

Licenciatura en Educación Primaria

Plan de estudios 2012

Programa del curso

Geometría: su aprendizaje y enseñanza

Tercer semestre



Primera edición: 2013

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Arcos de Belén 79, primer piso, Col. Centro,
C. P. 06010, México, D. F.

D. R. Secretaría de Educación Pública, 2013
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, México, D. F.

Índice

Propósitos y descripción general del curso	7
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	8
Competencias del curso	8
Estructura del curso	9
Orientaciones generales para el desarrollo del curso	12
Sugerencias para la evaluación	14
Bibliografía básica	15
Unidad de aprendizaje I	
Forma y espacio	17
Unidad de aprendizaje II	
Medida y cálculo geométrico	47
Unidad de aprendizaje III	
La geometría como objeto de enseñanza en la escuela primaria	57

Trayecto formativo: **Preparación para la Enseñanza y el Aprendizaje**

Carácter del curso: **Obligatorio**

•Horas: **6** •Créditos: **7.5**

Propósitos y descripción general del curso

En este curso los futuros docentes abordarán el estudio de la geometría desde la óptica de su aprendizaje y enseñanza en la escuela primaria. El curso va más allá del reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos, se hace énfasis en el estudio de las propiedades de las figuras, con la finalidad de propiciar un análisis profundo de las relaciones geométricas destacando la distinción entre lo perceptible y el objeto geométrico que se analiza.

Los futuros docentes iniciarán este curso con una exploración empírica basada en la percepción y la manipulación de objetos, posteriormente, llevarán a cabo un estudio orientado al conocimiento de las relaciones geométricas que poseen.

Se emplea la construcción de figuras y cuerpos geométricos como un vehículo para motivar la formulación de conjeturas, se acude a las estructuras conceptuales previamente desarrolladas como el referente para validarlas o refutarlas y a la resolución de problemas como la estrategia de aprendizaje.

Se incluye el uso de *software* de geometría dinámica como un recurso para explorar relaciones y propiedades geométricas que conduzcan a la realización de tareas de tres tipos: exploración, formulación de conjeturas y demostración.

Estas tareas se orientan a construir un esquema para la enseñanza de la geometría en la escuela primaria, de manera que la articulación entre los conocimientos disciplinarios y los conocimientos didácticos presentes en el curso, al resignificarse desde la práctica docente, contribuyan al desarrollo de las competencias profesionales de los futuros docentes.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el 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.
- 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.
- Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa.

Competencias del curso

- Aplica habilidades de visualización, comunicación, razonamiento y argumentación al trabajar con los contenidos de geometría.
- Plantea y resuelve problemas geométricos con recursos tradicionales y el uso de la geometría dinámica en diferentes contextos y aplica estos conocimientos y habilidades en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Demuestra comprensión conceptual, procedimental y actitudinal al establecer y fundamentar la interrelación entre contenidos geométricos del nivel básico de forma inter y multidisciplinaria.
- Identifica problemas de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los niveles de educación preescolar y primaria para diseñar secuencias didácticas.
- Analiza los niveles de razonamiento geométrico y los procesos cognitivos de los estudiantes para la comprensión y la enseñanza de la geometría.
- Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas de enseñanza y aprendizaje.
- Propone secuencias didácticas e instrumentos de evaluación en la enseñanza de los contenidos del Eje *forma, espacio y medida* para su validación.
- Usa estrategias de carácter lúdico en el diseño de ambientes para la enseñanza y aprendizaje de contenidos de geometría.

Estructura del curso

El curso está estructurado en tres unidades de aprendizaje que se enuncian a continuación, las cuales están asociadas a las competencias profesionales y a las específicas antes descritas.

Unidad de aprendizaje I

Forma y espacio

- Cuerpos y figuras geométricas: triángulos y cuadriláteros.
- Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo.
- Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás.
- Triángulos: equiláteros, isósceles y escalenos.
- Construcción de triángulos con regla y compás. Congruencia de triángulos.
- Rectas paralelas y perpendiculares en el plano. Construcción con regla y compás.
- Clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades.
- Suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.
- Prismas, pirámides y desarrollos planos.
- Clasificación de prismas y pirámides. Poliedros.
- Semejanza de triángulos. Dibujo a escala.
- Circunferencia, círculo y esfera.
- Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central.
- Simetría axial y central. Rotación y traslación.

Unidad de aprendizaje II

Medida y cálculo geométrico

- Longitud y perímetro.
- Área.
- Volumen.
- Tiempo, peso y otras magnitudes medibles.

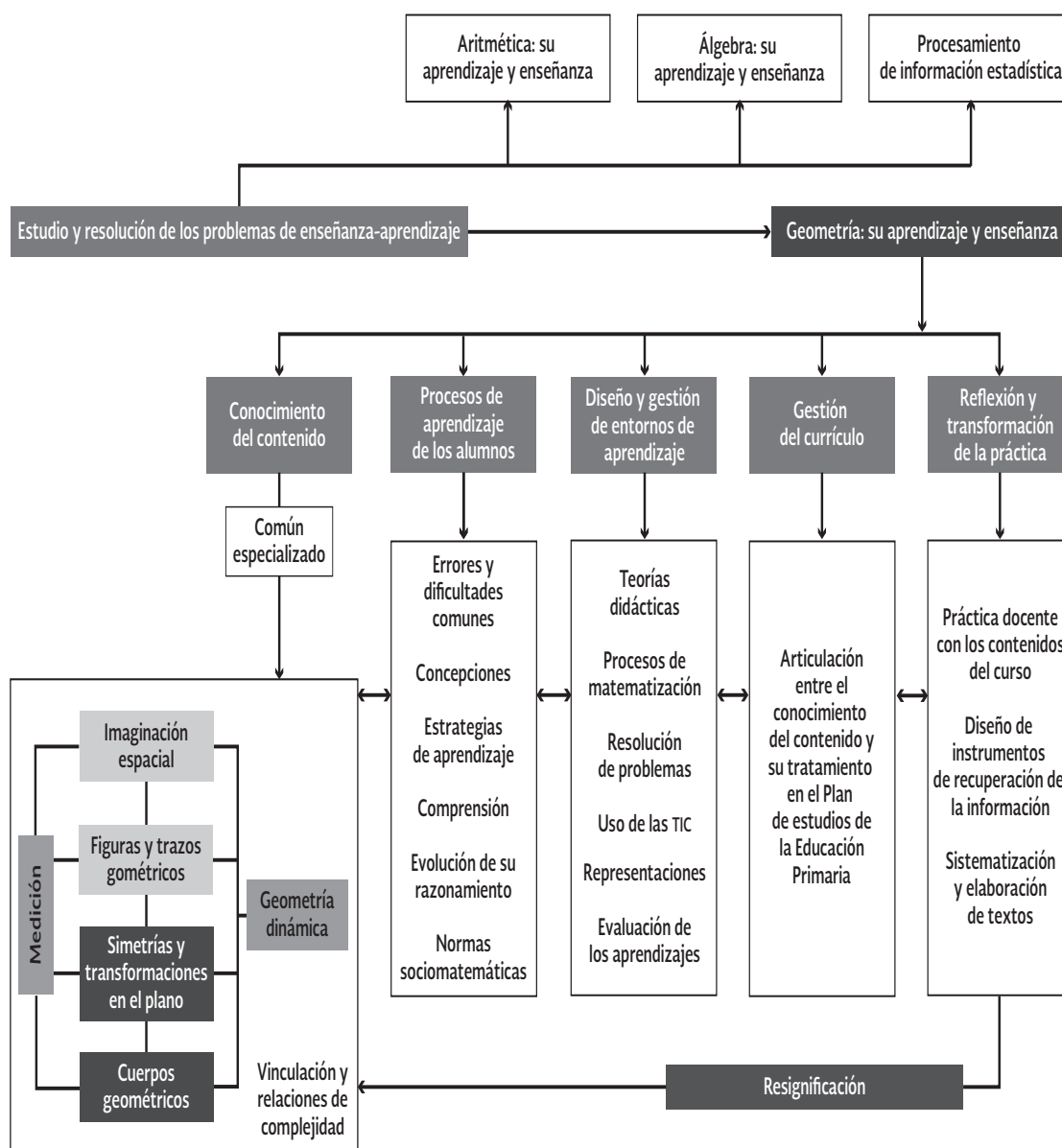
Unidad de aprendizaje III

La geometría como objeto de enseñanza en la escuela primaria

- El eje *forma, espacio y medida*.
- Conocimiento del espacio y de la geometría: la perspectiva del niño.
- Diseño de secuencias didácticas y material de apoyo para la enseñanza de la geometría.
- Diseño de recursos para la evaluación.

Matemáticas

Para propiciar 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.



Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Se recomienda enfáticamente que en la planeación del curso se considere que el estudio de los temas se equilibre adecuadamente entre las clases dirigidas por el profesor del grupo y el trabajo que los estudiantes deben realizar de manera autónoma 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 una gran cantidad de trabajo autónomo extra clase y que ese trabajo se refleje en producciones que respondan al nivel de desempeño que se sugiere para cada una de las actividades propuestas en el programa. De otra manera, el tiempo asignado al curso difícilmente será suficiente para cubrir sus contenidos.

Se sugiere 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 la interacción social y de las aportaciones individuales.

Se pretende coadyuvar a construir relaciones dialécticas entre la teoría, la práctica, la prospectiva y el análisis crítico reflexivo de la experiencia docente de todos los participantes.

En el tratamiento de los diferentes temas de geometría que conforman el curso confluye más de una unidad de competencia. Por lo tanto, el docente debe tener claridad acerca de cuáles tienen mayor relevancia e impulsar su desarrollo en una doble vertiente: las problemáticas en torno al conocimiento de la geometría y la medida, con la finalidad de que los estudiantes profundicen y amplíen sus conocimientos matemáticos, y los problemas de orden didáctico relativos a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos.

A partir de que el futuro docente sienta la necesidad de profundizar en los diferentes saberes matemáticos podrá articularlos con otros y, a la vez, asumirlos como objetos de aprendizaje para su enseñanza, revisando los planteamientos curriculares oficiales al respecto, la manera en que actúa el alumno de primaria en situaciones semejantes a las que él enfrenta y finalmente, cómo enseñaría tal contenido. Lo anterior remite a la lectura y análisis de textos especializados que contribuyan a fundamentarlos y al aprovechamiento de recursos que ofrecen las TIC para inducir su formalización y darles sentido.

La unidad I conduce a revisar los temas básicos de la geometría elemental en el contexto de propuestas para su enseñanza; de esta forma, se propicia la actualización de los cono-

cimientos del futuro docente en esta asignatura, al mismo tiempo que se ubica dentro de las problemáticas psicopedagógicas relativas a la adquisición de los saberes geométricos por parte de quienes tienen que aprenderlos. Con esta estrategia se revisan todos los contenidos de estudio de la unidad y se propicia el desarrollo de competencias al requerir evidencias de aprendizaje y producciones de carácter psicopedagógico y didáctico plenamente imbricados con el conocimiento geométrico.

El tratamiento de la unidad II es similar al de la unidad I, sólo cambia el contenido de estudio, en esta unidad se aborda la medida. En este tema confluyen la aritmética y la geometría, por lo que se estudian problemas que el futuro docente debe conocer y saber atender en su próxima práctica escolar con relación al aprendizaje de los alumnos.

La unidad III consiste en sintetizar y reflexionar en un contexto más general sobre la construcción del conocimiento geométrico en la escuela, se analizan los contenidos del eje *forma, espacio y medida* de los programas de educación preescolar y los de educación primaria. A continuación, se aborda la problemática de la construcción del espacio y la racionalidad que hace la geometría sobre éste desde el punto de vista del escolar. En seguida se trata lo referente a la producción de secuencias didácticas en el marco de la metodología del *Estudio de clases*. Posteriormente, se aborda el diseño de recursos para la evaluación.

Sugerencias para la evaluación

La evaluación debe reflejar los niveles de competencia matemática lograda por los futuros docentes a través del seguimiento de sus producciones con el fin de ajustar las actividades de enseñanza a las necesidades de aprendizaje en el marco de los estándares establecidos para este curso. Las unidades específicas de competencia 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 autoevalúen sus aprendizajes y reflexionen sobre las ideas propuestas por los otros.

En concordancia con lo antes mencionado, en el apartado Actividades de aprendizaje y enseñanza, Evidencias y Criterios de desempeño de cada unidad de aprendizaje se proponen actividades que deberán llevarse a cabo, asimismo, se describen las características del resultado esperado y la forma en que se evaluará el desempeño de los futuros docentes.

Bibliografía básica

- Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. M.** (1999). *Invitación a la didáctica de la geometría*. España: Síntesis.
- Alsina, C., Pérez, R. y Ruiz, C.** (1999). *Simetría dinámica*. España: Síntesis.
- Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V. y Vega, E.** (2012). *Matemáticas para la Educación Normal. Guía para el aprendizaje y enseñanza de la geometría y la medición*. México: Pearson/SEP.
- Clark, D.** (2002). *Evaluación constructiva en matemáticas. Pasos prácticos para profesores*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Chamorro, M. C. y Belmonte, J.** (1999). *El problema de la medida. Didáctica de las magnitudes lineales*. España: Síntesis.
- Chamorro, M. C.** (2003). *Didáctica de la matemática para educación primaria*. Madrid: Prentice Hall.
- Del Olmo, M., Moreno, M., y Gil, F.** (1999). *Superficie y volumen. ¿Algo más que el trabajo con fórmulas?* España: Síntesis.
- Grupo Beta** (1999). *Proporcionalidad geométrica y semejanza*. España: Síntesis.
- Gutiérrez, A.** (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: el modelo de Van Hiele. En Llinares, S. y Sánchez, M. V. (eds.), *Teoría y práctica en educación matemática*. Sevilla: Alfar (Ciencias de la educación, núm. 4), pp. 295-384.
- Filloy, E. y Zubieta, G.** (2001). *Geometría*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Isoda, M.** (s/f). *Mathematics Textbook for Secondary School. Geometrical Topics*. Japan: University of Tsukuba/CRICED.
- Isoda, M. et al.** (2007a). *Japanese Lesson Study in Mathematics. Its impact, diversity and potential for educational improvement*. Singapore: World scientific publishing.
- Isoda, M., Arcavi, A. y Lorca, A.** (2007b). *El estudio de clase japonés en matemáticas. Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Isoda, M. y Cedillo, T.** (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo I. México: Pearson/SEP.
- _____ (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo II, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo III, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo IV, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo V, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (eds.) (2012). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo VI, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- Isoda, M. y Olfos, R.** (2009). *El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clase*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Lovell, K.** (1977). *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños*. Madrid: Morata.

Lucio, G. et al. (1990). *Un poco de geometría* (manuscrito). México: UNAM-Facultad de Ciencias.

Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. En *Reflexiones teóricas para la educación matemática*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Secretaría de Educación Pública (2004). *Fichero de actividades didácticas*. Matemáticas de secundaria.

_____ (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 1 y 2. Telesecundaria. México: SEP.

_____ (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1 y 2. Telesecundaria. México: SEP.

_____ (2008). *Matemáticas III*, 3er grado, vol. 1. Telesecundaria. México: SEP.

_____ (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro*. Educación básica. Primaria. México: SEP.

_____ (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación básica. Primaria. México: SEP.

_____ (2011). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora*. Educación básica preescolar. México: SEP.

_____ (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación básica. Preescolar. México: SEP.

_____ (2011). *Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica*. México: SEP.

Otros recursos

Notas periodísticas.

Sitios web sobre docentes.

Testimonios de los docentes entrevistados.

Unidad de aprendizaje I

Forma y espacio

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Aplica habilidades de visualización, comunicación, razonamiento y argumentación al trabajar contenidos de geometría.
- Plantea y resuelve problemas geométricos en diferentes contextos con recursos tradicionales y/o el uso de la geometría dinámica.
- Demuestra comprensión conceptual, procedimental y actitudinal de la geometría al establecer y fundamentar los componentes críticos y la interrelación entre contenidos del nivel básico de forma inter y multidisciplinaria.
- Analiza los niveles de razonamiento geométrico y los procesos cognitivos de los estudiantes para la comprensión y la enseñanza de la geometría.

Secuencia de contenidos

1. Cuerpos y figuras geométricas: triángulos y cuadriláteros.
2. Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo.
3. Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás.
4. Triángulos: equiláteros, isósceles y escalenos.
5. Construcción de triángulos con regla y compás. Congruencia de triángulos.
6. Rectas paralelas y perpendiculares en el plano. Construcción con regla y compás.
7. Clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades.
8. Suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.
9. Prismas, pirámides y desarrollos planos.
10. Clasificación de prismas y pirámides. Poliedros.
11. Semejanza de triángulos. Dibujo a escala.
12. Circunferencia, círculo y esfera.
13. Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central.
14. Simetría axial y central. Rotación y traslación.

Tema 1. Cuerpos y figuras geométricas: triángulos y cuadriláteros

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 60-63.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 1, pp. 58-61 y 87.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 2, pp. 64-70, 82 y 88.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 38 y 42.
- Realice actividades diseñadas por el profesor del grupo.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 39 y 43.



Evidencias

- Ensayo sobre las experiencias que un alumno de primaria pueda obtener a través del contacto inicial con la geometría y sobre las demandas cognitivas que implican las tareas que se plantean.
- Presentación de las actividades diseñadas por el profesor del grupo sobre el tema Cuerpos y figuras geométricas: triángulos, cuadriláteros, y sus soluciones.

Criterios de desempeño

- El ensayo incluye título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1 baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Realiza al menos el 85% de estas actividades y el análisis de las que indique el profesor.
El análisis se valora según la escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Resolución de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo T., Isoda M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 39-43.

Criterios de desempeño

- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 2. Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 2, pp. 18-29.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 44.
- Analice diversos materiales didácticos donde se trate la construcción de figuras relacionadas con las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo.



Evidencias

- Presentación del tema Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo, que aborde los aspectos críticos para su aprendizaje con base en la bibliografía recomendada para esta actividad.
- Presentación de una propuesta fundamentada para el uso de alguno de los materiales didácticos analizados.

Criterios de desempeño

- Incluye una relación de los aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los estudiantes. También incorpora introducción al tema, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Los materiales didácticos cumplen el objetivo de motivar, desencadenar y/o profundizar los aprendizajes deseados. El objetivo se construye gracias a las siguientes funciones: a) proporciona información explícita, clara y fundamentada; b) guía los aprendizajes, ayuda a organizar la información, relacionar, confrontar y construir conocimientos, a reflexionarlos y aplicarlos; c) desarrolla o fortalece competencias y/o habilidades de diferente tipo: cognitivas, sociales y emocionales; d) motiva, despierta y mantiene el interés; e) favorece proce-

Evidencias

Criterios de desempeño

... sos de autoevaluación y/o evaluación, y de realimentación del aprendizaje; f) proporciona simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y experimentación o solución de problemas a través de casos o experimentos; g) brinda entornos para la expresión y creación a través de la actividad del propio estudiante.

La presentación del material didáctico se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.

Tema 3. Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, pp. 59-67.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 52.
- Elabore una presentación del tema Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás, con base en SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 56-61 y 77-81.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 39, 43, 45 y 57.



Evidencias

- Presentación del tema Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás, para ser utilizada como material de apoyo en una clase de primaria.
- Presentación de un resumen del tema Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás, con base en el tratamiento en los textos de telesecundaria citados en este tema.

Criterios de desempeño

- Incluye una relación de los aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos. También contiene la introducción al tema, desarrollo y conclusiones.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- El resumen contiene introducción, desarrollo del tema y conclusiones.
Cada uno de los aspectos anteriores se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Realización de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 39, 43, 45 y 57.

Criterios de desempeño

- En cada caso justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.
Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 4. Triángulos: equiláteros, isósceles y escalenos

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice las páginas 72-78 del texto de Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1.
- Analice el tratamiento didáctico del tema Clasificación de triángulos, propuestos en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 54.



Evidencias

- Construcción de una propuesta de material didáctico con los argumentos necesarios para su aplicación en el salón de clase.
- Presentación de un guión que describa el tratamiento didáctico del tema Clasificación de triángulos, propuestos en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 54.

Criterios de desempeño

- Ver las especificaciones sobre el objetivo que debe cumplir el material didáctico y las funciones que lo construyen en el tema 2.
El contenido de la propuesta del material didáctico se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.
- El guión es un texto escrito que guía la producción de la propuesta didáctica, proporciona una visión esquemática de ella y de sus elementos componentes. Incluye los aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos.
Su valoración se hace en cuanto a su efectividad para la construcción de la propuesta y se usa la siguiente escala: 1, da lugar a una propuesta pobre; 2, da lugar a una propuesta de calidad media; 3, da lugar a una propuesta de buena calidad; 4, da lugar a una propuesta de calidad excelente.

Tema 5. Construcción de triángulos con regla y compás. Congruencia de triángulos

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, pp. 79-85.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 56.
 - Isoda, M. y Olfos, R. (2009).
- Analice lo observado en la actividad anterior en términos del modelo de Van Hiele, en Gutiérrez, A. (1990).
- Resuelva los problemas que se proponen en SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 2. Telesecundaria, pp. 122-131.
- Realice un examen escrito sobre la construcción de triángulos con regla y compás y la congruencia de triángulos.



Evidencias

- Presentación de un inventario sobre concepciones erróneas y errores que se observan al estudiar el tema en la clase o se sabe por experiencia que pueden ocurrir.

Criterios de desempeño

- Incluye descripción verbal de la concepción errónea; ejemplificaciones de estos errores; observaciones analíticas (clasificaciones, ubicación taxonómica, análisis matemático del error, obstáculos pedagógicos y demandas cognitivas).

El inventario se valora en cuanto a cantidad de casos inventariados: 1, insuficiente; 2, en general insuficiente; 3, en general suficiente; 4, suficiente.

Calidad en general de los casos: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4; calidad excelente.

Evidencias

- Resumen del tema con base en lo observado en la primera actividad en términos del modelo de Van Hiele, en Gutiérrez, A. (1990).
- Problemas resueltos que se proponen en SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 2. Telesecundaria, pp. 122-131.
- Examen sobre el dominio del contenido matemático de la construcción de triángulos con regla y compás y la congruencia de triángulos.

Criterios de desempeño

- Incluye introducción, desarrollo del tema y conclusiones.
Cada uno de los aspectos anteriores se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Presenta las soluciones y en cada caso justifica el resultado en al menos el 85% de los problemas.
Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de los problemas; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de los problemas; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.
- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Tema 6. Rectas paralelas y perpendiculares en el plano.

Construcción con regla y compás

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 45-55.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 58, 60 y 62.
- Analice lo observado en la actividad anterior en términos de Lovell, K. (1977), pp. 23-37.
- Diseñe actividades para el desarrollo del tema Rectas paralelas y perpendiculares en el plano. Construcción con regla y compás, con alumnos de primaria.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 59, 61 y 63.



Evidencias

- Presentación de un guión que describa la secuencia didáctica que se muestra en los materiales bibliográficos analizados en la primera actividad de aprendizaje.
- Presentación de un resumen del análisis de lo observado anteriormente en relación con lo propuesto por Lovell, K. (1997).

Criterios de desempeño

- Ver especificaciones sobre el guión y lo que debe incluir en el tema 4. Su valoración se hace en cuanto a su efectividad para la construcción de la propuesta y se usa la siguiente escala: 1, da lugar a una propuesta pobre; 2, da lugar a una propuesta de calidad media; 3, da lugar a una propuesta de buena calidad; 4, da lugar a una propuesta de calidad excelente.
- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico. Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Presentación de secuencias didácticas para el desarrollo del tema Rectas paralelas y perpendiculares en el plano. Construcción con regla y compás, que se deriven del análisis de Lovell, K. (1997) con alumnos de primaria.

Criterios de desempeño

- Las secuencias didácticas son formas de intervención pedagógica a implementar en el aula, son propuestas que consideran centralmente los intereses, las posibilidades y las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Los elementos principales que las conforman son: a) propósitos claros para los alumnos, alcanzables y que se puedan valorar en función de los logros de aprendizaje; b) secuencia de actividades, que son el conjunto de acciones sistematizadas y organizadas que apoyan la adquisición del contenido de estudio y se definen a partir de las características de alumnos, el contexto escolar y el nivel educativo; c) instrumentos o procedimientos de evaluación, se lleva a cabo el diseño o selección de instrumentos para obtener información acerca del logro de los propósitos de aprendizaje. Los instrumentos deben ser consistentes con los propósitos a lograr y con la secuencia de actividades; d) materiales de enseñanza y recursos didácticos. La selección debe hacerse con base en los propósitos, la conveniencia de su uso en las actividades y conforme al entorno social o contexto escolar de trabajo.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñe se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con los elementos; 2, cumple regular-

Evidencias

- Presentación de las respuestas de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 59, 61 y 63.

Criterios de desempeño

mente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 7. Clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 58-74.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 64, 66 y 68.
- Elabore una presentación que trate la clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades para nivel primaria.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, que se proponen en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 65, 67 y 69.

Evidencias

- Presentación que describa la secuencia didáctica que se presenta en la bibliografía citada en este tema.
- Presentación de una secuencia didáctica que trate la clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades en el nivel primaria.

Criterios de desempeño

- Considera los aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos. Incluye introducción al tema, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que las conforman se encuentran en el tema 6. La secuencia didáctica que se diseñe se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Evidencias

- Presentación de las respuestas de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 65, 67 y 69.

Criterios de desempeño

- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 8. Suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 99-107.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 70 y 72.
- Analice lo observado en la actividad anterior en términos del modelo de Van Hiele, en Gutiérrez, A. (1990).
- Use el programa de geometría dinámica de Geogebra para realizar las construcciones geométricas que se muestran en:
 - SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 160-167.
 - SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 62-69.
 - Descargar Geogebra en <http://www.geogebra.org/cms/>
- Examen escrito para valorar los avances de los estudiantes en la suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.



Evidencias

- Análisis escrito respecto a las demandas cognitivas que el estudio del tema exige al alumno con base en los materiales estudiados en la primera actividad.

Criterios de desempeño

- Por demanda cognitiva se entenderá: la caracterización que se hace de las tareas que se proponen al estudiante según la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en la resolución de dicha tarea.
El tema trata sobre la suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y en general de polígonos, el análisis se puede hacer mínimamente al considerar un caso de cada uno de los diferentes casos posibles (al menos son seis).

Evidencias

- Presentación de un resumen del análisis de lo observado en la primera actividad en términos del modelo de Van Hiele, propuesto en Gutiérrez, A. (1990).
- Ilustración con al menos un *applet* para cada una de las figuras estudiadas: triángulos, cuadriláteros y polígonos.

Criterios de desempeño

La valoración de análisis de cada caso usará la siguiente escala: 1, no hay caracterización de la demanda cognitiva; 2, pobre caracterización de la demanda cognitiva; 3, cumple aceptablemente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 4, cumple de forma excelente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde.

- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Un *applet* es un programa de cómputo que se inserta en páginas web y que los navegadores muestran como una ventana en el monitor, a través de la cual el desarrollo del *applet* presenta escenas de contenidos de aprendizaje.
El *applet* es un medio y lo que se valora, como material didáctico, son sus funciones: a) proporciona información explícita, clara y fundamentada; b) guía los aprendizajes, ayuda a organizar la información, a relacionar, confrontar y construir conocimientos, a reflexionarlos y aplicarlos; c) desarrolla o fortalece competencias y/o habilidades de diferente tipo: cognitivas, sociales, emocionales; d) motiva, despierta y mantiene el interés; e) favorece proce-

Evidencias

- Evaluación objetiva sobre el dominio del contenido matemático de la suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.

Criterios de desempeño

• sos de autoevaluación y/o evaluación y de realimentación del aprendizaje; f) proporciona simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación o solución de problemas a través de casos o experimentos; g) brinda entornos para la expresión y creación a través de la actividad del propio estudiante.

El contenido del *applet* se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.

- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Tema 9. Prismas, pirámides y desarrollos planos

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 2, pp. 78-83.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 37-42.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 40, 74 y 76.
- Elabore una presentación del tema con base en SEP (2007), *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 176-181.
- Construcción de desarrollos planos de prismas y pirámides.



Evidencias

- Presenta una propuesta fundamentada de actividades útiles para reconocer concepciones erróneas o errores que pueden tener los alumnos en el tema de prismas y desarrollos planos.

Criterios de desempeño

- Toda actividad útil para reconocer una clase de error es un instrumento que debe ser válido, es decir, que al aplicarlo debe servir para reconocer lo que su autor dice que reconoce en alumnos de un nivel educativo definido.
La valoración de este instrumento será mediante jueces. Los jueces son especialistas en el campo que califican *a priori* el instrumento en cuanto a su validez.
Para esta valoración se usa la siguiente escala: 1, la actividad no tiene validez; 2, requiere cambios importantes para tener validez; 3, con algunos cambios menores la actividad tendrá validez; 4, la actividad tiene validez.

Evidencias

- Presentación del tema que aborde los aspectos principales de acuerdo con su tratamiento en los textos de telesecundaria.
- Presenta diferentes desarrollos planos para la construcción de prismas y pirámides, ejemplos y contra ejemplos.

Criterios de desempeño

- Incluye los aspectos principales según el tratamiento del tema en los textos de telesecundaria. Contiene introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena, 4, calidad excelente.
- Puede emplearse la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 10. Clasificación de prismas y pirámides. Poliedros

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 43-51.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 76.
- Elabore una presentación del tema Clasificación de prismas y pirámides. Poliedros, con base en SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 182-187.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 77.

Evidencias

- Elabora un ensayo sobre las demandas cognitivas que enfrenta el estudiante al realizar las actividades de carácter inductivo en el material analizado.

Criterios de desempeño

- La valoración se hace respecto a dos aspectos: como ensayo y por el contenido de las demandas cognitivas. Como ensayo, el documento contiene título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente. En lo que se refiere al contenido, por demanda cognitiva se entenderá la caracterización que se hace de las tareas que se proponen al estudiante, según la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en la resolución de dicha tarea. El resultado del análisis que se solicita es la caracterización de las actividades según las complejidades de los procesos cognitivos que demanda su realización.

Evidencias

- Presentación del tema Clasificación de prismas y pirámides. Poliedros, que aborde los aspectos principales según el tratamiento de él en los textos de telesecundaria.
- Presentación de las respuestas a las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 77.

Criterios de desempeño

La valoración de análisis de cada actividad usará la siguiente escala: 1, no hay caracterización de la demanda cognitiva; 2, es pobre la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 3, cumple de manera regular con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 4, cumple de forma excelente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde.

- Incluye los aspectos principales según el tratamiento de éste en los textos de telesecundaria; así como introducción al tema, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

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

- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 11. Semejanza de triángulos. Dibujo a escala

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elabore una presentación del tema Semejanza de triángulos. Dibujo a escala, a nivel de secundaria con base en SEP (2008). *Matemáticas III*, 3er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 112-127.
- Elabore un resumen del tema Semejanza de triángulos. Dibujo a escala, utilizando como referencias el tratamiento que de éste hacen los textos:
 - Lucio, G. *et al.* (1990), pp. 19-30.
 - Grupo Beta (1999).
- Use el programa de geometría dinámica Geogebra para ilustrar construcciones y problemas. Programa disponible en <http://www.geogebra.org/cms/>
- Realiza un examen sobre el dominio del contenido matemático del tema Semejanza de triángulos. Dibujo a escala.



Evidencias

- Elaboración de un ensayo relativo al método de deducción empleado en el tema de Semejanza de triángulos. Dibujo a escala. El trabajo deberá tener como referencia el tratamiento de la deducción según el modelo de Van Hiele propuesto en Gutiérrez, A. (1990).
- Presentación del resumen sobre el tema Semejanza de triángulos. Dibujo a escala.

Criterios de desempeño

- Incluye título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Ilustración con *applets* contruidos con geometría dinámica que ilustren construcciones que muestren los criterios de semejanza y/o soluciones a problemas en donde se apliquen estos criterios.
- Evaluación objetiva sobre el dominio del contenido matemático del tema Semejanza de triángulos. Dibujo a escala.

Criterios de desempeño

- Elabora por lo menos un *applet* para cada uno de los criterios de semejanza. Consulte en el tema 8 la definición de *applet* y sus funciones como material didáctico.
El contenido del *applet* se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.
- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Tema 12. Circunferencia, círculo y esfera

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, pp. 17-28.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 50.
- Elabore una presentación del tema con base en SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 2. Telesecundaria, pp. 140-169.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 50 y 51.



Evidencias

- Elaboración de un ensayo respecto a las demandas cognitivas que enfrenta el estudiante al realizar el estudio del material propuesto en la primera actividad del tema 12.

Criterios de desempeño

- La valoración se hace respecto a dos aspectos: como ensayo y por el contenido de las demandas cognitivas. El ensayo contiene título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente. Consulte en el tema 10 lo referente a las demandas cognitivas. La valoración de análisis de cada actividad usará la siguiente escala: 1, no hay caracterización de la demanda cognitiva, 2, es pobre la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 3, cumple de manera regular con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 4, cumple de forma

Evidencias

- Elabora una presentación del tema que aborde los aspectos principales según el tratamiento de éste en los textos de telesecundaria que se citan en la segunda actividad.
- Presentación de las respuestas a las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 50 y 51.

Criterios de desempeño

- excelente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde.
- Incluye los aspectos principales según el tratamiento de éste en los textos de telesecundaria; así como introducción al tema, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades.
Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de los problemas; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de los problemas; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.

Tema 13. Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elabore una presentación del tema Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central, con base en SEP (2008). *Matemáticas III*, 3er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 48-57.
- Use el programa de geometría dinámica Geogebra para ilustrar resultados y problemas del tema. Recuperado de <http://www.geogebra.org/cms/>
- Aplique un examen escrito para valorar el dominio del contenido matemático del tema Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central.



Evidencias

- Presentación del tema Ángulo de la circunferencia: teorema del ángulo central, con base en la bibliografía recomendada en la primera actividad de este tema.
- Ilustración con *applets* construidos con geometría dinámica de resultados y problemas del tema.

Criterios de desempeño

- Aborda aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos e incluye introducción, desarrollo y conclusiones.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Consulte en el tema 8 la definición de *applet* y sus funciones como material didáctico.
El contenido del *applet* se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.

Evidencias

- Evaluación objetiva sobre el dominio del contenido matemático del tema Ángulos de la circunferencia: teorema del ángulo central.

Criterios de desempeño

- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Tema 14. Simetría axial y central. Rotación y traslación

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elabore una presentación de simetría axial y central con base en:
 - SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 60-73.
 - SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 2. Telesecundaria, pp. 214-229.
 - SEP (2004). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas de Secundaria*, p. 26.
- Elabore un resumen de la propuesta de Alsina, C., Pérez, R y Ruiz, C. (1999).
- Examen escrito para valorar el dominio del contenido matemático del tema Simetría axial y central. Rotación y traslación.



Evidencias

- Presentación de un ensayo respecto a las demandas cognitivas que enfrenta el alumno al estudiar y/o resolver problemas relativos a la simetría axial y central.

Criterios de desempeño

- La valoración se hace respecto a dos aspectos: como ensayo y por el contenido de demandas cognitivas. El ensayo contiene título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente. Consulte en el tema 10 lo referente a las demandas cognitivas. La valoración de análisis de cada actividad usará la siguiente escala: 1, no hay caracterización de la demanda cognitiva; 2, es pobre la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 3, cumple de manera regular con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 4, cumple de forma

Evidencias

- Desarrollo de *applets* con geometría dinámica que ilustran los elementos estudiados en Alsina, C., Pérez, R., y Ruiz, C. (1999).
- Examen sobre el dominio del contenido matemático del tema Simetría axial y central. Rotación y traslación.

Criterios de desempeño

- excelente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde.
- Ilustración con al menos un *applet* para cada uno de los tipos de simetría. Consulte en el tema 8 la definición de *applet* y sus funciones como material didáctico. El contenido del *applet* se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.
- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acreditada), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Unidad de aprendizaje II

Medida y cálculo geométrico

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Demuestra habilidades de visualización, comunicación, razonamiento y argumentación al trabajar contenidos de geometría.
- Plantea y resuelve problemas geométricos en diferentes contextos con recursos tradicionales y/o el uso de la geometría dinámica.
- Demuestra comprensión conceptual, procedimental y actitudinal de la geometría al establecer y fundamentar los componentes críticos y la interrelación entre contenidos del nivel básico de forma inter y multidisciplinaria.
- Analiza los niveles de razonamiento geométrico y los procesos cognitivos de los estudiantes para la comprensión y la enseñanza de la geometría.

Secuencia de contenidos

1. Longitud y perímetro.
2. Área.
3. Volumen.
4. Tiempo, peso y otras magnitudes medibles.

Tema 1. Longitud y perímetro

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 101-107.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 2, pp. 49-54.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 73-82.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 80, 81, 82, 83 y 86.
- Analice el capítulo Conceptos de longitud y medida, en Lovell, K. (1977).
- Elabore una presentación sobre el tema Longitud y perímetro, con base en:
 - SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 52-55.
 - SEP (2007). *Matemáticas II*, 2o grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 150-157.
- Elabore un resumen de la propuesta de Chamorro, M. C. y Belmonte, J. M. (1999).
- Analice diferentes propuestas para el aprendizaje, textuales o virtuales, que estudian la relación entre el diámetro y la circunferencia con base en:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 40-43.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 102.

Evidencias

- Presentación de una secuencia didáctica basada en el uso de material didáctico para apoyar el tratamiento del tema de longitud y perímetro.

Criterios de desempeño

- Los materiales didácticos cumplen el objetivo de motivar, desencadenar y/o profundizar los aprendizajes deseados. El objetivo se construye gracias a las siguientes funciones: *a)* proporcionar información explícita, clara y fundamentada; *b)* guiar los aprendizajes, ayudar a organizar la información, a relacionar, confrontar y construir conocimientos, a reflexionarlos y aplicarlos; *c)* desarrollar o fortalecer competencias y/o habilidades de diferente tipo: cognitivas, sociales, emocionales; *d)* motivar, despertar y mantener el inte-

Evidencias

- Resumen del capítulo Conceptos de longitud y medida, en Lovell, K. (1977).
- Presentación sobre el tema Longitud y perímetro, que aborde los aspectos principales de acuerdo con su tratamiento en los textos de telesecundaria que se citan en la tercera actividad.

Criterios de desempeño

rés; e) favorecer procesos de autoevaluación y/o evaluación, y de realimentación del aprendizaje; f) proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación o solución de problemas a través de casos o experimentos; g) brindar entornos para la expresión y creación a través de la actividad del propio estudiante.

El contenido de la presentación de la secuencia didáctica se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, no cumple con las funciones; 2, el cumplimiento de las funciones es pobre; 3, el cumplimiento de las funciones es bueno; 4, el cumplimiento de las funciones es excelente.

- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Resumen de la propuesta de Chamorro, M. C. y Belmonte, J. M. (1999).
- Presentación del tema La relación entre el diámetro y la circunferencia, con base en la bibliografía recomendada:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 40-43.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), p. 102.

Criterios de desempeño

- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Aborda aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos e incluye introducción, desarrollo y conclusiones.
Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2. Área

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 2, pp. 4-17.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 3-20 y 40-54.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 29-30.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 92, 94, 96, 98, 100, 103 y 114.
- Analice lo observado en la primera actividad en el marco del modelo de Van Hiele en Gutiérrez, A. (1990).
- Elabore un ensayo sobre el concepto de Área con base en:
 - SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 56-59 y 170-183.
 - SEP (2006). *Matemáticas I*, 1er grado, vol. 2. Telesecundaria, pp. 40-49, 158-163 y 200-203.
 - SEP (2008). *Matemáticas III*, 3er grado, vol. 1. Telesecundaria, pp. 58-61.
- Redacte un resumen del texto de Del Olmo, M., Moreno, M., y Gil, F. (1999).
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 99, 101 y 115.



Evidencias

- Planeación de una clase sobre el tema de Área.

Criterios de desempeño

- Presentar 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 la secuencia no contiene errores conceptuales; 2, si la secuencia no contiene errores conceptuales y presenta un tratamiento aceptablemente completo; 3, si la secuencia no contiene errores conceptuales y es completa; 4, si la secuencia no contiene errores conceptuales, es completa e incluye una sección donde

Evidencias

- Resumen sobre las conclusiones obtenidas en el análisis.
- Ensayo sobre las demandas cognitivas que enfrenta el estudiante al realizar las actividades.

Criterios de desempeño

se anticipen los posibles obstáculos que pueden presentar los alumnos y alternativas para ayudarlos a que los superen, identifica los elementos centrales en la planeación de clases relacionados con el desarrollo de competencias.

- Incluye título y autor; aborda correctamente los conceptos matemáticos en el desarrollo del tema, las conclusiones y cita las fuentes utilizadas; destaca la relevancia de la dinámica empleada en el tratamiento del tema que se aborda en este curso.

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

- La valoración se hace respecto a dos aspectos: como ensayo y por el contenido de demandas cognitivas.

Como ensayo, el documento incluye título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

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

En lo que se refiere al contenido, por demanda cognitiva se entenderá a la caracterización que se hace de las tareas que se proponen al estudiante, según la complejidad de los procesos de aprendizaje involucrados en la resolución de dicha tarea. Así, entonces, el resultado del análisis que se solicita es la caracterización de las actividades

Evidencias

- Resumen del texto de Del Olmo, M., Moreno, M., y Gil, F. (1999).
- Resolución de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 99, 101 y 115.

Criterios de desempeño

según la complejidad de los procesos cognitivos que demanda su realización. La valoración de análisis de cada actividad usará la siguiente escala: 1, no hay caracterización de la demanda cognitiva; 2, es pobre la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 3, cumple de manera regular con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde; 4, cumple de forma excelente con la caracterización de la demanda cognitiva que le corresponde.

- Incluye introducción, desarrollo del tema y conclusiones; el contenido centrado en las características más importantes del cálculo mental en el cálculo geométrico, las ventajas que ofrece en el estudio de las matemáticas y el sentido en que puede utilizarse en la vida diaria. Cada uno de los aspectos anteriores se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Justifica su resultado y resuelve correctamente al menos el 85% de estas actividades. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta, resuelve y justifica correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta, resuelve y justifica correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Tema 3. Volumen

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que de indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 83-92.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 53-67.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 88, 104 y 106.
- Analice lo observado en la actividad anterior en relación con lo propuesto por Lovell, K. (1977).
- Aplique un examen sobre el dominio del contenido matemático abordado en la unidad II.



Evidencias

- Presentación de un guión que describa la secuencia didáctica analizada en la bibliografía que se recomienda en la primera actividad de aprendizaje de este tema.

Criterios de desempeño

- El guión es un texto escrito que guía la producción de la secuencia didáctica, proporciona una visión esquemática de ésta y de sus elementos componentes. Incluye los aspectos o puntos críticos para el aprendizaje por parte de los alumnos.
Su valoración se hace en cuanto a la efectividad del guión para la construcción de la secuencia didáctica y se usa la siguiente escala: 1, da lugar a una propuesta pobre; 2, da lugar a una propuesta de mediana calidad; 3, da lugar a una propuesta de buena calidad; 4, da lugar a una propuesta de calidad excelente.

Evidencias

- Resumen del análisis de lo observado en la primera actividad de aprendizaje en relación con lo propuesto por Lovell, K. (1977).
- Examen para conocer el dominio del contenido matemático de la unidad II.

Criterios de desempeño

- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas o problemas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas o problemas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas o problemas del examen; 4, contesta correctamente 80% o más de las preguntas o problemas del examen.

Tema 4. Tiempo, peso y otras magnitudes medibles

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice los materiales que se enuncian a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 48-56 y 83-92.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 70-85.
 - Cedillo, T., Isoda, M. Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 84, 85, 87, 108, 110 y 112.
- Realice las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en Cedillo, T., Isoda, M. Chalini, A. y Cruz, V. (2012), pp. 84 y 85, 87, 109, 111 y 113.



Evidencias

- Presentación de un guión que describa la secuencia didáctica analizada en la bibliografía que se propone en la primera actividad de aprendizaje de este tema.
- Resolución de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, propuestas en los materiales señalados en la segunda actividad de aprendizaje.

Criterios de desempeño

- Las especificaciones sobre un guión y lo que éste debe incluir se describen en el tema 3 de esta unidad.
Su valoración se hará en cuanto a la efectividad del guión para la construcción de la secuencia y se usa la siguiente escala: 1, da lugar a una propuesta pobre; 2, da lugar a una propuesta de mediana calidad; 3, da lugar a una propuesta de buena calidad; 4, da lugar a una propuesta de calidad excelente.
- En la solución que se presente debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las actividades.
Este trabajo se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las actividades; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70% de las actividades; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85% de las actividades; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de las actividades.

Unidad de aprendizaje III

La geometría como objeto de enseñanza en la escuela primaria

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Demuestra habilidades de visualización, comunicación, razonamiento y argumentación al trabajar contenidos de geometría.
- Identifica problemas de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los niveles de educación preescolar y primaria para diseñar secuencias didácticas.
- Analiza los niveles de razonamiento geométrico y los procesos cognitivos de los estudiantes, para la comprensión y la enseñanza de la geometría.
- Propone para su validación material y secuencias didácticas e instrumentos de evaluación en la enseñanza de los contenidos del eje *forma, espacio y medida*.

Secuencia de contenidos

1. Eje *forma, espacio y medida*.
2. Conocimiento del espacio y de la geometría: la perspectiva del niño.
3. Diseño de secuencias didácticas y material de apoyo para la enseñanza de la geometría.
4. Diseño de recursos para la evaluación.

Tema 1. Eje *forma, espacio y medida*

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- La geometría del nivel preescolar. Análisis del contenido de los cuatro rubros básicos: 1) nombres y propiedades de las figuras; 2) ubicación; 3) comparación y unidades no convencionales; 4) uso de instrumentos de medición.
- Análisis del plan de estudios en lo relativo al eje *forma, espacio y medida*, y de todos los apoyos que la SEP pone a disposición del profesor.
 - Consulte:
 - > SEP (2011). *Acuerdo número 592* por el que se establece la Articulación de la Educación Básica.
 - > SEP (2011). *Programa de estudio 2011*. Guía para la educadora.
 - > SEP (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación Básica Preescolar.

Evidencias

- Elaboración de un artículo académico sobre alguna problemática relacionada con temas relativos al aprendizaje y la enseñanza de: ubicación espacial, figuras y cuerpos geométricos o la medida en primaria.
- Resumen del análisis del tema: eje, *forma, espacio y medida*.

Criterios de desempeño

- Incluye introducción, desarrollo, conclusiones y análisis crítico.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- El resumen debe contener: introducción, desarrollo del tema y conclusiones, el contenido centrado en las características del eje *forma, espacio y medida*, las ventajas que ofrece en el estudio de las matemáticas y el sentido en que puede utilizarse en la vida diaria. Cada uno de los aspectos anteriores se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2. Conocimiento del espacio y de la geometría: la perspectiva del niño

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Revisión crítica del tema Conocimiento del espacio y de la geometría: la perspectiva del niño, a la luz del trabajo desarrollado con el estudio de las dos primeras unidades del curso.



Evidencias

- Ensayo sobre problemas en la iniciación, por parte del alumno de primaria, de las nociones de geometría o la medición y las estrategias didácticas recomendadas para apoyar a su superación.

Criterios de desempeño

- Incluye título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
- Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3. Diseño de secuencias didácticas y material de apoyo para la enseñanza de la geometría

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Diseñe secuencias didácticas y material de apoyo para la enseñanza de la geometría.
 - Desarrollo de secuencias didácticas.
 - Realimentación de secuencias didácticas.
 - Aplicación de secuencias didácticas por otros docentes.
 - Consulte el siguiente material:
 - > Isoda, M., Arcavi, A. y Lorca, A. (2007b); Chamorro, M. C. (2003); Sadovsky, P. (2005).

Evidencias

- Aplicación del Estudio de clases para la geometría con la metodología de Japón.

Criterios de desempeño

- El concepto Estudio de clases hace referencia a una metodología específica para el desarrollo de la práctica docente. La estructura de esta metodología cuenta con tres etapas:
 1. Planificación de la clase.
 2. Seguimiento de la clase y observación.
 3. Evaluación y reflexión de la clase.Cada etapa tiene su complejidad que deberá ser considerada para su evaluación. Para la valoración del análisis de los resultados se usará la siguiente escala: 1, no se realizó según la metodología; 2, se realizó con poco cuidado en seguir la metodología; 3, se realizó con algunas pocas diferencias con respecto a la metodología; 4, se realizó con apego total a la metodología. La calidad de las etapas se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 4. Diseño de recursos para la evaluación

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Taller de diseño de estrategias y recursos para la evaluación con particular énfasis en la evaluación como instrumento didáctico para fortalecer la formación del estudiante. Consulte lo propuesto en Clark, D. (2002).



Evidencias y criterios de desempeño

- Desarrollo, de forma grupal, de propuestas para la evaluación de algún tema del eje *forma, espacio y medida*.