

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

Plan de estudios 2018

Programa del curso

Tratamiento de la información

Segundo Semestre



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2018

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	9
Estructura del curso.....	11
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	13
Sugerencias de evaluación.....	15
Unidad de aprendizaje I. Elementos de análisis cuantitativo.....	16
Unidad de aprendizaje II. Distintas tendencias de medida.....	21
Perfil docente sugerido	31
Referencias bibliográficas del programa.....	32

Trayecto formativo: **Formación para la enseñanza y el aprendizaje**

Carácter del curso: **Obligatorio**

Horas: **4** Créditos: **4.5**

Propósito y descripción general del curso

Antecedentes

Antes se pensaba que una buena selección de temas de aritmética, álgebra y geometría brindaba a los alumnos los conocimientos y habilidades suficientes para enfrentar las exigencias de la vida cotidiana y proseguir con éxito sus estudios superiores. De esta forma, era natural que los egresados de todos los niveles educativos no manejaran adecuadamente el tratamiento matemático de muchos hechos de la vida real como el riesgo de atentados terroristas, los récords deportivos, las elecciones políticas, las primas de los seguros, los resultados de análisis clínicos, los reportes médicos, entre otros. La sociedad genera gran cantidad de datos que se presentan a través de los medios de información impresos y electrónicos mediante porcentajes, tasas e índices o bien en forma de tablas, gráficas e inferencias estadísticas. Por esta razón uno de los aspectos centrales en la formación de los futuros profesores es que sean capaces de desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan interpretar adecuadamente ese tipo de información.

Partiendo de que se requiere de un conjunto de conocimientos matemáticos y metodológicos que nos permitan analizar objetivamente la información de la que disponemos, o en su defecto que generemos, requerimos de docentes que preparen a las futuras generaciones con una base de conocimientos, habilidades y capacidades estadísticas que permitan una eficiente inserción profesional.

Batanero (2002) afirma que “la forma más sencilla de llegar a todos los ciudadanos es desde la institución escolar. En consecuencia, las autoridades educativas y los diseñadores del currículo son los primeros responsables en conseguir una cultura estadística para todos” (p. 5). En el curso de Presentación y Tratamiento de la Información del plan 1999 de la Licenciatura en Educación Secundaria Especialidad: Matemáticas, dentro de las orientaciones didácticas, se sugería desarrollar la asignatura en forma de curso-taller, donde el profesor asumiera el papel de conductor de las discusiones que se presentaban en la clase; esto implicaba que el docente no era quien decidía de manera autónoma sobre la veracidad de los juicios que se emitían en el curso o en clase, este aspecto se mantiene. La principal modificación con respecto al plan anterior es la ubicación en segundo semestre, con el objetivo de favorecer el procesamiento de información cuantitativa y la incorporación del discurso estadístico de los alumnos para explicar y argumentar sobre las experiencias generadas en el trayecto formativo PRÁCTICA PROFESIONAL.

Características generales del curso *Tratamiento de la Información*.

En el documento de Batanero (2002) se integra la perspectiva de distintos autores y se propone el razonamiento estadístico como uno de los elementos que preparan para la autoformación futura de todo individuo.

El Razonamiento estadístico es dividido en cinco cualidades:

Reconocer la necesidad de los datos. Lo cual se consigue al considerar las posibles conclusiones hechas con base en experiencias y evidencias personales no fiables.

Transnumeración. La cual indica la comprensión que puede surgir al cambiar la representación de los datos, partiendo de la medida original y pasando a una representación que permita extraer el sentido de los datos y comunicar este significado de forma comprensible a otros.

Percepción de la variación. Que indica que la recolección y análisis de información requieren que la variación presente en la misma información sea comprendida, lo cual invita a la búsqueda de explicaciones y causas de la variación.

Razonamiento con modelos estadísticos. Independientemente del modelo estadístico utilizado, se resume a diferenciar el modelo de los datos y, al mismo tiempo, relacionar el modelo con los datos.

Integración de la estadística y el contexto. Que consiste en reconocer cuando una situación se puede abordar como un problema estadístico, conexión esencial del razonamiento estadístico.

La perspectiva de Batanero sobre el razonamiento estadístico se puede resumir a la visión del modelo en forma integral:

Este modelo describe el razonamiento estadístico en forma global. Cuando descendemos a un nivel más primario, por ejemplo, la resolución de un problema sencillo, observamos que en la actividad estadística intervienen diversos tipos de objetos (expresiones del lenguaje, conceptos, propiedades, acciones, argumentos) que se ponen en relación mediante correspondencias de tipo semiótico (Godino y Batanero, 1997). En estas correspondencias se requieren procesos interpretativos; por ejemplo, cuando escribo el símbolo μ en una frase que haga referencia a la distribución normal, tanto el signo como la expresión “distribución normal” hacen referencia a conceptos abstractos (la propia distribución y su esperanza matemática). A veces los estudiantes no establecen la correspondencia esperada, porque un mismo término (por ejemplo “media” se usa para referirse a diferentes conceptos [media de la muestra, media de la población...]). Esto produce dificultades y errores en el aprendizaje (Batanero 2002, p. 4).

Por tal motivo, se espera que el desarrollo del curso tenga como principios rectores las cinco características anteriores, reconociendo que el razonamiento con modelos estadísticos no será abordado con profundidad durante el curso. Un segundo aspecto, consiste en la inclusión de momentos sobre la reflexión dirigida a la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

El curso *Tratamiento de la información* está ubicado en el segundo semestre del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria, para la formación de docentes de Matemáticas. Pertenece al Trayecto formativo Formación para la Enseñanza y el Aprendizaje, al igual que los cursos *Álgebra y funciones* y *Magnitudes y medidas* –con quienes guarda estrecha relación–, así como con el curso *Desarrollo de conversaciones elementales* de la Lengua extranjera Inglés y su enseñanza. Se cursa de manera simultánea con otros dos cursos, *Desarrollo socioemocional y aprendizaje* y *Teorías y modelos de aprendizaje*, del Trayecto formativo Bases Teórico-Methodológicas para la Enseñanza, y *Observación y análisis de la cultura escolar*, del Trayecto formativo Práctica profesional, con el que también se relaciona.

Propósitos

Se espera que el estudiante normalista:

Incorpore al lenguaje y modos de argumentación habituales, las distintas formas de presentar información cuantitativa sobre fenómenos y situaciones de los ámbitos social, cultural, económico y científico mediante el uso de técnicas de recolección y organización de datos que permitan interpretarla adecuadamente.

Adquiera gusto por estructurar estudios estadísticos, desde la recopilación de información hasta la presentación de resultados, y reconozca la importancia de escuchar y analizar los argumentos de sus compañeros en su propia construcción.

Reflexione sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en las aulas de la formación inicial, e identifique el posible impacto en el desarrollo de los aprendizajes en la educación obligatoria.

Sugerencias o recomendaciones generales a atender

Se sugiere que los elementos teóricos que sustenten este curso sean de tres órdenes: el epistemológico Heitele (1975), que considera la formación en estocásticos como guía de un currículo en espiral, de un plano intuitivo a uno formal, el cognitivo Fischbein (1975), con la combinatoria, el enfoque frecuencial, la decisión y la simulación para introducir el surgimiento de la idea de probabilidad, y el social, Steinbring (1991), que es la interacción que produce una comprensión específica del escolar del status de los conceptos matemáticos entre los docentes y los alumnos durante la enseñanza diaria.

Se sugiere que el profesorado descomprima el conocimiento para hacerlo accesible a los estudiantes y utilicen diversos medios como los periódicos y revistas especializadas para el tratamiento de la información de los porcentajes, las tasas, los índices de uso frecuente, entre otros.

Cursos del Plan de Estudios con los que se relaciona el curso *Tratamiento de la Información*.

El enfoque holista propuesto para esta licenciatura favorece una vinculación entre los contenidos del curso *Tratamiento de la información* con otros cursos. A continuación, se muestran los cursos con los que vincula, haciendo énfasis en lo que aporta y le aportan.

Pensamiento algebraico, Sentido Numérico, Magnitudes y medidas, *Pensamiento estocástico*, Estadística inferencial.

Sentido Numérico

Este curso está orientado al desarrollo de una habilidad para el manejo de los números, que si bien, se vincula directamente con los contenidos de la aritmética, su objetivo va más allá de aprender técnicas y procedimientos, pues busca que el estudiantado desarrolle una flexibilidad de pensamiento relacionado con inferencias estadísticas a través de los medios de información impresos y electrónicos mediante porcentajes, tasas e índices o bien en forma de tablas y gráficas.

Pensamiento algebraico

Este curso introductorio al álgebra brinda las bases sintácticas y semánticas para simbolizar los conceptos claves del curso de tratamiento de la información (media, desviación media, desviación estándar, entre otros).

Magnitudes y medidas.

Este curso retoma las técnicas y procedimientos que se contextualizan en el marco de la medición. Por otro lado, el cálculo mental es un antecedente sintáctico para la simplificación de expresiones claves del curso (media, desviación media, desviación estándar, entre otros).

Pensamiento estocástico

Este curso retoma las técnicas y procedimientos del curso para la presentación de información, además de considerarse como el puente con la culminación del estudio estadístico (Estadística inferencial).

Estadística inferencial

El curso profundiza sobre las reflexiones de los cursos *Tratamiento de la información* y *Pensamiento estocástico*, inclusive se comparten temáticas, pero con mayor profundidad (muestreo, distribuciones de probabilidad, población, entre otros).

Observación y análisis de la cultura escolar

Algunos contenidos abordados en este curso también pertenecen a contenidos de la educación obligatoria que se proponen en el Modelo Educativo, aunque con distinto grado de dificultad; se espera que el futuro docente lo reconozca en el análisis curricular que elabore en el espacio curricular de práctica profesional. Por otro lado, en el desarrollo del curso *Tratamiento de información* se tiene previsto que reflexione sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, dentro de las actividades incluidas en el curso *Tratamiento de la Información*, se sugiere colaborar con el diseño de instrumentos y el análisis de información contempladas en el curso *Observación y análisis de la cultura escolar*, mediante el trabajo paralelo en ambas asignaturas.

En el rediseño de este programa de estudio participaron docentes: Carlos Bosch Giral, del Instituto Tecnológico Autónomo de México e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias; Alejandra Avalos Rogel, de la Escuela Normal Superior de México; Mario Alberto Quiñonez Ayala, de la Escuela Normal Superior de Hermosillo; Roberto Cardozo Peraza, de la Escuela Normal Superior de Yucatán “Profesor Antonio Betancourt Pérez”; Germán Antonio Aguirre Soto, de la Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur “Profesor Enrique Estrada Lucero”; Martha Beatriz Rojo Martínez, de la Escuela Normal de Sinaloa; Martha Silvia Escobar Chávez, de la Benemérita Escuela Normal Urbana Federal Fronteriza, Mexicali Baja California; María Esther Pérez Herrera, de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí; y Marleny Hernández Escobar, de la Escuela Normal Superior de México. Especialistas en diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, y especialistas técnico-curriculares: Refugio Armando Salgado Morales y Jessica Gorety Ortiz García de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la

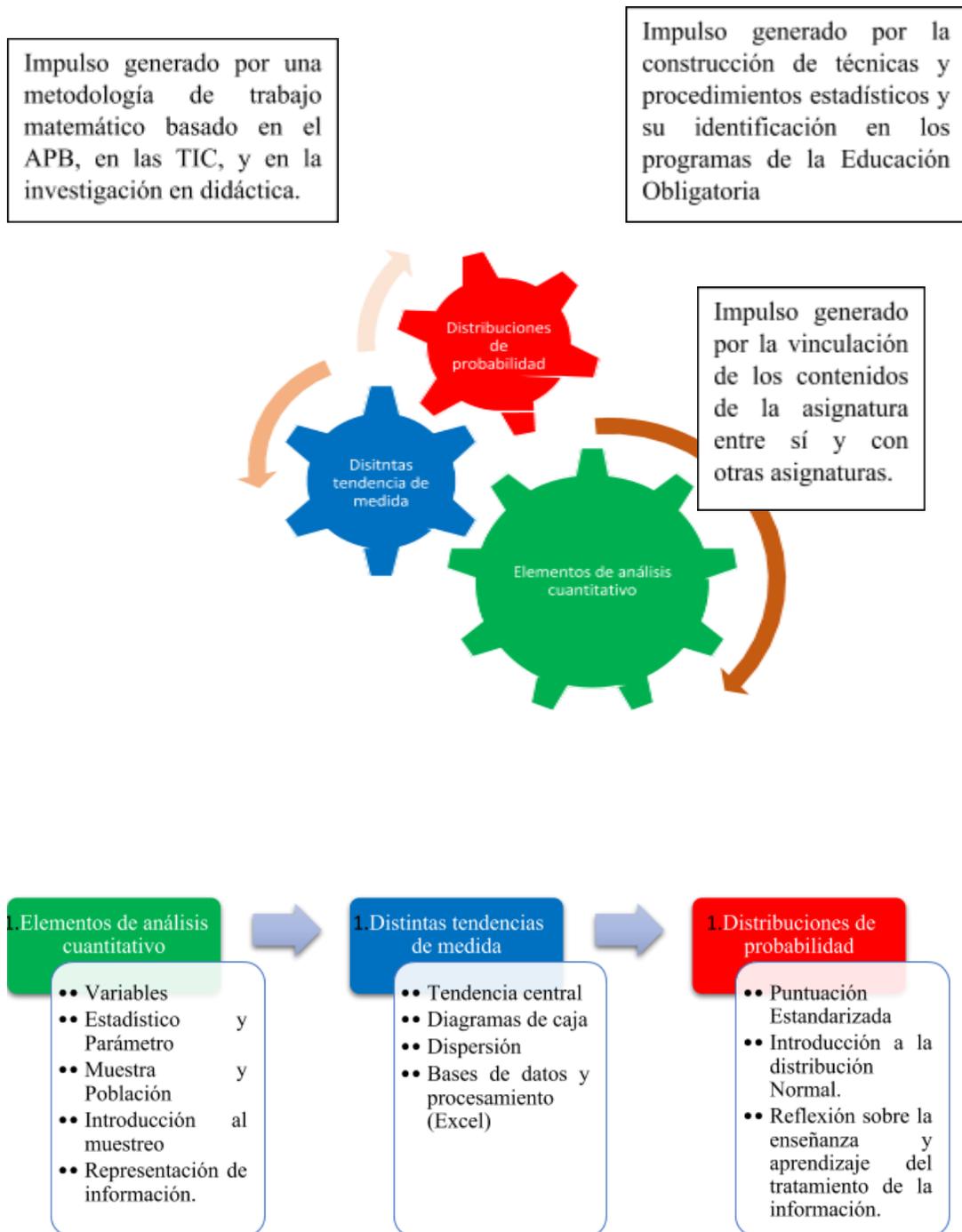
aritmética y la probabilidad, entre otras.

- Analiza una situación modelada mediante el reconocimiento de que una misma expresión matemática puede ser escrita de diferentes maneras.
- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático

- Organiza la información cuantitativa y cualitativa.
- Construye tablas y gráficas a partir de la información obtenida.
- Analiza los datos organizados para resolver problemas.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa.
- Analiza los problemas matemáticos que dieron origen a la probabilidad.

Estructura del curso



Se sugiere que se aborden los temas en el orden representado. Esto obedece a las dinámicas internas de la construcción del contenido de *Tratamiento de la información*,

a la reflexión sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La imagen del esquema del curso muestra los bloques de contenidos estrechamente vinculados, interdependientes, con el impulso que puede otorgar la construcción de una actividad integradora de su vida académica, además de recuperar una metodología del formador de docentes que permita la organización y procesamiento de la información, así como la vinculación con los demás cursos, lo que sin duda dará mayor significado a los contenidos.

No obstante, el profesor puede cambiarlos de orden, o modificar su profundidad, en función de los conocimientos previos del estudiantado, sin perder de vista los propósitos del curso, y cuidando de no generar obstáculos didácticos en el aprendizaje del tratamiento de información, al brindar de manera prematura actividades con software, al trabajar exclusivamente con los procesos algorítmicos o un abordaje fuera de contextos que le den sentido.

Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente, para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencia de aprendizaje comunes.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas.

Ahora bien, con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tiene relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular.

Como se señaló en el apartado Orientaciones metodológicas del Plan de Estudios, el enfoque metodológico de los procesos de enseñanza de las matemáticas es la construcción de ambientes de aprendizaje, cuyo núcleo es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En Estadística (tratamiento de la información) los problemas varían desde la construcción de estrategias para recopilar datos hasta la presentación de información, transitando por la codificación y cómputo de ésta. La integración de todas las etapas representa un medio que permitirá al estudiantado recuperar el bagaje adquirido en su escolaridad, ponerlo en común con sus compañeros, y reorganizarlo para dar solución a los distintos problemas y justificar la validez de los procedimientos y resultados.

El papel del formador es diseñar y proponer situaciones desafiantes, que le permitan al estudiante reflexionar sobre la naturaleza de la información y las consideraciones necesarias para organizarla, procesarla y presentarla de manera óptima. La validación de los distintos cálculos estadísticos o la profundización sobre su alcance no es muy común, por lo que la gestión pedagógica en el aula deberá propiciar el trabajo colaborativo, la formación de grupos de discusión heterogéneos, vigilar el respeto a las participaciones, depositar la confianza en la actividad de los estudiantes, y ofrecer la posibilidad de la escucha entre ellos, del análisis de los argumentos y resultados del resto de los compañeros.

El acercamiento tradicional a la estadística se caracteriza por promover la destreza algorítmica de cálculos, descuidando la importancia de propiciar la justificación y la argumentación de los mismos. El puente entre el conocimiento estadístico escolar y el desarrollo del proyecto de su enseñanza podría estar conformado por 4 elementos:

1. Iniciación al razonamiento estadístico, lo cual implica reconocer cuando un problema puede ser abordado con herramientas de estadística, para ello es necesario que se identifique la variación de información y la necesidad de registrar datos que ayudan a entender un contexto.

2. El abordaje de este curso mediante un software para el procesamiento de información fomentará un trabajo más profundo del significado de los cálculos y su correcta interpretación, por lo que deberá estar acompañado de explicaciones y justificaciones basadas en los resultados. Las actividades con Excel, SPSS o MATLAB, permitirán que se establezca una relación entre los procedimientos y su naturaleza, reflexión que fomentará el formador.
3. La producción que se genere a lo largo del curso deberá concentrarse en un portafolio de evidencias que se convertirá en un e-Portafolio. Estos elementos serán insumos para la reflexión de su aprendizaje, de los procesos de enseñanza, y será un antecedente que coadyuvará a su titulación.
4. Una constante reflexión explícita al final de las secuencias sobre los procesos de enseñanza del formador: qué tipo de actividad diseña y cómo la diseña; cómo organiza al grupo y cómo da la consigna; cómo recupera las producciones y ayuda a su socialización; y finalmente cómo evalúa los resultados. Es importante que el estudiante también diseñe actividades con ayuda del profesor para ser propuestas al grupo. Esto le permitirá identificar las dificultades asociadas con el diseño, particularmente como antecedente de la planificación didáctica, y se topará con la necesidad de búsqueda en la red, y la toma de conciencia de acceder constantemente a las innovaciones en la enseñanza de las matemáticas.

También se revisarán los problemas surgidos en el aprendizaje de la estadística, y los jóvenes reflexionarán sobre los aspectos que pueden impedir el aprendizaje.

Justo con estas reflexiones, es necesario que el futuro docente identifique el sentido de lo que está aprendiendo en relación con su profesión. Por tal motivo, es importante que se realicen revisiones de los programas vigentes de la educación obligatoria ¿Qué contenidos de tratamiento de información se abordan? ¿Cómo se identifica el grado de profundidad? ¿Qué aporta la Escuela Normal, a través de los contenidos del curso, que le permitan desenvolverse como docente de matemáticas en la educación obligatoria?

La consideración de estos aspectos en la enseñanza de la estadística permite al profesorado en formación un mejor diseño de situaciones didácticas y estrategias docentes.

Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del Plan de Estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la manera en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje.

Las sugerencias de evaluación, como se propone en el Plan de Estudios, consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

Unidad de aprendizaje I. Elementos de análisis cuantitativo

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones

- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático

- Organiza la información cuantitativa y cualitativa.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información

cuantitativa y cualitativa.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiante:

- Identifique fenómenos de la vida cotidiana a partir de distintas formas de representar información (tabular, gráfica) e incorporar un lenguaje y modos de argumentación habituales, y sea capaz de resumirlos, explicarlos, e interpretarlos estadísticamente.
- Discrimine entre métodos de procesar y presentar información para usar los más pertinentes de acuerdo a las situaciones de los ámbitos social, cultural, económico y científico, gracias a su conocimiento de las variables estadísticas y el muestreo.
- Reflexione sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la estadística, e identifique los elementos que brinda la normal en su formación para que reflexione sobre los procesos que tienen lugar en las aulas de la formación inicial.

Contenidos

- Variables
- Estadístico y Parámetro
- Muestra y Población
- Introducción al muestreo
- Representación de información

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades para desarrollar las competencias, no obstante, cada formador de docentes está en la libertad de modificar, sustituir o adaptarlas.

En este curso se sugiere desarrollar una situación didáctica integradora que permita el abordaje de los contenidos de cada unidad, mediante actividades parciales, por lo que cada unidad podrá ser evaluada con un producto que evidencie los aprendizajes correspondientes a cada una.

Generales

- El profesorado recupera los saberes previos del tema.
- Los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del docente.
- El formador organiza con los estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.

- En grupos pequeños elaboran y desarrollan una actividad que permita indagar sobre los intereses de los estudiantes de su especialidad.
- El estudiantado reflexiona sobre sus procesos de aprendizaje de la estadística, mediante comentarios por escrito a los trabajos de la asignatura que desarrollen en clase.
- De manera individual y grupal exploran el concepto de variable, mediante la reflexión sobre el alcance de las distintas formas de medir la realidad.
- Construcción colectiva de definiciones clave del curso y promover reflexiones sobre su relevancia (variable, estadístico, parámetro, muestra, entre otros).
- De manera individual, se relacionan las definiciones clave del curso y la habilidad para resolver problemas de análisis de información, integrado en una evaluación escrita que parta de situaciones problema.

Es importante recordar que una opción de titulación es el portafolio de evidencias, por lo que en este curso se propone elaborar un portafolio que integre las evidencias parciales y finales de cada unidad (organizadores gráficos, construcciones y justificaciones)

Evidencias

Primer avance del e-Portafolio, el cual incluye la digitalización de las actividades, acompañadas de la reflexión sobre sus procesos de aprendizaje.

- Sistematización de información sobre intereses de estudiantes.
- Examen

Criterios de evaluación

Para esta unidad se proponen dos criterios de evaluación de las competencias, y más abajo los indicadores de cada uno de los aspectos que las conforman.

- Elige y utiliza métodos pertinentes para procesar y presentar información acorde a una situación problemática presentada.
- Da cuenta de una reflexión autónoma de su proceso de aprendizaje.

Conocimientos

- Caracteriza y relaciona apropiadamente los elementos clave de la unidad de aprendizaje (variable, muestra, población, estadístico, entre otros), y da evidencia de ello al compartir información oral y por escrito.
- Identifica marcos teóricos y expresa argumentos en la reflexión sobre su aprendizaje.

Habilidades

- Resuelve problemas que involucren el análisis de información a través de la elección pertinente de variables.
- Identifica información confiable y la

organizan jerárquica, clara y concisamente.

- Diseña y desarrolla un proyecto acorde a los intereses de sus compañeros y a los contenidos de la unidad.
- Diseña e implementa instrumentos de recolección de información cuantitativa.
- Explica sus dificultades de aprendizaje considerando al menos un autor.
- Resuelve problemas de manera correcta.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular, validar y aplicar el conocimiento estadístico.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeta las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

Portafolio 40%

e-Portafolio 10%

Sistematización de información 30%

Examen 20%

La consideración del porcentaje del portafolio atiende a promoverlo como herramienta de reflexión, donde los estudiantes tienen la oportunidad de incluir las evidencias y relacionarlas con las competencias declaradas en el curso.

En cuanto al e-Portafolio, se asignó el 10% para favorecer el respaldo electrónico de

las evidencias de todos los cursos, propiciar la reflexión del estudiantado sobre sus procesos de aprendizaje, e incrementar los índices de titulación por portafolio de evidencias.

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Didáctica de las Matemáticas

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Sánchez, E. (2013). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. 1ª ed. México: SEP.

Steinbring, H. (1991). The Concept of Chance in Everyday Teaching: Aspects of a Social Epistemology of Mathematical Knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 22, 503-522.

Sitios web

- <http://estadistica.mat.uson.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/>
- <http://www.consulta.mx/>

Bibliografía complementaria

Batanero, B. (2000) Significado y comprensión de las medidas de posición central. *UNO*, 25, 41-58.

Fischbein, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Holland: Reidel.

Heitele, D. (1975). An epistemological View on Fundamental Stochastic Ideas. *Educational Studies in Mathematics*. 6(2), 187-205.

Mendenhall, W., Wackerly, D. (1994). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. 2ª ed. México: Ed. Iberoamérica.

Ritchey, F. (2002). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Recursos de apoyo

- Software (SPSS, Excel, MATLAB)

Unidad de aprendizaje II. Distintas tendencias de medida

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Utiliza herramientas tecnológicas para analizar y modelar situaciones.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático

- Construye tablas y gráficas a partir de la información obtenida.
- Analiza los datos organizados para resolver problemas.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiante:

- Recorra a las medidas de tendencia central y dispersión más pertinentes a las situaciones de los ámbitos social, cultural, económico y científico, mediante el conocimiento e incorporación de técnicas, procedimientos y modos de argumentación y representación habituales de la estadística, para que sea capaz de explicar estadísticamente fenómenos de la vida cotidiana, y tomar decisiones fundamentadas.
- Discrimine entre métodos de procesar y presentar información para que utilice las técnicas de recolección y organización de datos relativas a diversos aspectos de la realidad que permitan diagnosticarla e interpretarla adecuadamente.
- Reflexione sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la estadística, e identifique los elementos que brinda la normal en su formación para que reflexione sobre los procesos que tienen lugar en las aulas de la educación obligatoria y la formación inicial.

Contenidos

- Tendencia central
- Diagramas de caja
- Dispersión
- Bases de datos y procesamiento (Excel)

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades para desarrollar las competencias, no obstante, cada formador de docentes está en la libertad de modificar, sustituir o adaptarlas.

Generales

- El profesorado recupera los saberes previos del tema.
- Los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del docente.
- El formador organiza con los estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.

- En grupos pequeños fundamentan, mediante un ensayo, la reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística.
- De manera individual y grupal exploran el concepto de tendencia central y dispersión, mediante la reflexión sobre su relación y las limitaciones de su uso.
- Construcción colectiva de definiciones clave (media aritmética, mediana, moda, rango, percentil, fractil, desviación media, varianza y desviación estándar).
- Procesamiento e interpretación de información, mediada por software para el cálculo (SPSS, Excel, MATLAB)
- En grupos pequeños, elaboran y aplican instrumentos para el diagnóstico socio económico del grupo en el que se encuentra, mismo que continúa la secuencia didáctica integradora sobre los intereses de los estudiantes de su especialidad, o bien elabora y aplica un instrumento que oriente el trabajo para atender las necesidades del curso *Observación y análisis de la cultura escolar*.
- De manera individual, relaciona las definiciones clave del curso y la habilidad para resolver problemas de análisis de información, integrado en una evaluación escrita que parta de situaciones problema.

Se sugiere continuar con la conformación del portafolio de evidencias.

Evidencias

Segundo avance del e-Portafolio, el cual incluye la digitalización de las actividades desarrolladas, acompañada de una reflexión sobre las dificultades en su aprendizaje.

- Diagnóstico.
- Examen

Criterios de evaluación

Para esta unidad se proponen dos criterios de evaluación de las competencias, y más abajo los indicadores de cada uno de los aspectos que las conforman.

- Elige y utiliza métodos pertinentes para la obtención de medidas de tendencia central y dispersión, para obtener diagnósticos de una situación problemática presentada.
- Da cuenta de una reflexión autónoma de su proceso de aprendizaje.

Conocimientos

- Caracteriza y relaciona apropiadamente los estadísticos de tendencia central y dispersión, y da evidencia de ello al compartir información oral y por escrito.

Habilidades

- Relaciona los contenidos de la unidad previa (variables, estadístico y parámetro, tipo de muestreo y

representación de información), con la construcción de instrumentos de recopilación de información que le permitan responder a necesidades de diagnóstico.

- Resuelve problemas que involucren el procesamiento y resumen de información.
- Identifica información confiable y clara; jerárquica concisamente gracias al uso de bases de datos.
- Explica los procesos de enseñanza y aprendizaje del tratamiento de la información, considerando al menos un autor.
- Resuelve problemas de manera correcta.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular, validar y utilizar el conocimiento estadístico.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeto las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

Portafolio 40%

e-Portafolio 10%

Diagnóstico 30%

Examen 20%

La consideración del porcentaje del portafolio atiende a promoverlo como herramienta de reflexión, donde los

estudiantes tienen la oportunidad de incluir las evidencias y relacionarlas con las competencias declaradas en el curso.

En cuanto al e-Portafolio, se asignó el 10% para favorecer el respaldo electrónico de las evidencias de todos los cursos, propiciar la reflexión del estudiantado sobre sus procesos de aprendizaje, e incrementar los índices de titulación por portafolio de evidencias.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Didáctica de las Matemáticas

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Ritchey, F. (2002). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Sánchez, E. (2013). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. 1ª ed. México: SEP

Sitios web

- <http://estadistica.mat.uson.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/>
- <http://www.consulta.mx/>

Bibliografía complementaria

Batanero, B. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *UNO*, 25, 41-58.

Mendenhall, W., Wackerly, D. (1994). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. 2ª ed. México: Ed. Iberoamérica.

Recursos de apoyo

- Software (SPSS, Excel, MATLAB)

Unidad de aprendizaje III. Distribuciones de probabilidad

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de las matemáticas y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de las matemáticas, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de las matemáticas y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en las matemáticas.
- Relaciona sus conocimientos matemáticos con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Construye argumentos para diseñar y validar conjeturas en todas las áreas de las matemáticas en diferentes situaciones

- Analiza distintas situaciones que lleven a diseñar una conjetura.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa
- Argumenta de forma coherente y clara si las conjeturas son verdaderas o falsas.

Articula las distintas ramas de las matemáticas incorporando otras disciplinas, para facilitar el análisis de una situación modelada.

- Construye relaciones entre la geometría y el álgebra, el álgebra y la estadística, la aritmética y la probabilidad, entre otras.
- Analiza una situación modelada mediante el reconocimiento de que una misma expresión matemática puede ser escrita de diferentes maneras.

Resuelve problemas a partir del análisis de la información cuantitativa y cualitativa derivado del pensamiento matemático

- Analiza los datos organizados para resolver problemas.
- Diseña estrategias para validar conjeturas a partir del análisis de información cuantitativa y cualitativa.
- Analiza los problemas matemáticos que dieron origen a la probabilidad.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Se espera que el estudiante:

- Analice, resuma, interprete y comunique información organizada estadísticamente, y sea capaz de tomar decisiones fundamentadas y hacer predicciones, considerando el comportamiento estandarizado de poblaciones y muestras aleatorias.
- Reflexione sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la estadística, mediante los elementos que brinda la [Escuela Normal](#) en su formación, para incidir en la comunicación de información diagnóstica, y eventual toma de decisiones en las situaciones educativas y sociales donde se encuentre.

Contenidos

- Puntuación Estandarizada (desviación estándar como unidad de medida).
- Introducción a la distribución Normal.
- Reflexión sobre la enseñanza y aprendizaje del tratamiento de la información.

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades para desarrollar las competencias, no obstante, cada formador de docentes está en la libertad de modificar, sustituir o adaptarlas.

Generales

- El profesorado recupera los saberes previos del tema.
- Los estudiantes elaboran lista de sitios web de información confiable, bajo la dirección del docente.
- El formador organiza con los estudiantes la información de las fuentes necesarias para el aprendizaje de conceptos y procedimientos, para facilitar su consulta.

Específicas

- El estudiantado elabora organizadores gráficos, señalados por el docente.
- En grupos pequeños fundamentan, mediante un ensayo, la reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística.
- De manera individual y grupal caracterizan el concepto de sesgo y normalidad, mediante la reflexión sobre su relación con la distribución de datos.

- Construcción colectiva de puntuación estandarizada, como herramienta para comparar variables con distintas unidades de medida (desviación estándar).
- Procesamiento e interpretación de información, mediada por software para el cálculo (SPSS, Excel, MATLAB)
- En grupos pequeños, procesan información recopilada con el instrumento diagnóstico y presentan los resultados en coloquio, como continuación de la situación didáctica integradora sobre los intereses de los estudiantes de su especialidad o sobre las necesidades del curso de *Observación y análisis de la cultura escolar*.
- De manera individual, se relacionan las definiciones clave del curso y la habilidad para resolver problemas de análisis de información, integrado en una evaluación escrita que parta de situaciones problema.

Se sugiere que en esta tercera unidad se concluya el portafolio de evidencias con los productos generados en las actividades parciales de la situación didáctica integradora, incluyendo una reflexión crítica de sus aprendizajes.

Evidencias

Tercera entrega del e-Portafolio, el cual incluye la digitalización del portafolio acompañado de la reflexión.

- Ensayo
- Exposición de resultados
- Examen

Criterios de evaluación

Para esta unidad se proponen dos criterios de evaluación de las competencias, y más abajo los indicadores de cada uno de los aspectos que las conforman.

- Elige y utiliza la puntuación estándar para la descripción de comportamientos de poblaciones y muestras.

- Da cuenta de una reflexión autónoma de su proceso de aprendizaje y de procesos de enseñanza del tratamiento de la información.

Conocimientos

- Caracteriza y relaciona apropiadamente los estadísticos de tendencia central y dispersión, con el sesgo de una distribución de datos.
- Relaciona los contenidos de la unidad previa (representación de información, tendencia central, dispersión y manejo de bases de datos), con el procesamiento y presentación de información estadística.

Habilidades

- Utiliza formatos para la presentación de información cuantitativa en forma oral y por escrito.
- Resuelve problemas que involucren la desviación estándar como unidad de

medida.

- Expresa información de manera oral y por escrito, de solución de problemas mediante el tratamiento estadístico de información.
- Identifica información confiable y la organiza jerárquica, clara y concisamente.
- Estructura el ensayo en introducción, desarrollo y cierre.
- Explica los procesos de enseñanza y aprendizaje del tratamiento de la información, considerando al menos un autor.
- Resuelve problemas de manera correcta.

Actitudes

- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Escucha las conjeturas y argumentos de compañeros para formular, validar y utilizar el conocimiento estadístico.
- Muestra disposición a la autorregulación de su propio aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.

Valores

- Respeta las opiniones, ideas y participaciones de los colegas.
- Refleja honestidad al citar el trabajo de sus colegas u autores y respeta sus aportaciones.

Ponderación sugerida

Portafolio 40%

e-Portafolio 10%

Ensayo 20%

Exposición 10%

Examen 20%

La consideración del porcentaje del portafolio atiende a promoverlo como herramienta de reflexión, donde los estudiantes tienen la oportunidad de incluir las evidencias y relacionarlas con las competencias declaradas en el curso.

En cuanto al e-Portafolio, se asignó el 10% para favorecer el respaldo electrónico de las

evidencias de todos los cursos, propiciar la reflexión del estudiantado sobre sus procesos de aprendizaje, e incrementar los índices de titulación por portafolio de evidencias.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Didáctica de las Matemáticas

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Ritchey, F. (2002). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Sánchez, E. (2013). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. 1ª ed. México: SEP.

Sitios web

- <http://estadistica.mat.uson.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/>
- <http://www.consulta.mx/>

Bibliografía complementaria

Batanero, B. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *UNO*, 25, 41-58.

Mendenhall, W., Wackerly, D. (1994). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. 2ª ed. México: Ed. Iberoamérica.

Recursos de apoyo

Software (SPSS, Excel, MATLAB)

Perfil docente sugerido

Perfil académico

- Matemáticas
- Educación en la Especialidad en Matemáticas
- Física
- Otras afines

Nivel Académico

- Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de matemáticas, física, o ciencias exactas.
- Deseable: Experiencia de investigación en el área

Experiencia docente para:

- Conducir grupos
- Planear y evaluar por competencias
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

Experiencia profesional

Referida a la experiencia laboral en la profesión sea en el sector público, privado o de la sociedad civil.

Referencias bibliográficas del programa

Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la estadística*. Conferencia inaugural.

Godino, J. D. y Batanero, C. (1997). A semiotic and anthropological approach to research in mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*. 10.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.509.2860&rep=rep1&type=pdf>

Fischbein, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Holland: Reidel.

Heitele, D. (1975). An epistemological View on Fundamental Stochastic Ideas. *Educational Studies in Mathematics*. 6(2), 187-205.

Steinbring, H. (1991). The Concept of Chance in Everyday Teaching: Aspects of a Social Epistemology of Mathematical Knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 22, 503-522.

Sitios web

<http://estadistica.mat.uson.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://www.consulta.mx/>