valor igual a la marca de clase; entonces las frecuencias son las ponderaciones de los valores que corresponden con las marcas de clase.

En una distribución de frecuencias agrupadas, las ponderaciones son las frecuencias y las marcas de clase son los valores que se ponderan.

La media aritmética es la única de las medidas de tendencia central que puede intervenir en operaciones algebraicas. De las varias propiedades Matemáticas que posee la media, únicamente mencionaremos dos de las más importantes.

Datos agrupados en intervalos

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_{mc1} + f_2 x_{mc2} + \dots + f_n x_{mcn}}{n}$$

\bar{x} = Media.

f = Frecuencia.

X_{mc} = Marca de clase.

n = Total de datos.

Ejemplo

Una encuesta muestral conducida por una organización de salud, lanzó los siguientes datos sobre el número promedio de veces que jóvenes y niños, de diferentes edades acuden al dentista, encuentre:

La media.

La moda.

La mediana.

Intervalo	F
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

Si se agrega la columna de marca de clase a la tabla inicial tenemos:

Intervalo	f	mc
0-4	2	2
5-9	2	7
10-14	5	12
15-19	3	17
20-24	1	22

a) La Media

La fórmula de la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_{mc}}{n}$$

Sustituyendo valores:

$$\bar{x} = \frac{2(2) + 2(7) + 5(12) + 3(17) + 1(22)}{13}$$

La solución es:

$$\bar{x} = 11.61$$

b) La moda

La fórmula para la moda es:

$$\text{Moda} = \bar{x} = L_o + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) c$$

Obteniendo los valores de cada componente de la fórmula y tomando como referencia el renglón de la frecuencia más alta, tenemos:

$$L_o = 10 - 5$$

$$d_1 = 5 - 2 = 3$$

$$d_2 = 5 - 3 = 2$$

$$c = 5$$

Sustituyendo valores en la fórmula de la moda y realizando operaciones, tenemos:

$$\bar{x} = (10 - 0.5) + \left(\frac{3}{3+2} \right) 5$$

$$\bar{x} = 9.5 + \left(\frac{3}{5} \right) 5$$

El resultado es:

$$\bar{x} = 12.5$$

c) La mediana.

La fórmula para la mediana es:

$$\tilde{x} = L_o + \frac{(n/2 + \sum f_a)c}{f_{med}}$$

Sustituyendo valores y realizando operaciones, se tiene:

$$\tilde{x} = (10 - 0.5) + \frac{(13/2 - 4)5}{5}$$

$$\tilde{x} = 9.5 + 2.5$$

El resultado es:

$$\tilde{x} = 12$$

Ejemplo

La siguiente tabla muestra el número promedio de veces, que un grupo de personas, acudieron al médico. Encuentre:

- a) La media
- b) La moda
- c) La mediana.

Edad (años)	# de pacientes
10-18	6
19-27	8
28-36	7
37-45	6
46-54	6

Agregando la columna para la marca de clase tenemos:

Intervalo	f	mc
10-18	6	14
19-27	8	23
28-36	7	32
37-45	6	41
46-54	6	50

a) La Media:

La fórmula de la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_{mc}}{n}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$\bar{x} = \frac{6(14) + 8(23) + 7(32) + 6(41) + 6(50)}{33}$$

La media es:

$$\bar{x} = 31.45$$

a) La moda

Obteniendo los valores de cada componente de la fórmula y tomando como referencia el renglón de la frecuencia más alta que se ubica en el segundo renglón, tenemos:

$$L_o = 19 - 0.5 = 18.5$$

$$.d_1 = 8 - 6 = 2$$

$$.d_2 = 8 - 7 = 1$$

$$.c = 5$$

Sustituyendo valores en la fórmula de la moda y realizando operaciones, tenemos:

$$x = (19 - 0.5) + \left(\frac{2}{2+1}\right)9$$

$$x = 18.5 + \left(\frac{2}{3}\right)9$$

El resultado es:

$$x = 24.5$$

b) La mediana

La mediana se ubica al dividir el total de frecuencias entre 2, es decir $33/2 = 16.5$; por lo tanto la mediana se ubica en el tercer renglón.

La fórmula de la media es:

$$\tilde{x} = L_o + \frac{(n/2 - \sum f_a)c}{f_{med}}$$

Sustituyendo valores

$$\tilde{x} = (28 - 0.5) + \frac{(33/2 - 14)9}{7}$$

Desarrollando tenemos:

$$\tilde{x} = 27.5 + 3.21$$

La solución es:

$$\tilde{x} = 30.7$$

Actividades en clase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los siguientes enunciados que muestran datos recopilados en una encuesta. Encuentre la media, moda y mediana.

- 1) La emisión de toneladas de óxido de azufre durante 24 días, se muestra en la tabla siguiente:

INTERVALO # de toneladas	F # de días
0-4	3
5-9	4
10-14	6
15-19	4
20-24	7

Solución:

Media= 13.6

Moda= 22

Mediana= 13.66

- 2) La siguiente tabla muestra los estudiantes que pertenecen a un grupo étnico del estado de Oaxaca en una muestra de 13 escuelas primarias:

Numero de alumnos	Número de escuelas
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

Solución:

Media= 11.61

Moda= 12

Mediana= 12

- 3) La distribución de años laborando de miembros del sindicato de una misma empresa, se muestra en la tabla siguiente:

años	Miembros
7-10	3
11-14	8
15-18	3
19-22	7
23-26	7

Solución:

Media= 17.5

Moda= 12.5

Mediana= 18

- 4) La siguiente distribución de frecuencias representa el tiempo extra, en horas, que laboró un grupo de trabajadores de la fabrica de alambre "Apache"..

INTERVALO= # de trabajadores	F= # de horas
2-8	6
9-15	8
16-29	2
23-29	4
30-36	7

Solución:

Media= 18.4

Moda= 12

Mediana= 13.75

Actividades extraclase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los siguientes enunciados que muestran datos recopilados en una encuesta. Encuentre la media, moda y mediana.

- 1) Una máquina produce cilindros con diferentes diámetros. En la siguiente tabla se muestran los resultados:

Diámetro (cm)	# de piezas
0-9	7
10-19	2
20-29	6
30-39	5
40-49	3

Solución:

Media= 22.32

Moda= 4.5

Mediana=23.6

- 2) La siguiente distribución de frecuencias representa el tiempo extra de un grupo de trabajadores de la compañía P:

# de personas	# de horas
10-18	6
19-27	8
28-36	7
37-45	6
46-54	6

Solución: Media= 31.4, Moda= 23, Mediana 30.

- 3) La siguiente distribución de frecuencias representa el tiempo que un grupo de estudiantes ve televisión en una semana.

# de estudiantes	# de horas/semana
1-6	2
7-12	8
13-18	3
19-24	5
25-30	4
31-36	4
37-42	6

Solución:

Media= 15.3

Moda= 22.5

Mediana= 15.8

- 4) La siguiente distribución de frecuencias representa el número de días que llovió en Seattle durante 23 meses.

Días lluviosos	Meses
5-8	4
9-12	5
13-16	3
17-20	4
21 -24	7

:

Solución: Media= 22.4, Moda= 9, Mediana= 22.1

TEMA 1.4: MEDIDAS DE DISPERSION Y POSICION

OBJETIVO DEL TEMA 1.4 Calcular las medidas de dispersión y posición: rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles para datos agrupados.	Tiempo 10 horas
OBJETIVO DEL SUBTEMA 1.4.1 Calcular las medidas de dispersión y de posición: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles para datos agrupados en tabla de frecuencia simple.	
OBJETIVO DE CLASE 1.4.1. Calcular la el rango, desviación media, desviación estándar, varianza y desviación estándar para datos agrupados en tabla de frecuencia simple.	Clase 9
APRENDIZAJE. Conoce el concepto de dispersión en la descripción de un conjunto de datos. Calcula la desviación estándar y la varianza, y comprende sus significados.	Tiempo 1 hora

Activación del conocimiento.

Las medidas de dispersión son valores numéricos que describen el grado de variabilidad o dispersión de los datos. Las medidas de dispersión son: el rango, la desviación media, la varianza y la desviación estándar; las cuáles están en proporción a los datos analizados; es decir, serán mayores si más dispersos están, y menores entre menos dispersos estén.

Desviación media

La media aritmética es la desviación de los valores absolutos de las desviaciones respecto de la media o de la mediana. Esta variabilidad explica la variación de un dato con respecto a la media o mediana; para datos no agrupados, los valores absolutos de los resultados tomará a estos sólo con el signo (+), y las del signo (-) no se consideran.

La desviación media para datos agrupados en tabla de frecuencia simple, se calcula con la siguiente expresión:

$$dm = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{n}$$

dm = Desviación media.

f = Frecuencia.

x = Dato.

\bar{x} = Media.

n = Total de datos.

Varianza

Para calcular la desviación media, es necesario prescindir de los signos negativos tomando los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media aritmética. Si elevamos al cuadrado estas desviaciones, logramos con esta operación que las desviaciones den resultados positivos, sumando los cuadrados de las desviaciones y dividiendo por n, se obtiene el estadístico llamado varianza.

La varianza para datos agrupados, denotada por s^2 , es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media y sirve de base para calcular la desviación estándar. Se calcula con la siguiente expresión:

$$s^2 = \frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|}{n}$$

En donde:

s^2 = Varianza.

f= Frecuencia.

x = Dato.

\bar{x} = Media.

n= Total de datos.

Desviación estándar

La desviación estándar es la medida de dispersión más frecuente. La desviación estándar se resuelve elevando al cuadrado las desviaciones respecto a la media, su suma no es cero sino un número positivo y finalmente se saca la raíz; es decir, la desviación estándar es una forma refinada de la desviación media para datos agrupados en tabla de frecuencia simple, es la raíz cuadrada de la varianza, entonces tenemos:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x - \bar{x}|^2}{n}}$$

s= Desviación estándar.

x = Dato.

\bar{x} = Media.

f= Frecuencia.

n= Total de datos.

Ejemplo

La siguiente tabla muestra la edad de algunos alumnos de un grupo de la primaria "Carlos Marx", que están agrupados en una tabla de frecuencia simple. Encuentre:

- a) La desviación media.
- b) La varianza.
- c) La desviación estándar.

X= edad	F=(# alumnos)
10	5
5	10
12	6
7	14
8	16

Calculando la media tenemos:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{(10(5) + 5(10) + 12(6) + 7(14) + 8(16))}{51} = \frac{398}{51}$$

El resultado es:

$$\bar{x} = 7.80$$

a) **Desviación media**

La fórmula de la desviación media es:

$$dm = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{n}$$

Sustituyendo valores y realizando las operaciones, tenemos:

$$dm = \frac{5|10 - 7.80| + 10|5 - 7.80| + 6|12 - 7.80| + 14|7 - 7.80| + 16|8 - 7.80|}{51}$$

$$dm = \frac{11 + 28 + 25.2 + 11.2 + 3.2}{51}$$

$$dm = \frac{78.6}{51}$$

La desviación media es:

$$dm = 1.54$$

b) **La varianza**

$$s^2 = \frac{\sum f|x - \bar{x}|^2}{n}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$s^2 = \frac{5|10 - 7.80|^2 + 10|5 - 7.80|^2 + 6|12 - 7.80|^2 + 14|7 - 7.80|^2 + 16|8 - 7.80|^2}{51}$$

Desarrollando:

$$s^2 = \frac{5(4.84) + 10(7.84) + 6(17.64) + 14(0.64) + 16(0.04)}{51}$$
$$s^2 = \frac{218.04}{51}$$

La Varianza es:

$$s^2 = 4.27$$

c) Desviación Estándar:

La fórmula de la Desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f|x - \bar{x}|^2}{n}}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$s = \sqrt{\frac{5|0 - 7.80|^2 + 10|5 - 7.80|^2 + 6|12 - 7.80|^2 + 14|7 - 7.80|^2 + 16|8 - 7.80|^2}{51}}$$

Desarrollando:

$$s = \sqrt{\frac{5(4.84) + 10(7.84) + 6(17.64) + 14(0.64) + 16(0.04)}{51}}$$
$$s = \sqrt{\frac{218.04}{51}}$$
$$s = \sqrt{4.27}$$

La Desviación estándar es:

$$s = 2.06$$

Actividad en Clase.

Instrucciones.

Para los siguientes datos representados en una tabla de frecuencia, encuentre: la desviación media, varianza y la desviación estándar.

- 1) En 14 días, un restaurante tuvo las siguientes ordenes de bistek.

# de ordenes	# de días
1	3
2	3
3	5
4	2
5	1

Solución: $dm=0.98$, $s^2=1.36$, $s=1.17$.

- 2) La tabla representa la edad de una muestra de estudiantes de la primaria "Emiliano Zapata" en la colonia Xochinahuac, que estan becados.

Edad	# de alumnos
6	11
8	15
9	17
11	6
13	7

Solución: $dm= 1.58$, $s^2=4.4$, $s= 2.1$

- 3) Los datos siguientes muestran el número de clientes que se les sirvió almuerzo en cuarenta días hábiles.

# de personas	# de días
11	13
12	10
9	8
7	6
5	4

Solución:

$$dm = 1.96$$

$$s^2 = 5.1$$

$$s = 2.26$$

- 4) Un técnico de laboratorio realizó medidas del diámetro de rodamiento de balas y obtuvo la información que se muestra a continuación:

# de rodamiento de balas	Diámetro (cm)
10	11
12	13
14	15
16	17
18	19

Solución:

$$dm = 2.42$$

$$s^2 =$$

Actividades extraclase

Instrucciones

Para los siguientes datos representados en una tabla de frecuencia, encuentre: la desviación media, varianza y la desviación estándar.

- 1) La tabla muestra el número de horas extras que trabajaron los empleados la semana anterior.

Número de empleados	# de horas
2	7
3	8
4	9
5	10
6	11

Solución: $dm= 1.2$, $s^2=1.69$, $s= 1.3$

- 2) En una empresa de transportes se estudió el tiempo empleado por los camiones en el recorrido de diferentes rutas se recabaron los datos que se indica en la tabla.

Número de autobuses	Número de horas
10	12
11	9
8	7
6	5
4	3

Solución:

$dm= 1.89$

$s^2=4.79$

$s= 2.19$

- 3) Un contratista recibe la oferta para pintar un edificio, para lo cual organizó cuadrillas para repartirse el trabajo; la tabla muestra el tiempo que tardó cada grupo para realizar el trabajo.

Número de intergrantes (cuadrilla)	Número de horas
4	6
5	8
6	2
8	4
10	7

Solución: $dm= 2.18$, $s^2=5.56$, $s= 2.36$

- 4) La tabla muestra el número de kilos de tortillas que adquieren diferentes personas, a la semana.

# de personas	# de kilogramos
12	6
10	5
8	16
7	14
5	10

Solución: $dm= 1.59$, $s^2= 4.8$, $s= 2.0$

Tema 1.4: MEDIDAS DE DISPERSION Y POSICION

OBJETIVO DEL SUBTEMA 1.4.2. Calcular las medidas de dispersión y posición: rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y deciles; para datos agrupados en intervalos.	
Objetivo de la clase 1.4.2. El alumno calculará la desviación media, desviación estándar, varianza, desviación estándar para datos agrupados en intervalos.	CLASE 10
APRENDIZAJE Calcular la desviación la desviación estándar y la varianza, y comprende sus significados.	TIEMPO 1 HORA

Activación del conocimiento.

Recordemos que las medidas de dispersión son valores numéricos que describen el grado de variabilidad o dispersión de los datos. Las medidas de dispersión son el rango, la desviación media, la varianza y la desviación estándar.

También que los valores de las medidas de dispersión están en proporción a los datos analizados; es decir, serán mayores entre mas dispersos estén, y menores entre menos dispersos estén.

Para datos agrupados en intervalos, las fórmulas son:

Datos agrupados en intervalos

$$dm = \frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}}$$

dm= Desviación media

s²= Varianza

s= Desviación estándar

f= frecuencia.

x_{mc}= Punto medio.

x = Dato.

n= Total de datos.

Ejemplo

La siguiente tabla representa la distribución de los tamaños de una muestra de treinta pedidos recibidos por un negocio de venta de semillas, encuentre:

- a) La desviación media.
- b) La varianza.
- c) La desviación estándar.

Tamaño del pedido	# de pedidos
15-19	6
20-24	3
25-29	6
30-34	7
35-39	8

Agregando la columna del punto medio tenemos:

Intervalo	f	mc
15-19	2	17
20-24	6	22
25-29	5	27
30-34	4	32
35-39	9	37

Obteniendo la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_{mc}}{n}$$

Sustituyendo valores: $\bar{x} = \frac{6(17) + 6(22) + 5(27) + 4(32) + 9(37)}{26}$

El resultado es: $\bar{x} = 29.3$

a) La desviación media

La fórmula de la desviación media es:

$$dm = \frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|}{n}$$

Sustituyendo valores y realizando las operaciones, tenemos:

$$dm = \frac{2|17 - 29.3| + 6|22 - 29.3| + 5|27 - 29.3| + 4|32 - 29.3| + 9|37 - 29.3|}{26}$$

$$dm = \frac{24.6 + 43.8 + 11.5 + 10.08 + 69.3}{26}$$

$$dm = \frac{159.2}{26}$$

La desviación media es:

$$dm = 6.15$$

b) Varianza

La fórmula de la varianza es:

$$s^2 = \frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}$$

Sustituyendo valores:

$$s^2 = \frac{2|17 - 29.3|^2 + 6|22 - 29.3|^2 + 5|27 - 29.3|^2 + 4|32 - 29.3|^2 + 9|37 - 29.3|^2}{26}$$

Desarrollando:

$$s^2 = \frac{302.44 + 319.2 + 26 + 26.4 + 532.8}{26}$$

La varianza es:

$$s^2 = 46.5$$

c) Desviación estándar.

La fórmula de la desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}}$$

Sustituyendo valores y realizando operaciones, tenemos:

$$s = \sqrt{\frac{2|17 - 29.3|^2 + 6|22 - 29.3|^2 + 5|27 - 29.3|^2 + 4|32 - 29.3|^2 + 9|37 - 29.3|^2}{26}}$$

$$s = \sqrt{\frac{302.44 + 319.2 + 26 + 29.16 + 532.8}{26}}$$

$$s = \sqrt{46.5}$$

La desviación estándar es:

$$s = 6.8$$

Actividades en clase

Instrucciones.

Para los siguientes datos agrupados en intervalos. Encuentre la desviación media, varianza y la desviación estándar.

- 1) La siguiente es la distribución del número de errores cometidos por 13 estudiantes de la clase de alemán en una prueba de opción múltiple.

Intervalo	F
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

Solución: $dm=4.35$, $s^2= 32.4$, $s=5.7$

- 2) En una fábrica, el tiempo que una máquina no esta operando en horas de trabajo es el resultado de una falla o descompostura conocida como tiempo perdido. La siguiente distribución de frecuencia presenta una muestra de la duración de los tiempos perdidos de cierta máquina:

Tiempo (minutos)	# de veces
20-24	9
25-29	4
30-34	1
35-39	1
40-44	2

Solución: $dm= 3.3$, $s^2= 29.1$, $s= 5.4$

- 3) La siguiente distribución muestra las cantidades de tiempo que 17 estudiantes de universidad dedicaron a actividades de esparcimiento durante una semana escolar típica:

Horas	Frecuencia
15-19	3
20-24	3
25-29	5
30-34	4
35-39	2

Solución: $dm= 5.08$, $s^2= 38.4$, $s= 6.2$

- 4) En la siguiente tabla se describe la distribución de carga máxima en toneladas cortas que soportan ciertos cables producidos por una compañía y que tiene disponibles:

Toneladas	« de cables
0-4	4
5-9	4
10-14	5
15-19	3
20-24	22

Solución: $dm= 5.43$, $s^2= 40.9$, $s= 6.4$

Actividades extraclase

Instrucciones

Para los siguientes datos agrupados en intervalos, encuentre: la desviación media, varianza y la desviación estándar.

- 1) La distribución de la edad de cabezas de familia en Estados Unidos durante el año de 1957 se muestra en la tabla siguiente:

Edad de los cabeza de familia (años)	# de trabajadores en (millones, en números redondos)
20-24	3
25-29	8
30-34	7
35-39	6
40-44	6

Solución:

$$dm = 5.4$$

$$s^2 = 40.9$$

$$s = 6.4$$

- 2) La siguiente distribución es el pago por hora en dólares de treinta y dos empleados de la compañía R.

Salario (hora)	Número de empleados
4-7	6
8-11	9
12-15	9
16-19	3
20-23	5

Solución:

$$dm = 4.3$$

$$s^2 = 26.01$$

$$s = 5.1$$

- 3) La siguiente distribución de frecuencias muestra el número de años que tiene laborando un grupo de empleados en la empresa de electrónica "Diodo".

Años	Empleados
5-8	4
9-12	5
13-16	3
17-20	4
21-24	7

Solución:

$$dm = 5.4$$

$$s^2 = 36$$

$$s = 6$$

4) En la tabla se presenta los jornales por hora de operarios de una industria se muestran las la tabla siguiente:

Horas	# de trabajadores
10-18	6
19-27	8
28-36	7
37-45	6
46-54	6

Solución:

$$dm= 10.7$$

$$s^2= 156.25$$

$$s= 12.5$$

SEGUNDA EVALUACIÓN FORMATIVA

OBJETIVO Conocer los aprendizajes adquiridos en la segunda parte de la unidad.	CLASE 10
EVALUACIÓN FORMATIVA	TIEMPO 1 HORA

Tema 1.5: Medidas de dispersión y posición

OBJETIVO DEL TEMA: 1.5 Conocer el coeficiente de variación para datos agrupados en tabla de frecuencia simple y de intervalos.	CLASE 11
OBJETIVO SUBTEMA 1.5.1. EL alumno calculará el coeficiente de variación para datos agrupados en tabla de frecuencia simple.	
OBJETIVO DE CLASE 1.5.1. EL alumno calculará el coeficiente de variación para datos agrupados en tabla de frecuencia simple, conocerá la definición y significado de coeficiente de variación.	TIEMPO 1 HORA
APRENDIZAJE. Comprender el significado de coeficiente de variación. Calcular el coeficiente de variación.	

Activación de conocimiento.

Es casi imposible una medición directa de dos o más medidas de dispersión. Por ejemplo la desviación estándar de las calificaciones de un grupo al finalizar el semestre y la desviación estándar de las inasistencias de el mismo grupo; pero si convertimos estas medidas en relativas o porcentajes, se puede comparar esta información, con la variabilidad entre los dos conjuntos de datos.

El coeficiente de variación es una medida descriptiva comparativa. A menudo tenemos que comparar las variabilidades o dispersiones entre dos o más conjuntos de datos. Es sencillo hacerlo cuando las variables de los conjuntos se dan en las mismas unidades de variación y cuando además, son medidas aproximadamente iguales.

El coeficiente de variación es la razón de la desviación estándar con la media, se designa con CV para la población; por lo tanto, se está midiendo el grado de homogeneidad, pues mide la variabilidad de los datos.

El **coeficiente de variación** se calcula de la siguiente manera:

$$CV = \frac{ds}{\bar{x}}$$

CV= Coeficiente de variación

ds= Desviación estándar.

\bar{x} = Media

Ejemplo

El saldo de 51 cuentas bancarias tomadas al azar, se muestran en la siguiente tabla. Encuentre el coeficiente de variación.

Saldo (Miles de pesos)	Cuentas
10	5
5	10
12	6
7	14
8	16

Calculando la media tenemos:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Sustituyendo valores y realizando operaciones:

$$: \quad \bar{x} = \frac{(10(5) + 5(10) + 12(6) + 7(14) + 8(16))}{51}$$

$$\bar{x} = \frac{398}{51}$$

El resultado es:

$$\bar{x} = 7.80$$

Desviación Estándar:

La fórmula de la Desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$S = \sqrt{\frac{5|10 - 7.80|^2 + 10|5 - 7.80|^2 + 6|12 - 7.80|^2 + 14|7 - 7.80|^2 + 16|8 - 7.80|^2}{51}}$$

Desarrollando:

$$S = \sqrt{\frac{5(2.2) + 10(7.84) + 6(17.64) + 14(0.64) + 16(0.04)}{51}}$$

$$S = \sqrt{\frac{218.04}{51}}$$

El resultado es:

$$S = \sqrt{4.27}$$

La Desviación estándar es:

$$S = 2.06$$

Coefficiente de variación:

$$CV = \frac{ds}{x} \times 100\%$$

Sustituyendo tenemos:

$$CV = \frac{2.06}{7.80} \times 100\%$$

El coeficiente de variación es:

$$CV = 26.41 \%$$

Resumen

El coeficiente de variación nos ayuda a comparar la variabilidad entre dos conjuntos de datos. El coeficiente de variación es una medida descriptiva comparativa.

El coeficiente de variación se calcula con:

$$CV = \frac{ds}{\bar{x}}$$

Donde:

CV= Coeficiente de variación.

ds= Desviación estándar.

\bar{x} = Media.

Actividades en clase

Instrucciones

Para los siguientes datos ordenados en una tabla de frecuencia simple, encuentra: el coeficiente de variación.

- 1) Un microbús urbano realizó 14 recorridos por su ruta autorizada transportando, en cada caso, el número de pasajeros que se indica.

Pasajeros	Recorridos
1	3
2	3
3	5
4	2
5	1

Solución:

$$CV=3.1$$

- 2) En la siguiente tabla se describe la velocidad en millas por hora de cuarenta y siete corredores a su paso por el centro de monitoreo.

Millas/hora	Corredores
6	11
8	15
9	17
11	6
13	7

Solución:

$$CV= 0.42 \%$$

- 3) A continuación se presenta el tiempo extra que, en una semana, laboró, un grupo de trabajadores de la empresa de seguridad "Jaguar".

Trabajadores	# horas
11	13
12	10
9	8
7	6
5	4

Solución:

CV= 0.56 %

- 4) El consumo de agua potable , en metros cúbicos, de 75 familias , se muestran en la siguiente tabla.

Metros cubicos de agua	Familias
10	11
12	13
14	15
16	17
18	19

Solución:

CV= 0.24 %

Actividades extraclase

Instrucciones

A partir de los siguientes datos ordenados en una tabla de frecuencia encuentra la desviación media, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

- 1) Seis compañías muestran la utilidad en millones de pesos que tuvo cada una.

Personas	Miles de pesos
2	7
3	8
4	9
5	10
6	11

Solución:

$$CV= 0.68 \%$$

- 2) Al seleccionar a su personal, una empresa consideró que los conocimientos tienen una importancia relativa, por lo que realizó un examen a 36 aspirantes, con escala de cero a diez, que obtuvieron la puntuación que se indica en la tabla.

Puntos	Aspirantes
10	12
11	9
8	7
6	5
4	3

Solución:

$$CV= 0.69 \%$$

- 3) Un auditor analizó las facturas de una empresa y presentó los datos en la siguiente tabla.

Facturas	Milones
4	6
5	8
6	2
8	4
10	7

Solución:

$$CV = 1.3 \%$$

- 4) En un concurso se presentaron 42 aspirantes al equipo de velocidad, donde todos corrieron la misma distancia, y obtuvieron las marcas que se indican en la tabla..

Aspirantes	Marcas en minutos
12	6
10	5
8	16
7	14
5	10

Solución:

$$CV = 0.50 \%$$

Tema 1.5: Medidas de dispersión y posición

OBJETIVO DEL SUBTEMA 1.5.2 El alumno calculará el coeficiente de variación para datos agrupados en intervalos.	
OBJETIVO DE LA CLASE 1.5.2 El alumno calculará el coeficiente de variación para datos agrupados en intervalos.	CLASE 11
APRENDIZAJE Calcular el coeficiente de variación.	TIEMPO 1 HORA

Introducción

El coeficiente de variación (CV) mide la dispersión relativa, y permite comparar dos conjuntos de datos cuyas medidas descriptivas pueden estar expresadas en diferentes unidades de medida; se puede medir en porcentaje con la fórmula siguiente:

$$CV = \frac{ds}{x} \times 100\%$$

CV= Coeficiente de variación.

s= Desviación estándar.

\bar{x} = Media.

Donde se calcula con:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}}$$

Donde:

dm= Desviación media.

s= Desviación estándar.

f= Frecuencia.

X_{mc} = Punto medio.

x = Dato.

n= Total de datos.

Ejemplo

En el torrente sanguíneo humano circulan diversas sustancias, entre ellas las hormonas. La tabla muestra una escala de 1 a 10 para valorar la cantidad de hormonas en el torrente sanguíneo de varios sujetos de diferentes edades. Encuentre el coeficiente de variación.

Edad (años)	Hormonas
15-19	6
20-24	3
25-29	6
30-34	7
35-39	8

Agregando la columna del punto medio tenemos:

Intervalo	f	mc
15-19	2	17
20-24	6	22
25-29	5	27
30-34	4	32
35-39	9	37

Obteniendo la media: y sustituyendo valores:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_{mc}}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{6(17) + 6(22) + 5(27) + 4(32) + 9(37)}{26}$$

El resultado es:

$$\bar{x} = 31.9$$

a) **Desviación estándar.**

La fórmula de la desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f |x_{mc} - \bar{x}|^2}{n}}$$

Sustituyendo valores y realizando las operaciones:

$$s = \sqrt{\frac{2|17 - 31.9|^2 + 6|22 - 31.9|^2 + 5|27 - 31.9|^2 + 4|32 - 31.9|^2 + 9|37 - 31.9|^2}{26}}$$

$$s = \sqrt{\frac{444.02 + 319.2 + 120.05 + 0.04 + 234.09}{26}}$$

El resultado es:

$$s = \sqrt{53.31}$$

La desviación estándar es:

$$s = 7.3$$

La fórmula del coeficiente de variación es:

$$CV = \frac{ds}{x} \times 100\%$$

Sustituyendo valores:

$$CV = \frac{7.3}{31.9} \times 100\%$$

El coeficiente de variación es:

$$CV = 22.8 \%$$

Actividades en clase

Instrucciones

Para los siguientes datos agrupados en intervalos, encuentre el coeficiente de variación.

- 1) Los siguientes valores son el diámetro en centímetros de un lote de rodamientos de balines de acero fabricados por una compañía.

Estudiante s	# de becados
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

Solución:

$$CV = 3.7 \%$$

- 2) La siguiente lista muestra los gastos, en dólares, en alimentación, de una familia de bajos recursos en Estados Unidos (datos hipotéticos).

Familia	# de años
20-24	9
25-29	4
30-34	1
35-39	1
40-44	2

Solución:

$$CV = 1.1 \%$$

- 3) El supervisor de una compañía encontró el número de días que 21 empleados habían utilizado por enfermedad, durante el año anterior.

Empleados	Dias
15-19	6
20-24	3
25-29	5
30-34	4
35-39	2

Solución:

CV= 1.3 %

- 4) Los siguientes datos reflejan el número de retardos que acumularon un grupo de trabajadores durante un año.

Trabajadores	Retardos
0-4	2
5-9	2
10-14	6
15-19	3
20-24	1

Solución: CV= 4.5 %

ACTIVIDAD EXTRA CLASE

Instrucciones

Para los siguientes datos agrupados en intervalos, encuentre el coeficiente de variación.

- 1) Un supervisor revisa la tabla que muestra cuántos refrigeradores vendieron la semana anterior un grupo de agentes de ventas.

Agentes	Refrigeradores
20-24	3
25-29	8
30-34	7
35-39	6
40-44	6

Solución:

$$CV = 0.6 \%$$

- 2) El supervisor del departamento de lecherías revisa el número de litros que se vendió el fin de semana en diferentes establecimientos.

Establecimientos	Litros
4-7	60
8-11	90
12-15	90
16-19	30
20-23	50

Solución: $CV = 1.2$

- 3) El gerente de ventas de una empresa de 23 trabajadores, muestra al dueño, a todos los trabajadores que se quedaron tiempo extra en la semana.

Trabajadores	Horas extra
5-8	4
9-12	5
13-16	3
17-20	4
21-24	7

Solución:

CV= 1.7 %

- 4) La tabla siguiente muestra las calificaciones, en escala de 1 a 10, , sobre el desempeño laboral, que un grupo de trabajadores obtuvo en el mes anterior..

Trabajadores	Calificación
10-18	6
19-27	8
28-36	7
37-45	6
46-54	6

Solución:

CV= 1.2 %

Tema 1.5: Medidas de dispersión y posición

PROPOSITO DEL SUBTEMA 1.5.3 Calcular las medidas de posición para datos no agrupados y agrupados.	
OBJETIVO DE CLASE. 1.5.3.1: CUARTILES Y DECILES El alumno calculará las medidas de posición cuartiles y deciles para datos no agrupados.	CLASE 12
APRENDIZAJE Comprender el significado de las medidas de posición Calcular las medidas de posición.	TIEMPO 1 HORA

ACTIVACION DEL CONOCIMIENTO

Hay ocasiones en que es necesario conocer porciones de una población que cumple ciertos valores de la variable de interés, esto no es posible describirlo fácilmente si sólo se tiene las medidas de centralización y de dispersión, por lo que es necesario determinar algunas medidas descriptivas, mediante las cuales se pueden hacer descripciones, estas medidas son llamadas de posición pues permiten determinar los valores de la variable que divide al conjunto de datos en partes iguales; tales medidas se llama genéricamente cuartiles y según el número de partes en que dividen a la población.

La mediana es aquel punto que divide, a un conjunto de datos, en dos partes iguales; mediante el mismo procedimiento, es posible dividir al mismo conjunto de datos en cuatro partes iguales (Q_1 , Q_2 , Q_3), llamadas cuartiles; o bien diez partes iguales llamadas deciles , las cuales se explican a continuación:

Cuartiles: Son valores de la variable que divide a la distribución en cuatro partes iguales y que alrededor de cada uno de ellos se encuentra el 50 % de la distribución.

Los cuartiles son:

$Q_1=1^{\circ}$ cuartil es el punto donde la cuarta parte de los datos tiene valores menores a ese punto, pero las tres cuartas partes restan de los valores superiores.

$Q_2=2^{\circ}$ cuartil es el punto donde la mitad de los datos tienen valores inferiores a ese punto y la otra mitad valores superiores (Q_2 tiene un valor igual a la mediana)

$Q_3 = 3^{\circ}$ cuartil. Es el punto donde las tres cuartas partes de los datos tienen valores menores a ese punto y una cuarta parte tiene valores superiores.

$Q_4 = 4^{\circ}$ cuartil. Es el punto donde se encuentran todos los valores.

$\frac{1}{4}$	n
Q_1	
$\frac{1}{2}$	n
Q_2	
$\frac{3}{4}$	n
Q_3	

La fórmula para los cuartiles es:

$$Q_n = n \frac{x_i}{4}$$

Deciles: son valores de la variable que dividen al conjunto ordenado de datos en diez partes iguales y describe que alrededor de cada uno de ellos, se tiene el 20 % de la distribución de acuerdo a su posición relativa dentro de ella.

Decil (es la décima parte de la tabla de datos $n/10$)

1	
D_1	
5	
D_5	
9	
D_9	

Por extensión, si se desea dividir un arreglo de datos en 10 partes iguales, cada parte se llamará decil y se simbolizará por $D_1, D_2, D_3, \dots, D_9$.

La fórmula para los deciles es:

$$n \frac{x_i}{10}$$

Ejemplo

La siguiente serie representa la edad, en meses, de 11 estudiantes que pertenecen al equipo de fútbol de la preparatoria es: fue: 190, 210, 220, 190, 195, 210, 220, 195, 220, 190, 225, 190. Encuentre los cuartiles y deciles.

Ordenando en forma ascendente tenemos:

190, 190, 190, 190, 195, 195, 210, 210, 220, 220, 220, 225.

La fórmula para ubicar a los cuartiles es:

$$n \frac{x_i}{4}$$

Donde:

n = Total de datos.

x_i = Número de dato.

Sustituyendo valores, tenemos:

$$\frac{1}{4}(12) = 3 \text{ es decir el tercer dato.....} Q_1 = 190$$

$$\frac{2}{4}(12) = 6 \text{ es decir el sexto dato} Q_2 = 195$$

$$\frac{3}{4}(12) = 9 \text{ es decir el noveno dato.....} Q_3 = 22$$

Para ubicar a los deciles se usa la fórmula:

$$n \frac{x_i}{10}$$

Donde:

n= Total de datos.

x_i = Número de decil.

Sustituyendo valores para n= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

$$\frac{1}{10}(12) = 1.2 \text{ es decir se ubica en el lugar } 1 \text{-----} \quad D_1 = 190$$

$$\frac{2}{10}(12) = 2.4 \text{ es decir se ubica en el lugar } 2 \text{-----} \quad D_2 = 190$$

$$\frac{3}{10}(12) = 3.6 \text{ es decir se ubica en el lugar } 3 \text{-----} \quad D_3 = 190$$

$$\frac{4}{10}(12) = 4.8 \text{ es decir se ubica en el lugar } 4 \text{-----} \quad D_4 = 190$$

$$\frac{5}{10}(12) = 6 \text{ es decir se ubica en el lugar } 5 \text{-----} \quad D_5 = 195$$

$$\frac{6}{10}(12) = 7.2 \text{ es decir se ubica en el lugar } 6 \text{-----} \quad D_6 = 195$$

$$\frac{7}{10}(12) = 8.4 \text{ es decir se ubica en el lugar } 7 \text{ —————} \quad D_7 = 210$$

$$\frac{8}{10}(12) = 9.6 \text{ es decir se ubica en el lugar } 8 \text{ —————} \quad D_8 = 220$$

$$\frac{9}{10}(12) = 10.8 \text{ es decir se ubica en el lugar } 9 \text{ —————} \quad D_9 = 220$$

Actividades en clase

Resuelve los siguientes problemas encuentra los cuartiles y deciles.

- 1) Un analista estudió el consumo de agua, a la semana, de 69 hogares , obteniendo los datos en metros cúbicos: 20, 4, 4, 8, 5, 20, 15, 20, 15, 20, 10, 10, 8, 10, 20, 30, 5, 4, 10, 12, 10, 12, 16, 8, 5, 16, 22, 25, 30, 15, 20, 12, 16, 20, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 15, 20, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 15, 20, 5, 4, 15, 25, 20, 30, 15, 20, 15, 25, 25, 10, 10, 25.

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1 = 8 & D_1 = 5 & D_4 = 5 & D_7 = 8 \\ Q_2 = 15 & D_2 = 5 & D_5 = 6 & D_8 = 10 \\ Q_3 = 20 & D_3 = 5 & D_6 = 8 & D_9 = 15 \end{array}$$

- 2) Durante 20 días, un agente de tránsito muestra el número de infracciones que realizó en su turno: 6, 3, 3, 2, 5, 3, 4, 5, 6, 4, 2, 4, 8, 5, 6, 2, 1, 4, 6.

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1 = 6 & D_1 = 3 & D_4 = 3 & D_7 = 3 \\ Q_2 = 4 & D_2 = 3 & D_5 = 3 & D_8 = 4 \\ Q_3 = 4 & D_3 = 3 & D_6 = 3 & D_9 = 5 \end{array}$$

3) El conductor de un microbús que realiza viajes de Tacubaya a Toluca muestra el número de asientos ocupados durante 12 días consecutivos: 18, 17, 19, 20, 18, 18, 19, 17, 18, 18, 17, 17.

Solución,

$$Q_1= 3 \quad D_1= 17 \quad D_4= 17 \quad D_7= 17$$

$$Q_2= 6 \quad D_2= 17 \quad D_5= 17 \quad D_8= 17$$

$$Q_3= 9 \quad D_3= 17 \quad D_6= 17 \quad D_9= 18$$

Actividades extraclase.

- 1) La siguiente serie muestra 12 gramos de muestras de minerales recolectadas en una investigación de campo.

7, 5, 4, 5, 5, 10, 9, 9, 5, 4, 10, 7.

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=5 & D_1=5 & D_4=7 & D_7=7 \\ Q_2=9 & D_2=5 & D_5=9 & D_8=10 \\ Q_3=10 & D_3=5 & D_6=9 & D_9=10 \end{array}$$

- 2) Los siguientes representan las enfermeras que dan servicio en diferentes consultorios: 20, 15, 30, 25, 15, 22, 20, 15, 30, 25, 25, 15, 30, 25, 22, 20, 25, 15, 30, 15, 22, 24, 25, 30, 25.

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=20 & D_1=15 & D_4=20 & D_7=22 \\ Q_2=20 & D_2=15 & D_5=20 & D_8=22 \\ Q_3=24 & D_3=20 & D_6=20 & D_9=22 \end{array}$$

- 3) La siguiente serie muestra la edad, en meses, de 12 alumnos del grupo 585, de quinto semestre.

190, 210, 220, 190, 195, 210, 220, 195, 220, 190, 225, 190.

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=190 & D_1=190 & D_4=195 & D_7=195 \\ Q_2=195 & D_2=190 & D_5=195 & D_8=195 \\ Q_3=220 & D_3=190 & D_6=195 & D_9=210 \end{array}$$

4) En una autopista, el auxilio vial dio el número de automovilistas que atendieron durante 40 días .

12, 6, 8, 12, 6, 12, 9, 10, 12, 9, 10, 11, 11, 8, 11, 9, 10, 6, 8, 7, 10, 9, 10, 12, 11, 10, 8, 9, 10, 12, 11, 12, 6, 8, 9, 10, 12, 10, 11.

Solución:

$Q_1= 8$	$D_1= 8$	$D_4= 9$	$D_7= 11$
$Q_2= 9$	$D_2= 8$	$D_5= 9$	$D_8= 11$
$Q_3=11$	$D_3= 9$	$D_6= 9$	$D_9= 12$

TEMA 1.5 Medidas de dispersión y posición

PROPOSITO DEL SUBTEMA 1.5.3 Calcular las medidas de posición para datos no agrupados y agrupados.	
OBJETIVO DE CLASE 1.5.3.2 El alumno calculará los cuartiles y los deciles de para datos agrupados en una tabla de frecuencia simple.	CLASE 13
APRENDIZAJE Calcular las medidas de posición.	TIEMPO 1 HORA

Activación del conocimiento

Hay ocasiones en que se tienen muchos datos, por lo que es necesario ordenar las porciones de una población que cumpla ciertos valores de la variable de interés, los cuales son más tediosos. Su descripción y ubicación son más numerosos, por lo que es necesario ordenar los datos en una tabla de frecuencia simple. Esta forma de ordenar la información permite ubicar los valores de la variable de manera más práctica, ya que divide al conjunto de datos en partes iguales, al ubicar los cuartiles y deciles en la tabla de frecuencia simple de manera más práctica.

Recordemos lo que se vió en el tema anterior. La mediana es aquel punto que divide a un conjunto de datos en dos partes iguales; con base en el mismo procedimiento, es posible dividir al mismo conjunto de datos en cuatro partes iguales (Q_1 , Q_2 , Q_3), las cuales se llaman cuartiles; también, dividir el mismo conjunto de datos en 10 partes iguales llamados deciles.

El procedimiento para calcular los cuartiles y deciles en una tabla de frecuencia simple es el mismo, para datos sin agrupar, solo que aquí se tiene la ventaja de la ubicación, que se muestran en la tabla de frecuencia simple.

Ejemplo

- 1) Una auditoría revisa 68 facturas de ventas, las cuales revelaron errores en la cotización de los precios.

Facturas	Errores
5	2
6	1
7	6
8	12
9	6
10	9
11	1
12	3

Calcular los cuartiles y los deciles.

La fórmula para ubicar a los cuartiles es mediante el conteo de las frecuencias, con la fórmula:

$$n \frac{x_i}{4}$$

Sustituyendo valores

$$40 \frac{(1)}{4} = 10 \dots \dots \dots Q_1 = 8$$

$$40 \frac{(2)}{4} = 20 \dots \dots \dots Q_2 = 8$$

$$40 \frac{(3)}{4} = 30 \dots \dots \dots Q_3 = 10$$

La fórmula para ubicar a los deciles es:

$$n \frac{x_i}{10}$$

Sustituyendo valores y ubicando los lugares en las tablas, se tiene:

$$40 \frac{(1)}{10} = 4 \text{ ----- } D_1 = 7$$

$$40 \frac{(2)}{10} = 8 \text{ ----- } D_2 = 7$$

$$40 \frac{(3)}{10} = 12 \text{ ----- } D_3 = 8$$

$$40 \frac{(4)}{10} = 16 \text{ ----- } D_4 = 8$$

$$40 \frac{(5)}{10} = 20 \text{ ----- } D_5 = 8$$

$$40 \frac{(6)}{10} = 24 \text{ ----- } D_6 = 9$$

$$40 \frac{(7)}{10} = 28 \text{ ----- } D_7 = 10$$

$$40 \frac{(8)}{10} = 32 \text{ ----- } D_8 = 10$$

$$40 \frac{(9)}{10} = 36 \text{ ----- } D_9 = 10$$

Solución:

$$Q_1 = 8 \quad D_1 = 7 \quad D_4 = 8 \quad D_7 = 10$$

$$Q_2 = 8 \quad D_2 = 7 \quad D_5 = 8 \quad D_8 = 10$$

$$Q_3 = 10 \quad D_3 = 8 \quad D_6 = 9 \quad D_9 = 10$$

Resumen

Las tablas de frecuencia simple son útiles cuando la cantidad de datos es numerosa.

El procedimiento para la tabla de frecuencia simple es más práctico, ya que la ubicación de éstos es más rápida.

La fórmula para ubicar a los cuartiles es:

$$n \frac{x_i}{4}$$

Donde:

n= Total de datos.

x_i = Número de dato.

Los deciles se calculan con:

$$n \frac{x_i}{10}$$

Donde:

n= Total de datos.

x_i = Número de decil.

Actividades en clase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los siguientes enunciados y contesta lo que se te solicita.

Encuentra los cuartiles y deciles en los ejercicios que siguen.

- 1) La siguiente tabla muestra el número de peces espadas capturados en el Concurso Nacional de Pesca

Deportista	Peces
1	2
2	3
3	5
4	1
5	4

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=2 & D_1= 1 & D_4= 3 & D_7= 4 \\ Q_2= 3 & D_2= 2 & D_5= 3 & D_8= 5 \\ Q_3= 4 & D_3= 2 & D_6= 3 & D_9= 5 \end{array}$$

2) Las medidas de longitud de los peces, en pulgadas, que se capturaron en un concurso, se muestran en la siguiente tabla.

Peces	Pulgadas
1	5
2	3
3	6
4	1
5	4

Solución:

$$Q_1 = 1 \quad D_1 = 1 \quad D_4 = 2 \quad D_7 = 3$$

$$Q_2 = 3 \quad D_2 = 1 \quad D_5 = 3 \quad D_8 = 5$$

$$Q_3 = 4 \quad D_3 = 2 \quad D_6 = 3 \quad D_9 = 5$$

3) La tabla muestra el número de falsas alarmas reportadas al servicio de bomberos durante 15 días.

Días	LLamadas
1	3
2	4
3	5
4	3
5	2

Solución:

$$Q_1 = 2 \quad D_1 = 1 \quad D_4 = 2 \quad D_7 = 3$$

$$Q_2 = 3 \quad D_2 = 2 \quad D_5 = 3 \quad D_8 = 4$$

$$Q_3 = 3 \quad D_3 = 2 \quad D_6 = 3 \quad D_9 = 5$$

- 4) La tabla muestra la cantidad de dinero, en pesos, que gastan en transporte al día, 15 alumnos del CCH que viven en Distrito Federal.

X (Alumnos)	F (Dinero)
1	4
2	5
3	8
4	2
5	7

Solución:

$$Q_1 = 2 \quad D_1 = 1 \quad D_4 = 3 \quad D_7 = 4$$

$$Q_2 = 3 \quad D_2 = 2 \quad D_5 = 3 \quad D_8 = 5$$

$$Q_3 = 5 \quad D_3 = 2 \quad D_6 = 3 \quad D_9 = 5$$

Actividad Extraclase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los siguientes enunciados y contesta lo que se te solicita.

Encuentre los cuartiles y deciles en los ejercicios que siguen.

- 1) El número de devoluciones en compras en quince tiendas departamentales , se muestra en la tabla siguiente:

X (Tiendas)	F (Devoluciones)
1	7
2	6
3	4
4	8
5	10

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=2 & D_1= 1 & D_4= 3 & D_7= 10 \\ Q_2= 4 & D_2= 1 & D_5= 4 & D_8= 10 \\ Q_3= 5 & D_3= 2 & D_6= 4 & D_9= 10 \end{array}$$

- 2) En la temporada reciente, los 11 mejores bateadores de un equipo de béisbol muestran el número de home runs, que realizaron en la temporada.

(Bateadores)	(Home Runs)
1	6
2	5
3	2
5	4

Solución:

$$\begin{array}{llll}
 Q_1= 1 & D_1=6 & D_4= 2 & D_7= 3 \\
 Q_2= 2 & D_2= 6 & D_5= 2 & D_8= 3 \\
 Q_3= 3 & D_3= 6 & D_6= 2 & D_9= 4
 \end{array}$$

- 3) El número de veces que usan el metro, a la semana, un grupo de 30 personas que viven en el Distrito Federal.

(Personas)	(# de Veces)
2	8
3	7
4	9
6	8
7	6
8	8

Solución:

$$\begin{array}{llll}
 Q_1=3 & D_1= 8 & D_4= 4 & D_7= 6 \\
 Q_2= 4 & D_2= 2 & D_5= 4 & D_8= 6 \\
 Q_3= 6 & D_3= 3 & D_6= 4 & D_9= 8
 \end{array}$$

- 4) Un medico muestra de su expediente el número de veces que 45 personas, mayores de 40 años que acuden al dentista durante un año.

Personas	Expedientes
7	7
8	9
9	4
10	5
11	3

Solución:

$$\begin{array}{llll} Q_1=7 & D_1=7 & D_4=8 & D_7=9 \\ Q_2=8 & D_2=7 & D_5=8 & D_8=10 \\ Q_3=10 & D_3=8 & D_6=9 & D_9=10 \end{array}$$

TEMA 1.5 Medidas de dispersión y posición

PROPOSITO DEL SUBTEMA 1.5.3 Calcular las medidas de posición para datos no agrupados y agrupados.	
OBJETIVO DE CLASE 1.5.3.3 El alumno calculará los cuartiles y los deciles de para datos agrupados en intervalos.	CLASE 13
APRENDIZAJE Calcular las medidas de posición.	TIEMPO 1 HORA

Activación del conocimiento.

Cuando se tienen muchos datos es necesario ordenar las porciones de una población que cumpla ciertos valores de la variable de interés, los cuales, entre más numerosa es más tediosa su descripción y ubicación; por lo tanto es necesario ordenar los datos agrupándolos en intervalos. Esta forma de ordenar la información permite ubicar los valores de la variable de manera más práctica, ya que divide al conjunto de datos en partes iguales, al ubicarlos en la tabla.

Cuando se tienen datos agrupados en intervalos, los cuartiles se calculan utilizando una fórmula semejante a la de la mediana; así para el primer cuartil se describe:

$$Q_1 = L_o + \frac{(x_i n / 4 - \sum f_{Q_1})c}{f_{Q_1}}$$

Para el segundo cuartil se utiliza la fórmula:

$$Q_2 = L_o + \frac{(x_i n / 4 - \sum f_{Q_2})c}{f_{Q_2}}$$

Para tener el tercer cuartil se tiene la siguiente ecuación:

$$Q_3 = L_o + \frac{(x_i n / 4 - \sum f_{Q_3})c}{f_{Q_3}}$$

Donde:

Q_1, Q_2, Q_3 = Cuartil 1, 2,3, respectivamente.

n = Número de cuartil

x_i = Dato i .

c = Ancho de intervalo.

f_{Q_n} = Frecuencia que tiene "n".

Σf_n = Suma de frecuencias antes de llegar al cuartil 1, 2,3, respectivamente.

Lo= Limite inferior de la clase del cuartil que se considera.

Cuando se tienen datos agrupados, los deciles se calculan utilizando una fórmula semejante a la de la mediana; así que para el primer decil, se tiene:

$$D_1 = Lo + \frac{(x_i n / 10 - \Sigma f_{D_1})c}{f_{D_1}}$$

Para el segundo decil se utiliza la fórmula:

$$D_2 = Lo + \frac{(x_i n / 10 - \Sigma f_{D_2})c}{f_{D_2}}$$

Para tener el tercer decil se tiene la ecuación que sigue:

$$D_3 = Lo + \frac{(x_i n / 10 - \Sigma f_{D_3})c}{f_{D_3}}$$

Es la fórmula es:

$$D_n = Lo + \frac{(x_i n / 10 - \Sigma f_n)c}{f_{D_n}}$$

$D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$ = decil 1, 2,3,.....n=10 respectivamente.

n= Número de decil

x_i = Dato i.

c= Ancho de intervalo.

. f_{D_n} = Frecuencia que tiene el decil1, 2,3n=10, respectivamente. $f_{D_3} \dots \dots \dots f_{D_n}$

Σf_n = Suma de frecuencias antes de llegar al Decil: 1,2,3,.....n=10, respectivamente.

Lo= Limite inferior de la clase del decil considerado.

Ejemplo

- 1) En una empresa la nómina de pago mensual se hace en miles de pesos, por estamentos, en cierto mes, los cuales se muestran en la tabla, encuentre : Q_1 y D_1 ; Q_2 y D_2 ; Q_3 y D_3 .

Pago en miles de pesos	marca de clase X	F= Promedio de miles de pesos	Fa
160-162	161	9	9
163-165	164	11	20
166-168	167	7	27
169-171	170	8	35
172-174	173	4	39
175-177	176	1	40

Considerando un ancho de intervalo de clase $c=3$

- a) Para el primer cuartil y decil tenemos la fórmula:

$$Q_1 = Lo + \frac{(x_i n / 4 - \sum f_{Q_1})c}{f_{Q_1}}$$

Las operaciones de cada término de la ecuación son:

$$n(1)/4 = 40(1)/10 = 4 \quad ; \quad Lo = 163-0.5 \quad ; \quad \sum f_{Q_1}=9 \quad ; \quad f_{Q_1} = 11 \quad ; \quad c=3 .$$

Sustituyendo valores:

$$Q_1 = 162.5 + \frac{(10-9)3}{11}$$

El resultado es:

$$Q_1 = 162.7$$

b) La fórmula para el primer decil es:

$$D_1 = L_o + \frac{(x_i n / 10 - f_{D_1})c}{f_{D_1}}$$

Las operaciones para de cada término de la ecuación:

$$1(n) / 10 = 1(40) / 10 = 4; \sum f_{D_1} = 0; f_{D_1} = 9; L_o = 160 - 0.5 = 159.5; c = 3;$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$D_1 = 159.5 + \frac{(4-0)3}{9}$$

El resultado es:

$$D_1 = 160.8$$

c) Para el segundo cuartil y decil se tiene:

* El segundo cuartil es:

$$Q_2 = L_o + \frac{(x_i n / 4 - f_{Q_2})c}{f_{jQ_2}}$$

Realizando las operaciones de cada término de la ecuación.

$$\frac{2(n)}{4} = \frac{2(40)}{4} = 20; L_o = 166 - 0.5 = 165.5; \sum f_{Q_2} = 20.$$

Sustituyendo los valores obtenidos en la ecuación tenemos:

$$Q_2 = 165.5 + \frac{(20-20)3}{11}$$

El resultado de Q_2

$$Q_2 = 165.5$$

* La ecuación del segundo decil es:

$$D_2 = L_o + \frac{(x_i n / 4 - \sum f_{D_2})c}{f_{D_2}}$$

Realizando las operaciones de cada término de la ecuación.

$$2(40)/10=8; \sum f_{ai-2} = 0; f_j = 9; c = 3; L_o = 160 - 0.5 = 159.5.$$

Sustituyendo valores

$$D_2 = 159.5 + \frac{(8-0)3}{9}$$

$$D_2 = 161.7$$

c) Tercer cuartil y decil.

La fórmula para el tercer cuartil es:

$$Q_3 = L_o + \frac{(3n/4 - \sum f_{Q_3})c}{f_{Q_3}}$$

$$n3/4 = 3(40)/4 = 30; \sum f_{Q_3} = 27; f_{Q_3} = 8; L_o = 168.5; c = 3.$$

Sustituyendo cada término de la ecuación.

$$Q_3 = 168.5 + \frac{(30-27)3}{8}$$

El resultado es:

$$Q_3 = 169$$

* Tercer decil

Usando la fórmula para el primer decil:

$$D_3 = L_0 + \frac{(x_i n / 10 - f_{D_3})c}{f_{D_3}}$$

Las operaciones de cada término de la ecuación son:

$$3n/10 = 3(40)/10 = 12; \sum f_{D_3} = 9; f_{D_3} = 11; L_0 = 163 - 0.5 = 162.5; c = 3;$$

Sustituyendo valores se tiene:

$$D_3 = 162.5 + \frac{(12 - 9)3}{11}$$

El resultado es:

$$D_3 = 163.3$$

Actividades en clase

INSTRUCCIONES

Lee con atención los enunciados y contesta lo que se te solicita.

En los ejercicios que siguen encuentra los primeros 3 cuartiles y deciles para datos agrupados en intervalos.

- 1) Las ventas de almacenes, en millones de pesos, que pertenecen a una compañía durante un año, se muestra en la siguiente tabla.

Millones de pesos	Almacenes
0-4	3
5-9	4
10-14	6
15-19	4
20-24	7

Solución:

$$Q_1 = 12 \quad D_1 = 3.7$$

$$Q_2 = 13.6 \quad D_2 = 7.6$$

$$Q_3 = 20.7 \quad D_3 = 7.2$$

- 2) Las ventas quincenales, en millones de pesos, de café durante un año, de una compañía, se muestra en la tabla.

Quincena	Millones
0-4	2
5-9	2
10-14	5
15-19	3
20-24	1

Solución:

$$Q_1 = 7.6 \quad D_1 = 2.7$$

$$Q_2 = 12 \quad D_2 = 8.1$$

$$Q_3 = 15.7 \quad D_3 = 6$$

- 3) En un examen presentado por 28 alumnos se obtuvieron las siguientes calificaciones y se muestra en la tabla.

Alumnos	Calificación)
7-10	3
11-14	8
15-18	3
19-22	7
23-26	7

Solución:

$$Q_1 = 7.8 \quad D_1 = 3.5$$

$$Q_2 = 18.5 \quad D_2 = 13.7$$

$$Q_3 = 22.5 \quad D_3 = 15.3$$

Actividades extraclase

Instrucciones

Lee con atención los siguientes enunciados y contesta lo que se te solicita.

En los ejercicios que siguen, encuentra los cuartiles y deciles datos agrupados en intervalos.

- 1) Lo siguiente representa la edad de 30 empleados de una empresa de bienes inmuebles:

Años	Trabajadores
20-24	3
25-29	8
30-34	7
35-39	6
40-44	6

Solución:

$$Q_1 = 27.3 \quad D_1 = 24.5$$

$$Q_2 = 32.3 \quad D_2 = 25.9$$

$$Q_3 = 38.2 \quad D_3 = 27$$

2) La cantidad de dinero que gastan en transporte al día 23 empleados de la fabrica de clavos "Apache".

INTERVALO (edad)	F (# de personas)
0-9	7
10-19	2
20-29	6
30-39	5
40-49	3

Solución:

$$Q_1 = 3.2 \quad D_1 = -14$$

$$Q_2 = 23.6 \quad D_2 = 12.1$$

$$Q_3 = 33.9 \quad D_3 = 13.3$$

3) En una fábrica 19 trabajadores produjeron por día las siguientes piezas.

Trabajadores	Piezas
5-8	4
9-12	5
13-16	3
17-20	4
21-24	7

Solución:

$$Q_1 = 9.9 \quad D_1 = 7.1$$

$$Q_2 = 15.8 \quad D_2 = 6.6$$

$$Q_3 = 18.8 \quad D_3 = 12.4$$

OBJETIVO Conocer los aprendizajes adquiridos en la unidad 1.	CLASE 14
EVALUACIÓN FORMATIVA	TIEMPO 0.5 HORAS

TERCERA EVALUACIÓN FORMATIVA

EVALUACIÓN SUMATIVA

OBJETIVO Conocer los aprendizajes adquiridos en la unidad 1.	CLASE 14
EVALUACIÓN SUMATIVA.	TIEMPO 1.5 HORAS

BIBLIOGRAFIA

1. Modelo Educativo del CCH, p. 10, 2001.
2. Modelo Educativo del CCH, pp. 10-11; 2001.
3. Modelo Educativo del CCH, p. 2, 2001.
4. Gaceta CCH, Julio 1996, **edición especial**, pag 4-5.
5. Gaceta, CCH, Julio, 1996, **edición especial**, pag 9.
6. Gaceta, CCH, Julio, 1996, **edición especial**, pag 9.
7. Gaceta, CCH, Julio, 1996, **edición especial**, pag: 11-12.
8. Piaget, J. Psicología y epistemología . México, Edit. Ariel, 1991, pág 15.
9. Inhelder, B. Desarrollo psicomotor y necesidades afectivas. Reuniones y conferencias X. La vida del niño en las guarderías. París, CIE. 1961 (documento), pág 127).
10. B. Inhelder y P. Piaget, 1981.
11. Ericsson, **“E. Sociedad y Adolescencia”**, Tr Andrés Martínez Corso. Sexta edición , México. Editorial siglo XXI. 1981,, p 179.
12. **“De la lógica del niño a la lógica del adolescente”**, B Inhelder y J. Piaget, 1981, (Piaget, 1941).
13. Piaget, J (Director). **“Tratado de Lógica y conocimiento”**. Vol 1. Buenos Aires, editorial Paidós, 1979.
14. Robert M Gagné, Leslie J Brings. 1973. **“La planeación de la enseñanza, sus principios”** (1970, trillas, pag 19).
15. Oscar Combetta , 1971. **“Planeación de clases”**. Editorial Lozada Sade CV, 1977, pp 52-56.
16. **Propuesta de planeamiento y evaluación de la tarea escolar** , de Susana N.A de Cols y María C.J. Martí. Editorial Troquel S.A. Buenos Aires, 1974, p 68.
17. Víctor Martiniano Galván, Graciela Pérez Rivera y María Esther Aguirre Lora (1972)
18. Santos Huerta Roberto . Et. al. “Guía para examen extraordinario de Estadística

- y Probabilidad I ". UNAM-CCH-AZCAPOTZALCO, 2000, pag. 3-23)
19. Castillo, Padilla Juana. Et. al. "Guía para el examen extraordinario de Estadística y Probabilidad I " . UNAM-CCH-Vallejo, 2006, pag. 1-24)
 20. Becerril, Montes Helios. Et. al. . "Guía para preparar el examen extraordinario de Estadística y Probabilidad I ". UNAM-CCH-Sur, 2005, pag. 4-34)
 21. Alvarez, García Carlos Alberto. Et. al. " Material de apoyo para cursos del programa de apoyo al egreso PAE ". UNAM-CCH-Naucaupan, 2005, pag 1-41)
 22. Hernández, Velasco Fernando Fabián, Et. al. "Guía de Estadística y Probabilidad I ". UNAM-CCH-Oriente,2006, pag 1-41).