



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
PROGRAMA DE ESTUDIOS PARA EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Plan de Estudios 2009



1. Identificación de la asignatura.

Probabilidad y Estadística I	SEMESTRE: Quinto	Nº de HORAS a la SEMANA: 5	No. CRÉDITOS: 10
	EJE FORMATIVO: Ciencias Exactas		FECHA DE REVISIÓN: Marzo del 2011
	Asignatura: Obligatoria		Vigencia: Semestre Non 2013

2. Presentación.

Este programa de estudios nace a partir de la propuesta curricular del Plan de Estudios de Bachillerato 2009 de la UAEM, el cual tiene como característica fundamental el **enfoque por competencias**, con el respaldo metodológico del constructivismo, representado principalmente por Vigotsky, Piaget, y Ausubel. Lo trascendente de este enfoque es, entre otras cosas, que pasa del **aprendizaje de los temas y contenidos**, al **desarrollo de competencias**, por tanto, a diferencia de los programas del Plan de Estudios anterior, en torno a los cuales se organiza la enseñanza y se acotan los conocimientos que se han de adquirir, el presente está centrado en situaciones didácticas que promuevan competencias dirigidas a resolver necesidades de los alumnos.

Para este Plan de Estudios, se considera a la competencia como el despliegue de conocimientos, habilidades, procedimientos, actitudes y valores, que al estar frente a una necesidad, el individuo trata de solventarla con ciertos criterios de exigencia o calidad, previamente establecidos, a través de ejecuciones o exhibiciones observables y evaluables a partir de indicadores que están determinados por propósitos concretos.

Bajo el enfoque por competencias se requieren algunas transformaciones:

De la práctica docente: Donde el profesor pasa de un emisor de conocimientos a un generador de necesidades que activen las competencias del alumno, tanto las que ya tiene en su haber como las que se debe adquirir, perfeccionar, modificar o regular, como lo plantea el Plan de Estudios y este programa de la asignatura. Este cambio de visión se sustenta en la convicción de que los alumnos no son una tabla rasa y poseen aprendizajes y competencias previamente adquiridas. Dicho de otra manera, el acto educativo pasa de estar centrado en el profesor a estar centrado en el alumno.

De la planeación: La tarea de ordenar las clases y los temas para leer en el libro o, a dictar como resumen, se transforma en el **diseño sistemático de situaciones didácticas** donde se manifiesten y se promuevan y se hagan evidentes las competencias genéricas, disciplinares y profesionales. La selección de competencias genéricas se va concretando desde los ejes formativos, hasta el nivel de la planeación didáctica que tendrá que estar en correspondencia metodológica con el enfoque.

De los modelos evaluativos: Los modelos de evaluación cuantitativos y cualitativos coexisten, se diversifican y se complementan para ofrecer exactitud, objetividad, factibilidad y equidad al apreciar, no solamente, **el desempeño** del alumno, sino la funcionalidad del plan de estudios, los programas de estudio, el desempeño del profesor, y otros componentes curriculares.

La función sustantiva del bachillerato es, entonces, promover el desarrollo y fortalecimiento de las competencias que cada alumno potencialmente posee, por lo que ahora es fundamental el trabajo sistemático para el desarrollo de las mismas, pero con niveles de exigencia y complejidad cada vez más altos; por ejemplo, la competencia para argumentar puntos de vista y solucionar problemas cotidianos se trabaja desde el nivel preescolar, y constituye también un propósito de la educación primaria y de los niveles subsecuentes. Siendo los aprendizajes valiosos en sí mismos, que constituyen también los fundamentos de la instrucción autónoma y del desarrollo personal futuros, el bachillerato los retoma, los fortalece y diversifica, son de esta manera competencias.¹

¹ Plan de Estudios 2009. Páginas 18 y 19.

En el ámbito del programa de estudios que nos ocupa, el mundo de hoy se enfrenta, en diversos campos, a un volumen de información que cada vez va en aumento y el cual es necesario manejar ágil y eficientemente. La estadística, en muchos casos, se constituye en una buena opción para hacerlo. De esta manera, la estadística y la probabilidad son tópicos presentes en la vida diaria de los individuos. Evidentemente se hace necesario que los alumnos, como un ciudadano común y corriente maneje apropiadamente las ideas y conceptos básicos del lenguaje de la estocástica y conozca y comprenda acerca del razonamiento estadístico.

Vista de esta manera la educación estadística, es incuestionable su importancia en todos los niveles. Sin embargo, no es tan evidente qué enseñar y cómo hacerlo, de manera que los alumnos adquieran una visión apropiada y amplia de esta rama de las matemáticas y, además, puedan aplicarla exitosamente al abordar problemas de la vida real en los que está presente el azar y la necesidad de razonar estadísticamente. Por otro lado, se pone de manifiesto que, en algunos casos, la práctica docente de los profesores de estadística revela que dan una mayor importancia relativa, de la que reconocen, a la enseñanza de algoritmos y procedimientos mecánicos, y mucho menor al desarrollo de la comprensión de conceptos y del pensamiento estadístico.

Una idea central del currículum de Probabilidad y Estadística, es que el objetivo de la instrucción sea la transmisión de ideas fundamentales, partiendo de la hipótesis de que cualquier tema se puede enseñar adecuadamente, de manera intelectualmente honesta, a cualquier alumno, durante cualquier etapa de su desarrollo. Esto implica que las ideas fundamentales, objeto de esa enseñanza son necesarias como una guía desde la educación preescolar hasta la universitaria para garantizar la continuidad en la construcción de esos conceptos. Esas ideas fundamentales y los conceptos se deben abordar en los distintos niveles cognoscitivos y lingüísticos, a lo largo de un **currículum en espiral**.

La importancia de esta propuesta radica en que, por un lado, se proponen las ideas fundamentales como modelos explicativos y principios de organización que se aborden en un currículum en espiral, y por otro, enfatizar particularmente la vinculación de la instrucción en estocásticos con experiencias que provean un soporte intuitivo.

Las ideas fundamentales de Probabilidad que se proponen son: Medida de probabilidad; Sigma campo. (Espacio muestra); Combinación de probabilidades (Regla de la adición); Combinación de probabilidades (Regla de independencia); Equidistribución y simetría; Combinatoria (Regla del producto); Modelo de urna y simulación; Variable estocástica; Ley de los grandes números; Muestra.

Las ideas fundamentales de Estadística que se proponen son: Escalas de medición y conteo; Agrupación y distribución de datos; Representación gráfica de datos; Medidas de agrupación; Medidas de dispersión; Pruebas de verosimilitud; Regresión y correlación; Modelos experimentales.

Por otro lado, la propuesta para los cursos de Probabilidad y Estadística, se caracteriza por combinar los métodos gráficos y los métodos numéricos con el conjunto básico de algoritmos y medidas. Así, el propósito es que el alumno aborde la Probabilidad y Estadística partiendo de temas sencillos como son la recopilación de datos empíricos y los principios más básicos, promoviendo en los alumnos técnicas para utilizar la estadística en las que se requiere un mínimo de matemáticas, para prepararlo en el análisis teórico de los modelos de distribución de probabilidades y para poder efectuar Inferencias Estadísticas.

También se propone la utilización de aplicaciones de la vida real en un contexto local de problemas, para motivar el interés de los alumnos, manteniendo el nivel de presentación de los temas en un nivel elemental y utilizando, en lo posible, herramientas electrónicas como la hoja de cálculo (EXCEL), la calculadora y la computadora con paquetes estadísticos especializados como el SPSS y STATA.

El programa de Probabilidad y Estadística I, orienta el desarrollo de competencias atendiendo **cuatro bloques**:

Bloque 1: Aplica los elementos de estadística descriptiva.

Bloque 2: Aplica los parámetros de tendencia central.

Bloque 3: Aplica los parámetros de variación.

Bloque 4: Aplica la regresión y correlación.

De igual manera, el programa de Probabilidad y Estadística II, contiene **cuatro bloques**:

Bloque 1: Aplica el análisis combinatorio.

Bloque 2: Aplica la teoría básica de probabilidad.

Bloque 3: Aplica las distribuciones de probabilidad.

Bloque 4: Aplica la estadística inferencial.

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS.

SEMESTRE					
1	2	3	4	5	6
ANTECEDENTES				ACTUAL	POSTERIOR
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV	Matemáticas V	Matemáticas VI
		Física I	Física II	Física III	Física IV
				Probabilidad y Estadística I	Probabilidad y Estadística II
				Taller de Computación III	Taller de Computación IV

3. Propósitos de la asignatura. Al término del curso el alumno será capaz de:

- Aplica el lenguaje correcto y específico de la materia.
- Comprende la necesidad y oportunidad de aplicar modelos estadísticos no sólo en la ciencia sino también en la tecnología y en las distintas ramas del saber.

- Comprende las posibilidades, ventajas y limitaciones de los modelos estadísticos, como simple modelo de una realidad, basado en la matemática, o una ciencia formal, y no como la realidad misma.
- Aplica los conocimientos en otras disciplinas que las necesitan, tales como la Física, la Biología, la Historia, o en áreas como la Simulación, la Transmisión de la información, los Procesos aleatorios, la Estadística Técnica, y aún para un posterior desarrollo personal y profesional en el área.
- Aplica y evalúa los principios estadísticos para resolver problemas generales.

4. Categoría y competencias a las que contribuye la asignatura.

4.1. Competencias Genéricas.

Las Competencias Genéricas son aquellas que son comunes y se desarrollan en todas disciplinas, por lo cual les permiten a los alumnos, tanto, una formación para su vida: personal, familiar, profesional, social, así como, de apoyo para el desarrollo de otras competencias. El bachillerato de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos coincide en que estas competencias, junto con las disciplinares básicas, constituyen el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato. Sin soslayar la autonomía universitaria y la libertad de cátedra, el docente puede crear otras que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en aras de la calidad educativa.

Las Competencias Genéricas en las que participa en programa de **Probabilidad y Estadística I** son las siguientes:

A. Se autodetermina y cuida de sí:	BLOQUE			
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	I	II	III	IV
Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	✓	✓	✓	✓
Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	✓	✓	✓	✓

Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.				
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	✓	✓	✓	✓
Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	✓	✓	✓	✓
Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	✓	✓	✓	✓
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	I	II	III	IV
Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.				
Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.				
Participa en prácticas relacionadas con el arte.				
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	I	II	III	IV
Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.				
Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.				
Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.				
B. Se expresa y comunica:	BLOQUE			
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	I	II	III	IV
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	✓	✓	✓	✓
Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	✓	✓	✓	✓
Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	✓	✓	✓	✓
Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.				
Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	✓	✓	✓	✓

C. Piensa crítica y reflexivamente:	BLOQUE			
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	I	II	III	IV
Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	✓	✓	✓	✓
Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	✓	✓	✓	✓
Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.				
Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	✓	✓	✓	✓
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	I	II	III	IV
Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	✓	✓	✓	✓
Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	✓	✓	✓	✓
Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.	✓	✓	✓	✓
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	✓	✓	✓	✓
D. Aprende de forma autónoma:	BLOQUE			
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	I	II	III	IV
Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.	✓	✓	✓	✓
Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	✓	✓	✓	✓
Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	✓	✓	✓	✓

E. Trabaja en forma colaborativa:	BLOQUE			
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	I	II	III	IV
Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	✓	✓	✓	✓
Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	✓	✓	✓	✓
Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	✓	✓	✓	✓
F. Participa con responsabilidad en la sociedad:	BLOQUE			
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	I	II	III	IV
Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	✓	✓	✓	✓
Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.				
Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.				
Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.				
Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.	✓	✓	✓	✓
Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.				
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	I	II	III	IV
Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.				
Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.	✓	✓	✓	✓
Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.	✓	✓	✓	✓

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	I	II	III	IV
Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	✓	✓	✓	✓
Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	✓	✓	✓	✓
Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	✓	✓	✓	✓

4.2. Competencias Disciplinarias Básicas.

A la asignatura de Probabilidad y Estadística I le corresponde el **Campo Disciplinar de Matemáticas**. De esta manera, las competencias disciplinarias básicas de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un alumno que cuente con las competencias disciplinarias de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

Las competencias reconocen que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, y el despliegue de diferentes valores y actitudes. Por ello, los alumnos deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder a ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. Esto implica el que puedan hacer las aplicaciones de esta disciplina más allá del salón de clases.

Las Competencias Disciplinarias Básicas en las que participa en programa de **Probabilidad y Estadística I** son las siguientes:

	I	II	III	IV
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	✓	✓	✓	✓
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.				✓
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.				✓
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	✓	✓	✓	✓
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	✓	✓	✓	✓
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.				
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.				
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	✓	✓	✓	✓

4.3. Competencias Disciplinarias Extendidas.

Las competencias disciplinares extendidas para el campo del conocimiento de las matemáticas corresponden a las competencias disciplinares básicas anteriores.

5. Ambientes de aprendizaje en los que se desarrollan las competencias.

Un ambiente de aprendizaje propicio para que los alumnos logren los propósitos del programa de estudios, y adquieran las competencias que se pretenden, parte de proyectar la selección de temas de estudio² por parte de los propios alumnos. Para ello, desde el inicio del curso se organizan equipos de trabajo que desarrollen todas las actividades de manera colaborativa y, a partir de esa organización, se pide a cada equipo que seleccionen un tema de estudio sobre el cual se concretiza la información que se requiera para el desarrollo de cada tema, de manera que se vaya desarrollado un estudio estadístico-probabilístico sobre el fenómeno bajo estudio. Esto asegura que los alumnos se interesen en resolver las cuestiones que a ellos les concierne conocer y resolver, convirtiéndose en un reto y una aspiración que los motive e involucre en todo el proceso educativo y jueguen el rol de verdadero alumno-estudiante y que no se concreten a cumplir con lo mínimo para acreditar la asignatura.

Los espacios y los recursos necesarios los representan un aula ambiente y/o el salón de cómputo con disponibilidad para la asignatura. Está por demás mencionar que esos espacios deberán contar con todos los elementos para que funcionen adecuadamente, y no se conviertan en un obstáculo tanto material como cognitivo para los alumnos.

También es necesario contar con el apoyo de la administración para dar acceso a los alumnos a documentación, permisos de actividades extraescolares, programación de las clases en módulos de dos horas para que en ese lapso se alcance a realizar las actividades de manera completa sin tener la presión del tiempo.

El tipo de actividades deben estar diseñadas como las propuestas por el proyecto de Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT) o del proyecto de Enseñanza de las Ciencias a través de Modelos Matemáticos (ECAMM). Además del uso de las TIC, la característica más importante de este tipo de diseño de actividades, a nuestro juicio, es que se pondera en primer lugar que los alumnos lleven a cabo una acción reflexiva, al modo como lo propone Piaget, para que a través de la interiorización y exteriorización de construyan o reconstruyan los conceptos y saberes que son objeto de la asignatura.

² La selección del fenómeno o tema objeto de estudio en una actividad fundamental a la cual se hace referencia a los largo de este documento y, por supuesto, determina las características de muchos de su contenido.

Con todas estas consideraciones respecto al diseño de los ambientes de aprendizaje áulicos y externos, está demostrado que los saberes que se producen tendrán las características constructivistas: significativos, de un nivel superior, y, en suma, producirán en los alumnos las competencias que se desean promover de acuerdo a los propósitos de la asignatura.

6. Naturaleza de la competencia:

Para caracterizar la naturaleza de las competencias que se promueven en un curso de la asignatura de **Probabilidad y Estadística**, como una rama de la **Matemática**, se parte del hecho de que considera que los **conocimientos** y las **habilidades** están íntimamente relacionados. De hecho, se especula que primero deben existir los primeros para poder alcanzar las segundas. Por ejemplo, no se puede tener la **habilidad** de clasificar o relacionar las medidas de tendencia central, en abstracto, sin que antes se haya adquirido el **conocimiento**, con un cierto nivel de conceptualización, sobre esos parámetros. A partir de esta consideración, la naturaleza de las competencias para esta asignatura son:

Conocimientos: Se trata de definiciones acerca de tipos de datos, gráficas, parámetros de tendencia central, parámetros de dispersión y formas de regresión y correlación. Procedimientos para obtener los parámetros, incluyendo las expresiones algebraicas que les corresponden. Implican diversos niveles de conocimiento tratando de llegar a los conceptos en un grado que permita adquirir las habilidades que se incluyen en el siguiente apartado. Se trata pues, de alcanzar la comprensión conceptual a través de sus distintas formas de representación semiótica (verbal, algebraica, numérica, gráfica, pictórica), y por ello, implica el nivel: Declarativo, Preestructural, Uniestructural, Multiestructural.

Habilidades: Se trata de las siguientes categorías y aspectos³:

- **Razonamiento matemático:** • Analizar; • Clasificar; • Realizar inferencias y deducciones; • Aplicar; • Resolver problemas; • Evaluar.
- **Resolución de problemas:** • Comprender; • Identificar; • Interpretar; • Representar; • Relacionar; • Elaborar estrategia de solución; • Resolver; • Comprobar; • Evaluar; • Transferir.

³ De acuerdo como lo señala el **Programa de Matemáticas** del bachillerato tecnológico elaborado por la COSDAC, SEMS, SEP.

- **Orientación espacial:** • Relacionar; • Representar mentalmente; • Situar objetos y símbolos; • Representar gráficamente.
- **Expresión oral y escrita:** • Exponer trabajos; • Expresarse con coherencia; • Expresar por medio de fórmulas; • Utilizar terminología y notación matemática; • Expresar gráficamente; • Plantear problemas; • Sintetizar.

De acuerdo con esto, se trata de la capacidad de **saber hacer**, esto es, de poner en práctica los conocimientos y procedimientos a través de su aplicación, análisis, síntesis y evaluación, y por ello implican los niveles: Procedimental, Multiestructural, Relacional y Abstracto ampliado.

Actitudes y valores: De acuerdo con el enfoque, los conocimientos y las habilidades deben aplicarse y para ello es necesario demostrar una actitud con valores de manera que se debe tener en cuenta dos cuestiones: 1) Las actitudes surgen al descomponer los valores en sus elementos fundamentales y, 2) Las actitudes deben quedar manifestadas durante la construcción de los conocimientos. Se trata de los siguientes elementos y categorías para los valores⁴:

- **Libertad:** • Expresión; • Elección; • Tránsito.
- **Justicia:** • Igualdad; • Equidad.
- **Solidaridad:** • Colaboración; • Ayuda mutua.
- **Todos ellos con:** • Respeto; • Tolerancia; • Honestidad; • Disciplina; • Responsabilidad; • Lealtad.

Se trata de niveles del **saber ser**: Conductuales, Relacionales, Abstracto ampliado.

⁴ *Ibidem.*

7. Estructura de los bloques:

I. APLICA LOS ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
I.1. Población y muestra
I.2. Datos estadísticos y escalas de medición
I.3. Recolección y organización de datos estadísticos
I.4. Representación gráfica de datos
I.4.1. Polígono de frecuencias.
I.4.2. Histograma
I.4.3. Gráfica circular
I.4.4. Pictograma

II. APLICA LOS PARÁMETROS DE TENDENCIA CENTRAL
II.1. Conceptos matemáticos sobre sumatoria
II.2. Moda
II.3. Mediana
II.4. Media aritmética
II.5. Media geométrica
II.6. Media armónica
II.7. Medias cuadrática y cúbica

III. APLICA LOS PARÁMETROS DE VARIACIÓN
III.1. Rango
III.2. Desviación media
III.3. Varianza y desviación estándar
III.4. Coeficiente de variación
III.5. Índice de concentración
III.6. Cuartiles, deciles y percentiles

IV. APLICA LA REGRESIÓN Y CORRELACIÓN
IV.1. Fundamentos de correlación y regresión
IV.2. Regresión
IV.3. El método de mínimos cuadrados
IV.4. Regresión lineal simple
IV.5. Correlación lineal simple
IV.6. Regresión cuadrática
IV.7. Correlación cuadrática

8. Situaciones didácticas:

La reflexión siguiente se aplica para todas las unidades temáticas del programa de estudios de Probabilidad y Estadística I.

Se parte la selección de temas de estudio por parte de los propios alumnos. Esto asegura que se interesen en resolver las cuestiones que a ellos les interesa conocer, convirtiéndose en un reto y una aspiración que los motive e involucre en todo el

proceso educativo y jueguen el rol de verdadero estudiosos y no que se concreten a cumplir con lo mínimo para acreditar la asignatura.

Los espacios y los recursos necesarios los representan un aula ambiente, el salón de cómputo con disponibilidad para la asignatura. Está por demás mencionar que esos espacios deberán contar con todos los elementos para que funcionen adecuadamente y no se conviertan en un obstáculo tanto material como cognitivo para los alumnos.

También es necesario contar con el apoyo de la administración para dar acceso a los alumnos a documentación, permisos de actividades extraescolares, programación de las clases en módulos de dos horas para que permita realizar las actividades de manera completa sin tener la presión del tiempo.

El tipo de actividades deben estar diseñadas como las propuestas por el proyecto de Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT) o del proyecto de Enseñanza de las Ciencias a través de Modelos Matemáticos (ECAMM). Además del uso de las TIC, la característica más importante de este tipo de diseño de actividades, es que se pondera, en primer lugar, que los alumnos lleven a cabo una acción reflexiva, al modo como lo propone Piaget, para que a través de la interiorización y exteriorización de construyan o reconstruyan los conceptos y saberes que son objeto de la asignatura. Se anexa un ejemplo con Apertura, Desarrollo y Cierre.

Con todas estas consideraciones respecto al diseño de los ambientes de aprendizaje áulicos y externos, está demostrado que los saberes que se producen tendrán las características constructivistas: significativos, de un nivel superior, y, en suma, producirán en los alumnos las competencias que se desean promover de acuerdo a los objetivos de la asignatura.

Estrategias utilizadas	Manera de registrar las intervenciones	Recursos utilizados	Tipo de mediaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Puesta a punto de las actividades • Exposición de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de participación • Guía de observación • Rúbrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula • Computadora • Cañón • Pintarrón 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar sugerencias para resolver dudas • Introducir interrogantes • Señalar posibles errores

<ul style="list-style-type: none"> • Uso de TIC 		<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de trabajo • Libro de texto • Calculadora • Formulario 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar para que participen todos los integrantes de equipo • Moderar la exposición • Identificar los resultados y conclusiones más importantes
--	--	---	---

Competencia	Producto	Instrumentos	Criterio de evaluación	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> • 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. • 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. • 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. • 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Debate en plenaria. • Hojas de trabajo. • Reporte final. • Exposición de resultados. • Examen de conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación de Ejercicio. • Guía de observación para exposición de clase. • Guía de observación para exposición de productos finales de equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica sus conocimientos previos sobre el tema. • Utiliza las TIC para llevar a cabo los procedimientos de cálculo. • Demuestra dominio sobre los procedimientos de cálculo numérico manual. • Defiende sus puntos de vista y conclusiones. • Demuestra un conocimiento conceptual sobre el tema al utilizar de manera congruente sus diversas formas de representación. • Ordena de manera clara y limpia el 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora. • Aula de cómputo con software comercial y estadístico. • Aula ambiente. • Bibliografía. • Fuentes documentales. • Bases de datos. • Hojas de trabajo para actividades diarias.

<p>general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. • 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. 			<p>reporte de la actividad.</p>	
--	--	--	---------------------------------	--

BLOQUE 1: Aplica los elementos de estadística descriptiva. **Tiempo asignado:** 10 Horas.

COMPETENCIA / PROPOSITO		
CONCEPTUAL	PROCIDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Describe la importancia de la Estadística en función de su Utilidad y comprende los tipos de estadística. • Identifica los diferentes tipos de variables estadísticas y los valores que pueda tomar. • Completa tablas de distribución de frecuencias en contextos prácticos. • Comprende la información representada en gráficos estadísticos: circular, barras y líneas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza información y la aplica para realizar cálculos necesarios para sintetizarla y representarla. • Planifica un estudio de mercado, utilizando el estudio estadístico. • Ubica los diferentes tipos de variable en su entorno. • Procesa información obtenida de tablas de distribución de frecuencias, para realizar análisis y concluir sobre una problemática. • Elabora gráficos y distribuciones de frecuencia y concluye al respecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud de investigación en la búsqueda de información. • Aprecia la importancia de la estadística descriptiva en diferentes contextos. • Aprecia los gráficos estadísticos como una manera de visualizar la realidad y ofrecer una herramienta para emitir un juicio. • Valora la veracidad de la información representada en gráficos estadísticos: circular, barras y líneas.

Objetos de intervención (Contenidos)	Procesos	Productos	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Población y muestra. • Datos y escalas de medición. • Recolección y organización de datos. • Tablas de frecuencias. Frecuencia estadística. Probabilidad estadística. • Representación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de información • Representación de información • Selección de modelos formales • Aplicación de procedimientos y obtención de los parámetros • Interpretación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto: Estudio de un tema para el cual se plantean una serie de interrogantes y se debe recabar información relevante mediante una técnica estadística. • Presentación: Exposición de los resultados de su proyecto ante los demás equipos, y al final, para la comunidad escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas.

BLOQUE 2: Aplica los Parámetros de tendencia central. **Tiempo asignado:** 15 Horas.

COMPETENCIA / PROPOSITO		
CONCEPTUAL	PROCIDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Distingue la media aritmética en diferentes contextos. • Describe las medidas de tendencia central en problemas de la vida cotidiana. • Comprende la ubicación de las medidas de centralización. • Reconoce las medidas de tendencia central para datos no agrupados y datos agrupados en distribuciones de frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta información y realiza el cálculo de la media aritmética, para valorar la situación • Aplica las medidas de tendencia central, Constata la ubicación de las medidas de tendencia central. • Emplea las medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados con el fin de concluir sobre la solución de problemas cotidianos en el proyecto estadístico de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar tareas asignadas con actitud propositivas y reflexiona sus respuestas. • Aprecia la representatividad y ubicación de las diferentes medidas de tendencia central • Aprecia la utilidad de las medidas de tendencia central, para emitir un juicio de valoración y como una herramienta para resolver problemas.

Objetos de intervención (Contenidos)	Procesos	Productos	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos matemáticos sobre sumatoria • Moda • Mediana • Media aritmética • Media geométrica • Media armónica • Medias cuadrática y cúbica 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de información • Representación de información • Selección de modelos formales • Aplicación de procedimientos y obtención de los parámetros • Interpretación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto: Estudio de un tema para el cual se plantean una serie de interrogantes y se debe recabar información relevante mediante una técnica estadística. • Presentación: Exposición de los resultados de su proyecto ante los demás equipos, y al final, para la comunidad escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas.

BLOQUE 3: Aplica los parámetros de variación. **Tiempo asignado:** 15 Horas.

COMPETENCIA / PROPOSITO		
CONCEPTUAL	PROCIDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Distingue la desviación estándar en diferentes contextos. • Describe las medidas de variación en problemas de la vida cotidiana. • Reconoce las medidas de tendencia variación para datos no agrupados y datos agrupados en distribuciones de frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta información y realiza el cálculo de la desviación estandar, para valorar la situación • Emplea las medidas de variación para datos no agrupados y agrupados con el fin de concluir sobre la solución de problemas cotidianos en el proyecto estadístico de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Se compromete con una actitud propositiva y reflexiva, de participación y colaboración. • Aprecia la utilidad de las medidas de variación, para emitir un juicio de valoración y como una herramienta para resolver problemas.

Objetos de intervención (Contenidos)	Procesos	Productos	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Rango • Desviación media • Varianza y desviación estándar • Coeficiente de variación • Índice de concentración • Cuartiles, deciles y percentiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de información • Representación de información • Selección de modelos formales • Aplicación de procedimientos y obtención de los parámetros • Interpretación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto: Estudio de un tema para el cual se plantean una serie de interrogantes y se debe recabar información relevante mediante una técnica estadística. • Presentación: Exposición de los resultados de su proyecto ante los demás equipos, y al final, para la comunidad escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas.

BLOQUE 4: Aplica la regresión y correlación. **Tiempo asignado:** 20 Horas.

COMPETENCIA / PROPOSITO		
CONCEPTUAL	PROCIDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Describe la regresión y correlación en problemas de la vida cotidiana. • Reconoce las a la regresión y correlación como herramientas para resolver problemas de la vida cotidiana 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cálculo regresión y Correlación de varios pares de datos. para valorar la situación • Interpreta la información obtenida de la regresión y correlación para valorar la situación • Emplea las regresión y correlación con el fin de concluir sobre la solución de problemas cotidianos en el proyecto estadístico de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en realizar la actividad. • Aprecia la utilidad de los resultados obtenidos en la regresión y correlación de dos grupos de datos, para emitir un juicio de valoración y como una herramienta para resolver problemas. <p>Se compromete con una actitud propositiva y reflexiva, de participación y colaboración.</p>

Objetos de intervención (Contenidos)	Procesos	Productos	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales • Regresión • El método de mínimos cuadrados • Regresión lineal simple • Regresión cuadrática • Regresión exponencial y logarítmica • Correlación y regresión 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de información • Representación de información • Selección de modelos formales • Aplicación de procedimientos y obtención de los parámetros • Interpretación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto: Estudio de un tema para el cual se plantean una serie de interrogantes y se debe recabar información relevante mediante una técnica estadística. • Presentación: Exposición de los resultados de su proyecto ante los demás equipos, y al final, para la comunidad escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas.

F O R M U L A R I O “ESTADÍSTICA”

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

$$M_o = L + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot W$$

$$M = L + \left(\frac{no - s}{f} \right) \cdot W$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} =$$

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

$$M_g = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot x_3^{f_3} \cdots x_n^{f_n}}$$

$$M_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_n}$$

$$M_a = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

$$M_a = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{x_i}}$$

$$M_3 = \sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i^3}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

$$M_2 = \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}$$

$$M_3 = \sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^3}{n}}$$

$$M_2 = \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^n f_i} - \bar{x}^2$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

$$G = \frac{P - Q}{P}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

Ajuste Lineal de Mínimos Cuadrados

$$Y = a_0 x + a_1$$

$$a_0 = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a_1 = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Correlación Lineal

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

MODA

DATOS AGRUPADOS

$$Mo = L + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot W$$

L : límite inferior del intervalo con mayor frecuencia.

d1 : diferencia entre la frecuencia del intervalo de la Moda (el de mayor frecuencia) y la frecuencia anterior.

d2 : diferencia entre la frecuencia del intervalo de la Moda (el de mayor frecuencia) y la frecuencia posterior.

w : amplitud de los intervalos.

MEDIANA

DATOS AGRUPADOS

$$M = L + \left(\frac{no - s}{f} \right) \cdot W$$

L : límite inferior del intervalo de la mediana (aquel que divide en dos partes a los valores de los datos).

no : número de orden de la Mediana. Es el lugar que le corresponde en una lista progresiva, el cual se obtiene mediante la expresión 2

no = n +1, donde n es el número total de datos.

s : suma de las frecuencias anteriores a la frecuencia del intervalo de la Mediana.

f : frecuencia del intervalo de la Mediana.

w : amplitud del intervalo de la Mediana.

MEDIA ARITMETICA

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$: son los valores de los elementos del conjunto de datos.
- n : número de elementos del conjunto de datos.

DATOS SIN AGRUPAR

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^r (f_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^r f_i} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + f_3 \cdot x_3 + \dots + f_r \cdot x_r}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_r}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_r$: son las marcas de clase (puntos medios) de los intervalos.
- $f_1, f_2, f_3, \dots, f_r$: son las frecuencias de los intervalos.

DATOS AGRUPADOS

MEDIA GEOMETRICA

$$Mg = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$: son los valores de los elementos del conjunto de datos.
- n : número de elementos del conjunto de datos.

Se debe cumplir que: $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n = Mg \cdot Mg \cdot Mg \cdot \dots \cdot Mg$

n veces

DATOS SIN AGRUPAR

$$Mg = \sqrt[\sum f]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot x_3^{f_3} \cdots x_r^{f_r}}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_r$: son las marcas de clase geométrica (puntos medios geométricos $\sqrt{\text{Límite Inferior} \cdot \text{Límite Superior}}$) de los intervalos.
- $f_1, f_2, f_3, \dots, f_r$: son las frecuencias de los intervalos.

Se debe cumplir que: $x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot x_3^{f_3} \cdots x_r^{f_r} = Mg^{f_1} \cdot Mg^{f_2} \cdot Mg^{f_3} \cdots Mg^{f_r}$

DATOS AGRUPADOS

MEDIA ARMONICA

$$Ma = \frac{1}{\frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}{n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \cdots + \frac{1}{x_n}}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$: son los valores de los elementos del conjunto de datos.
- n : número de elementos del conjunto de datos.

DATOS SIN AGRUPAR

$$Ma = \frac{\sum_{i=1}^r f_i}{\frac{f_1}{x_1} + \frac{f_2}{x_2} + \frac{f_3}{x_3} + \cdots + \frac{f_r}{x_r}}, \text{ donde}$$

- r : número de intervalos
- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_r$: son las marcas de clase de los intervalos.
- $f_1, f_2, f_3, \dots, f_r$: son las frecuencias de los intervalos.

DATOS AGRUPADOS

MEDIA CADRATICA Y CUBICA

$$M_r = \sqrt[r]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^r}{n}}$$

$$M_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

$$M_3 = \sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^3}{n}} = \sqrt[3]{\frac{x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + \dots + x_n^3}{n}}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$: son los valores de los elementos del conjunto de datos.
- n : número de elementos del conjunto de datos.

DATOS SIN AGRUPAR

$$M_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^r f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^r f_i}} = \sqrt{\frac{f_1 \cdot x_1^2 + f_2 \cdot x_2^2 + f_3 \cdot x_3^2 + \dots + f_r \cdot x_r^2}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_r}}$$

$$M_3 = \sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^r f_i \cdot x_i^3}{\sum_{i=1}^r f_i}} = \sqrt[3]{\frac{f_1 \cdot x_1^3 + f_2 \cdot x_2^3 + f_3 \cdot x_3^3 + \dots + f_r \cdot x_r^3}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_r}}, \text{ donde}$$

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_r$: son las marcas de clase de los intervalos.
- $f_1, f_2, f_3, \dots, f_r$: son las frecuencias de los intervalos.

DATOS AGRUPADOS

RANGO

DATOS SIN AGRUPAR $R = \text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}$

DATOS AGRUPADOS $R = \text{Límite superior del último intervalo} - \text{Límite inferior del primer intervalo}$

DESVIACION MEDIA

DATOS SIN AGRUPAR
$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

DATOS AGRUPADOS
$$DM = \frac{\sum f_i \cdot |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i}$$

VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{s^2}$$

DATOS SIN AGRUPAR

x_i : serie de datos; \bar{x} : media aritmética; n : número de datos

$$s^2 = \frac{\sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{s^2}$$

DATOS AGRUPADOS

f_i : frecuencias de los intervalos; x_i : marcas de clase de los intervalos; \bar{x} : media aritmética; n : número de datos

$$s^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2, \text{ para datos sin agrupar}$$

$$s^2 = \frac{\sum f_i \cdot x_i^2}{n} - \bar{x}^2, \text{ para datos agrupados}$$

METODO ABREVIADO

COEFICIENTE DE VARIACIÓN

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

s: desviación estándar; \bar{x} : media aritmética

INDICE DE CONCENTRACION – INDICE DE GINI

$$G = \frac{P - Q}{P} = 1 - \frac{Q}{P}$$

P: porcentaje acumulado del número de datos;

Q: porcentaje acumulado del valor de los datos

CUARTILES DECILES Y PERCENTILES

$$Q_i = L + \left(\frac{no_i - s}{f} \right) \cdot w, \text{ donde}$$

- i : designa a los valores 1, 2 y 3, que corresponden a los tres Cuartiles.
- L : límite inferior del intervalo del Cuartil correspondiente (aquel donde se ubica su número de orden).
- no_i : número de orden del Cuartil correspondiente. Es el lugar que le pertenece en una lista ordenada del conjunto de datos, el cual se obtiene mediante la expresión $no_i = \frac{i \cdot (n + 1)}{4}$, donde n es el número total de datos.
- s : suma de las frecuencias anteriores a la frecuencia del intervalo del Cuartil correspondiente.
- f : frecuencia del intervalo del Cuartil correspondiente.
- w : amplitud del intervalo del Cuartil correspondiente.

Propuesta de actividad (ejemplo):

Webquest. Factorial de un número

Propósito

Comprender y aplicar los números factoriales para la resolución de un problema.

Problema

Considerar el siguiente problema: En el Siglo VI de la era cristiana, el creador del juego del ajedrez, originario del Valle del Indo (Malba Tahan, 2004) le llevó a su Rey el juego, el cual le gustó tanto que ordenó que se le entregara un obsequio. El inventor del ajedrez propuso que se le diera la cantidad de trigo calculado de la siguiente manera:

- Se enumeran las casillas del 1 al 64 en forma ordenada.
- Una cantidad de granos se asignaría a cada casilla, la cual se obtendría multiplicando los números anteriores hasta llegar a esa casilla. De esa manera, a la primera casilla le tocaría un grano; dos granos a la segunda; seis granos a la tercera; 24 granos por la cuarta; etc.
- Cada año le entregaría el producto de la casilla correspondiente a partir del siguiente año.
- El Rey creyendo que el obsequio era casi un regalo accedió a la propuesta del inventor del ajedrez.

Instrucciones

Se forman cinco equipos integrados por los números de lista siguientes:

Equipo 1: 1, 6, 11, 16, 21, 26

Equipo 2: 2, 7, 12, 17, 22, 27

Equipo 3: 3, 8, 13, 18, 23, 28

Equipo 4: 4, 9, 14, 19, 24, 29

Equipo 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30

Las respuestas y trabajos que se envíen serán a nombre de todo el equipo y, por lo tanto, serán consideradas para la evaluación individual de manera similar para todos sus integrantes.

Tarea

Contestar en el **Foro Números Factoriales** las siguientes cuestiones:

1. Número de granos de trigo que le corresponden a las casillas 6, 12, 18, 24 y 36 del tablero de ajedrez.

Casilla	6	12	18	24	36	64
Granos de trigo						

2. Proponer una forma general de calcular las cantidades de cada casilla. Suponer que se trata de la casilla designada por el número “n”.
3. Plantear cómo se escriben esos números, su uso en las matemáticas y, de manera específica, en la Probabilidad y en la Estadística.
4. Opinar respecto de si el Rey pudo cumplir con el compromiso que había adquirido.
5. A partir de la historia real del ajedrez, deducir si la anécdota en la que se fundamenta el problema pudo ser verídica.

Resumir todo lo anterior en un escrito de una cuartilla en un archivo de Word que se debe subir a la plataforma.

Proceso

Cada equipo nombrará un representante el cual hará las participaciones.

Los miembros de los equipos se deberán comunicar entre sí por medio de correo, chat, teléfono, o cualquier otro medio para ponerse de acuerdo en las participaciones en el Foro y en la elaboración del escrito.

Además de subir sus propuestas, los equipos deberán comentar todas los comentarios iniciales de los demás equipos por lo menos una vez.

Sugerencias

En las calculadoras científicas y en el Excel existe una forma de calcular los números a los que se hace referencia en esta actividad. Se puede comprobar si los cálculos realizados coinciden con los que se obtienen utilizando los procedimientos de esas herramientas.

Recursos

Internet:

<http://www.librosmaravillosos.com/hombrecalculaba/index.html>

http://pregonandolaverdad.org/literatura/otros_libros/el-hombre-que-calculaba.pdf

http://www.chess-poster.com/spanish/chesmayne_e/chesmayne_e.htm

Bibliografía:

Sánchez, Octavio (2003). *Probabilidad y Estadística*. McGraw-Hill Interamericana, México.

Evaluación

Para el escrito que se presentará por cada equipo se usará como instrumento una rúbrica.

Para la participación en el foro se usará una lista de cotejo.

Elaboró: Enrique Vega Villanueva

Webquest Factorial

Rúbrica para el informe

Contenido	Excelente	Bien	Regular	No satisfactorio
Solución del cuadro.	Correcta en todos los cuadros con uso de números en notación científica.	Correcta en todos los cuadros con números enteros.	Incorrecta en algunos cuadros.	Incorrecta en la mayoría de los cuadros.
Propuesta de forma general para obtener los números factoriales.	Expresión $n!$ con su desarrollo $n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$.	Desarrollo $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$.	Expresión $n!$.	Ni expresión ni desarrollo.
Simbolización y uso en matemáticas y en Probabilidad y	Expresión $n!$ definiendo $0! = 1$. Explicación de un uso el desarrollo	Expresión $n!$ definiendo $0! = 1$. Uso en el análisis combinatorio.	Expresión $n!$ definiendo $0! = 1$. Uso en el desarrollo del	Alguno de los elementos incompletos.

Estadística.	del binomio de Newton y, sobre todo, en el análisis combinatorio.		binomio de Newton.	
Respuesta a si el Rey pudo haber cumplido con el compromiso.	Dar algunas de las cantidades de las casillas donde el volumen de las semillas de trigo con su correspondiente peso haría imposible obtenerlo con todas las cosechas del reino.	Dar algunas cantidades de las últimas casillas en número de semillas de trigo y explicar que es inmensa.	Terminar de contar la anécdota donde los asesores del Rey le explicaron que no podía cumplir con el compromiso.	No poder explicar con evidencias si el Rey podría haber cumplido con el compromiso.
Opinar sobre si la anécdota pudo ser verídica.	Dar una opinión fundamentada en la historia real del ajedrez.	Dar una opinión fundamentada en que las cantidades son inmensas.	Dar una opinión en base a criterios subjetivos.	Afirmar o negar sin ninguna base.

Webquest Factorial

Lista de cotejo para la participación en el Foro Factorial

9. Evaluación de los productos esperados:

Instrumento de Evaluación de Ejercicios

Actividad:			
Bloque y Tema:			
Alumno:			
Puntuación mínima:			
Criterios	Bien (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)	Mal
Enunciado completo			
Datos legibles			
Adaptación de datos			
Elección de Procedimiento			
Sustitución de datos			
Desarrollo			
Resultado			
Interpretación de resultados			
Orden y limpieza			

Instrumento para exposición de clase

Actividad:			
Bloque y Tema:			
Alumno:			
Puntuación mínima:			
Criterios	Bien (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)	Mal
Usa ideas propias o reformula en forma original las ideas de otros para orientar su exposición.			
Plantea en forma clara el problema a tratar.			
Formula una secuencia de pasos a seguir para orientar su presentación.			
Utiliza distintas fuentes de información y de consulta (incluido el profesor).			
Presentación de resultados.			
Realiza una exposición oral ante el resto de la clase dominando el contenido y propiciando interés en sus compañeros de clase.			
Presenta un informe escrito de acuerdo con los términos de referencia a la exposición.			
Usa un lenguaje claro y adecuado para presentar los resultados de su trabajo.			

Usa figuras, tablas y diagramas que ayudan en la claridad de la información presentada.			
Establece conclusiones apropiadas válidas, acordes con el problema investigado y con los objetivos planteados.			

Instrumento para exposición de productos finales de equipo

Actividad:			
Bloque y Tema:			
Alumno:			
Puntuación mínima:			
Criterios	Bien (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)	Mal
Explica claramente			
Evita utilizar muletillas, jergas y uso de término coloquial inapropiado.			
Explica pensamientos, no sólo pasos Pregunta por otras soluciones a la clase			
Presenta más de una solución (en caso que exista y esté disponible)			
Extiende el problema mediante la presentación a la clase de un			

problema nuevo			
Realiza buenas preguntas a la clase.			
Responde las preguntas realizadas por la clase.			
Muestra transparencias u otro medio de exposición adecuado.			
Se expresa en forma audible y clara.			
Si recibe una respuesta incorrecta, la usa para crear una discusión.			
Apoya la exposición del equipo (estuvo atento y/o contribuyó).			
Participa en las discusiones de problemas.			
Trabaja con el grupo de manera integrada.			
Todos los miembros del grupo tienen			
Escucha las ideas de otras personas corrigiendo las soluciones.			

10. Recursos generales a emplear:

- Aula
- Computadora
- Cañón
- Pintarrón
- Hojas de trabajo
- Libro de texto
- Calculadora
- Bibliografía

11. Bibliografía sugerida:

- Berensons, M., Levine, D. M., ***Estadística para la Administración y Economía***. México, Mc Graw-Hill, 1991.
- Castillo P., Juan y Gómez A., Jorge, ***Estadística inferencial básica***, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998.
- Cristensen, H., ***Estadística paso a paso***, Trillas, 1990.
- Flores G., Rosalinda, ***Estadística aplicada para administración***, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998.
- Jhonson M, Robert, ***Estadística elemental***, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998.
- Kasmier, L., Díaz Mata, A., ***Estadística aplicada a la Administración y a la Economía***, McGraw-Hill, 1991.
- Monroe, R. J., ***Estadística elemental***, McGraw-Hill, 1995.
- Ostle, B., ***Estadística aplicada***, McGraw-Hill, 1991.
- Perry, P. I., Maza, V. M., Fernández, F., Gómez, P., ***Matemáticas, Azar , Sociedad. Conceptos básicos de estadística***, Grupo Editorial Iberoamérica, 1996.
- Sánchez Corona, Octavio, ***Probabilidad y estadística***, McGraw Hill, 1997.
- Spiegel, Murray R., ***Estadística***, Segunda edición, McGraw Hill, 1991.
- Vega V., E., ***Probabilidad y Estadística I***, UAEM, 2001.
- Vega V., E., ***Probabilidad y Estadística II***, UAEM, 2001.

- 12. Autores:**
- Enrique Vega Villanueva
 - Janet Avendaño Barrera
 - Adriana Guadarrama Hernández
 - Areli Edith Canales Sánchez
 - Miguel Ángel Ibarra Robles
 - Yenizeth González Alvarez

DIRECTORIO

DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ

Rector

DR. JOSÉ ANTONIO GÓMEZ ESPINOZA

Secretario General

DRA. PATRICIA CASTILLO ESPAÑA

Secretaria Académica

M. en E.C. LILIA CATALÁN REYNA

Directora de Educación Media Superior

PSIC. MIRIAM MARTÍNEZ CASTILLO

Asistente Técnico

COMISIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO CURRICULAR



Por una Humanidad Culta

Universidad Autónoma del Estado de Morelos