



PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL COMPONENTE BÁSICO DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

(IMPLEMENTACIÓN EXCLUSIVA PARA EL SEMESTRE ENERO-JULIO 2019)

CAMPO DISCIPLINAR DE MATEMÁTICAS

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

ASIGNATURA: **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**Elaboración del Programa de estudios de Probabilidad y Estadística
(Implementación exclusiva para el semestre enero-julio 2019)**

Ing. Paula Morales Sánchez / UEMSTAyCM, CBTA 194, Morelos.

Mtro. Gabriel Barrera Manríquez / CECyTE, México.

Ing. Bertín Sánchez Juárez / CECyTE, Hidalgo.

Mtro. Héctor Martín García García / UEMSTAyCM, CETMAR 12, Colima.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Presentación..... | 4 |
| 3. Datos de identificación..... | 10 |
| 4. Propósito formativo del campo disciplinar de Matemáticas | 11 |
| 5. Propósito de la asignatura de Probabilidad y Estadística | 12 |
| 6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye la asignatura de Probabilidad y Estadística... 13 | |
| 7. Estructura del Cuadro de contenidos..... | 14 |
| 8. Dosificación del programa de Probabilidad y Estadística | 19 |
| 9. Transversalidad | 28 |
| 10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados | 34 |
| 11. Consideraciones para la evaluación | 37 |
| 12. Los profesores y la red de aprendizajes | 42 |
| 13. Uso de las TIC para el aprendizaje | 44 |
| 14. Recomendaciones para implementar la propuesta | 46 |
| 15. Bibliografía recomendada | 55 |
| Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Probabilidad y Estadística..... | 56 |

1. Presentación

Nuestro país, como otras naciones en el mundo, se encuentra impulsando una Reforma Educativa de gran calado, cuyo objetivo central es el lograr que todos los niños y jóvenes ejerzan su derecho a una educación de calidad, y reciban una enseñanza que les permita obtener los aprendizajes necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

En el diseño de la Reforma se establece como obligación la elaboración de los planes y programas de estudio para la educación obligatoria, para que encuentre una dimensión de concreción pedagógica y curricular en las aulas. En el Nuevo Modelo Educativo, dada la relevancia que la sociedad ve en la educación como potenciadora del desarrollo personal y social, un elemento clave es el desarrollo de los nuevos currículos para la educación obligatoria en general y para la Educación Media Superior (EMS) en lo particular, así como los programas por asignatura.

Como bien señalan Reimers y Cárdenas (2016), es en la definición de las competencias que se incorporan en el currículo donde se observa la articulación, pertinencia y vertebración con las metas nacionales educativas que se fijan los sistemas educativos como el mexicano.

Existe evidencia de que el Modelo Educativo de la Educación Media Superior vigente no responde a las necesidades presentes ni futuras de los jóvenes. Actualmente, la enseñanza se encuentra dirigida de manera estricta por el profesor, es impersonal, homogénea y prioriza la acumulación de conocimientos y no el logro de aprendizajes profundos; el conocimiento se encuentra fragmentado por semestres académicos, clases, asignaturas y se prioriza la memorización, y la consecuente acumulación de contenidos desconectados; el aprendizaje se rige por un calendario estricto de actividades en las que se les dice a los alumnos, rigurosamente, qué hacer y qué no hacer, y se incorporan nuevas tecnologías a viejas prácticas. Todo ello produce conocimientos fragmentados con limitada aplicabilidad, relevancia, pertinencia y vigencia en la vida cotidiana de los estudiantes, así como amnesia post-evaluación en lugar de aprendizajes significativos y profundos.

Hoy en día, los jóvenes de la EMS transitan hacia la vida adulta, interactúan en un mundo que evoluciona de la sociedad del conocimiento hacia la sociedad del aprendizaje y la innovación (Joseph Stiglitz, 2014; Ken Robinson, 2015; Richard Gerver, 2013; y Marc Prensky, 2015; entre otros); procesan enormes cantidades de información a gran velocidad y comprenden y utilizan, de manera simultánea, la tecnología que forma parte de su entorno cotidiano y es relevante para sus intereses.

Por lo anterior, en la Educación Media Superior debe superarse la desconexión existente entre el currículo, la escuela y los alumnos, ya que la misma puede producir la desvinculación educativa de éstos, lo cual, incluso puede derivar en problemas educativos como los bajos resultados, la reprobación y el abandono escolar.

Para ello, en primer lugar, hay que entender que los jóvenes poseen distintos perfiles y habilidades (no son un grupo homogéneo) que requieren potenciar para desarrollar el pensamiento analítico, crítico, reflexivo, sintético y creativo, en oposición al esquema que apunte sólo a la memorización; esto implica superar, asimismo, los esquemas de evaluación que dejan rezagados a muchos alumnos y que no miden el desarrollo gradual de los aprendizajes y competencias para responder con éxito al dinamismo actual, que los jóvenes requieren enfrentar para superar los retos del presente y del futuro.

En segundo lugar, se requiere un currículo pertinente y dinámico, en lugar del vigente que es segmentado y limitado por campo disciplinar, que se centre en la juventud y su aprendizaje, y que ponga énfasis en que ellos son los propios arquitectos de sus aprendizajes.

La escuela, en consecuencia, requiere transformarse de fondo para lograr incorporar en el aula y en la práctica docente las nuevas formas en que los jóvenes aprenden, y lo seguirán haciendo (Gerver, 2013; Prensky, 2013); de no hacerlo, quedará cada día más relegada de la realidad.

Es innegable que, en los últimos años, los planes y programas de estudio se han ido transformando y que la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) cumplió su propósito inicial; sin embargo, los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales dan cuenta de que el esfuerzo no ha sido el suficiente y que no se ha progresado en el desarrollo de competencias que son fundamentales para el desarrollo de las personas y de la sociedad.

Por ello, la Secretaría de Educación Pública (SEP), por conducto de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), se propuso adecuar los programas de las asignaturas del componente de formación básica del Bachillerato General y del Bachillerato Tecnológico en todos los campos disciplinares que conforman el currículo de la EMS.¹

El trabajo se realizó con base en una visión integral y transversal del conocimiento y aprendizaje, entendido como un continuo en oposición a la fragmentación con la que ha sido abordado tradicionalmente. Así, se coloca a los jóvenes en el centro de la acción educativa y se pone

¹ No se incluye la asignatura de inglés porque la adecuación de los programas correspondientes está en proceso, enmarcada en la revisión de los contenidos y secuencia curricular, dentro de la Estrategia Nacional de Fortalecimiento para el Aprendizaje del Inglés en la Educación Obligatoria.

a su disposición una Red de Aprendizajes, denominados “Aprendizajes Clave”, que se definen para cada campo disciplinar, que opera en el aula mediante una Comunidad de Aprendizaje en la que es fundamental el cambio de roles: pasar de un estudiante pasivo a uno proactivo y con pensamiento crítico; y de un profesor instructor a uno que es «guía del aprendizaje».

Este cambio es clave porque los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados; en contraste con clases centradas, principalmente, en la exposición del profesor, en las que es más frecuente que los alumnos estén pasivos.

De esta manera, los contenidos de las asignaturas se transformaron para que sean pertinentes con la realidad de los jóvenes y con ello lograr la conexión entre éstos, la escuela y el entorno en el que se desarrollan.

Es importante mencionar que en la elaboración del Nuevo Currículo de la Educación Media Superior se consideraron y atendieron todas las observaciones y recomendaciones de las Academias de Trabajo Colegiado Docente de todo el país, que participaron en el proceso de consulta convocado por la SEP con el propósito de recuperar sus experiencias. Además, se han considerado las recomendaciones vertidas en los foros de consultas nacionales y estatales, y en la consulta en línea. Confiamos en haber dado respuesta a todas las preocupaciones e inquietudes que se manifestaron.

El consenso mundial indica que el propósito de la educación no es solamente memorizar contenidos curriculares de las asignaturas, sino que los jóvenes lleguen a desarrollarse como personas competentes y flexibles, que logren potenciar sus habilidades y alcancen las metas que se hayan establecido. Y para ello, deben formarse de tal manera que aprendan a aprender, a pensar críticamente, a actuar y a relacionarse con los demás para lograr retos significativos, independientemente del área de conocimiento que se encuentren estudiando (Prensky, 2013).

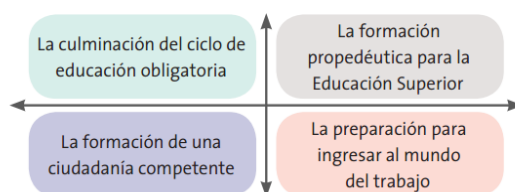
Los contenidos de las asignaturas son importantes porque propician y orientan el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas; sin embargo, en el currículo vigente, se han dejado de lado aspectos fundamentales que permiten a los jóvenes responder a los desafíos del presente y prepararse para el futuro.

Diversos autores han dedicado muchas páginas en listar las competencias, destrezas y habilidades que deben desarrollar para responder a los desafíos del presente. En este sentido, son coincidentes en la necesidad de promover la colaboración, la creatividad, la comunicación, el espíritu emprendedor, la resolución de problemas, la responsabilidad social, el uso de la tecnología, la perseverancia, la honestidad, la determinación, la flexibilidad para adaptarse a entornos cambiantes, el liderazgo y la innovación.

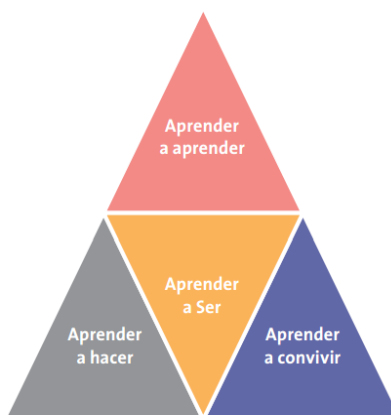
En la sociedad existe la percepción de que la educación es cada vez más importante para el desarrollo de las personas y de las sociedades. Con base en una encuesta internacional referida en el estudio Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. Metas, políticas educativas y currículo en seis países (2016), un porcentaje mayor de las economías en desarrollo, comparadas con las ya desarrolladas, considera que una buena educación «es importante para salir adelante en la vida» (Reimers y Chung, 2016).

Para favorecer la concreción de esta percepción acerca de la relevancia social de la educación, es impostergable que la experiencia de los jóvenes en la escuela sea pertinente. Por ello, la Educación Media Superior, a través de un currículo actualizado, pone el aprendizaje de los estudiantes al centro de los esfuerzos institucionales, impulsa el logro de las cuatro funciones y los cuatro propósitos de este nivel educativo:

Cuatro Propósitos de la Educación Media Superior



CUATRO PROPÓSITOS DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Para conocer mejor el contexto en que se enmarcan los cambios curriculares para la Educación Media Superior, se sugiere consultar el “Modelo Educativo para la Educación Obligatoria” que se presentó el 13 de marzo de 2017.

2. Introducción

Al realizar la revisión de la asignatura de Probabilidad y Estadística en Bachillerato General y Bachillerato Tecnológico (BG y BT), se identifica lo siguiente:

- Se determina por medio de fórmulas, a las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación mostrando un dato, por lo tanto, en bachillerato se estudiará la representatividad y variabilidad más que dar solo un número como resultado.
- Se estudian los diferentes tipos de probabilidad utilizando fórmulas o teoremas para determinar el valor de la probabilidad, por lo cual, se dará importancia a la racionalidad que existe detrás de cada fórmula.
- Se estudia en un semestre a la estadística mientras que en el semestre siguiente se estudia la probabilidad (nociones básicas de probabilidad), por lo cual se necesita unificar el contenido.
- Existe un listado de conceptos sin un valor de uso o funcionalidad explícitos para la vida del estudiante en la malla curricular del Bachillerato Tecnológico.

| Probabilidad y Estadística BG – 4 horas | Probabilidad y Estadística BT – 5 horas |
|--|---|
| Probabilidad y Estadística I | Estadística |
| Comprende y describe la variabilidad estadística y sus aplicaciones. | Manejo de la información. |
| Describe y representa datos de forma tabular y gráfica. | Elementos básicos, frecuencias, distribución de frecuencias, representación gráfica e interpretación. |
| Aplica la estadística descriptiva. | Medidas de tendencia central. |
| Analiza la teoría de conjuntos y sus aplicaciones. | Media, mediana, moda y cuantiles. Medidas de dispersión. Rango, desviación media, desviación estándar y varianza. Medidas de forma. Sesgo, apuntamiento o curtosis. Medidas de correlación. Coeficiente de correlación, recta de regresión, error estándar de estimación. |

| Probabilidad y Estadística II | Probabilidad |
|--|--|
| <p>Aplicas técnicas de conteo. Aplicas la probabilidad conjunta.</p> <p>Analizas las distribuciones de variables aleatorias discretas y continuas. Comprendes el comportamiento de los datos de dos variables.</p> | <p>Elementos básicos, operaciones básicas con conjuntos y diagrama de Venn.</p> <p>Técnicas de conteo.</p> <p>Elementos básicos, diagrama de árbol, principio de la suma y la multiplicación, permutación y combinación.</p> <p>Probabilidad para eventos.</p> <p>Probabilidad condicional, eventos independientes, Teorema de Bayes, selecciones al azar con o sin reemplazo.</p> |

Por ello, se propone:

- **Unificar** los contenidos del curso de Probabilidad y Estadística tomando elementos de ambas propuestas y considerando la importancia en la vida profesional que tendrán esa asignatura para el manejo de la información.
- **Reiterar** la idea de que es preferible un programa robusto más que extenso, no se requieren de muchos temas, sino de temas específicos tratados de manera amplia y profunda.
- **Rescatar** la importancia del uso de las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y contexto situacional para la toma de decisiones.
- **Trabajar** solamente los enfoques de probabilidad donde no se incluya el estudio de las distribuciones, que ya sería parte de nivel superior.
- **Promover** la lectura crítica de los gráficos estadísticos, promoviendo su importancia con el análisis de la información y complementándolo con los demás contenidos.
- **Especificar** las acciones a seguir en cada uno de los pensamientos involucrados (medidas de tendencia central, teoría de conjuntos, técnicas de conteo, enfoques de probabilidad).
- **Fortalecer** la idea del uso de las medidas de tendencia central y enfoques de probabilidad donde nociones como incertidumbre, azar, aleatoriedad deben ser trabajadas desde su uso en la vida cotidiana.

3. Datos de identificación

La asignatura de Probabilidad y Estadística se ubica dentro del sexto semestre del Bachillerato Tecnológico. Se estructura formando parte de la integración de los contenidos propios de las asignaturas de Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría analítica, Cálculo diferencial y Cálculo integral del campo disciplinar de Matemáticas. Lo anterior, de conformidad con el *Acuerdo Secretarial 653*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de septiembre de 2012. Estas horas incluyen el trabajo con las fichas de Habilidades socioemocionales.

| 1er. semestre | 2o. semestre | 3er. semestre | 4o. semestre | 5o. semestre | 6o. semestre |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--|
| Álgebra 4 horas | Geometría y Trigonometría 4 horas | Geometría Analítica 4 horas | Cálculo Diferencial 4 horas | Cálculo Integral 5 horas | Probabilidad y Estadística 5 horas |
| Inglés I 3 horas | Inglés II 3 horas | Inglés III 3 horas | Inglés IV 3 horas | Inglés V 5 horas | Temas de Filosofía 5 horas |
| Química I 4 horas | Química II 4 horas | Biología 4 horas | Física I 4 horas | Física II 4 horas | Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas |
| Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas | Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas | Ética 4 horas | Ecología 4 horas | Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas | Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas |
| Lógica 4 horas | Módulo I 17 horas | Módulo II 17 horas | Módulo III 17 horas | Módulo IV 12 horas | Módulo V 12 horas |
| Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas | | | | | |

| Áreas propedéuticas | | | |
|--|--|--|---|
| Físico-matemática | Económico-administrativa | Químico-Biológica | Humanidades y ciencias sociales |
| 1.Temas de Física 2.Dibujo Técnico 3.Matemáticas Aplicadas | 4.Temas de Administración 5.Introducción a la Economía 6.Introducción al Derecho | 7.Introducción a la Bioquímica 8.Temas de Biología Contemporánea 9.Temas de Ciencias de la Salud | 10.Temas de Ciencias Sociales 11.Literatura 12.Historia |

Componente de formación básica
 Componente de formación propedéutica
 Componente de formación profesional

4. Propósito formativo del campo disciplinar de Matemáticas

Las competencias disciplinares básicas de Matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares 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 estudiantes deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder 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.

5. Propósito de la asignatura de Probabilidad y Estadística

Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de tratamiento estadístico; inferir sobre la población a través de las muestras; el tratamiento del azar y la incertidumbre.

De igual manera, se desarrollarán los Aprendizajes Clave de la asignatura de Probabilidad y Estadística:

| Aprendizajes Clave de la asignatura de Probabilidad y Estadística | | |
|---|---|--|
| Eje | Componente | Contenidos centrales |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico. | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | <ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad.• Recolección de datos y su clasificación en clases.• Uso del conteo y la probabilidad para eventos.• Concepto de Riesgo en situaciones contextuales.• Contextualización de los elementos de probabilidad condicional e interpretación intuitiva del teorema de Bayes (probabilidad subjetiva).• Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana.• Tratamiento y significado de las medidas de Tendencia Central.• Tratamiento y significado de medidas de Dispersión. |

6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye la asignatura de Probabilidad y Estadística

El Perfil de Egreso de la Educación Media Superior, expresado en ámbitos individuales, define el tipo de alumno que se busca formar.

A través del logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Cálculo diferencial gradualmente se impulsará el desarrollo de los siguientes ámbitos:

| Ámbito | Perfil de egreso |
|---|---|
| Pensamiento crítico y solución de problemas | <ul style="list-style-type: none"> Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes. |
| Pensamiento Matemático | <ul style="list-style-type: none"> Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos. |

Adicionalmente, de forma transversal se favorece el desarrollo gradual de los siguientes ámbitos:

| Ámbito | Perfil de egreso |
|--|--|
| Lenguaje y Comunicación | Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad. |
| Habilidades socioemocionales y proyecto de vida | Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la diversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros. |
| Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social | Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis e investigaciones pertinentes. Comprende la interrelación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. |
| Habilidades digitales | Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones. |
| Colaboración y trabajo en equipo | Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva. |

7. Estructura del Cuadro de contenidos

Con el propósito de brindar especificidad al currículo y lograr una mayor profundidad de los aprendizajes en los estudiantes, se han considerado en el diseño seis elementos de organización curricular:

Elementos de organización curricular

| Concepto | Definición |
|----------------------|--|
| Eje | Organiza y articula conceptos, habilidades y actitudes de los campos disciplinares y es el referente para favorecer la transversalidad interdisciplinar. |
| Componente | Genera y/o, integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada campo o disciplina. |
| Contenido central | Corresponde al aprendizaje clave. Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio. |
| Contenido específico | Corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de su abordaje. |
| Aprendizaje esperado | Descriptor del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos. |
| Producto esperado | Corresponde a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos, son las evidencias del logro de los aprendizajes esperados. |

Todos los elementos mencionados pueden observarse de manera integral en la siguiente tabla, en la cual se asocian los Aprendizajes Clave con los contenidos centrales y específicos y, se establecen los aprendizajes esperados que deben alcanzar los estudiantes al cursar la asignatura de Probabilidad y Estadística; se precisan también las evidencias del logro de los aprendizajes, en términos de productos esperados.

Del mismo modo, en el campo disciplinar de Matemáticas, se incluyen los procesos de aprendizaje que brindan orientaciones para conocer con mayor detalle los contenidos, reconocer su relación con otros conceptos de la Probabilidad y la Estadística, y también con otras áreas, lo que contribuye a que el estudiante valore su importancia en ámbitos diversos.

Estructura del Cuadro de contenidos de Probabilidad y Estadística

| EJE | COMPONENTE | CONTENIDOS CENTRALES | CONTENIDO ESPECÍFICO | Acuerdo 653 año 2013 | | APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTO ESPERADO |
|---|---|---|--|---------------------------|---|--|---|
| | | | | Concepto Fundamental | Concepto Subsidiario | | |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad. Recolección de datos y su clasificación en clases. Uso del conteo y la probabilidad para eventos | <ul style="list-style-type: none"> Nociones y conceptos básicos de estadística y probabilidad. Enfoques de probabilidad. ¿Qué significa cada enfoque de probabilidad?, ¿qué significan las medidas de tendencia central?, ¿para qué obtener estos valores? Técnicas de conteo y agrupación en clases para la determinación de probabilidades. | Manejo de la información. | <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos. Distribución de frecuencias. | <ul style="list-style-type: none"> Usa un lenguaje propio para situaciones que necesiten del estudio con elementos de estadística y probabilidad. Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. Estudia el complemento que ofrece la estadística para la probabilidad. | Cálculo del promedio de una colección de datos. |
| | | | | Teoría de conjuntos. | <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos. Operación con conjuntos. Diagrama de Venn. | | |
| | | | | Técnicas de conteo. | <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos de árbol Diagrama de la suma y la multiplicación Permutación y combinación. | | |

| EJE | COMPONENTE | CONTENIDOS CENTRALES | CONTENIDO ESPECÍFICO | Acuerdo 653 año 2013 | | APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTO ESPERADO |
|--|---|--|---|----------------------------|--|--|---|
| | | | | Concepto Fundamental | Concepto Subsidiario | | |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad | Concepto de riesgo en situaciones contextuales. Contextualización de los elementos de probabilidad condicional e interpretación intuitiva del teorema de Bayes (probabilidad subjetiva). | <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es el riesgo?, ¿qué papel juega la probabilidad y estadística en el estudio del riesgo? Usos de la estadística y probabilidad en situaciones dadas. Análisis de la información. Nociones de incertidumbre, azar y aleatoriedad. Tipos de eventos en el estudio de la probabilidad. | Manejo de la información. | <ul style="list-style-type: none"> Frecuencias. Distribución de frecuencias. | <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la diversidad de situaciones que precisan de la incertidumbre en el tratamiento del riesgo. Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. Organiza la información recolectada de la situación estudiada. Construye fórmulas de probabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> Construcción de tablas de frecuencia. Cálculo de la probabilidad de un evento. |
| | | | | Probabilidad para eventos. | <ul style="list-style-type: none"> Probabilidad condicional. Eventos independientes. Teorema de Bayes. Selección al azar con o sin remplazo. | | |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico. | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> Estudio de la información. ¿Qué papel juegan las medidas de tendencia central?, ¿cómo representar la información en un gráfico estadístico?, ¿cómo estudiar un gráfico estadístico?, ¿qué papel juega la probabilidad en el manejo de la información? | Manejo de la información. | Representación gráfica e interpretación. | <ul style="list-style-type: none"> Recolecta y ordena la información de alguna situación. Interpreta y analiza la información. Representa la información. Toma decisiones a partir del análisis de la información. | Construcción de distintos tipos de gráficos y emisión de opiniones derivadas de ellos. |

| EJE | COMPONENTE | CONTENIDOS CENTRALES | CONTENIDO ESPECÍFICO | Acuerdo 653 año 2013 | | APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTO ESPERADO |
|--|---|--|--|-------------------------------|--|---|---|
| | | | | Concepto Fundamental | Concepto Subsidiario | | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de las medidas de tendencia central y su representatividad en términos de la variabilidad y contexto situacional. • Construcción de gráficos estadísticos en la representación de la información. • Análisis de tipos de gráficos estadísticos. | Medidas de tendencia central. | <ul style="list-style-type: none"> • Media. • Mediana. • Moda. • Cuantiles. | | |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico. | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | Tratamiento de las medidas de tendencia central. Tratamiento y significado de medidas de dispersión. | <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central. ¿Qué es la moda, la media aritmética, la mediana? ¿Qué es un cuartil?, ¿qué es una medida de dispersión?, ¿qué es una medida de forma?, ¿qué es una medida de correlación? • Análisis de la información y toma de decisiones. ¿Qué información brindan las medidas de | Medidas de tendencia central. | <ul style="list-style-type: none"> • Media. • Mediana. • Moda. • Cuantiles. | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. • Interpreta las medidas de tendencia central desde el análisis del gráfico estadístico, así como su variabilidad y representación de la situación contextual. • Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con | <ul style="list-style-type: none"> • Argumento de qué es una medida de tendencia central y qué es una medida de dispersión. • Ejemplos de dichas medidas. • Construcción de cuantiles a partir de datos dados. |
| | | | | Medidas de dispersión. | <ul style="list-style-type: none"> • Rango. • Desviación media. • Desviación estándar. • Varianza. | | |

| EJE | COMPONENTE | CONTENIDOS CENTRALES | CONTENIDO ESPECÍFICO | Acuerdo 653 año 2013 | | APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTO ESPERADO |
|-----|------------|----------------------|---|-------------------------|--|----------------------------------|-------------------|
| | | | | Concepto Fundamental | Concepto Subsidiario | | |
| | | | tendencia central?, ¿cuándo se puede considerar que todas dan la misma información?, ¿en cualquier fenómeno tienen significado? | Medidas de correlación. | <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de correlación. • Rectas de regresión. • Error estándar de estimación. | respecto a un conjunto de datos. | |

8. Dosificación del programa de Probabilidad y Estadística

En el marco del Nuevo Modelo Educativo, tiene una importancia significativa la jerarquización de los contenidos académicos de la asignatura de Probabilidad y Estadística, con la cual se pretende el desarrollo del pensamiento científico y el favorecimiento de la concepción teórica a partir de casos prácticos de la vida cotidiana de los estudiantes. De la misma forma, se incorporan las Habilidades socioemocionales (HSE) al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, que se concreta desde las asignaturas. Así, en el caso de las asignaturas del 6° semestre, se promoverá el desarrollo de la Dimensión Elige T del Ámbito de Desarrollo Socioemocional. El abordaje de las HSE, a lo largo del Bachillerato Tecnológico, puede observarse en la siguiente tabla.

| DIMENSIÓN | HABILIDADES GENERALES | SEMESTRE EN QUE SE ABORDARÁ |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Conoce T | Autoconocimiento | Primer semestre |
| | Autorregulación | Segundo semestre |
| Relaciona T | Conciencia social | Tercer semestre |
| | Colaboración | Cuarto semestre |
| Elige T | Toma de decisiones responsables | Quinto semestre |
| | Perseverancia | Sexto semestre |

En función de lo anterior, en la planeación de las actividades del semestre escolar se debe considerar que, de las 64 horas destinadas a Probabilidad y Estadística, el docente tiene el siguiente margen de actuación:

- 75% del tiempo (48 horas) se programan para el desarrollo de actividades de enseñanza—aprendizaje que permitan el logro de los aprendizajes esperados.
- 7% del tiempo (equivalente a 4 horas), se destinan al desarrollo de Habilidades socioemocionales. Durante el semestre escolar se impartirán 12 lecciones de la Dimensión Elige T, Habilidad Perseverancia, para lo cual se deben destinar 20 minutos semanales.
- 18% del tiempo restante (12 horas) será utilizado para Asesorías de reforzamiento enfocado en aquellos temas que, desde el punto de vista del docente, sean de mayor dificultad para el estudiante, destacando que deben existir evidencias de las actividades desarrolladas.

Se propone que las Lecciones de las Habilidades socioemocionales se desarrollen durante todo el semestre y que se aplique una por semana, hasta completar las 12 lecciones. En este sentido, no es recomendable que los estudiantes realicen todas las lecciones en la misma semana o al final de cada parcial, ya que el fortalecimiento de las Habilidades socioemocionales se logra mediante la gradualidad y continuidad de la práctica.

Las siguientes tablas presentan ejemplos de dosificación, de carácter orientativo y no prescriptivo, que apoyarán al docente para su planificación didáctica del semestre escolar. Asimismo, se muestra la organización de los periodos para desarrollar las Habilidades socioemocionales y los aprendizajes esperados, articulando los momentos para realimentar los aprendizajes.

Dosificación

| Parcial | Eje | Componente | Contenido central | Contenidos específicos | Acuerdo 653 año 2013 | | Aprendizajes esperados | 75% | 25% | | | |
|---------|---|---|--|---|--|---|--|---------------|---|---|---|---|
| | | | | | Horas clase | HSE | | Reforzamiento | | | | |
| | | | | | | | | | Concepto Fundamental | Concepto Subsidiario | | |
| PRIMERO | Del manejo de la información al pensamiento estocástico | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad. Recolección de datos y su clasificación en clases. Uso del conteo y la probabilidad para eventos. | <ul style="list-style-type: none"> Nociones y conceptos básicos de estadística y probabilidad. Enfoques de probabilidad. ¿Qué significa cada enfoque de probabilidad?, ¿qué significan las medidas de tendencia central?, ¿para qué obtener estos valores? Técnicas de conteo y agrupación en clases para la determinación de probabilidades. | <ul style="list-style-type: none"> Manejo de la información. Teoría de conjuntos. | <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos. Elementos básicos. | Usa un lenguaje propio para situaciones que necesiten del estudio con elementos de estadística y probabilidad. | 2 | Aplicación de lecciones del programa Construye T. Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades. En el primer parcial se consideran 5 lecciones de la dimensión Elige T, de la habilidad Perseverancia | Seguimiento de Trabajo colaborativo y basado en proyectos. Presentaciones. Aplicación en situaciones contextuales que le permitan tener solución de problemas prácticos de interés para el estudiante que se evidencie con un producto. | | |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Teoría de conjuntos. | <ul style="list-style-type: none"> Operación con conjuntos. Diagrama de Venn. | Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. | | | | 5 | |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Manejo de la información. | Distribución de frecuencias. | Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. | | | | | 3 |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de conteo | <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos Diagrama de árbol. | Estudia el complemento que ofrece la estadística para la probabilidad. | | | | | |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es el riesgo?, ¿qué papel juega la probabilidad y estadística en el estudio del riesgo? | <ul style="list-style-type: none"> Principio de la suma y la multiplicación. Permutación y combinación. | Reconoce la diversidad de situaciones que precisan de la incertidumbre en el tratamiento del riesgo. | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|--|---|-------------------------------|--|---|----------|--|--|
| | | | de los elementos de probabilidad condicional e interpretación intuitiva del teorema de Bayes (probabilidad subjetiva). | <ul style="list-style-type: none"> • Usos de la estadística y probabilidad en situaciones dadas. • Análisis de la información. • Nociones de incertidumbre, azar y aleatoriedad. • Tipos de eventos en el estudio de la probabilidad. | | | Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. | 3 | | |
| | | | | | • Manejo de la información | • Frecuencias. • Distribución de frecuencias. | Organiza la información recolectada de la situación estudiada. | 2 | | |
| | | | | | • Probabilidad para eventos | • Probabilidad condicional. • Eventos independientes • Teorema de Bayes • Selección al azar con o sin remplazo. | Construye fórmulas de probabilidad. | 3 | | |
| Fin del Primer Parcial | | | | | 21 horas | | | | 1:40 minutos | 5:20 minutos |
| SEGUNDO | Del manejo de la información al | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la | Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de la información. ¿Qué papel juegan las medidas de tendencia central?, ¿cómo representar la información en un gráfico estadístico?, ¿cómo estudiar un gráfico estadístico?, ¿qué papel juega la probabilidad en el manejo de la información? | Manejo de la información. | Representación gráfica e interpretación. | Recolecta y ordena la información de alguna situación. | 5 | Aplicación de lecciones del programa Construye T. Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades. En el segundo parcial se consideran 5 lecciones de la dimensión | Seguimiento de Trabajo colaborativo y basado en proyectos. Presentaciones. Aplicación en situaciones contextuales que le permitan tener solución de problemas prácticos de |
| | | | | | | | Interpreta y analiza la información. | 5 | | |
| | | | | | Medidas de tendencia central. | <ul style="list-style-type: none"> • Media • Mediana • Moda • Cuantiles | Representa la información. | 5 | | |
| | | | | | | | Toma decisiones a partir del análisis de la información. | 4 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|--|-------------------------------|--|--|---------------------|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de las medidas de tendencia central y su representatividad en términos de la variabilidad y contexto situacional. • Construcción de gráficos estadísticos en la representación de la información. • Análisis de tipos de gráficos estadísticos. | | | | | Elige T, de la habilidad Perseverancia | interés para el estudiante que se evidencie con un producto. |
| Fin del Segundo Parcial | | | | 19 horas | | | | 1:40 minutos | 5:20 minutos | |
| TERCERO | Del manejo de la información al pensamiento | Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | Tratamiento de las medidas de tendencia central. Tratamiento y significado de medidas de Dispersión | <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central. ¿Qué es la moda, la media aritmética, la mediana? ¿Qué es un cuartil?, ¿qué es una medida de dispersión?, ¿qué es una medida de forma?, ¿qué es una medida de correlación? • Análisis de la información y toma de decisiones. ¿Qué información brindan las medidas de tendencia central?, | Medidas de tendencia central. | <ul style="list-style-type: none"> • Media. • Mediana. • Moda. • Cuantiles. | Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. | 5 | Aplicación de lecciones del programa Construye T. Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades. En el tercer parcial se consideran 2 lecciones de la dimensión Elige T, de la habilidad Perseverancia. | Seguimiento de Trabajo colaborativo y basado en proyectos. Presentaciones. Aplicación en situaciones contextuales que le permitan tener solución de problemas prácticos de interés para el estudiante que |
| | | | | | Medidas de forma. | Sesgo. Apuntalamiento o curtosis. | Interpreta las medidas de tendencia central desde el análisis del gráfico estadístico, así como su variabilidad y representación de la situación contextual. | 5 | | |
| | | | | | Medidas de dispersión. | <ul style="list-style-type: none"> • Rango. • Desviación media. • Desviación estándar. • Varianza. | Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con respecto a un conjunto de datos. | 5 | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|-------------------------|--|--|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|
| | | | ¿cuándo se puede considerar que todas dan la misma información?, ¿en cualquier fenómeno tienen significado? | Medidas de correlación. | <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de correlación. • Rectas de regresión. • Error estándar de estimación. | | 5 | | se evidencie con un producto. |
| Fin del Tercer Parcial | | | | | | | 20 horas | 40 minutos | 5:20 minutos |
| | | | | | | | SUBTOTALES: 60 horas | 4 horas | 16 horas |
| TOTAL DE HORAS | | | | | | | | 80 horas | |

Actividades de reforzamiento

Las actividades de reforzamiento no son clases de complemento para abordar los contenidos que no se lograron ver en clase, se realizarán en el momento en el que el docente lo considere pertinente, y como apoyo para que los alumnos desarrollen los aprendizajes esperados. Pueden ser actividades de trabajo colaborativo entre pares, enfocadas en la solución de problemas, estudio de casos apoyándose en recursos en línea, presentaciones por parte de los alumnos, etcétera.

| Aprendizajes a reforzar | Actividad sugerida para el logro de Aprendizajes esperados | Evidencias |
|---|---|---|
| PRIMER PARCIAL | | |
| Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. | Realiza en equipo el análisis y solución de algunos casos prácticos de su contexto que impliquen la utilización de técnicas de conteo. | Casos resueltos mediante trabajo en equipo. |
| Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. | Elabora una encuesta, dentro de su grupo, con un tema de su interés, por ejemplo sobre redes sociales y la organiza con el fin de establecer la posibilidad de que suceda una suplantación de identidad o alguna otra problemática. Puede apoyarse con la tics para la presentación de tablas. Realiza juegos de azar permitidos en la escuela para obtener la probabilidad de un evento, utilizando los elementos contruidos anteriormente. | Conclusiones basadas en el resultado de las probabilidades obtenidas mediante las fórmulas construidas. |
| Construye fórmulas de probabilidad | | |
| SEGUNDO PARCIAL | | |
| Interpreta y analiza la información. | Con los datos organizados de la encuesta previa, construye las gráficas correspondientes, haciendo uso de TIC, para diferenciar el comportamiento de los datos, calculando e interpretando las medidas de tendencia central. | Socialización frente al grupo de las graficas construidas con la interpretación correspondiente. |
| Representa la información | | |
| TERCER PARCIAL | | |
| Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. | Presentar varias gráficas de temas de interés de los alumnos con datos reales apoyándose del uso de TIC, e interpretar las medidas de tendencia central. Analizar las tendencias de comportamiento de los datos presentados en las gráficas aplicando las medidas de tendencia central, de forma y correlación | Juicios sobre las tendencias, argumentándolas con base en el análisis realizado, lo socializa y utiliza para la toma de decisiones. |
| Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con respecto a un conjunto de datos. | | |

Dosificación semanal orientativa de la asignatura de Probabilidad y Estadística, primer periodo.

| SEMANA | 1 | | | | | 2 | | | | | 3 | | | | | 4 | | | | | 5 | | | | | 6 | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| HORA/CLASE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | |
| REFORZAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usa un lenguaje propio para situaciones que necesiten del estudio con elementos de estadística y probabilidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudia el complemento que ofrece la estadística para la probabilidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reconoce la diversidad de situaciones que precisan de la incertidumbre en el tratamiento del riesgo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organiza la información recolectada de la situación estudiada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construye fórmulas de probabilidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Dosificación semanal orientativa de la asignatura de Probabilidad y Estadística, segundo periodo.

| SEMANA | 6 | | | 7 | | | 8 | | | | | 9 | | | | | 10 | | | | | 11 | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| HORA/CLASE | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| REFORZAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recolecta y ordena la información de alguna situación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interpreta y analiza la información. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Representa la información. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toma decisiones a partir del análisis de la información. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Dosificación semanal orientativa de la asignatura de Probabilidad y Estadística, tercer periodo.

| SEMANA | 11 | 12 | | | | | 13 | | | | | 14 | | | | | 15 | | | | | 16 | | | | |
|--|----|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| HORA/CLASE | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| REFORZAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interpreta las medidas de tendencia central desde el análisis del gráfico estadístico, así como su variabilidad y representación de la situación contextual. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con respecto a un conjunto de datos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9. Transversalidad

La transversalidad hace referencia a las conexiones o puntos de encuentro entre lo disciplinario y lo formativo para lograr “el todo” del aprendizaje. Busca mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren las dimensiones cognoscitivas y formativas. Asimismo, es un enfoque dirigido al mejoramiento de la calidad educativa para asegurar la equidad de la educación. Se vincula, básicamente, con una nueva manera de ver la realidad y vivir las relaciones sociales desde una visión sistémica o de totalidad, aportando a la superación de la fragmentación de las áreas de conocimiento, a la adquisición de valores y formación de actitudes, a la expresión de sentimientos, maneras de entender el mundo y a las relaciones sociales en un contexto específico.

Desde esta visión, al incorporar la transversalidad al currículo se busca aportar a la formación integral de las personas en los dominios cognitivo, actitudinal, valórico y social; es decir, en los ámbitos del saber, del hacer, del ser y del convivir, a través de los procesos educativos; de manera tal, que los estudiantes sean capaces de responder de manera crítica a los desafíos históricos, sociales y culturales de la sociedad en la que se encuentran inmersos y adquirir un compromiso activo con el desarrollo social, económico y democrático.

La transversalidad favorece en los estudiantes la formación de capacidades y competencias que les permiten desarrollar una serie de disposiciones personales y sociales (referidas al desarrollo personal, autoestima, solidaridad, trabajo en equipo, autocontrol, integridad, capacidad de emprender y responsabilidad individual, entre otras); habilidades cognitivas (capacidades de abstracción, de pensar en sistemas, de aprender, de innovar y crear); deben contribuir significativamente al proceso de crecimiento y autoafirmación personal; a orientar la forma en que la persona se relaciona con otros seres humanos y con el mundo; a fortalecer y afianzar la formación ético-valorativa y al desarrollo del pensamiento creativo y crítico.

Así, la Educación Integral es aquella que prepara al individuo en tres ámbitos: científico, tecnológico y humano, con una escala de valores bien definida, lográndose esto último con lo que aporta la transversalidad. Esto significa que son contenidos que no necesariamente conforman una asignatura en particular ni reciben un tratamiento especial dentro del currículo, sino que se abordan en todas las áreas que lo integran y en toda situación concreta de aprendizaje. Es necesario que los estudiantes, además de recibir conocimientos sobre diferentes tópicos de

Química, Física, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ética, Lectura, Expresión Oral y Escrita, y otras disciplinas, adquieran elementos que los preparen para la vida y para desenvolverse como futuros ciudadanos en forma responsables, como agentes de cambio y capaces de contribuir a transformar el medio en el que les tocará vivir.

La tabla 1 describe la transversalidad entre los aprendizajes esperados en Probabilidad y Estadística y los de otras asignaturas dentro del campo disciplinar de las Matemáticas. Por otro lado, un ejemplo de la transversalidad con asignaturas de otros campos disciplinares se aprecia en la tabla 2. Las materias indicadas en amarillo proveen a Probabilidad y Estadística de competencias habilitadoras y generadoras del aprendizaje, tanto individual como colaborativo; en tanto, las asignaturas en color marrón la dotan de contextos útiles para el desarrollo de sus secuencias didácticas, como la sencilla propuesta cuya esencia se muestra a continuación.

Tabla 1. Relación de Probabilidad y Estadística con otras asignaturas dentro del campo disciplinar de Matemáticas

| Asignatura | Probabilidad y Estadística | Álgebra | Geometría analítica |
|----------------------|---|--|---|
| Contenido central | Tratamiento de las medidas de tendencia central. Tratamiento y significado de medidas de dispersión. Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana. | Uso de las variables y las expresiones algebraicas. | Conceptos básicos del sistema de coordenadas rectangulares, orientación y posición en el plano. El papel del origen de coordenadas en los sistemas de referencia. |
| Contenido específico | Medidas de tendencia central. ¿Qué es la moda, la media aritmética, la mediana? ¿Qué es un cuartil?, ¿qué es una medida de dispersión?, ¿qué es una medida de forma?, ¿qué es una medida de correlación? Estudio de la información, ¿qué papel juegan las medidas de tendencia central?, ¿cómo representar la información en un gráfico estadístico?, ¿cómo estudiar un gráfico estadístico?, ¿qué papel juega la probabilidad en el manejo de la información? | La variable como número generalizado incógnita y relación de dependencia funcional: ¿cuándo y por qué son diferentes?, ¿qué caracteriza a cada una? Ejemplos concretos y creación de ejemplos. | Sistema de coordenadas cartesiano. Me oriento en el plano: ¿puedo hacer un mapa del sitio en el que vivo? ¿Qué ruta es más corta? |
| Aprendizaje esperado | Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. Representan la información. | Reconoce la existencia de las variables y distinguen sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional. | Caracteriza de forma analítica los problemas geométricos de localización y trazado de lugares geométricos. |
| Producto esperado | Argumentación sobre qué es una medida de tendencia central y qué es una medida de dispersión. Construcción de distintos tipos de gráficos y emisión de opiniones derivadas de ellos. | Representación y expresión simbólica de enunciados verbales de actividades matemáticas. | Colocar en un sistema cartesiano, tres lugares de la zona en la que vive. |

Tabla 2. Transversalidad disciplinar de Probabilidad y Estadística

| Asignatura | Ética | TIC | LEOyE I | Probabilidad y Estadística | Química I | Biología |
|----------------------|---|---|--|--|--|--|
| Contenido central | El ejercicio de la libertad frente al respeto a los demás en las relaciones interpersonales. | El impacto de la tecnología en el desarrollo humano. | La importancia de la lengua y el papel de la gramática. | Concepto de riesgo en situaciones contextuales. Contextualización de los elementos de probabilidad condicional e interpretación intuitiva del teorema de Bayes (probabilidad subjetiva). | La reacción química, motor de la diversidad natural. | Procesos energéticos y cambios químicos en las células. |
| Contenido específico | Cuando me relaciono con otras personas, ¿qué pesa más: la razón o las emociones? El manejo de las emociones en las interacciones humanas. | La identificación del papel de la tecnología en las actividades cotidianas y la comunicación humana. | La identificación del tema, la intención y las partes de un texto para la elaboración de un resumen. | Usos de la estadística y probabilidad en situaciones dadas. | ¿Cuál es la diferencia entre reacción y ecuación química? ¿Cómo identificar las reacciones reversibles y las irreversibles? ¿Qué es una reacción de síntesis y una de análisis? Leyes de la conservación. La energía en la ruptura y formación de enlaces. | ¿Cómo se relacionan las transformaciones químicas en las células con las dietas de la vida cotidiana? |
| Aprendizaje esperado | Identifica la libertad y el respeto como principios éticos fundamentales en las relaciones interpersonales. | Muestra la relevancia de la tecnología en el desarrollo de su entorno a través de un producto de su elección. | Desarrolla un resumen escrito en el que demuestra el tema, la intención y las partes de los textos y lo comenta oralmente en el grupo. | Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. | Identifica los cambios de materia y energía que ocurren en algunas reacciones químicas. | Infiere cómo el mantenimiento de los organismos se da a través de reacciones químicas reguladas por enzimas. |

| Asignatura | Ética | TIC | LEOyE I | Probabilidad y Estadística | Química I | Biología |
|-------------------|---|--|--|--|---|---|
| Producto esperado | <p>Guion y escenificación de una relación interpersonal. En la dramatización se debe responder las siguientes preguntas: ¿Quién decide la manera en que uno se relaciona con otras personas? ¿Qué pesa más en la relación con otras personas: la razón o las emociones?</p> | <p>La creación de un producto (escrito, presentación, video, etc.) en el que dé cuenta del papel y relevancia del avance de la tecnología para el desarrollo humano.</p> | <p>La aplicación de la estructura de la oración simple en la construcción del resumen.</p> | <p>Construcción de tablas de frecuencia.</p> | <p>Representaciones gráficas del cambio químico como resultado de la interacción entre sustancias (usando el modelo de enlace y diferenciando reactivos y productos).</p> | <p>Tabla con características, explicaciones y comparaciones la relación entre las enzimas y las reacciones químicas en los seres vivos.</p> |

Por su ubicación en el último semestre del Bachillerato Tecnológico, Probabilidad y Estadística se nutre de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes en los cursos previos.

Es precisamente en el sexto semestre donde se consideran asignaturas optativas para los estudiantes que, además, cursan 12 horas del módulo profesional en carreras técnicas; lo que dificulta la especificación detallada de un caso de transversalidad dentro del mismo semestre. Sin embargo, las aplicaciones de las nociones manejadas por estas ramas de las matemáticas se reconocen como transversales a todas las disciplinas, de manera que podrían aplicarse, por ejemplo, en:

- La creación y explotación de bases de datos;
- la elaboración de un programa que haga gráficos de barras y de sectores;
- el análisis de mercado para la distribución de una nueva prenda de vestir;
- un reporte contable;
- el diseño de un plan para atacar problemáticas en niños recién nacidos;
- el seguimiento de problemas resueltos por el área de soporte y mantenimiento de equipo de cómputo en una empresa;
- la ocupación de negocios dedicados al hospedaje; o
- la determinación de los tiempos de traslado en una ruta de logística.

10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

La siguiente tabla refiere la asociación de aprendizajes esperados con las competencias genéricas y disciplinares que se deben promover desde la asignatura de Probabilidad y Estadística. Dicha relación fue establecida para cubrir el Perfil de egreso de la Educación Media Superior, de manera tal, que cada asignatura tiene las competencias que deben cubrir y respetar en su planeación, independientemente que adicione otras competencias transversales.

| APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTOS ESPERADOS | COMPETENCIAS GENÉRICAS | ATRIBUTOS | COMPETENCIAS DISCIPLINARES |
|--|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Usa un lenguaje propio para situaciones que necesiten del estudio con elementos de estadística y probabilidad. • Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. • Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. • Estudia el complemento que ofrece la estadística para la probabilidad. | Cálculo del promedio de una colección de datos. | <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> | <p>1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p> <p>1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p> | <p>M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>M3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>M4 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.</p> <p>M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>M7 Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p> |

| APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTOS ESPERADOS | COMPETENCIAS GENÉRICAS | ATRIBUTOS | COMPETENCIAS DISCIPLINARES |
|--|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la diversidad de situaciones que precisan de la incertidumbre en el tratamiento del riesgo. • Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. • Organiza la información recolectada de la situación estudiada. • Construye fórmulas de probabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de tablas de frecuencia. • Cálculo de la probabilidad de un evento. | <ol 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. 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. | <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. 1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. | <p>M1 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.</p> <p>M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>M7 Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p> <p>M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta y ordena la información de alguna situación. • Interpreta y analiza la información. • Representa la información. • Toma decisiones a partir del análisis de la información. | <p>Construcción de distintos tipos de gráficos y emisión de opiniones derivadas de ellos.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros. 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. | <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas sensaciones y emociones. 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y | <p>M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>M3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>M4 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.</p> <p>M5 Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> |

| APRENDIZAJE ESPERADO | PRODUCTOS ESPERADOS | COMPETENCIAS GENÉRICAS | ATRIBUTOS | COMPETENCIAS DISCIPLINARES |
|--|---|--|--|---|
| | | <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> | <p>habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> | <p>M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. • Interpreta las medidas de tendencia central desde el análisis del gráfico estadístico, así como su variabilidad y representación de la situación contextual. • Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con respecto a un conjunto de datos. | <ul style="list-style-type: none"> • Argumento de qué es una medida de tendencia central y qué es una medida de dispersión. • Ejemplos de dichas medidas. • Construcción de cuartiles a partir de datos dados. | <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos</p> | <p>1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> | <p>M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>M3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>M4 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.</p> <p>M5 Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> <p>M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> |

11. Consideraciones para la evaluación

En el Nuevo Currículo de la Educación Media Superior, los aprendizajes esperados se colocan al centro de la enseñanza para favorecer el desarrollo de las competencias que se implementan gradualmente en cada semestre y asignatura.

El enfoque deberá plantearse desde el impulso de la evaluación de los aprendizajes logrados “se trata entonces de evaluar el desempeño del estudiante, de cara a los problemas que enfrentará la vida (Frade, 2013)” y abandonar la evaluación centrada en los conocimientos. Desde esta visión, aunque el examen es un instrumento muy útil, es importante que deje de verse como la única herramienta que evalúa un sistema complejo que permite identificar en qué medida se logran las metas propuestas en el aprendizaje, por lo que será necesario que el docente se apoye en otros instrumentos de evaluación que le permitan obtener, de manera sistemática y objetiva, evidencias de aprendizaje como la participación individual en clase, participación en equipo, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ejercicios, ensayos, reportes de proyectos, tareas, exposiciones, entre otros. En suma, todos los instrumentos empleados permitirán construir el resultado parcial y final de un estudiante en una asignatura.

El plan de evaluación de cada asignatura deberá diseñarse al principio del ciclo académico, nunca al final, porque la lógica del aprendizaje implica que, tanto el docente como el estudiante intervengan al inicio, durante el proceso y en el resultado final; de esta manera, se privilegia la participación de los estudiantes al interior de una evaluación específica, eligiendo lo que sea acorde a sus características, necesidades e intereses promoviendo potenciar su talento.

Entonces, la evaluación debe entenderse, en el ámbito educativo, como un proceso dinámico, continuo, permanente, sistemático, riguroso y objetivo que permite obtener y disponer de información continua y significativa para conocer la situación del estudiante en diferentes momentos su formación, formar juicios de valor con respecto a ese proceso y tomar las decisiones adecuadas para la mejora progresiva del proceso de enseñanza y aprendizaje.² Esta visión nos permitirá determinar en qué medida se han alcanzado los aprendizajes, qué se puede hacer para mejorar y tomar decisiones que permitan subsanar, superar y modificar el camino que se ha seguido y el resultado obtenido (Frade, 2008).

² Universidad Pedagógica Nacional (2004). *Evaluación en la LIE 2004*. Consultado el 04 de abril de 2018 en: www.lie.upn.mx

Desde esta perspectiva, la evaluación cumple con dos funciones básicas: la sumativa para la acreditación/certificación de los aprendizajes establecidos en el plan de estudios y la formativa para favorecer el desarrollo y logro de dichos aprendizajes; es decir, el desarrollo de las competencias y de sus elementos. Dicho de otro modo, la función sumativa puede caracterizarse como evaluación de competencias y la evaluación formativa como evaluación para el desarrollo de competencias, ya que valora los procesos que permiten retroalimentar a los estudiantes.

El plan de evaluación de cada asignatura deberá diseñarse al principio del ciclo académico, nunca al final, porque la lógica del aprendizaje implica que, tanto el docente como el estudiante intervengan al inicio, durante el proceso y en el resultado final. De esta manera, se privilegia la participación de los estudiantes al interior de una evaluación específica eligiendo lo que sea acorde a sus características, necesidades e intereses, promoviendo potenciar su talento.

Para la evaluación educativa, deben considerarse aspectos con base en las siguientes necesidades:

- **Regular** la práctica evaluativa docente.
- **Establecer** mecanismos que aseguren, con certidumbre, el logro de las competencias y de los perfiles de egreso de los estudiantes.
- **Establecer** procesos que permitan el flujo de información de la práctica evaluativa docente en los distintos niveles de concreción.
- **Establecer** características de las técnicas, estrategias, procedimientos e instrumentos que permitan la obtención de información válida y confiable de las evidencias de los estudiantes en términos de logros y productos.

En este contexto las preguntas básicas para atender estas necesidades son:

- ¿Qué se evalúa?
- ¿Cómo se evalúa?
- ¿Con qué se evalúa?
- ¿A quién se evalúa?
- ¿Quién evalúa?
- ¿Dónde evalúa?
- ¿Cuáles son las condiciones en que evalúa?
- ¿Para qué se evalúa?
- ¿Cuándo se evalúa?

- ¿Cómo contribuye al perfil de egreso?
- ¿Cuál es el contexto inmediato anterior?

Además, algunos aspectos relevantes de la evaluación por competencias son:

La evaluación será integral, incorporando evidencias de aprendizaje tanto en los saberes como en su aplicación y recolección de evidencias de todos los procesos involucrados en el desarrollo de competencias.

La evaluación por competencias se centrará en los desempeños y productos del estudiante con el fin de verificar los logros que se alcanzan en situaciones próximas a la realidad.

La evaluación será individualizada al no efectuar comparaciones entre los mismos estudiantes, sino en centrar el mecanismo en una comparación entre la tarea por cumplir y lo que el estudiante ha realizado.

La evaluación será abierta al eliminar limitaciones y obstáculos tradicionales, y aprovechar la diversidad de interacciones de los participantes que se involucran en el proceso evaluativo, dando lugar a que el estudiante y sus pares intervengan en la recolección de evidencias y en su valoración final.

La evaluación será flexible, requiriendo la promoción de estrategias didácticas que ayuden a la formación, desarrollo y valoración de las competencias requeridas para que el estudiante sea capaz de interactuar en su entorno personal, académico, social, cultural, económico y laboral.

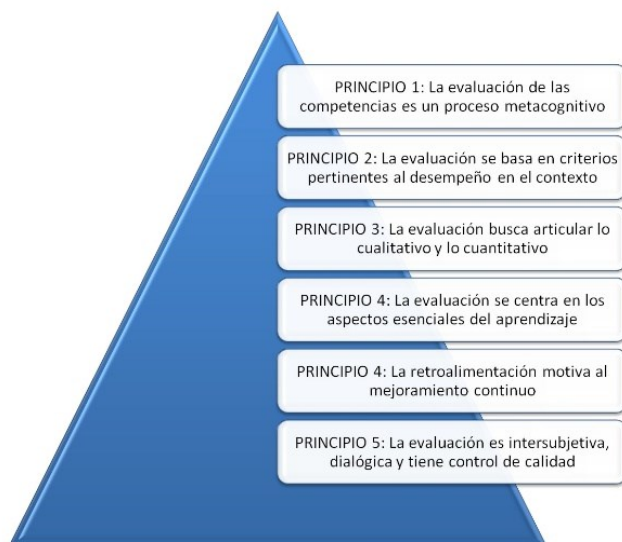
La evaluación será contextual, al centrarse en las diversas intervenciones didácticas del docente, lo cual visualiza todas las circunstancias que inciden en su quehacer y desempeño, por lo que se pueden identificar las buenas prácticas.

La evaluación enfatizará la retroalimentación inmediata, oportuna y pertinente; por lo tanto, deberá ser significativa y motivadora para el estudiante, de forma tal que le oriente a la mejora continua a través del análisis y la introspección de su propia práctica.

La evaluación tiene una función pedagógica y una función social, la primera está relacionada directamente a la comprensión, regulación y mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje, y la segunda está relacionada con los usos que se den a los resultados de la evaluación, más allá del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En otras palabras, la función pedagógica permite obtener información sobre la eficiencia y eficacia de las estrategias de enseñanza, conocer la significatividad y las condiciones en que se desarrolla el proceso de aprendizaje del estudiante; así como, conocer los aprendizajes adquiridos

para trazar la ruta de mejora del proceso. Y, la función social, fundamenta la promoción, acreditación y certificación,³ y posibilita a las instituciones educativas tomar decisiones en torno a una determinada intervención en los ámbitos académico, institucional y de vinculación social. En la ponencia magistral “Competencias en la educación del siglo XXI”⁴, el Dr. Sergio Tobón establece los cinco principios de la evaluación:



Para llevar a cabo una evaluación efectiva y pertinente es fundamental conocer la utilidad de la técnica y el instrumento elegido.⁵ Como referencia se presentan algunos instrumentos recomendados para la recolección de evidencias de aprendizaje y su utilidad.

A continuación, se hacen algunas orientaciones que pueden servir de guía para realizar la evaluación de los aprendizajes esperados propuestos en el presente programa, separando por colores una propuesta de cómo podrían quedar distribuidos los contenidos dentro de las evaluaciones parciales.

³ Tobón, Pimienta y García (2010). Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson. Disponible en:

http://148.208.122.79/mcpd/descargas/Materiales_de_apoyo_3/Tob%C3%B3n_secuencias%20didacticas.pdf

⁴ Disponible en: <https://es.slideshare.net/evaluacioncobagroo/evaluacion-por-competencias-3411340>

⁵ Cosdac (2012). Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación técnica. Disponible en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica-1/lineamientos-1>

ORIENTACIONES PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS

| CONTENIDO CENTRAL | APRENDIZAJES ESPERADOS/ACTIVIDAD | PRODUCTOS ESPERADOS | ORIENTACIONES |
|--|--|---|--|
| Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad. Recolección de datos y su clasificación en clases. Uso del conteo y la probabilidad para eventos. | <ul style="list-style-type: none"> • Usa un lenguaje propio para situaciones que necesiten del estudio con elementos de estadística y probabilidad. • Usa técnicas de conteo o agrupación en la determinación de probabilidades. • Organiza la información como parte de la estadística para el estudio de la probabilidad. • Estudia el complemento que ofrece la estadística para la probabilidad. | Cálculo del promedio de una colección de datos. | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos Individuales (autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación). Lista de cotejo y Rúbrica. • Trabajo colaborativo (Heteroevaluación y coevaluación). Guía de observación y Rúbrica. |
| Concepto de riesgo en situaciones contextuales. Contextualización de los elementos de probabilidad condicional e interpretación intuitiva del teorema de Bayes (probabilidad subjetiva). | <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la diversidad de situaciones que precisan de la incertidumbre en el tratamiento del riesgo. • Modela con estadística y probabilidad el estudio de la información. • Organiza la información recolectada de la situación estudiada. • Construye fórmulas de probabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de tablas de frecuencia. • Cálculo de la probabilidad de un evento. | <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de Evidencias (Heteroevaluación), Lista de cotejo. • Examen escrito (Heteroevaluación), Solución de problemas y Estudio de casos. |
| Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta y ordena la información de alguna situación. • Interpreta y analiza la información. • Representa la información. • Toma decisiones a partir del análisis de la información. | Construcción de distintos tipos de gráficos y emisión de opiniones derivadas de ellos. | |
| Tratamiento de las medidas de tendencia central. Tratamiento y significado de medidas de Dispersión. | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de forma y medidas de correlación. • Interpreta las medidas de tendencia central desde el análisis del gráfico estadístico, así como su variabilidad y representación de la situación contextual. • Toma decisiones a partir de las medidas de tendencia central y su representación con respecto a un conjunto de datos. | <ul style="list-style-type: none"> • Argumento de qué es una medida de tendencia central y qué es una medida de dispersión. • Ejemplos de dichas medidas. • Construcción de cuartiles a partir de datos dados. | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos Individuales (autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación). Lista de cotejo y Rúbrica. • Trabajo colaborativo (Heteroevaluación y coevaluación). Guía de observación y Rúbrica. • Portafolio de Evidencias (Heteroevaluación), Lista de cotejo. • Examen escrito (Heteroevaluación), Solución de problemas y Estudio de casos. |

12. Los profesores y la red de aprendizajes

Las redes de aprendizaje constituyen la infraestructura de comunicación para el aprendizaje en red y permiten fomentar el conocimiento, propiciando diferentes formas de interactuar y relacionarse en nuevos espacios virtuales creados para estos intercambios de formación, preparación y perfeccionamiento, en que, los individuos construyen su propio conocimiento y emplean nuevos métodos de aprendizaje. Las redes de docentes se consideran como redes de aprendizaje, comunidades apoyadas en la tecnología y el trabajo colaborativo cara a cara, donde los integrantes comparten y construyen conocimiento de forma conjunta (Vuorikari *et al.*, 2012). El objetivo es contribuir a la calidad de la profesión docente, como a la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo la colaboración y el intercambio de conocimientos entre docentes y estudiantes.

La colaboración comprende el intercambio de materiales, estrategias, experiencias de enseñanza-aprendizaje y la colaboración profesional como el desarrollo de proyectos en redes en línea o presencial como academias, grupos y equipos.

Es importante que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje que reflejen la creciente innovación y creatividad cambiante de nuestras sociedades conforme al Nuevo Modelo de la Educación Media Superior; por lo que, las herramientas de trabajo en red permiten relacionarse y colaborar con otros docentes en línea en cualquier sitio y momento.

La red de profesores para el trabajo colegiado se debe organizar según el contexto de cada institución educativa y para orientar este trabajo, la SEMS pone a disposición la guía de trabajo en el enlace http://www.sems.gob.mx/en_mx/sems/guias_trabajo_colegiado donde encontrará los *“Mecanismos de participación, responsabilidad y compromiso de los docentes ante la academia en la SEMS”*, *“Elementos básicos para el trabajo colegiado en la SEMS”*, *“Desarrollo de mecanismos para el trabajo colaborativo”*.

Asimismo, la SEMS cuenta con apoyo didáctico para profesores de la EMS en el campo disciplinar de Matemáticas en los siguientes enlaces <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>, <http://www.tuprepaenvideos.sep.gob.mx> así como la Biblioteca Digital con material didáctico de apoyo a docentes de EMS en <http://www.sems.gob.mx/bibliotecadigitaldocente> donde, para el campo disciplinar de matemáticas, existe material disponible como: *Estrategias de micro-enseñanza para fortalecer la gestión del aula*, *Guías para la enseñanza de las ciencias*, *Guías para la enseñanza de*

matemáticas, Caja de herramientas del Programa Yo No Abandono, Construye T, Tu prepa en vídeo, Sigue estudiando, entre otras.

A nivel plantel se recomienda a los docentes formar en una red de trabajo colegiado que favorezca los puntos de encuentro donde puedan dar a conocer los aprendizajes esperados, las actividades y productos desarrollados de sus asignaturas a fin de alcanzarlos, fortaleciendo el trabajo colaborativo al interior de las academias, no solo del campo disciplinar, sino con otros campos con los que la asignatura es transversal. Esta red puede diseñarse a nivel local, estatal, por subsistema, inclusive a nivel nacional.

Las academias o grupos colegiados dentro de esta red pueden reunirse al inicio del semestre, con el fin de compartir las estrategias, para alcanzar los aprendizajes esperados descritos en el programa de la asignatura de manera trasversal. Distribuir los contenidos adaptándolos a sus contextos, definir el plan de evaluación que aplicarán con base en las recomendaciones hechas en este programa, así como para compartir materiales bibliográficos y recursos que faciliten la adquisición de los aprendizajes esperados. Y de igual manera, reuniones de seguimiento para valorar los resultados.

13. Uso de las TIC para el aprendizaje

Hasta ahora, cuando se habla de la competencia informática o digital, se refiere a Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y todo el interés se ha centrado en dotar a los estudiantes y a los profesores de formación para dominar estas tecnologías. Mucha tecnología, pero en el fondo muy poca metodología. Es en el entorno educativo donde aparece el concepto TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento). Las TAC tratan de orientar las TIC hacia usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el propósito de aprender más y mejor. Se trata de incidir especialmente en los métodos, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia.

La necesidad de dotar a los usuarios de conocimientos técnicos puramente informáticos se está desplazando para dar mucha más importancia a la vertiente metodológica; es decir, en poner el acento en sus usos y en saber qué se puede hacer con tanta tecnología de por medio. Implica conocer las herramientas, pero además saberlas seleccionar y utilizar adecuadamente para la adquisición de conocimientos y en función de las diferentes necesidades y perfiles. En realidad, lo que se requiere es cambiar el aprendizaje “de” la tecnología por el aprendizaje “con” la tecnología, enfoque éste orientado totalmente al desarrollo de competencias fundamentales como el aprender a aprender. Así, las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio de la adquisición de conocimientos.

Ante la estrecha relación que existe entre la tecnología y la estadística, todos los profesores de esta área necesitan acercarse individual o colegiadamente y actualizarse en cuanto a las herramientas disponibles, de tal manera que estas competencias en los docentes permeen en el estudiante de educación media superior conforme se van desarrollando los aprendizajes esperados planteados en la planeación didáctica. Los jóvenes deberán ser capaces de elaborar tablas para el registro de la información, representar los datos gráficamente para proceder a su interpretación y calcular las medidas de tendencia central, de dispersión, correlación y de forma.

Algunas aplicaciones o *software* entre otras que se pueden incorporar al aprendizaje de la Probabilidad y Estadística pueden ser:

- **GeoGebra**. Es una aplicación para teléfonos Androide, PC o en línea, gratuita y/o con licencia, que funciona como calculadora matemática con gráficas, geometría, 3D, hoja de cálculo, cálculo simbólico, etc., que al estudiante le hace tangible las matemáticas,

creando una conexión entre la geometría y el álgebra de modo visual. Los estudiantes pueden ver, tocar y experimentar las matemáticas. Permite al docente tener la libertad de orientar el aprendizaje creando lecciones que sean de interés para los estudiantes.

- **Fooplots.** Es una aplicación graficadora y herramienta de cálculo para funciones matemáticas en línea gratuita. Se pueden trazar gráficos de funciones matemáticas de una o dos variables, equivalente a trazar gráficos en dos o tres dimensiones, soporta hasta cinco gráficos sobre puestos en paralelo que permite comprender las variaciones al cambiar los valores de las variables. Al ser una herramienta de cálculo ayuda resolver ecuaciones complejas.
- **Statistics Problem Solver.** Resuelve problemas estadísticos y muestra cómo resolverlos mediante la demostración de los distintos pasos y fórmulas que están involucrados en la solución de esos problemas.
- **Visual Probability.** Se utiliza para calcular y dibujar funciones de probabilidad, funciones de distribución acumulada, funciones de supervivencia y funciones de riesgo, y obtener valores cuantiles, medios, varianzas de diez distribuciones más.

Finalmente, el uso de las TIC se debe propiciar en las diversas actividades planteadas por el docente conforme va desarrollando los aprendizajes esperados, siendo alternativas viables:

El uso de graficadores de funciones.

El uso de las hojas de cálculo.

El uso de *software* de estudios estadísticos.

14. Recomendaciones para implementar la propuesta

Elementos que se sugiere considerar en la planeación didáctica

1. Contexto

Los elementos que integran el contexto son de fundamental importancia para la implementación de la propuesta. Se deben identificar las características que limiten o que actúen como refuerzo para el diseño de las estrategias didácticas, las características de los estudiantes y los materiales didácticos que posibiliten su aprendizaje.

2. Características de la escuela y del grupo

Es importante reconocer lo que el plantel puede aportar para el desarrollo de las actividades, además, las características de los estudiantes para crear condiciones apropiadas de aprendizaje para fortalecer el ambiente del salón de clases. Crear las condiciones de aprendizaje es fundamental para el desarrollo de la propuesta.

3. Aplicación del nuevo enfoque didáctico propuesto en el contenido curricular del Nuevo Modelo Educativo

Se pretende que el docente promueva su creatividad en el diseño de situaciones didácticas que promuevan el interés del estudiante por aprender, partiendo de condiciones cotidianas donde se rescaten los contenidos de la asignatura. Se trata de aprovechar lo que el medio nos aporta para de ahí partir a situaciones de aprendizaje significativas.

El docente debe aportar los elementos necesarios para que, al realizar su intervención didáctica frente al grupo, ésta sea la esperada por los estudiantes y los motive a participar en el proceso.

4. Momentos

La planeación didáctica debe considerar los diferentes momentos de intervención didáctica (apertura, desarrollo y cierre) con la finalidad de implementar las actividades de aprendizaje de manera ordenada y lógica para el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

5. Desarrollo de habilidades socioemocionales

Se deben incorporar semanalmente en la planeación didáctica actividades que promuevan el desarrollo de habilidades socioemocionales (lecciones) descargadas del portal Construye T. El desarrollo de cada actividad debe ser de 20 minutos.

6. Actividades de reforzamiento

Con el objetivo de reforzar el aprendizaje de los estudiantes se deben incluir, semanalmente, actividades que promuevan la retroalimentación del aprendizaje, realizando actividades de recuperación o profundización.

7. Estrategia didáctica

La estrategia didáctica que se propone implementar durante el desarrollo del curso de la asignatura de Probabilidad y Estadística es Aprendizaje Basado en Proyectos, dándole continuidad al proceso de enseñanza—aprendizaje realizado en el curso del semestre anterior.

Técnica didáctica sugerida

Para el desarrollo de los aprendizajes, se sugiere que la técnica a emplear sea un aprendizaje basado en proyectos “BP” en combinación con un Aprendizaje Colaborativo “AC”.

A continuación se describen ambas técnicas:

Aprendizaje Colaborativo: Representa una teoría y un conjunto de estrategias metodológicas que surgen del nuevo enfoque de la educación, donde el trabajo cooperativo en grupo es un componente esencial en las actividades de enseñanza—aprendizaje.

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma de trabajo que implica, tanto el desarrollo de conocimientos y habilidades individuales como el desarrollo de una actitud positiva de interdependencia y respeto a las contribuciones.

Está fundamentado en la teoría constructivista, el conocimiento es descubierto por los estudiantes, reconstruido mediante los conceptos que puedan relacionarse y expandido a través de nuevas experiencias de aprendizaje. Enfatiza la participación activa del estudiante en el proceso porque el aprendizaje surge de transacciones entre éstos y el docente (Panitz, 1998).

Para obtener éxito en el aprendizaje colaborativo, se necesitan contemplar diferentes factores, entre los cuales se encuentra la interacción entre los miembros del grupo, una meta compartida y entendida, respeto mutuo y confianza, múltiples formas de representación,

creación y manipulación de espacios compartidos, comunicación continua, ambientes formales o informales, líneas claras de responsabilidad (Kaye, 1993). En su sentido básico, el Aprendizaje Colaborativo (AC) es referido por el ITESM (s/f)⁶ como la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. En el AC, los estudiantes forman "pequeños equipos" con la antelación de las instrucciones del profesor. En cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros comprenden y finalizan la actividad encomendada, aprendiendo a través de la colaboración.

En el AC, los estudiantes, según Millis (1996) recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás.

El ambiente de aprendizaje en el aula se transforma en foro de discusión abierto al diálogo de estudiantes-estudiantes y profesores, los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes. Algunos términos que quedan excluidos del AC son: pasivo, memorización, individual y competitivo.

Los elementos que sí están presentes son:

- Cooperación.
- Responsabilidad.
- Comunicación.
- Trabajo en equipo y autoevaluación.

Ventajas del aprendizaje colaborativo:

- Los grupos pequeños representan oportunidades para intercambiar ideas con varias personas al mismo tiempo, en un ambiente libre de competencia.
- Los equipos en ambientes abiertos y de confianza, promueven que los estudiantes se vean motivados a especular, innovar, preguntar y comparar ideas conforme resuelven los problemas.
- Además de desarrollar habilidades sociales y de trabajo en equipo, los grupos pequeños deben cumplir con actividades académicas asociadas a la solución de problemas.

⁶ ITESM. (s/f). *Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño. Aprendizaje Colaborativo*. México: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica. Consultado el 17 de abril de 2018 en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf

Para acompañar a los equipos, los docentes pueden:

- Planear una ruta por el salón y el tiempo necesario para observar a cada equipo, así garantizar que todos sean observados durante la sesión.
- Utilizar un registro formal de observación de comportamientos apropiados.
- Al principio, no tratar de contabilizar demasiados tipos de comportamientos. Podría enfocarse en algunas habilidades en particular o simplemente llevar un registro de las personas que hablan.
- Agregar a estos registros, notas acerca de acciones específicas de los estudiantes.

Técnicas y actividades para el trabajo colaborativo:

1. Analice lo que los estudiantes ya saben, lo que pueden hacer y sus necesidades.
2. Mantenga las preguntas cortas y simples, a menos que se trate de aprender a descomponer preguntas en partes. Si se debe hacer una pregunta larga y compleja, divídala en una serie de pasos.
3. Antes de encargar preguntas o problemas, léalas en voz alta para verificar su claridad. Pida a un compañero que las lea y le haga comentarios.
4. Haga preguntas abiertas o preguntas con múltiples respuestas. Es crucial que las preguntas vayan de acuerdo con las actividades de Aprendizaje Colaborativo.

¿Cómo evalúo el trabajo en equipo?

La colaboración y valoración individual son dos requerimientos de evaluación en casi todos los proyectos. Esto incluye participación en clase, asistencia, preparación individual y cooperación, lo que incluye ayudar a los demás a aprender el material del curso. Puede apoyarse en lo que se sugiere en la figura siguiente:



Estrategias sugeridas para evaluar en equipos:

- Presentaciones en clase.
- Presentaciones entre equipos.
- Exámenes de equipo.
- Aplicación de los conceptos a una situación.
- Observaciones de los profesores durante el trabajo en equipo.
- Evaluación de los demás miembros del equipo y de la contribución de cada uno de ellos para el proyecto.
- Créditos extra cuando el equipo supere su evaluación anterior o cuando los miembros de un equipo superen su desempeño.

Aprendizaje basado en proyectos

Bases Pedagógicas

Desarrollado por Kilpatrick en 1918, más que una técnica didáctica, exponía las principales características de cómo estaba organizado el plan de estudios de nivel profesional basado en una visión global del conocimiento que abarcara el proceso completo del pensamiento, tomando como punto de partida el esfuerzo de la idea inicial hasta la solución del problema (ITESM, s/f).

La Metodología basada en Proyectos según Orellana (2010), se establece en las teorías críticas del desarrollo del currículo, en las que toda planificación necesita de la retroalimentación de las prácticas para ir refundándose en un diseño continuo. La idea de Kilpatrick, suponía que el trabajo desarrollado en el aula se convirtiera en una investigación básica para el profesor, y con la ayuda de la red virtual, se propiciara una oportunidad como un aula abierta a la comunidad educativa para acceder desde cualquier parte y desde donde surgiera la posibilidad de observar las habilidades, capacidades y competencias que desarrollan los estudiantes bajo este enfoque.

El Método de Proyectos

Emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase. Busca enfrentar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades donde se desenvuelven (ITESM, s/f).

En definitiva, el método de proyectos se aproxima a los conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas seleccionados con base en el interés del estudiante o en la facilidad en que se traducirían a actividades o resultados.

Actividades y responsabilidades del estudiante y del docente en el método de proyectos

En el alumno: El método de proyectos está centrado en él y su aprendizaje, esto ocasiona que:

- Se sienta más motivado, ya que él es quien resuelve los problemas, planea y dirige su propio proyecto.

- Dirija por sí mismo las actividades de aprendizaje.
- Se convierta en un descubridor, integrador y presentador de ideas.
- Defina sus propias tareas y trabaje en ellas, independientemente del tiempo que requieren.
- Se muestre comunicativo, afectuoso, productivo y responsable.
- Use la tecnología para manejar sus presentaciones o ampliar sus capacidades.
- Trabaje en grupo.
- Trabaje colaborativamente con otros.
- Construya, contribuya y sintetice información.
- Encuentre conexiones interdisciplinarias entre ideas.
- Se enfrente a ambigüedades, complejidades y a lo impredecible.
- Se enfrente a obstáculos, busque recursos y resuelva problemas para enfrentarse a los retos que se le presentan.
- Adquiera nuevas habilidades y desarrolle las que ya tiene.
- Use recursos o herramientas de la vida real (por ejemplo, la tecnología).
- Forme parte activa de su comunidad al desarrollar el trabajo del curso en un contexto social.
- Genere resultados intelectualmente complejos que demuestren su aprendizaje.
- Se muestre responsable de escoger cómo demostrará su competencia.
- Muestre un desarrollo en áreas importantes para la competencia en el mundo real: habilidades sociales, habilidades de vida, habilidades de administración personal y disposición al aprendizaje por sí mismo.
- Tenga clara la meta y se dé cuenta de que existe un reto en el que hay que trabajar.
- No se sienta temeroso de manejar cosas que no conoció a través del profesor y sepa que puede avanzar hasta donde piense que está bien.
- Se sienta útil y responsable de una parte del trabajo. Nadie se sienta relegado.
- No sea necesario usar tanto los textos, aunque continuamente se estén haciendo cosas y/o aprendiendo algo.
- Use habilidades que sabe le serán necesarias en su trabajo, como, por ejemplo, administrar el tiempo sabiamente, ejercitar la responsabilidad y no dejar caer al grupo.

En el docente: El método de proyectos es un modelo innovador de enseñanza-aprendizaje:

- Su rol en este modelo es muy distinto al que ejercía en la enseñanza tradicional porque el aprendizaje pasa de las manos del docente a las del estudiante, de tal manera que éste pueda hacerse cargo de su propio aprendizaje.
- Está continuamente monitoreando la aplicación en el salón de clase, observando qué funcionó y qué no.
- Deja de pensar que tiene que hacerlo todo y da a sus alumnos la parte más importante.
- Se vuelve estudiante al aprender cómo los alumnos aprenden, lo que le permite determinar cuál es la mejor manera en que puede facilitarles el aprendizaje.
- Se convierte en un proveedor de recursos y en un participante de las actividades de aprendizaje.
- Es visto por los estudiantes más que como un experto, como un asesor o colega.

La evaluación en el método de proyectos

Un plan de evaluación que esté bien diseñado usa diversos elementos para determinar si los estudiantes han cumplido con los objetivos del proyecto. Estos elementos pueden estar basados en:

- Desempeño: Los estudiantes realizan una actividad para demostrar lo que han aprendido.
- Resultados: El trabajo de los estudiantes se evalúa para determinar lo que han aprendido.
- Pruebas o exámenes: Los estudiantes dan respuesta a preguntas orales o escritas. Las respuestas correctas representan lo aprendido.
- Reporte de autoevaluación: Los estudiantes dan su propia evaluación acerca de lo que aprendieron, ya sea de manera oral y/o escrita.
- La presentación de avances del proyecto como un recurso para la evaluación: la utilización de presentaciones de avances de proyecto por parte de los alumnos permite al profesor tener diversos elementos para evaluar el desarrollo del mismo y los aprendizajes que los alumnos van adquiriendo.

8. Recursos didácticos

Se deben incorporar recursos didácticos en las actividades de aprendizaje que motiven y faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Dentro de los recursos didácticos, es recomendable el empleo de las TIC con la finalidad de promover el uso de la tecnología y la búsqueda de información para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

9. Estrategia de evaluación

La estrategia de evaluación debe considerar los tipos de evaluación que se deben aplicar en cada momento de la planeación didáctica, los tipos de evaluación que promuevan la reflexión de los aprendizajes, los instrumentos de evaluación que permitan identificar los niveles de desempeño de los estudiantes; así como, los logros obtenidos en los aprendizajes.

15. Bibliografía recomendada

Bannet, J. *et al.* (2011). *Razonamiento Estadístico*. México: Pearson.

Garza, B. (2014). *Probabilidad y estadística*. México: Pearson.

Infante, S., y Zarate, G. (2012). *Métodos Estadísticos: Un enfoque Interdisciplinario*. México: Colegio de Postgraduados.

Johnson, R. (2008). *Estadística Elemental: Lo Esencial*. México: Cengage.

Rivera, M. (2014). *Probabilidad y Estadística*. México: GAFRA Editores.

Sánchez, E. (2013). *Elementos de Estadística y su Didáctica a Nivel bachillerato*. México: SEP.

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

Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Probabilidad y Estadística

| | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Nombre del docente: | | Periodo de aplicación: | |
| Submódulo/Asignatura | Probabilidad y Estadística | Ciclo escolar: | Semestre: Sexto |
| Propósito de la asignatura | | | |
| Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de tratamiento estadístico; inferir sobre la población a través de las muestras; el tratamiento del azar y la incertidumbre. | | | |
| Competencias genéricas y atributos | | | |
| <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> | | | |
| Competencias disciplinares o profesionales | | | |
| <p>M3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>M4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y comunicación.</p> <p>M8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> | | | |
| Eje del campo disciplinar o profesional | | | |
| Del manejo de la información al pensamiento estocástico. | | | |
| Componentes | | | |
| Riesgo, inferencia y aleatoriedad: Elementos de la Estadística y la Probabilidad. | | | |
| Contribución al perfil de egreso | | | |
| Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes. | | | |
| Aprendizajes esperados | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta y ordena la información de alguna situación. • Interpreta y analiza la información. • Representa la información. | | | |

- Toma decisiones a partir del análisis de la información.

| Contenido central y específico | Temas | Aprendizajes esperados | Fecha | Evaluación | Producto esperado |
|--|---|--|-------|--|---|
| <p>Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de la información. ¿Qué papel juegan las medidas de tendencia central?, ¿cómo representar la información en un gráfico estadístico?, ¿cómo estudiar un gráfico estadístico?, ¿qué papel juega la probabilidad en el manejo de la información? • Cálculo de las medidas de tendencia central y su representatividad en términos de la variabilidad y contexto situacional. • Construcción de gráficos estadísticos en la representación de la información. • Análisis de tipos de gráficos estadísticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Variable estadística. • Clasificación de las variables estadísticas. • Media. • Mediana. • Moda. • Desviación estándar. • Gráfico de barras. • Gráfico de pastel. • Gráfico de línea. | <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta y ordena la información de alguna situación. • Interpreta y analiza la información. • Representa la información. • Toma decisiones a partir del análisis de la información. | | <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para evaluar el desempeño en clase. Instrumento que tiene secciones para autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. • Lista de cotejo para evaluar tareas. • Lista de cotejo para evaluar el periódico mural con el análisis estadístico de la prueba PLANEA. • Lista de cotejo para evaluar el proyecto final de la secuencia. | <p>Construcción de distintos tipos de gráficos y emitir opiniones derivadas de ellos.</p> |

| Apertura | | | |
|---|---|---|-------------|
| Docente | Estudiantes | Evidencia de aprendizaje / Evaluación | Duración |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conformar equipos de entre ocho y diez estudiantes. | <p>Indicadores grupales. El objetivo de la actividad es que el estudiante calcule e interprete el papel de las</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Apunte con los indicadores grupales | 100 minutos |

| Apertura | | | |
|--|---|--|----------|
| Docente | Estudiantes | Evidencia de aprendizaje / Evaluación | Duración |
| <ul style="list-style-type: none"> • Da las instrucciones de la actividad y aclara dudas que puedan surgir sobre la definición de las variables involucradas en la actividad. • Observa el desempeño de cada estudiante en relación con el equipo y toma notas en su bitácora. • Cuando los equipos terminen su trabajo, dará la palabra a cada uno para que exponga a la clase las medidas de tendencia central, así como de dispersión obtenidas y lean su descripción. • Procura guiar la discusión a partir de preguntas que resalten aspectos relevantes del discurso de los estudiantes, tanto acertados como erróneos, a efecto de que los propios estudiantes solventen las lagunas que puedan tener. Asimismo, procura que los estudiantes reflexionen sobre los diferentes tipos de datos que manejan, cuáles de ellos por su naturaleza permiten el cálculo de ciertas medidas de tendencia central y de dispersión. • Solicita a los estudiantes que utilicen la rúbrica de evaluación de desempeño en clase para revisar los aspectos marcados como autoevaluación y hagan en su cuaderno una pequeña nota al respecto; asimismo, indica que cada estudiante retroalimente a un compañero sobre los aspectos de la rúbrica marcados para coevaluación, escribiendo también una breve nota en su libreta. • Menciona la tarea extraclase 1: indagar en Internet la definición de variable estadística y sus posibles clasificaciones, así como los elementos para la construcción de histogramas y gráficos de barras, de pastel y de línea. Aclara la necesidad de utilizar | <p>medidas de tendencia central a partir de un contexto específico. Funge asimismo como diagnóstico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se registrará la medición por cada estudiante de las siguientes variables (todos los miembros del equipo deberán tener las medidas en su apunte): género, edad, estatura, peso, promedio, número de materias reprobadas a lo largo del bachillerato, número de exámenes extraordinarios presentados, a lo largo del bachillerato, número de hermanos, vive o no en casa propia y gusto por la clase de probabilidad y estadística (siempre, casi siempre, casi nunca, nunca). • Cada equipo calculará las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), así como de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de las variables cuya naturaleza lo permita. Es posible utilizar calculadoras e incluso software. Los resultados se escribirán en papel bond. • A partir de las medidas de tendencia central y dispersión, redactan en un párrafo una descripción de su equipo. • Explican sus resultados ante la clase. • Participan en la discusión argumentando debidamente sus ideas, analizando de manera crítica y respetuosa las de los demás. • Realiza autoevaluación y coevaluación de un compañero. | <p>recabados, medidas de tendencia central y dispersión calculadas, y redacción con la descripción de cada equipo a partir de dichas medidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación por rúbrica de desempeño en clase, con secciones de auto, heteroevaluación y coevaluación. | |

| Apertura | | | |
|---|-------------|---------------------------------------|----------|
| Docente | Estudiantes | Evidencia de aprendizaje / Evaluación | Duración |
| fuentes confiables e incluir las referencias de conformidad con las normas APA. Anotar todo en su cuaderno. | | | |

| Desarrollo | | | |
|---|---|---|---|
| Docente | Estudiantes | Evidencia de aprendizaje / Evaluación | Duración |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cede por turnos la palabra a los estudiantes para que expongan fragmentos de la tarea extraclase, relacionados con la definición de variable estadística y sus clasificaciones. Procura que en la discusión queden claros los conceptos de variables cualitativas (nominales y ordinales) y cuantitativas (continuas y discretas). Establece conclusiones. • Proporciona a los estudiantes un material didáctico consistente en una hoja con doble columna; a la izquierda los tipos de variables estadísticas, a la derecha los tipos de gráficos. • Pasa a los lugares a revisar que la tarea haya cumplido con referenciar las fuentes de consulta de conformidad con la norma APA. En caso contrario, hace un señalamiento en la libreta. • Indica a los estudiantes que los resultados de su actividad se utilizarán en la siguiente actividad de la secuencia. • Solicita como tarea extraclase 2 que los estudiantes autoevalúen su tarea sobre variables estadísticas y gráficos, a la luz de lo discutido en clase. Asimismo, quienes tuvieron mal la referencia de la fuente de consulta, tendrán que corregirla. | <p>Revisión de la tarea extraclase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explican los resultados de su indagación en Internet, según el turno y la definición que el profesor le indica. • Contrastan puntos de vista de sus compañeros y ofrecen argumentaciones para defender los suyos. • Toman apuntes de las definiciones que le agradaron o se convinieron como mejores, sin eliminar las que tenía, a efecto de que en el estudio posterior pueda contrastar la evolución de su aprendizaje. <p>La gráfica más adecuada. El objetivo de la actividad es que el estudiante identifique el tipo de gráfica que representa mejor a cada tipo de variable estadística.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indican, en su opinión, cuál o cuáles tipos de variables se pueden representar mejor con tal o tales tipos de gráficas, argumentando por escrito su elección. La actividad es individual. <p>Graficando los indicadores grupales. El objetivo de la actividad es que el estudiante represente información en un gráfico, cuidando aspectos de diseño y de forma.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tarea resuelta en el cuaderno. • Evaluación por lista de cotejo (autoevaluación). • Material didáctico resuelto • Evaluación en siguiente sesión, por comparación entre los elementos estructurales de gráficas en el material didáctico y las gráficas elaboradas por el estudiante (autoevaluación) • Gráficas realizadas en el cuaderno • Evaluación por comparación entre los elementos estructurales de gráficas en el material didáctico y las gráficas elaboradas por el estudiante (autoevaluación) • Periódico mural (foto) | <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos • 20 minutos • 20 minutos HSE • 30 minutos • 150 minutos • 20 minutos HSE • 30 minutos • 50 minutos • 50 minutos reforzamiento. • 150 minutos |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Solicita a los estudiantes su autoevaluación de la tarea extraclase 1. • Pide a los estudiantes que, de manera individual, utilicen los resultados de su tarea extraclase 1 y de la gráfica más adecuada para representar gráficamente en su libreta los indicadores grupales obtenidos en la apertura de la secuencia. • Registra la autoevaluación de la tarea extraclase 1. • Camina entre los estudiantes observando el desarrollo de la actividad, procurando guiarlos para que resuelvan sus dudas. • Una vez concluidas las gráficas, forma binas para la revisión del trabajo. • Entrega a los estudiantes un material didáctico en la que describe los elementos estructurales de un gráfico estadístico (Arteaga, 2009, pp. 22-23): título, etiquetas, ejes, escalas, elementos utilizados para representar los datos (rectángulos, líneas, colores) y la conveniencia de haber utilizado cada tipo de gráfico. • Dirige una reflexión en plenaria con los resultados de los estudiantes y establece conclusiones. • Proyecta los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (INEGI, 2017). • Cede la palabra por turnos haciendo preguntas sobre cada gráfica que permitan la revisión de los elementos estructurales de un gráfico estadístico, pero, sobre todo, la interpretación de la información. Procura que se generen reflexiones en torno al tema. • Identifica inconsistencias en las respuestas de los estudiantes y procura resolverlas, profundizando en cuestionamientos que los propios estudiantes deben responder. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizan en su cuaderno las gráficas solicitadas, argumentando en cada caso la elección del tipo de gráfico. • Cada estudiante mostrará a su pareja las gráficas realizadas, preferentemente en desorden y esta le dará retroalimentación sobre si entiende o no lo que está representando, así como cuáles son los errores de diseño y forma que en su opinión cometió su compañero al graficar o al elegir el tipo de gráfico. • Con el material, deben redactar cuáles fueron los elementos estructurales que sí habían tomado en cuenta, cuáles no y qué importancia tienen para la correcta construcción de una gráfica estadística. • Explican sus resultados, argumentan sus ideas y las contrastan de manera crítica y respetuosa con las de sus compañeros. <p>Análisis del panorama de la violencia contra las mujeres en México. El objetivo es que el estudiante interprete la información proporcionada por gráficas estadísticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizan los elementos estructurales de las gráficas e interpreta la información que presentan. • ¿Qué grupo del plantel obtuvo el mejor rendimiento en la prueba PLANEA? ¿También fue el grupo con el rendimiento más parejo? El objetivo es que el estudiante emita una opinión basada en el análisis estadístico de un caso de estudio propio de su contexto. • Elaboran el periódico mural. • Discuten en equipo la respuesta a las preguntas formuladas. Cada estudiante tendría que aportar elementos para la discusión, a partir de la exposición de sus argumentos, contrastando sus ideas con las de los demás. | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del periódico mural por lista de cotejo (coevaluación) • Evaluación por rúbrica de desempeño en clase, con secciones de auto, heteroevaluación y coevaluación | |
|---|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Describe la tarea extraclase 3. En equipos de cinco o seis personas, los estudiantes calcularán, por cada grupo, las medidas de tendencia central y de dispersión de los resultados obtenidos por su escuela en una prueba PLANEA, cuyos datos estén disponibles en el plantel y se proporcionen a un responsable de cada equipo (se sugiere cambiar los nombres por Estudiante 1, Estudiante 2, etc.). Además, tendrán que construir un histograma y al menos otro gráfico para representar los datos. Toda la actividad se tendrá que realizar en algún software estadístico de libre distribución o Excel. La intención es llevar impresos los resultados para construir en 50 minutos de clase un periódico mural, para cuya construcción los equipos deberán llevar al salón el material de su elección. • Reitera a los estudiantes que la actividad consiste en elaborar, en aproximadamente 50 minutos, un periódico mural con la información PLANEA proporcionada la sesión anterior. • Formula a los estudiantes las preguntas que dan nombre a la actividad, las cuales tendrán que responder y argumentar como conclusión de su trabajo. • Observa el desempeño de cada estudiante en relación con el equipo y toma notas en su bitácora. Disipa dudas en torno a la pregunta que da nombre a la actividad. • Solicita a los estudiantes que expongan su periódico mural y expliquen sus respuestas a los planteamientos iniciales de la clase. • Guía una discusión en la que se aclaren los puntos finos de contar tanto con las medidas de tendencia central como las de dispersión al momento de elegir al grupo con el mejor rendimiento y al que tiene el | <ul style="list-style-type: none"> • Explican sus resultados ante el grupo. • Argumentan las respuestas a las preguntas originadas de la actividad. • Argumentan su respuesta con base en las medidas de tendencia central y dispersión. • Cada integrante del equipo llenará la lista de cotejo para evaluar el periódico mural de otro equipo. • Realiza autoevaluación y coevaluación de un compañero. | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>rendimiento más parejo. Asimismo, resalta la presencia o ausencia en las gráficas de los elementos estructurales discutidos en una sesión previa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formula nuevas preguntas: en caso de que el grupo con mejor rendimiento no fuese el que presenta rendimiento más parejo, ¿con cuál te quedarías como modelo a seguir? • A manera de conclusión, guía la discusión, buscando más que la respuesta “correcta”, la correcta aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión. • Solicita a cada equipo que utilice la lista de cotejo para evaluar el periódico mural de otro de los equipos. • Pide a los estudiantes que utilicen la rúbrica de evaluación de desempeño en clase para revisar los aspectos marcados como autoevaluación y hagan en su cuaderno una pequeña nota al respecto; asimismo, indica que cada estudiante retroalimente a un compañero sobre los aspectos de la rúbrica marcados para coevaluación, escribiendo también una breve nota en su libreta. • Se lleva las listas de cotejo para registrar los resultados. | | | |
|--|--|--|--|

| Cierre | | | |
|--|--|--|---|
| Docente | Estudiantes | Evidencia de aprendizaje / Evaluación | Duración |
| <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el trabajo de los estudiantes mediante la lista de cotejo. • Ofrece retroalimentación grupal a los equipos e individual a cada estudiante, a partir de la rúbrica de desempeño en clase, las listas de cotejo, coevaluación y autoevaluación. Conmina a cada | <p>En equipos de cinco integrantes, realizarán un proyecto relacionado con el acceso a plataformas de <i>e-Learning</i>, en el cual demostrarán el dominio de los temas vistos a lo largo de la secuencia: recolección de datos, cálculo e interpretación de las medidas de tendencia central y dispersión, así como</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto escrito, ya sea impreso o en archivo digital. • Archivo con la presentación electrónica. | <ul style="list-style-type: none"> • 100 minutos • 20 minutos HSE • 130 minutos reforzamiento. |

| | | | |
|--|--|---|--|
| alumno a identificar sus áreas de oportunidad y establecer un plan para atacarlas y así mejorar sus resultados de aprendizaje. | representación de los datos mediante gráficos. Esta investigación será expuesta frente a grupo con el apoyo de una presentación electrónica. | <ul style="list-style-type: none"> • Fotos de la exposición • Evaluación del proyecto por lista de cotejo (heteroevaluación) | |
|--|--|---|--|

| Material didáctico | Fuentes |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Papel bond. • Material para construir un periódico mural. • Material didáctico para relacionar tipos de variables estadísticas con tipos de gráficas. • Material didáctico con los elementos estructurales de un gráfico estadístico (Arteaga, 2009, pp. 22-23). • Cuaderno. • Lápices, plumas, colores. • Videoprojector. • Software estadístico de libre distribución o Excel. | <ul style="list-style-type: none"> • Arteaga, P. (2009). <i>Análisis de datos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos</i>. Consultado el 24 de abril de 2018 en: http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/trabajomasterPedro.pdf • INEGI. (2017). <i>Resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2016</i>. Consultado el 24 de abril de 2018 en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/endireh/endireh2017_08.pdf |

CONJUNTOS DE DATOS

RÚBRICA

Nombre del estudiante: _____ Grupo: _____

Nombre del docente: _____ Fecha: _____

La descripción de los procedimientos utilizados se deberá mostrar en su cuaderno de trabajo, con letra legible y sin faltas de ortografía.

| Criterios | Muy satisfactorio | Satisfactorio | Poco satisfactorio | Observaciones |
|--|---|--|---|---------------|
| TAMAÑO DE MUESTRA | El tamaño de la muestra es representativo de la población. (5%) | El tamaño de la muestra es medianamente representativo de la población. (3%) | El tamaño de la muestra no es representativo de la población. (2%) | |
| METODO DE MUESTRO | El método utilizado es el apropiado para definir los elementos de la muestra. (5%) | El método utilizado no es el más apropiado para definir los elementos de la muestra. (3%) | El método utilizado no es adecuado, solo integra la muestra, pero no toma en cuenta que hay diferente. (2%) | |
| INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS | Diseña la encuesta con las preguntas adecuadas para reunir la información necesaria. (5%) | Diseña la encuesta con las preguntas adecuadas, pero no suficientes para reunir la información necesaria. (3%) | Diseña la encuesta con las preguntas inadecuadas e insuficientes para reunir la información necesaria. (2%) | |
| CONJUNTOS DE DATOS | Presenta los conjuntos de datos indicados por el docente. (5%) | Presenta solos conjuntos de datos de dos variables. (3%) | Presenta solo un conjunto de datos. (2%) | |
| TOTAL | | | | |

Aprendizajes evaluados con base en una lista de cotejo

| Actividad | Sí | No | Retroalimentación |
|--|----|----|---|
| Recolectó la información | | | Criterios para la toma de datos. |
| Ordenó la información | | | Técnicas de ordenamiento de datos. |
| Representó la información | | | Formas de representación. |
| Interpretó la información | | | Ejercitar mediante ejemplos concluidos. |
| Analizó la información | | | |
| Toma decisiones a partir de la información | | | |

Rúbrica para evaluar el desempeño de los aprendizajes

| Actividad | Destacado | Suficiente | Insuficiente |
|--|--|---|--|
| Recolecta la información | Establece el tamaño de la muestra identificando la población y respeto los criterios previamente establecidos. | Establece el tamaño de la muestra o respeta los criterios previamente establecidos. | No identifica la población y no respeta criterios. |
| Ordena la información | Presenta los datos de manera adecuada y los ordenadamente. | Ordena los datos. | No ordena los datos. |
| Representa la información | Utiliza la representación adecuada al tipo de datos. | Representa la información. | No representa la información adecuadamente. |
| Interpreta la información | Argumenta la interpretación de la información. | Interpreta la información. | No interpreta la información. |
| Analiza la información | Argumenta el análisis de la información. | Describe la información. | No analiza la información. |
| Toma decisiones a partir de la información | Toma decisiones argumentadas con base en el análisis de la información. | Toma decisiones con base en el análisis de la información. | No toma decisiones. |