

Licenciatura en Educación Primaria
Programa del curso

Procesamiento de Información Estadística



Coordinación editorial: Manuel Cerón Hernández
Cuidado de la edición: Paloma Azul Núñez Aguilera
Diseño: Alejandro Ortiz López
Formación: arre

1a. edición, 2012
D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2012
Argentina 28, Centro, 06020, México DF

ISBN en trámite
IMPRESO EN MÉXICO

Licenciatura en Educación Primaria
Programa del curso

Procesamiento de Información Estadística

Semestre: **4**

Horas: **6**

Créditos: **6.75**

Trayecto formativo y ámbitos formativos:
Preparación para la enseñanza y el aprendizaje

Índice

Propósitos y descripción general del curso	6
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye este curso	7
Competencias del curso	7
Estructura del curso	8
Orientaciones generales para el desarrollo del curso	12
Sugerencias para la evaluación	14
Bibliografía	15
Unidad de aprendizaje 1:	
Estadística	16
Unidad de aprendizaje 2:	
Probabilidad y muestreo	24
Unidad de aprendizaje 3:	
Inferencia estadística	34
Unidad de aprendizaje 4:	
Vinculación con el eje manejo de la información	48

Propósitos y descripción general del curso

El propósito de este curso es promover que el futuro docente comprenda y aplique los conceptos y procedimientos básicos de probabilidad y estadística descriptiva e inferencial que le permitan recolectar, organizar, presentar y analizar datos para abordar la resolución de problemas en el contexto educativo; asimismo, se pretende que los futuros docentes apliquen estos conceptos y procedimientos en la realización de proyectos de investigación y en la elaboración de su documento recepcional.

El curso contempla la construcción y lectura de tablas y gráficas, así como el cálculo de medidas e índices para caracterizar y realizar estudios sobre poblaciones, en el tratamiento de estos temas se acude al uso de *software* especializado como herramienta para agilizar la comprensión de los conceptos y técnicas de la estadística y el procesamiento y análisis de datos cuantitativos.

Con base en lo anterior, se pretende que los futuros docentes desarrollen competencias didácticas que les permitan diseñar y aplicar estrategias eficientes para que los alumnos de educación primaria se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos relacionados con el eje temático de *manejo de la información*.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye este curso

- Diseña planeaciones didácticas aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco de los planes y programas de educación básica.
- Genera ambientes formativos para propiciar la autonomía y promover el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los alumnos.
- Aplica críticamente el plan y programas de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos del nivel escolar.
- Analiza los contenidos matemáticos del programa de estudios de educación primaria y los contenidos disciplinares de este curso para determinar las relaciones entre ellos.
- Usa las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas de enseñanza y aprendizaje.
- Utiliza medios tecnológicos y las fuentes de información disponibles para mantenerse actualizado respecto a las diversas áreas disciplinares y campos formativos que intervienen en su trabajo docente.
- Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación.

Competencias del curso

- Comprende elementos de la probabilidad y la estadística y los usa en la resolución de problemas educativos
- Distingue las técnicas estadísticas adecuadas de acuerdo con el tipo de variable que se pretende estudiar en proyectos de investigación para profundizar en el conocimiento de sus alumnos e intervenir en sus procesos de desarrollo.
- Describe las características de una población o una muestra a través de medidas estadísticas.
- Aplica pruebas de hipótesis en diferentes contextos.
- Usa *software* estadístico para el análisis estadístico de datos y resolución de problemas.
- Usa las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje.
- Aplica los contenidos disciplinares que se estudian en este curso para analizar los contenidos del plan y programa de estudios de educación primaria.

Estructura del curso

Unidades de aprendizaje

Este curso está estructurado en cuatro unidades de aprendizaje, las cuales están asociadas a las competencias profesionales y a las específicas del curso.

1. ESTADÍSTICA

A través del estudio de esta unidad se espera que los futuros docentes comprendan los conceptos básicos de la estadística que le permitan la construcción de marcos explicativos sobre la realidad educativa, la incorporación de conceptos complejos y la toma de decisiones estadísticas en problemas de la práctica docente. Los temas que orientan el desarrollo de esta unidad son los siguientes:

- 1.1.** Importancia del estudio de la estadística.
 - 1.2.** Tablas de distribución de frecuencias y representaciones gráficas.
 - 1.3.** Medidas de tendencia central.
 - 1.4.** Medidas de posición.
 - 1.5.** Medidas de dispersión.
 - 1.6.** Estudio de poblaciones con datos bivariados.
-

2. PROBABILIDAD Y MUESTREO

En esta unidad se aborda el estudio de la probabilidad como un recurso para resolver problemas en el ámbito profesional del docente, las actividades que se proponen en esta unidad favorecerán que el futuro docente comprenda las condiciones que deben satisfacerse para la generalización de los hallazgos al trabajar con muestras y poblaciones. Los contenidos que constituyen esta unidad son los siguientes:

- 2.1.** Principio fundamental de conteo (permutaciones, combinaciones y ordenaciones)
 - 2.2.** Concepto de probabilidad clásica.
 - 2.3.** Bases teóricas del muestreo.
 - 2.4.** Técnicas de muestreo.
-

3. INFERENCIA ESTADÍSTICA

En esta unidad los futuros docentes abordarán el estudio de conceptos básicos de la estadística inferencial y algunas de sus aplicaciones en el ámbito educativo. Estas actividades les permitirán formular decisiones sustentadas en un análisis sistemático de datos. Los contenidos que orientan el desarrollo de esta unidad de aprendizaje son los siguientes:

- 3.1.** *Teoría de la medición.*
 - 3.2.** Tipos de variables.
 - 3.3.** La distribución normal (puntuaciones Z).
 - 3.4.** Bases teóricas de las pruebas de hipótesis.
 - 3.5.** Distribución t de Student.
 - 3.6.** Distribución Ji Cuadrada.
-

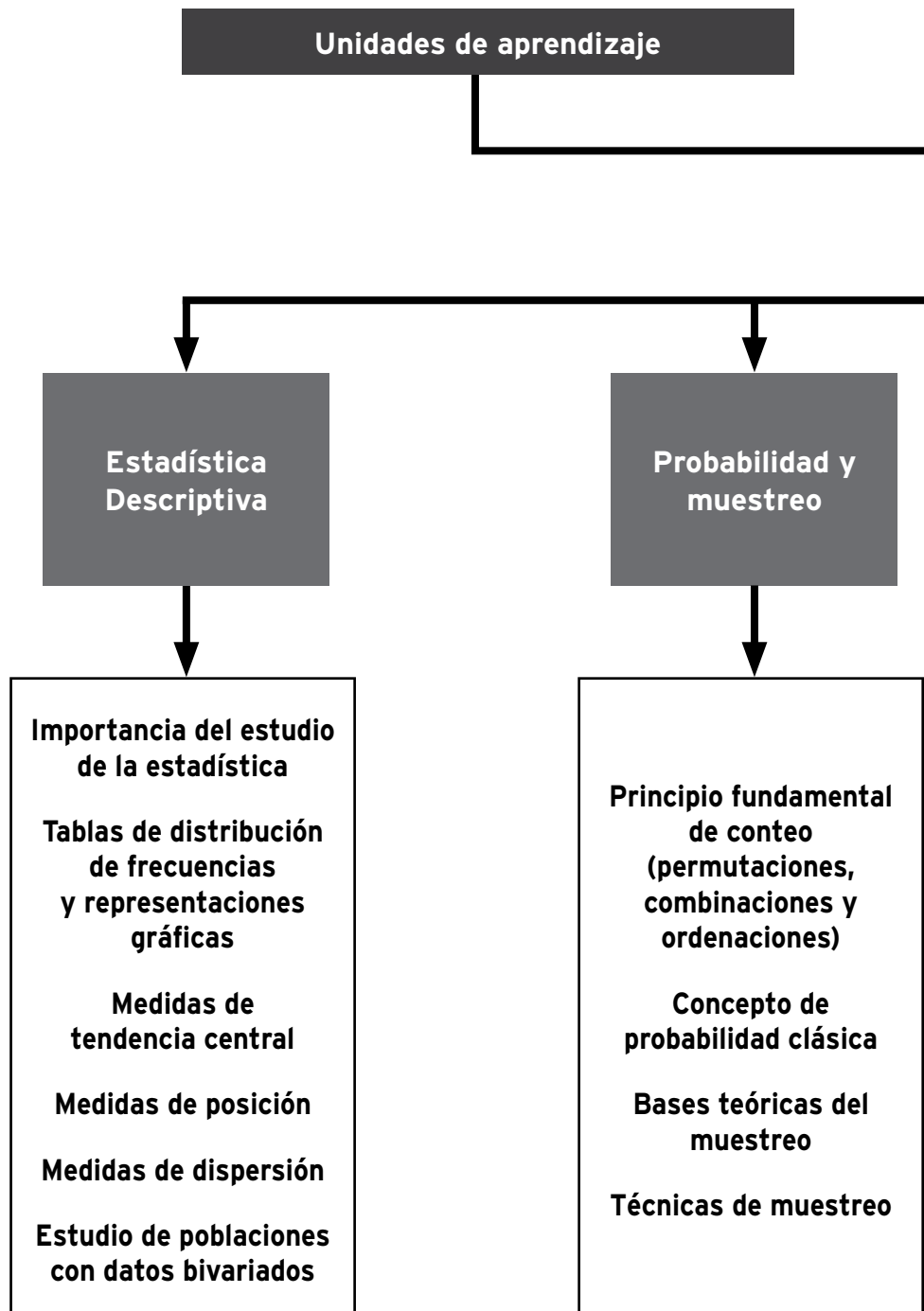
Para atender el desarrollo de las competencias profesionales y matemáticas a las que contribuye este curso, se interrelacionan elementos relevantes de algunos de los componentes que se presentan en el siguiente esquema.

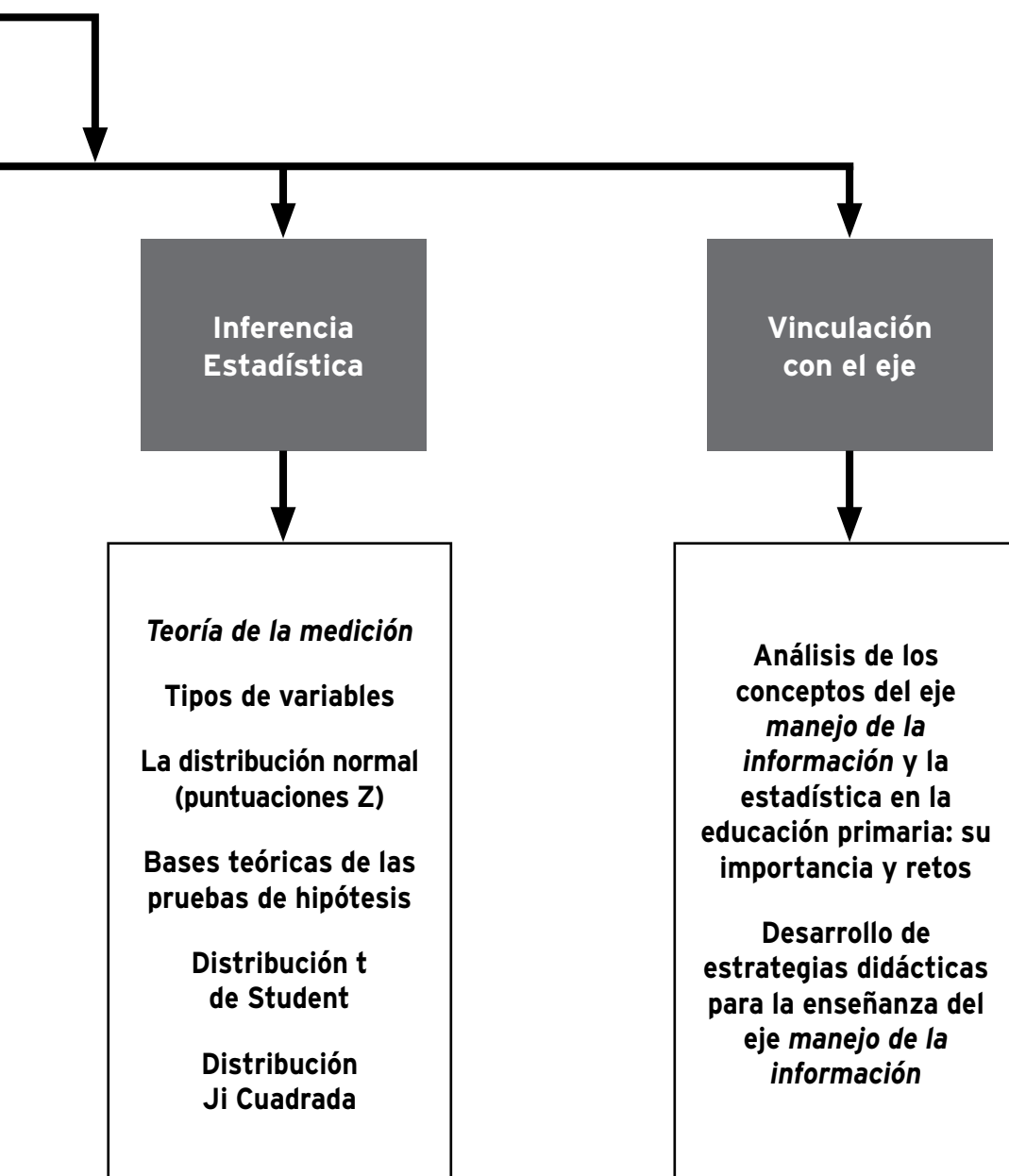
4. VINCULACIÓN CON EL EJE MANEJO DE LA INFORMACIÓN

En esta unidad se pretende que los futuros docentes analicen los programas de educación básica con base en los conceptos y técnicas estadísticas que han abordado en este curso, y propongan estrategias didácticas pertinentes al eje de *manejo de la información*. Para el estudio de esta unidad se proponen los siguientes contenidos:

- 4.1.** Análisis de los conceptos del eje *manejo de la información* y la estadística en la educación primaria: su importancia y retos.
 - 4.2.** Desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza del eje *manejo de la información*.
-

Procesamiento de Información Estadística





Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Para promover el desarrollo de las competencias que se proponen en este curso, y el de las competencias profesionales correspondientes al plan de estudios en que éste se enmarca, es indispensable que los estudiantes realicen trabajo autónomo extra clase y que ese trabajo se refleje en producciones de los estudiantes que respondan al nivel de desempeño que se sugiere para cada una de las actividades propuestas en el programa. Asimismo, es necesario que este curso se desarrolle en espacios de reflexión que propicien la producción de conocimiento por parte de cada uno de los participantes como resultado de su interacción social y de sus aportaciones individuales. A través de esto se pretende coadyuvar a construir relaciones dialécticas entre la teoría, la práctica, la prospectiva y el

análisis crítico reflexivo de la experiencia de aprendizaje de todos los participantes.

Dado que el curso se enfoca a la apropiación de saberes complejos vinculados no sólo con el aprendizaje de conceptos propios del campo de la estadística y la probabilidad, sino al mismo tiempo en el análisis y aplicación de estos en problemas del campo educativo que le permitan la toma de decisiones, se tiene contemplado un trabajo que combine diversas actividades de seminario y taller las cuales permitirán conformar situaciones didácticas propicias para la adquisición de las competencias específicas previstas.

Las actividades a desarrollar dependerán de las características de las unidades de aprendizaje, sin embargo se pueden resaltar: la inves-

tigación documental y de campo, la generación de escritos académicos diversos (comentarios y notas críticas, análisis de literatura especializada, cuadros comparativos y organizadores gráficos, entre otros), la observación directa y la recuperación de información o evidencia pertinente en escenarios educativos de nivel básico, el trabajo colaborativo, el análisis de casos, la aplicación de técnicas en situaciones reales, el uso de materiales manipulables y recursos tecnológicos que favorezcan la comprensión de conceptos, la ejecución de algoritmos, la lectura de tablas y gráficas y la experimentación a través de procesos de simulación, las sesiones de tutoría o asesoría relacionadas con las actividades de análisis, búsqueda de información o generación de propuestas y proyectos propuestos por los participantes.

Dada la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas que asumimos, cada unidad de aprendizaje debe abordarse a partir del planteamiento de problemas previamente seleccionados por el profesor en una doble vertiente: problemas del campo educativo con la finalidad de que los estudiantes profundicen y amplíen sus conocimientos de estadística y problemas de orden didáctico relativos a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos.

Como se mencionó anteriormente, se deberá considerar la promoción del aprendizaje autónomo de los participantes a través de actividades fuera del aula con la finalidad de que se abunde en algunas temáticas que así lo requieran, no obstante la asesoría y la retroalimentación a las actividades deberá ser permanente.

Sugerencias para la evaluación

La evaluación tiene que dar cuenta de los niveles de competencia desarrollados por los futuros docentes a través del análisis de sus producciones e intervenciones, de manera que permitan ajustar las actividades de enseñanza a las necesidades de aprendizaje. Las unidades de competencia propias del curso son el referente básico para este proceso, por lo que las estrategias utilizadas para lograrlas tendrán que asegurar profundidad y calidad de los aprendizajes. Es relevante que en este proceso los futuros docentes participen en su propia evaluación, en la de sus compañeros y en la del desarrollo del curso.

Para la Unidad 1 se recomienda que se enfoquen en la generación de documentos académicos como mapas conceptuales, notas técnicas relacionadas con los principales conceptos de la estadística tanto descriptiva como inferencial, así como en producciones relacionadas con la organización de datos absolutos y por frecuencias que permitan la construcción y lectura de histogramas, polígonos de frecuencias y otras representaciones gráficas con base en un análisis crítico de fuentes de información.

En esta misma unidad se propone el uso de ejercicios o casos hipotéticos del campo educativo que permitan indagar sobre el dominio de los contenidos relacionados con medidas de tendencia central, de posición y de variabilidad o dispersión, así como situaciones que permitan realizar estudios de poblaciones con datos bivariados, en las que el participante resuelva y exponga sus procedimientos y resultados al grupo.

Se sugiere que la Unidad 2 se evalúe a partir de la generación de documentos académicos como mapas conceptuales, notas técnicas, cuadros comparativos relacionados con los principios del conteo, la probabilidad clásica y frecuencial, las bases teóricas del muestreo y sus modelos con base en un análisis crítico de fuentes de información especializada. También es necesario que se considere la participación y exposición de procedimientos y resultados obtenidos en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con el cálculo de probabilidades y muestras. Se recomienda también evaluar el nivel de dominio de los recursos tecnológicos en aspectos como la producción de representaciones gráficas y tabulares, ejemplificación de conceptos, cálculos eficaces y estrategias para formular y explorar conjeturas.

En la Unidad 3 se sugiere evaluar mediante la solución de problemas relacionados con fenómenos aleatorios, la distribución normal, el Teorema central del límite, estimación mediante intervalos de confianza, pruebas de hipótesis relativas a una media y una proporción. Se recomienda evaluar estos aspectos mediante exámenes escritos, la participación en clase y exposiciones ante el grupo. Además, es relevante evaluar el nivel de dominio de los recursos tecnológicos en aspectos como la producción de representaciones gráficas y tabulares, ejemplificación de conceptos, cálculos eficaces y estrategias para formular y explorar conjeturas al resolver problemas.

En la Unidad 4 se recomienda enfocar la evaluación en torno a la elaboración de documentos académicos que evidencie el análisis al eje de *manejo de la información* de los programas de educación básica y la producción de secuencias didácticas para su tratamiento; se recomienda considerar la participación en clase y exposiciones ante el grupo. Asimismo, es relevante evaluar el nivel de dominio de los recursos tecnológicos en cuanto a su papel como apoyo pedagógico en el tratamiento del eje *manejo de la información*.

Bibliografía

- Aron, A. y Aron, E. (2001). *Estadística para psicología*. Argentina: Pearson.
- Batanero, M.C., Díaz, J., Navarro, V. (1994). *Razonamiento Combinatorio*. España: Síntesis.
- Carrascal, U. (2007). *Estadística descriptiva con Microsoft Excel 2007*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Cruz, M. et al. (1994). *Actividades sobre azar y probabilidad*. Madrid: Narcea, Ediciones.
- Díaz, J., Batanero, M.C., Cañizares, M.J. (1996). *Azar y Probabilidad*. España: Síntesis.
- Elorza, H. (2008). *Estadística para ciencias sociales y del comportamiento*. México: CENGAGE Learning.
- Flores, R. y Lozano, H. (1998). *Estadística aplicada para administración*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Johnson, R. (2012). *Estadística Elemental*. México: CENGAGE Learning.
- Kerlinger, F. y Lee, B.H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de la investigación en ciencias sociales*. México: McGraw Hill.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). *Fundamentos de estadística en la investigación social*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Manual de Excel 2010*. (2010). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Mendenhall, W., Beaver R., Beaver, B. (2002). *Introducción a la probabilidad y estadística*. México: Thomson.
- Nortes, A. (1991). *Encuestas y precios*. España: Síntesis.
- Pardo, A. y Ruíz, M.A. (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ritchey, F. (2008). *Estadística para las ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Ross, S. (2008). *Introducción a la Estadística*. España: Reverté.
- Sidney, S. y Castellán, N.J. (2009). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
- Spiegel, M. (1990). *Teoría y problemas de estadística*. México: McGraw-Hill.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2011). Acuerdo 592.
- SEP (2011). *Guías para el maestro* (para 3º, 4º, 5º y 6º grados).
- Triola, M. (2009). *Estadística*. México: Pearson Educación.
- Vilenkin, N. (1972). *¿De cuántas formas? Combinatoria*. Moscú: Editorial MIR.
- Visauta, B. (2007). *Análisis estadístico con SPSS 14. Estadística básica*. México: McGraw-Hill.
- Wackerly, D., Mendenhall, W. et al. (2009). *Estadística matemática con aplicaciones*. CENGAGE LEARNING.
- Wisniewski, M. y Velasco, G. (2001). *Problemario de probabilidad*. México: Thomson.
- Young, R. y Veldman, D. (2007). *Introducción a la estadística aplicada a las Ciencias de la Conducta*. México: Trillas.

Cibergrafía

Bibliotecas especializadas para la búsqueda de artículos y revistas, estados de la investigación educativa, tesis de posgrado.

<http://www.inee.edu.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

<http://office.microsoft.com/es-mx/Excel-help/realizar-analisis-estadistico-y-tecnico-con-las-herramientas-para-analisis-HP010342762.aspx?CTT=1>

<http://www.baycongroup.com/el0.htm>

<http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=rieb>

http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/sustento/Acuerdo_592_completo.pdf

<http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=frontlibros>

<http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=priplan>

Unidad de aprendizaje 1

Estadística

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Comprende la importancia de la estadística para la construcción de marcos explicativos de los fenómenos educativos.
- Utiliza tablas y representaciones gráficas que le permiten el estudio de las poblaciones.
- Distingue las características de una población o una muestra a través de medidas estadísticas.
- Usa las TIC como auxiliares en el planteamiento de problemas educativos a ser explicados con la estadística.

Secuencia de contenidos

1.1. Importancia del estudio de la estadística.

1.2. Tablas de distribución de frecuencias y representaciones gráficas.

1.3. Medidas de tendencia central.

1.4. Medidas de posición.

1.5. Medidas de dispersión.

1.6. Estudio de poblaciones con datos bivariados.

Estrategias didácticas y productos

Tema 1.1.

Estrategias didácticas

1.1.1. Realice lecturas críticas de diversos textos con la finalidad de conocer los principales conceptos y elementos de la estadística descriptiva e inferencial y cuál ha sido su uso en las ciencias sociales y principalmente en el ámbito educativo. Entre otros textos se sugieren los siguientes:

- Elorza, H. (2008). Págs. 4-16.
- Flores, R. y Lozano, H. (1998). Págs. 5-22.
- Johnson, R. (2012). Págs. 1-31.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 3-33, 232-234.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 1-12.
- Nortes, A. (1991). Págs. 7-25.
- Ross, S. (2008). Págs. 1-14.
- Wackerly, D., Mendenhall, W. et al. (2009). Págs. 1-3.

1.1.2. A partir de la lectura sugerida en el apartado anterior, elabore un mapa conceptual de estos conceptos.

Productos

1.1.1. Resumen de los apartados que se consultaron en algunos de los textos sugeridos.

El resumen debe: incluir título y autor; identificar correctamente los conceptos y elementos de la estadística en el desarrollo del tema, contener las conclusiones y citar las fuentes utilizadas; debe destacar la relevancia del texto con relación a los temas que se abordan en este curso.

Excepto la cita del nombre del autor y el título del texto, cada uno de los últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.1.2. Mapa conceptual sobre los principales elementos de la estadística descriptiva e inferencial.

El mapa conceptual debe contener: a) el concepto principal; b) los conceptos subordinados; c) las ligas y proposiciones; d) enlaces cruzados y creatividad; e) estructura jerárquica.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

1.1.3. Realice búsquedas en revistas especializadas o Internet de investigaciones hechas en el ámbito educativo que utilicen la estadística como herramienta explicativa.

Productos

1.1.3. Fichas bibliográficas, hemerográficas o electrónicas, resultado de la búsqueda de investigaciones que utilizaron la estadística como herramienta explicativa.

Las fichas deben contener: a) los argumentos centrales sobre el papel de la estadística en la explicación de fenómenos educativos; b) la organización de la información relacionada con el tema; c) Identificación e interpretación de forma correcta de los problemas que requieren para su solución tratamiento estadístico; d) aplicación correcta de las medidas estadísticas que caracterizan a las poblaciones o muestras.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 1.2.

Estrategias didácticas

Productos

1.2.1. Realice cuadros comparativos de las diferentes tablas de frecuencia y representaciones gráficas que existen.

1.2.1. Cuadros comparativos de las diferentes tablas de frecuencia y representaciones gráficas que se emplean en las lecturas sugeridas en la estrategia 1.2.3.

El cuadro debe incluir una descripción de la forma en que se elaboran las tablas y las representaciones gráficas.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la relación entre los conceptos y la representación en las tablas y las gráficas no se expone con claridad y suficiencia; 2, si la relación entre los conceptos y la representación en las tablas y las gráficas no se expone con claridad pero sí con suficiencia; 3, si la relación entre los conceptos y la representación en las tablas y las gráficas se expone con claridad pero no con suficiencia; 4, si la relación entre los conceptos y la representación en las tablas y las gráficas se expone con claridad y suficiencia.

1.2.2. Elabore tablas de frecuencias y gráficas con datos hipotéticos en diferentes representaciones. Utilice *Excel* y *Power Point* para elaborar tablas y representaciones gráficas.

1.2.2. Tablas de frecuencias y gráficas con datos hipotéticos tomados de los textos que se sugieren en la estrategia 1.2.3. para esta actividad.

Utilice *Excel* y *Power Point* para elaborar las tablas y representaciones gráficas en al menos un ejercicio de cada una de las tablas y las representaciones gráficas identificadas en la actividad anterior.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo elabora correctamente el 50% de los ejercicios; 2, si elabora correctamente el 70% de los ejercicios; 3, si elabora correctamente el 85% de los ejercicios; 4, si elabora correctamente más del 85% de los ejercicios.

Estrategias didácticas

1.2.3. A partir de la lectura de diversos textos, identifique el tratamiento de los datos que se empleó para elaborar tablas de frecuencias y representaciones gráficas. Se sugiere la revisión de algunos de los siguientes textos y sitios en Internet:

- Carrascal, U. (2007). Págs. 39-71.
- Elorza, H. (2008). Págs. 19-38.
- Johnson, R. (2012). Págs. 32-62.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 73-117.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 15-38.
- Nortés, A. (1991). Págs. 51-72.
- Ross, S. (2008). Págs. 15-68.
- Visauta, B. (2007). Págs. 41-60.
- Wackerly, D., Mendenhall, W. et al. (2009). Págs. 1-19.
- <http://www.inee.edu.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

Productos

1.2.3. Presentación de tablas y gráficas donde se identifique el tratamiento de los datos que se empleó (frecuencias y representaciones gráficas).

Las tablas y gráficas deben mostrar las características de la estructura de cada tipo de problema y éstas deben hacer posible identificar por qué esos problemas se pueden representar de esa forma, relacionar las tablas y las gráficas con los conceptos que se utilizaron para su elaboración.

La escala para evaluar este trabajo es la siguiente: 1, si los problemas que se caracterizan no se distinguen entre sí por su estructura matemática y se proporciona un directorio de páginas web que incluyen problemas triviales; 2, si los problemas que se caracterizan se distinguen entre sí pero las diferencias no se sustentan en su estructura matemática y se proporciona un directorio de páginas web que presentan ejemplos aceptables de problemas; 3, si los problemas que se caracterizan se distinguen entre sí, pero las diferencias respecto a su estructura matemática no son suficientemente claras y se proporciona un directorio de páginas web que presentan ejemplos aceptables de problemas; 4, si los problemas que se caracterizan se distinguen entre sí por su estructura matemática y se proporciona un directorio de páginas web que presentan ejemplos interesantes de problemas.

Temas 1.3., 1.4. y 1.5.

Estrategias didácticas

• Identifique las diferentes medidas considerando su definición, interpretación y utilidad en la caracterización de poblaciones. Se recomienda que considere los siguientes aspectos:

- Analice datos de poblaciones y plantee conjeturas y predicciones.
- Calcule medidas de tendencia central (posición) y variabilidad con datos de situaciones hipotéticas. Utilice *software* (*Excel*) para el cálculo de las medidas.
- Contraste lo obtenido en sus cálculos con las conjeturas y predicciones previas.
- Describa las características de las poblaciones a partir de los datos estadísticos obtenidos.

Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Carrascal, U. (2007). Págs. 73-106.
- Elorza, H. (2008). Págs. 39-82.
- Johnson, R. (2012). Págs. 63-118.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 181-189.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 39-72.
- Mendenhall W., Beaver R., Beaver B. (2002). Págs. 47-92.
- Nortes, A. (1991). Págs. 73-101.
- Ross, S. (2008). Págs. 69-113.
- Visauta, B. (2007). Págs. 44-46.

Productos

• Colección de problemas resueltos que involucren el uso de medidas de tendencia central, posición y variabilidad, considerar el contraste entre lo obtenido en los cálculos, conjeturas y predicciones previas sobre la caracterización de poblaciones y el uso de *software* para resolver dichos problemas.

La colección de problemas debe: incluir distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución, y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

Tema 1.6.

Estrategias didácticas

1.6.1. Para apoyar la comprensión del concepto de datos bivariados y sus características realice notas técnicas relacionadas con el coeficiente de correlación y regresión lineal simple. Se recomienda que considere los siguientes aspectos:

- Estime índices de coeficiente de correlación con datos hipotéticos en diversos contextos.
- Formule conjeturas y redacte argumentos que expliquen el significado de la correlación estadística.
- Interprete el coeficiente de correlación en diversos contextos y con los diferentes datos.
- Haga estimación de parámetros de regresión con datos hipotéticos.
- Formule conjeturas y redacte argumentos que expliquen el significado de regresión lineal simple.
- Interprete los parámetros de regresión en diversos contextos y con diferentes datos.

Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos y sitios de Internet:

- Carrascal, U. (2007). Págs. 153-172.
- Elorza, H. (2008). Págs. 453-496.
- Johnson, R. (2012). Págs. 120-170.
- Kerlinger, F. y Lee, B.H. (2002). Págs. 689-715.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 200-204, 212-217.
- Mendenhall W., Beaver R., Beaver B. (2002). Págs. 93-117.
- Ross, S. (2008). Págs. 114-142, 527-541.
- Visauta, B. (2007). Págs. 170-174.
- <http://www.inee.edu.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

Productos

1.6.1. Colección de problemas resueltos que involucren el uso de datos bivariados y sus características; regresión lineal simple, coeficiente de correlación y parámetros de regresión.

Se deben formular conjeturas y redactar argumentos que expliquen el significado de la correlación en diversos contextos, además de considerar el uso de *software* para resolver dichos problemas.

Se sugiere apoyarse en los textos citados en la estrategia 1.6.1.

La colección de problemas resueltos debe incluir distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

Unidad de aprendizaje 2

Probabilidad y muestreo

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Comprende el principio fundamental del conteo como base para comprender las reglas de la probabilidad.
- Comprende el concepto de la probabilidad clásica y la aplica en la explicación de fenómenos educativos.
- Comprende las bases teóricas del muestreo y su aplicación en la explicación de fenómenos educativos.
- Aplica técnicas de muestreo acordes a la naturaleza de los fenómenos o hechos a observar.
- Generaliza resultados a poblaciones a partir de los datos estadísticos obtenidos en las muestras.
- Usa las TIC como auxiliares en la resolución de problemas estadísticos y de probabilidad; así como en las técnicas de muestreo.

Secuencia de contenidos

2.1. Principio fundamental de conteo (permutaciones, combinaciones y ordenaciones).

2.2. Concepto de probabilidad clásica.

2.3. Bases teóricas del muestreo.

2.4. Técnicas de muestreo.

Estrategias didácticas y productos

Tema 2.1.

Estrategias didácticas

Productos

2.1.1. Realice lecturas críticas de diversos textos con la finalidad de conocer el principio fundamental del conteo: permutaciones, combinaciones y ordenaciones. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Batanero, M.C., et al. (1994). Págs. 17-28.
- Elorza, H. (2008). Págs. 161-177.
- Vilenkin, N. (1972). Págs. 7-8.
- Wisniewski, M. y Velasco, G. (2001). Págs. 23-54.

2.1.1. Resumen sobre el principio fundamental del conteo: permutaciones, combinaciones y ordenaciones, con base en algunos de los textos sugeridos en la estrategia 2.1.1.

El resumen debe: incluir título y autor; abordar el desarrollo del tema, las conclusiones y las fuentes utilizadas por el autor; debe destacar la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en el curso.

Excepto la cita del nombre del autor y el título del artículo, cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

2.1.2. Elabore diagramas de árbol derivados de problemas de conteo. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Batanero, M. C. et al. (1994). Págs. 54-56, 140-142, 151, 195.
- Cruz, M. et al.(1994). Pág. 67

2.1.2. Colección de problemas resueltos de conteo que involucren el uso de diagramas de árbol.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución, y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

Estrategias didácticas

2.1.3. Resuelva problemas de conteo por medio de permutaciones, combinaciones y ordenaciones. Utilice *software* para realizar los cálculos en los problemas de conteo que lo requieran. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Batanero, M.C. et al. (1994). Págs. 105-229.
- Vilenkin, N. (1972). Págs. 133-147.

2.1.4. Presentación en equipo sobre el procedimiento utilizado en la resolución de los problemas de conteo del apartado anterior.

Productos

2.1.3. A partir de la bibliografía sugerida en la estrategia 2.1.3. presentar una colección de problemas de conteo resueltos que involucren el uso de permutaciones, combinaciones y ordenaciones, además de considerar el uso de *software* para resolver dichos problemas.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

2.1.4. Presentación por equipos del procedimiento de la resolución de los problemas de conteo del apartado anterior con una explicación clara y detallada de los procesos matemáticos utilizados.

La presentación debe: describir con claridad los procesos matemáticos para resolver problemas de conteo. Además, la presentación debe contener: los enunciados de los problemas, los distintos procedimientos que se hayan empleado, la identificación de los conceptos matemáticos que se emplean y las conclusiones.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2.2.

Estrategias didácticas

Productos

2.2.1. Realice lecturas críticas de diversos textos para comprender el concepto de probabilidad y su implicación en los hechos educativos. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Cruz, M. et al. (1994). Págs. 9-20, 49-53.
- Elorza, H. (2008). Págs. 211-217.
- Díaz, J., et al. (1996). Págs. 11-23.
- Johnson, R. (2012). Págs. 172-190.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 121-128.
- Ross, S.(2008). Págs. 143-144.

2.2.1. Resumen a partir de los textos que se seleccionaron de la estrategia 2.2.1., donde se destaque el concepto de probabilidad y sus aplicaciones en hechos educativos.

El resumen debe: incluir título, autor; abordar el desarrollo del tema, incluir las conclusiones y las fuentes utilizadas por el autor; debe destacar la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en el curso.

Excepto la cita del nombre del autor y el título del artículo, cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

2.2.2. Realice un cuadro comparativo que identifique las diferencias entre las definiciones de probabilidad clásica y frecuencial. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Cruz, M. et al. (1994). Págs. 55-87.
- Díaz, J. et al. (1996). Págs. 23-52.

2.2.2. Cuadro comparativo en el que se identifiquen los elementos centrales vinculados con las definiciones de probabilidad clásica y frecuencial a partir de los textos consultados, sugeridos en la estrategia 2.2.2.

El cuadro debe incluir los distintos conceptos de probabilidad, tratados en los textos sugeridos.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es confusa; 2, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es regular; 3, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es buena; 4, si la descripción considera los elementos centrales y la comparación es excelente.

Estrategias didácticas

2.2.3. Calcule la probabilidad de ocurrencia de eventos para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas empleando *software*. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Cruz, M. et al. (1994). Págs. 55-87.
- Díaz, J. et al. (1996). Págs. 65-142.
- Mendenhall W., Beaver R., Beaver B. (2002). Págs. 119-138.
- Ross, S. (2008). Págs. 143-166.

2.2.4. Presentación por equipos de las propuestas de solución a los problemas de probabilidad del apartado anterior.

Productos

2.2.3. Colección de problemas de probabilidad resueltos empleando *software*.

La colección de problemas debe incluir por lo menos 10 de cada nivel de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución, y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

2.2.4. Presentación por equipos del procedimiento de resolución de los problemas de probabilidad del apartado anterior con una explicación clara y detallada de los procesos matemáticos utilizados.

La presentación debe: describir con claridad los procesos matemáticos para resolver problemas de probabilidad. Además, la presentación debe contener: los enunciados de los problemas, los distintos procedimientos que se hayan empleado, identificación de los conceptos matemáticos que se utilizan y las conclusiones.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2.3.

Estrategias didácticas

2.3.1. Realice lecturas críticas de diversos textos para comprender las bases teóricas del muestreo. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 181-210.
- Flores, R. y Lozano, H. (1998). Págs. 215-232.
- Johnson, R. (2012). Págs. 312-319.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 147-168.
- Mendenhall W., Beaver, R., Beaver B. (2002). Págs. 244-253.
- Nortés, A. (1991). Págs. 103-131.
- Ross, S. (2008). Págs. 1-14.

2.3.2. Elabore un mapa conceptual en el que se relacionen los conceptos de universo, población, muestra, unidad muestral, error muestral, técnicas de muestreo, inferencia estadística, intervalo de confianza. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Flores, R. y Lozano, H. (1998). Págs. 265-295.
- Johnson, R. (2012). Págs. 319-360.
- Levin, J. y Levin., W. (2011). Págs. 93-100.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 286-307.
- Ross, S. (2008). Págs. 329-384.

Productos

2.3.1. Resumen donde se destaque el concepto de muestreo con base en los textos que se consultaron.

El resumen debe: incluir título, autor; abordar el desarrollo del tema, las conclusiones y las fuentes utilizadas por el autor; debe destacar la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en el curso.

Excepto la cita del nombre del autor y el título del artículo, cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

2.3.2. Mapa conceptual donde se relacionen los conceptos de universo, población, muestra, unidad muestral, error muestral, técnicas de muestreo, inferencia estadística, intervalo de confianza.

El mapa conceptual debe contener: a) el concepto principal, b) los conceptos subordinados, c) las ligas y proposiciones, d) enlaces cruzados y creatividad; e) estructura jerárquica.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

2.3.3. Presentación por equipos de los conceptos descritos en el mapa conceptual y su aplicación en investigaciones educativas.

Productos

2.3.3. Presentación por equipos de los conceptos desarrollados en el mapa conceptual y su aplicación o impacto en las investigaciones educativas.

La presentación debe: explicar los términos de universo, población, muestra, unidad muestral, error muestral, técnicas de muestreo, inferencia estadística, intervalo de confianza. Además, la presentación debe incluir: los enunciados de los problemas, los distintos procedimientos que se hayan empleado, identificación de los conceptos matemáticos que se utilizan y las conclusiones.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2.4.

Estrategias didácticas

2.4.1. Realice lecturas críticas en algunos de los textos que se mencionan a continuación para comprender las técnicas de muestreo que en ellos se presentan. Se sugiere consultar algunos de los siguientes textos:

- Cruz, M. et al. (1994). Págs. 9-20, 49-53.
- Díaz, J. et al. (1996). Págs. 11-23.
- Elorza, H. (2008). Págs. 265-295.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 147-168.
- Ritchey, F. (2008). Págs. 207-222.
- Ross, S. (2008). Págs. 143-144.
- <http://www.inee.edu.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>
- <http://office.microsoft.com/es-mx/Excel-help/realizar-analisis-estadistico-y-tecnico-con-las-herramientas-para-analisis-HP010342762.aspx?CTT=1>

2.4.2. Realice un cuadro comparativo de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias, donde se describan las características, ventajas, desventajas y aplicaciones en la investigación educativa.

Productos

2.4.1. Resumen a partir de algunos de los textos que se consultaron, sugeridos en la estrategia 2.4.1., donde se destaque la importancia de las técnicas de muestreo.

El resumen debe: incluir título, autor; abordar el desarrollo del tema, incluir conclusiones; también debe destacar la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en el curso.

Excepto la cita del nombre del autor y el título del artículo, cada uno de los últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

2.4.2. Cuadro comparativo de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias.

El cuadro comparativo debe: incluir una descripción de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias desarrollando las características, ventajas, desventajas y aplicaciones a las investigaciones educativas a partir de las lecturas sugeridas en el apartado anterior.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias no se exponen con claridad y suficiencia; 2, si la descripción de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias no se exponen con claridad pero sí con suficiencia; 3, si la descripción de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias se exponen con claridad pero no con suficiencia; 4, si la descripción de las técnicas de muestreo aleatorias y no aleatorias se exponen con claridad y suficiencia.

Estrategias didácticas

Productos

2.4.3. Realice una búsqueda de reportes de investigaciones educativas que ejemplifiquen las técnicas de muestreo, poniendo énfasis en los cálculos para determinar el tamaño de la muestra.

2.4.3. Fichas bibliográficas, hemerográficas o electrónicas, resultado de la búsqueda de investigaciones donde se utiliza la estadística como herramienta explicativa.

Las fichas deben contener: a) los argumentos centrales sobre el papel de la estadística en la explicación de fenómenos educativos; b) la organización de la información relacionada con el tema; c) identificación e interpretación de forma correcta de los problemas que requieren para su solución tratamiento estadístico; d) aplicación de las medidas estadísticas que caracterizan a las poblaciones o muestras.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

2.4.4. Presentación por equipos del procedimiento que se siguió para determinar el tamaño muestral.

2.4.4. Presentación por equipos de los resultados obtenidos en el apartado anterior donde se muestre el cálculo de muestras utilizando *software*.

La presentación debe: describir con claridad los cálculos que se emplean para seleccionar muestras. Además, la presentación debe contener: los enunciados de los problemas, los distintos procedimientos que se hayan empleado, la identificación de los conceptos matemáticos que se utilizan y las conclusiones.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Unidad de aprendizaje 3

Inferencia estadística

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Conoce la teoría de la medición y las escalas que se utilizan.
- Distingue las clasificaciones existentes para las variables que se pretende estudiar.
- Distingue las técnicas estadísticas adecuadas de acuerdo con el tipo de variable que se pretende estudiar.
- Conoce pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas y las aplica en distintos contextos.
- Prueba conjeturas utilizando intervalos de confianza y pruebas de hipótesis.
- Usa las TIC como auxiliares en la resolución de problemas estadísticos y pruebas de hipótesis.

Secuencias de contenidos

3.1. *Teoría de la medición.*

3.2. Tipos de variables.

3.3. La distribución normal (puntuaciones Z).

3.4. Bases teóricas de las pruebas de hipótesis.

3.5. Distribución t de Student.

3.6. Distribución Ji Cuadrada.

Estrategias didácticas y productos

Tema 3.1.

Estrategias didácticas

Productos

3.1.1. Realice lecturas críticas de diversos textos sobre la *Teoría de la medición*. Se recomienda consultar los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 603-609.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 563-580.
- Ritchey, F. (2008). Págs. 36-43 y 136-167.

3.1.1 Resumen sobre la *Teoría de la medición* con base en los textos que se consultaron.

El resumen debe identificar el concepto de medición en estadística.

Esta identificación se valora con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.1.2. Identifique las características y los elementos de la *Teoría de la medición* ejemplificando sus usos en las ciencias sociales.

3.1.2. Cuadro sinóptico sobre la *Teoría de la medición*, sus características y elementos, donde se ejemplifiquen sus usos en las ciencias sociales.

El cuadro sinóptico debe: incluir correctamente las características y elementos de la *Teoría de la medición*, así como ejemplificar sus usos en las ciencias sociales.

Cada uno de estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.1.3. Identifique las escalas de medición que se emplean en los textos sugeridos en la estrategia 3.1.1., destacando sus características, ventajas y desventajas.

3.1.3. Cuadro comparativo sobre las escalas de medición existentes, destacando sus características, ventajas y desventajas.

El cuadro comparativo debe: incluir una descripción de los distintos tipos de medición, ventajas, desventajas y aplicaciones a las escalas de medición existentes, destacando sus características, ventajas y desventajas a partir de las lecturas sugeridas.

Estrategias didácticas

Productos

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de las escalas de medición existentes, sus características, ventajas y desventajas no se exponen con claridad y suficiencia; 2, si la descripción de las escalas de medición existentes, sus características, ventajas y desventajas no se exponen con claridad pero sí con suficiencia; 3, si la descripción de las escalas de medición existentes, sus características, ventajas y desventajas se exponen con claridad pero no con suficiencia; 4, si la descripción de las escalas de medición existentes, sus características, ventajas y desventajas se exponen con claridad y suficiencia.

3.1.4. Presentación por equipos en la que se incluya un cuadro comparativo de las escalas de medición existentes.

3.1.4. Presentación por equipos donde se analice el cuadro comparativo que se elaboró de las escalas de medición.

La exposición debe: incluir las escalas de medición existentes, destacando sus características, ventajas y desventajas, y el uso en diferentes investigaciones educativas.

Los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3.2.

Estrategias didácticas

Productos

3.2.1. Realice lecturas críticas sobre el concepto de variable en la investigación educativa. Se recomienda consultar los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Pág. 318.
- Johnson, R. (2012). Págs. 6-8, 230-232.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 35-55.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 7-14 y 158-164.
- Ritchey, F. (2008). Págs. 43-61.
- Ross, S. (2008). Págs. 259-278.
- Visauta, B. (2007). Págs. 32-34.

3.2.1. Resumen sobre el concepto de variable y sus aplicaciones en la investigación educativa con base en los textos que se consultaron, sugeridos en la estrategia 3.2.1.

El resumen debe: identificar correctamente el concepto de variable; destacar la relevancia de las variables en las investigaciones educativas.

Esta identificación se valora con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.2.2. Identifique la clasificación de las variables y su aplicación en los ejemplos que se presentan en los textos analizados en el apartado anterior.

3.2.2. Cuadro comparativo sobre los tipos de variables y sus características.

El cuadro debe: incluir los tipos de variables y sus características, tratados en los textos sugeridos en la estrategia 3.2.1.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es confusa; 2, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es regular; 3, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la comparación es buena; 4, si la descripción considera los elementos centrales y la comparación es excelente.

Estrategias didácticas

3.2.3. Elabore una presentación considerando la clasificación y los ejemplos del apartado anterior.

Productos

3.2.3. Presentación por equipos del cuadro comparativo sobre los tipos de variables.

La presentación debe: incluir los distintos tipos de variables, sus características y el uso en diferentes investigaciones educativas.

Los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3.3.

Estrategias didácticas

3.3.1. Realice lecturas críticas sobre la *Teoría de la distribución normal*. Se recomienda consultar algunos de los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 288-303.
- Johnson, R. (2012). Págs. 268-311.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2012). Págs. 238-246.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 75-92.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 215-233.
- Ross, S. (2008). Págs. 259-278.
- Visauta, B. (2007). Págs. 62-64.

3.3.2. Identifique los supuestos teóricos de la distribución normal.

Productos

3.3.1. Resumen sobre los aspectos teóricos en que se sustenta la distribución normal con base en los textos que se consultaron en la estrategia 3.3.1.

El resumen debe: establecer el concepto de distribución normal; destacar la importancia de la *Teoría de la distribución normal* en diferentes fenómenos educativos.

Estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.3.2. Mapa conceptual sobre los supuestos teóricos de la distribución normal a partir de las lecturas sugeridas en la estrategia 3.3.1.

El mapa conceptual debe: incluir los conceptos matemáticos, la articulación de estos, los conocimientos previos, el "núcleo duro" y la relación del tema con las posibles proyecciones.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es suficiente; 2 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es regular; 3 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es buena; 4 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es excelente.

Estrategias didácticas

3.3.3. Realice ejercicios de conversión de puntajes Z a porcentajes, y viceversa.

3.3.4. Use la tabla de probabilidad de la distribución normal estándar para interpretar el comportamiento de una población.

Productos

3.3.3. Colección de problemas resueltos relacionados con la distribución normal y la conversión de puntajes Z a porcentajes, y viceversa. Se recomienda usar *software* para resolver los problemas.

La colección de problemas resueltos debe incluir por lo menos 10 de cada nivel de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución, y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

3.3.4. Colección de problemas resueltos que requieran el uso de la tabla de la distribución normal estándar para interpretar el comportamiento de la población en términos de las probabilidades.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya por lo menos 5 de cada nivel de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo clasifica, plantea y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si clasifica, plantea y resuelve correctamente el 85% de los problemas; 4, si clasifica, plantea, argumenta y valida diferentes formas de resolución, y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

Tema 3.4.

Estrategias didácticas

3.4.1. Realice lecturas críticas sobre los tipos de hipótesis (investigación, nula, alternativa) y las pruebas de hipótesis. Se recomienda consultar algunos de los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 307-337.
- Johnson, R. (2012). Págs. 361-386.
- Kerlinger, F. y Lee B. H. (2002). Págs. 247-272.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 121-136.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 336-340.
- Ross, S. (2008). Págs. 385-392.

3.4.2. Identifique los supuestos teóricos de las pruebas de hipótesis a partir de los textos analizados en el apartado anterior.

3.4.3. Elabore un cuadro comparativo sobre los tipos de hipótesis y su papel en las investigaciones.

Productos

3.4.1. Resumen sobre los tipos de hipótesis (investigación, nula, alternativa) y las pruebas de hipótesis con base en los textos que se consultaron, sugeridos en la estrategia 3.4.1.

El resumen debe: establecer los tipos de hipótesis y las correspondientes pruebas; destacar la importancia de estas en diferentes fenómenos educativos.

Estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.4.2. Mapa conceptual sobre los las pruebas de hipótesis.

El mapa conceptual debe: incluir los conceptos matemáticos, la articulación de estos, los conocimientos previos y la relación del tema con las posibles implicaciones.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es suficiente; 2 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es regular; 3 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es buena; 4 si los conceptos matemáticos incluidos y la relación entre ellos es excelente.

3.4.3. Cuadro comparativo sobre los tipos de hipótesis y su papel en las investigaciones a partir de los materiales sugeridos en la estrategia 3.4.1.

El cuadro comparativo debe: incluir una descripción de los distintos tipos de hipótesis desarrollando las características, ventajas, desventajas y aplicaciones a las investigaciones educativas a partir de las lecturas sugeridas en la estrategia 3.4.1.

Estrategias didácticas

Productos

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de los tipos de hipótesis y su aplicación a las investigaciones educativas no se exponen con claridad y suficiencia; 2, si la descripción de los tipos de hipótesis y su aplicación a las investigaciones educativas no se exponen con claridad pero sí con suficiencia; 3, si la descripción de los tipos de hipótesis y su aplicación a las investigaciones educativas se exponen con claridad pero no con suficiencia; 4, si la descripción de los tipos de hipótesis y su aplicación a las investigaciones educativas se exponen con claridad y suficiencia.

3.4.4. Identifique los tipos de errores (alfa y beta) que se presentan en las inferencias que se derivan de las pruebas de hipótesis en situaciones reales. Se recomienda consultar reportes que se presentan en los siguientes sitios:

- <http://www.inee.edu.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

3.4.4. Colección de problemas resueltos a partir de la *cibergrafía* sugerida en la estrategia 3.4.4., destacando el significado de los errores alfa o beta en la prueba de hipótesis.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son insuficientes; 2, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son aceptables; 3, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son buenos; 4, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son excelentes.

3.4.5. Presentación por equipos donde se expliquen clara y correctamente los procedimientos para realizar una prueba de hipótesis.

3.4.5. Presentación por equipos donde se expongan clara y correctamente los procedimientos para realizar una prueba de hipótesis con base en los textos que se consultaron.

La presentación debe: incluir los procedimientos para realizar un contraste de hipótesis, sus características y el uso en diferentes investigaciones educativas.

Los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3.5.

Estrategias didácticas

Productos

3.5.1. Identifique las condiciones que se requieren para aplicar la prueba “t de Student”. Se recomienda consultar algunos de los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 339-377.
- Johnson, R. (2012). Págs. 412-453.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 341-352.
- Ross, S. (2008). Págs. 392-436.
- Visauta, B. (2007). Págs. 97-100.

3.5.1. Resumen sobre la “t de Student” y en qué condiciones es pertinente su uso con base en los textos que se consultaron en la estrategia 3.5.1.

El resumen debe: establecer el procedimiento para aplicar la “t de Student”; y también debe destacar las condiciones para su uso en diferentes fenómenos educativos.

Estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.5.2. Resuelva los problemas de la bibliografía sugerida en el apartado anterior en los que se aplique la distribución “t de Student” utilizando *Excel* para probar hipótesis.

3.5.2. Colección de problemas resueltos en los que aplica la “t de Student”. Se recomienda usar *Excel* para realizar la prueba de hipótesis.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son insuficientes; 2, los tipos de problemas y ventajas didácticas son aceptables; 3, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son buenas; 4, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son excelentes.

Estrategias didácticas

3.5.3. Formule inferencias a partir de los resultados de la prueba de hipótesis y la regla de decisión de ésta.

Productos

3.5.3. Presentación por equipos de las inferencias formuladas a partir de los resultados de la prueba y la regla de decisión de ésta a partir de los problemas abordados en el apartado anterior.

La presentación debe incluir: la relación entre el resultado en la prueba "t de Student" y la decisión sobre las hipótesis y la conclusión para la población.

Los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3.6.

Estrategias didácticas

3.6.1. Elabore un documento técnico donde se explique en qué consiste la distribución “Ji Cuadrada” y en qué condiciones es pertinente su uso. Se recomienda consultar algunos de los siguientes textos:

- Elorza, H. (2008). Págs. 497-509.
- Johnson, R. (2012). Págs. 453-477.
- Levin, J. y Levin, W. (2011). Págs. 169-188.
- Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2002). Págs. 416-432.
- Ross, S. (2008). Págs. 321-328.
- Visauta, B. (2007). Págs. 219-222.

3.6.2. Utilice *Excel* para resolver ejercicios de hipótesis en los que se aplique la “Ji Cuadrada”.

Productos

3.6.1. Resumen sobre la “Ji Cuadrada” y las condiciones en que es pertinente su uso con base en los textos que se consultaron, sugeridos en la estrategia 3.6.1.

El resumen debe: establecer el procedimiento para aplicar la “Ji Cuadrada”; destacar las condiciones para su uso en diferentes fenómenos educativos.

Estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.6.2. Colección de problemas resueltos en los que aplica la “Ji Cuadrada” con base en los textos que se consultaron, sugeridos en la estrategia 3.6.1. Se recomienda usar *Excel*.

La colección de problemas resueltos debe ser una selección que incluya distintos niveles de dificultad (baja, mediana y alta).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son insuficientes; 2, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son aceptables; 3, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son buenos; 4, los tipos de problemas y las ventajas didácticas son excelentes.

Estrategias didácticas

3.6.3. Presentación por equipos de las inferencias que formularon a partir de los resultados de la prueba y la regla de decisión de ésta.

Productos

3.6.3. Presentación por equipos sobre las inferencias que pueden formularse a partir de los resultados de la prueba “Ji Cuadrada” y la regla de decisión de ésta a partir de los problemas abordados en el apartado anterior.

La exposición debe incluir: la relación entre el resultado en la prueba “Ji Cuadrada” y la decisión sobre las hipótesis y la conclusión para la población.

Los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Unidad de aprendizaje 4

Vinculación con el eje *manejo de la información*

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Distingue las características de las propuestas teórico-metodológicas para la enseñanza de los contenidos del eje de *manejo de la información* que se abordan en los programas de 3º, 4º, 5º, y 6º grados de la educación básica.
- Relaciona sus conocimientos formales sobre estadística y probabilidad con los contenidos del eje *manejo de la información* del plan y programas de estudios del 3º, 4º, 5º y 6º grados de educación primaria, para diseñar ambientes de aprendizaje.
- Identifica los principales obstáculos que se presentan en el aprendizaje de los contenidos del eje *manejo de la información* en el 3º, 4º, 5º y 6º grados de la educación básica y aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Emplea estrategias de evaluación para mejorar los niveles de desempeño de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.
- Usa las TIC como herramientas para la generación de ambientes de aprendizaje que permitan la resolución de problemas relacionados con el eje *manejo de información*.

Secuencia de contenidos

4.1. Análisis de los conceptos del eje *manejo de la información* y la estadística en la educación primaria: su importancia y retos.

4.1.1. Estándares curriculares.

4.1.2. Competencias que se favorecen en cada bloque de los programas de 3º, 4º, 5º, 6º grado.

4.1.3. Revisión de los temas sobre proporcionalidad y funciones; análisis y representación de datos.

4.1.4. Revisión de los aprendizajes esperados y sus actividades específicas.

4.2. Desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza del eje *manejo de la información*.

4.2.1. Estrategias didácticas para la enseñanza del eje.

4.2.2. Estrategias para la generación de ambientes de aprendizaje.

4.2.3. Estrategias de evaluación.

4.2.4. Secuencias didácticas.

Estrategias didácticas y productos

Tema 4.1.

Estrategias didácticas

4.1.1. Realice una lectura crítica de los estándares curriculares en los programas de 3º, 4º, 5º y 6º grados. Se sugiere consultar los materiales que se obtienen en los siguientes sitios:

- <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=rieb>
- http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/sustento/Acuerdo_592_completo.pdf
- <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=frontlibros>
- <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=priplan>

4.1.2. Identifique las competencias que se favorecen en cada bloque de los programas de 3º, 4º, 5º y 6º grados.

Productos

4.1.1 Resumen sobre los estándares curriculares de los programas de 3º, 4º, 5º y 6º grados.

El resumen debe: identificar correctamente los estándares curriculares en cada uno de los programas; debe destacar la relevancia de los estándares con relación a los temas que se abordan en la escuela primaria.

Esta identificación se valora con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

4.1.2. Cuadro sinóptico sobre las competencias que se favorecen en cada bloque de los programas de 3º, 4º, 5º y 6º grados.

El cuadro sinóptico debe: incluir correctamente las competencias que se favorecen en cada uno de los bloques de los programas, debe destacar la relación de los temas que se abordan con las competencias.

Cada uno de estos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

4.1.3. Analice y resuelva las actividades de los temas de proporcionalidad y funciones, y análisis y representación de datos.

4.1.4. Vincule los aprendizajes esperados y las actividades específicas del eje *manejo de información* con los conocimientos sobre estadística y probabilidad que se revisaron y que se detallan en:

- SEP (2011). Acuerdo 592.
- SEP (2011). *Guías para el maestro* para 3º, 4º, 5º y 6º grados.

Productos

4.1.3. Resumen a partir de los materiales analizados, sugeridos en la estrategia 4.1.1., destacando los conceptos de proporcionalidad, funciones, análisis y representación de datos.

El resumen debe: incluir programa, grado, abordar el desarrollo del tema y las actividades.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

4.1.4. Organizador gráfico en el que se vinculen los aprendizajes esperados y las actividades específicas del eje *manejo de información* con los conocimientos sobre estadística y probabilidad que se revisaron en las unidades 1, 2 y 3 de este curso, los que se proponen en:

- SEP (2011). Acuerdo 592.
- SEP (2011). *Guías para el maestro* para 3º, 4º, 5º y 6º grados.

El organizador gráfico debe contener: a) las actividades específicas; b) los aprendizajes esperados; c) vínculo con los conceptos de estadística y probabilidad.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 4.2.

Estrategias didácticas

4.2.1. Realice una lectura crítica de las actividades de aprendizaje que corresponden a los aprendizajes esperados del eje *manejo de información* que se incluyen en los Libros para el alumno de los *Programas de Matemáticas* para 3º, 4º, 5º y 6º de la educación básica: Acuerdo 592, SEP (2011).

4.2.2. Identifique los conceptos matemáticos que es posible propiciar con cada una de las actividades de aprendizaje que se presentan en los Libros para el alumno.

Productos

4.2.1. Resumen sobre las actividades que corresponden a los aprendizajes esperados del eje *manejo de información* que se incluyen en los Libros para el alumno de los *Programas de Matemáticas* para 3º, 4º, 5º y 6º de la educación básica: Acuerdo 592, SEP (2011).

El resumen debe identificar los aprendizajes esperados en cada uno de los programas.

Esta identificación se valora con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

4.2.2. Mapa conceptual de los elementos del ambiente de aprendizaje que es posible generar con cada una de las actividades que se presentan en los Libros para el alumno.

El mapa conceptual debe contener: a) el concepto principal; b) los conceptos subordinados; c) las ligas y proposiciones; d) enlaces cruzados y creatividad; e) estructura jerárquica.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

Productos

4.2.3. Identifique las estrategias de evaluación con las que se valoran las actividades de aprendizaje que se presentan en los Libros para el alumno.

4.2.3. Resumen sobre las estrategias de evaluación para las actividades de aprendizaje que se presentan en los Libros para el alumno.

El resumen debe contener: a) el concepto principal; b) los conceptos subordinados; c) las ligas y proposiciones; d) enlaces cruzados y creatividad; d) estructura jerárquica.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

4.2.4. Diseñe secuencias didácticas para el tratamiento de temas del eje manejo de la información.

4.2.4. Presentación por equipos que describa la secuencia didáctica para cada uno de los conceptos matemáticos identificados en el eje *manejo de información*, tomando en cuenta los antecedentes, el desarrollo y los principales obstáculos para su enseñanza y aprendizaje.

La presentación debe incluir: las secuencias didácticas, los propósitos de aprendizaje, los materiales que se emplearían para ponerla en práctica y una clara relación entre sus partes.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si las secuencias no contiene errores conceptuales; 2, si las secuencias no contiene errores conceptuales y presentan un tratamiento aceptablemente completo; 3, si las secuencias no contienen errores conceptuales y son completos; 4, si las secuencias no contienen errores conceptuales, son completas e incluyen una sección donde se anticipen los posibles obstáculos que pueden presentar los alumnos y alternativas para ayudarlos a que los superen.
