

Licenciatura en Educación Primaria Intercultural Bilingüe

Plan de estudios 2012

Programa del curso

Aritmética: su aprendizaje y enseñanza

Primer semestre

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



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	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	6
Competencias del curso	6
Estructura del curso	7
Orientaciones generales para el desarrollo del curso	10
Sugerencias para la evaluación	12
Bibliografía básica	13
Unidad de aprendizaje I	
De los números en contexto a su fundamentación conceptual	15
Unidad de aprendizaje II	
Problemas de enseñanza relacionados con las operaciones aritméticas	24
Unidad de aprendizaje III	
Aspectos didácticos y conceptuales de los números racionales y los números decimales	36
Unidad de aprendizaje IV	
Desarrollo del razonamiento proporcional	50

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

Carácter del curso: **Obligatorio**

•Horas: **6** •Créditos: **6.75**

Propósitos y descripción general del curso

Este curso proporciona herramientas para el desempeño profesional del futuro docente con respecto al manejo numérico y a los múltiples usos que tiene esta competencia en los contextos educativo, científico, social y económico. Se propone que el futuro docente amplíe y profundice su conocimiento sobre el concepto de número al analizar su tratamiento didáctico en estrecha relación con la cualidad que le da identidad como objeto matemático: la posibilidad de emplear los números para operar mediante la suma, la resta, la multiplicación y la división. Con base en las propiedades de estas operaciones y las del sistema numérico decimal, en este curso se aborda el estudio de estrategias didácticas que permitan llegar a los algoritmos convencionales de las operaciones aritméticas con una clara comprensión que garantice que no haya “puntos ciegos” para los alumnos. De la misma manera se aborda el concepto de proporcionalidad, sus aplicaciones y los procesos correspondientes a su formalización, en todos los casos se incluye el uso de la calculadora científica y los sistemas algebraicos computarizados para apoyar el tratamiento didáctico de estos temas.

Con base en lo anterior, se pretende que los futuros docentes desarrollen competencias que les permitan diseñar y aplicar estrategias didácticas eficientes para que los alumnos de educación primaria se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos que favorezcan la asignación de significados para los contenidos aritméticos que se abordan en la escuela primaria y los usen con propiedad y fluidez en la solución de problemas.

El curso está relacionado con otros cursos del plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria, en especial con los de *Álgebra: su aprendizaje y enseñanza* y *Geometría: su aprendizaje y enseñanza*. Para el primero, se sientan las bases que coadyuvan en el tránsito del ámbito numérico al simbólico; en cuanto al segundo, el tratamiento de la medición se apoya en los contenidos de aritmética. También hay vinculación con los cursos del trayecto *Psicopedagógico*, en los cuales se proporcionan elementos que aportan marcos explicativos que se aplican en el análisis de propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la aritmética.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

- Genera ambientes formativos para propiciar la autonomía y promover el desarrollo de las competencias en los alumnos 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.
- 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.

Competencias del curso

- Distingue las características de las propuestas teóricas metodológicas para la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria con la finalidad de aplicarlas críticamente en su práctica profesional.
- Identifica los principales obstáculos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria y aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Relaciona los saberes aritméticos formales con los contenidos del eje sentido numérico y pensamiento algebraico del plan y programas de estudio de educación primaria para diseñar ambientes de aprendizaje.
- Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas para la enseñanza y aprendizaje en ambientes de resolución de problemas aritméticos.
- Emplea la evaluación como instrumento para mejorar los niveles de desempeño de los alumnos de la escuela primaria en la resolución de problemas.

Estructura del curso

El programa del curso está estructurado en cuatro unidades de aprendizaje que se enuncian a continuación, las cuales están asociadas a las competencias profesionales y a las específicas de éste.

Unidad de aprendizaje I

De los números en contexto a su fundamentación conceptual

- Tratamiento didáctico y conceptual de la noción de número y su relación con las operaciones aritméticas, sus propiedades y sus algoritmos convencionales.
- El número como objeto de estudio: relación de orden, números ordinales y números cardinales, formas de representación, composición y descomposición de un número mediante suma y resta, múltiplos, divisores y el teorema fundamental de la aritmética.
- Sistema decimal de numeración.
- Sistemas de numeración posicionales con base distinta a 10.
- El número como objeto de aprendizaje para su enseñanza: estudio de clases, enfoque de resolución de problemas y teoría de las situaciones didácticas en el análisis de casos en video y/o registros.
- Revisión de los contenidos y las orientaciones didácticas del eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* de los programas de estudio de la escuela primaria.

Unidad de aprendizaje II

Problemas de enseñanza relacionados con las operaciones aritméticas

- Significados de las operaciones aritméticas a través de la resolución de problemas.
- Propiedades de las operaciones de suma y multiplicación.
- Las operaciones aritméticas como objeto de enseñanza en la escuela primaria, procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
- Estimación y cálculo mental.
- Noción de variable didáctica y su papel en la selección y diseño de situaciones problemáticas.

Unidad de aprendizaje III

Aspectos didácticos y conceptuales de los números racionales y los números decimales

- Desarrollo didáctico de las nociones de fracción común y de número decimal.
- Resolución de problemas con fracciones y números decimales.
- De los números naturales a las fracciones y los números decimales: ampliación de los conjuntos numéricos y uso de la notación científica.
- Algoritmos convencionales para la suma, la resta, el producto y el cociente con números racionales y su comprensión con base en las propiedades de los números y sus operaciones.
- Las fracciones comunes y los números decimales: dificultades en su enseñanza y aprendizaje.
- Uso de los recursos tecnológicos para favorecer la comprensión de los conceptos y la operatividad con números racionales y decimales.

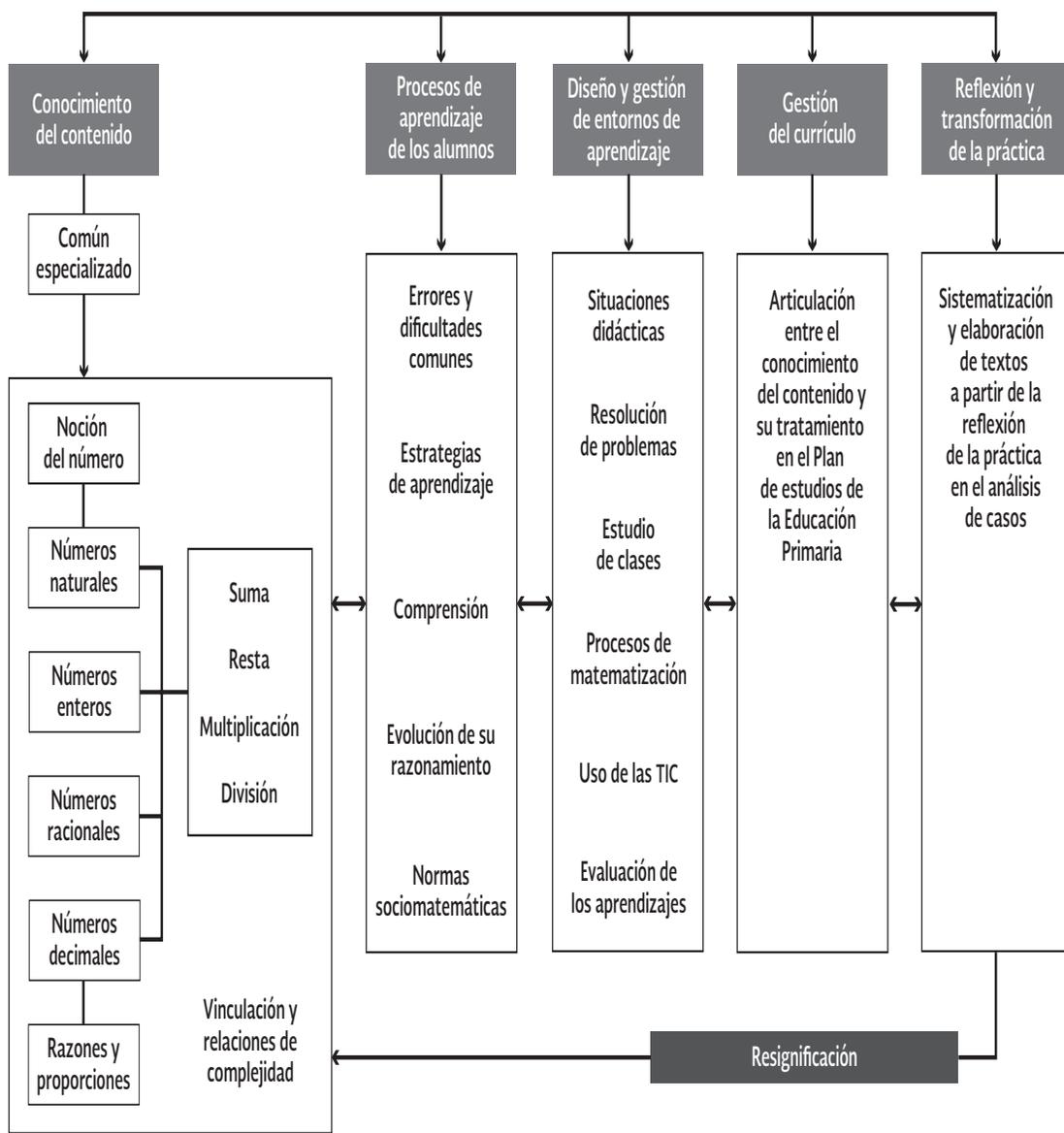
Unidad de aprendizaje IV

Desarrollo del razonamiento proporcional

- Análisis de los conceptos de razón y proporción a través de diversas situaciones.
- Estudio del concepto de porcentaje y su representación gráfica.
- Resolución de problemas que involucran el cálculo de porcentajes.
- El estudio de la variación proporcional directa.

Aritmética: su aprendizaje y enseñanza

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 un esquema.



Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Se recomienda enfáticamente que en la planeación del curso 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 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 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 docente de todos los participantes.

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

A partir de que el futuro docente tenga 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 cuáles son los planteamientos curriculares oficiales al respecto, la manera en que actúa el niño 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 fundamentar sus conocimientos, y al aprovechamiento de las TIC para apoyar su formalización y darles sentido.

La unidad I conduce a favorecer las nociones aritméticas y a enriquecer el significado del número a través de la solución de problemas diversos y el análisis de su tratamiento didáctico. Con las experiencias y los conocimientos adquiridos hasta el momento, se espera que los futuros docentes construyan conocimientos formales a través de estrategias informales que les permitan comprender las propiedades y las características de los números naturales, y dar sentido a los conceptos y cálculos aritméticos.

Se recomienda profundizar en las características del sistema de numeración decimal y ofrecer oportunidades para analizar, discutir y reflexionar sobre propuestas didácticas para desarrollar los contenidos aritméticos incluidos en los programas de estudio de educación primaria.

Para el tratamiento de la unidad II se recomienda crear condiciones para la discusión en pequeños grupos acerca de los procedimientos y recursos a utilizar al resolver un problema, reconociendo la importancia de la argumentación como un medio de profundización de los contenidos. Asimismo, se sugiere promover en los futuros docentes la habilidad para la estimación y el cálculo mental. En esta unidad se hace énfasis en las propiedades de las operaciones, la reflexión sobre éstas es importante ya que constituyen el marco explicativo para la comprensión de los algoritmos convencionales y son un antecedente fundamental en la transición de la aritmética al álgebra.

Se recomienda la observación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria y las dificultades reportadas en diferentes investigaciones. Es necesario analizar las características del contexto, las acciones y las situaciones que conducen a una operación aritmética determinada, así como estudiar los algoritmos de las operaciones en el diseño de actividades basadas en la resolución de problemas.

En la unidad III se abordan los elementos conceptuales que permiten lograr una mejor comprensión de los números racionales, esto implica el conocimiento y uso de las diferentes formas de representación y notación, lo cual incluye identificar y usar distintas expresiones matemáticas para referirse a un mismo número, ya sea como fracción común, como decimal o mediante la notación científica. El estudio de las operaciones con números racionales se deberá basar en la comprensión de sus propiedades, de manera que se dé sentido al porqué de la funcionalidad de los algoritmos. Para este propósito se sugiere emplear distintos tipos de representaciones que permitan entender mejor los conceptos involucrados, reforzándolos también a través de la experimentación con diversos recursos tecnológicos. Como en todos los contenidos matemáticos, es fundamental la resolución de problemas planteados en contextos adecuados.

En la unidad IV se profundiza en el razonamiento proporcional y el papel que éste juega en aspectos como el estudio de la variación y el uso de porcentajes al resolver problemas. En este proceso es recomendable vincular los saberes aritméticos con los contenidos de los programas de la escuela primaria, el dibujo a escala es un ejemplo de ello. Resulta relevante además que se establezcan relaciones y cálculos entre los diferentes campos numéricos a partir del significado, orden y la comparación entre una fracción, un número decimal y un porcentaje. De manera específica se requiere detectar las dificultades involucradas en el manejo de la variación proporcional en las aulas de educación primaria para proponer estrategias que permitan atenderlas.

Sugerencias para la evaluación

La evaluación debe proporcionar evidencias de los niveles de competencia matemática lograda por los futuros docentes a través del seguimiento de sus producciones, esto favorecerá la realización de ajustes a las actividades de enseñanza de acuerdo con las características de los estudiantes. Las unidades de competencia específicas 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 esperados. Es relevante que en este proceso los futuros docentes autoevalúen sus aprendizajes y reflexionen sobre las ideas propuestas por los otros.

Para la unidad I se recomienda que se diseñen cuadros o matrices de consistencia y reportes de lectura en los que se analicen críticamente los principios pedagógicos, las competencias matemáticas, el nivel de complejidad de los problemas matemáticos a resolver en el nivel de educación primaria y los beneficios del enfoque de resolución de problemas, derivados del análisis de las lecturas que se realicen. Para lo anterior es necesario valorar el contenido mediante exámenes escritos, rúbricas, entrevistas o conversaciones y la información recogida de otras actividades relacionadas con lo que se evalúa.

Se sugiere que la unidad II se evalúe a partir de las discusiones que se originan al resolver problemas de aritmética y geometría, de retos matemáticos, y de las propuestas que surjan para determinar los tipos de problemas propios para alumnos de educación primaria. Las discusiones enriquecen los contenidos matemáticos que se evaluarán mediante exámenes escritos y a través de exposiciones ante el grupo.

En la unidad III se sugiere evaluar mediante ensayos producidos por los futuros docentes con base en el estudio de reportes de investigación acerca del uso de las TIC en el aula. Es relevante evaluar el nivel de dominio de los recursos tecnológicos en aspectos como el uso de representaciones, ejemplificación de conceptos, cálculos eficaces y estrategias gráficas que favorezcan la formulación y validación de conjeturas al resolver problemas.

Se sugiere que la unidad IV se evalúe con base en la resolución de problemas que requieren aplicar los conceptos de razón y proporción, en particular los que se presentan en el tomo V, vol. 2 y el tomo VI, vol. 2.

Bibliografía básica

- Ávila, A.** (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE.
- Billstein, R., Libeskind, S. y Lott, J.** (2008). *Un enfoque de solución de problemas de matemáticas para maestros de educación básica*. México: Manuel López Mateos (Editor).
- Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H.** (1994). *Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir*. México: SEP (Libros del Rincón).
- _____ (1994). *Lo que cuentan las cuentas de sumar y restar*. México: SEP (Libros del Rincón).
- Broitman, C.** (1999). *Las operaciones en el primer ciclo. Aportes para el trabajo en el aula*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Castro, E., Rico, L. y Castro, E.** (1999). *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar*. España: Síntesis.
- Cedillo, T. y Cruz, V.** (2012). *Del sentido numérico al pensamiento prealgebraico*. México: Pearson.
- Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E.** (2012). *Matemáticas para la Educación Normal: guía para el aprendizaje y enseñanza de la aritmética*. México: Pearson/SEP.
- Chamorro, M. C.** (2003). *Didáctica de la matemática para educación primaria*. Madrid: Prentice Hall.
- De la Garza Solís, G.,** (s/f). Competencias docentes en el siglo XXI. En *Pálido punto de luz*, núm. 8. Recuperado de <http://palido.deluz.mx/articulos/257>
- Fandiño, M.** (2009). *Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos* (capítulo. 7). Colombia: Magisterio.
- Gálvez, P. G., Navarro, S., Riveros, M. y Zanacco, P.** (1994). La calculadora de bolsillo, un material didáctico para el aprendizaje de las matemáticas. En *Aprendiendo matemáticas con calculadora*. Santiago, Chile: Ministerio de Educación (Programa MECE).
- 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 Estudio de clases y las demandas curriculares. En *La enseñanza de la multiplicación*. Valparaíso, Chile: Universidad Pontificia de Valparaíso. **Konic, P. M., Godino, J. y Rivas, M.** (s/f). *Números*. *Revista de didáctica de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.sinewton.org/>
- Lerner, D.** (2005). ¿Tener éxito o comprender? Una tensión constante en la enseñanza y el aprendizaje del sistema de numeración. En Alvarado, M. y Brizuela. B. (comps.), *Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia*. México: Siglo XXI.

- Lerner, D., Sadovsky, P. y Wolman, S.** (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En Parra, C. y Saiz, I. (comps.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.
- Llinares, S.** (1997). *Fracciones: la relación parte todo* (capítulos 5 y 6). Madrid: Síntesis.
- Martínez Silva, M.** (2011). *Educación matemática para todos*, vol. 1. México: Comité Regional Norte/ Cooperación con la UNESCO/SEP.
- Parra, C.** (1994). Cálculo mental en la escuela primaria. En C. Parra y Saiz, I. (comps.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós, pp. 219-272.
- Parra, C. y Saiz, I.** (1998). *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós, p. 51.
- _____ (2008). *Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio*. México: SEP.
- Pozo, I.** (1994). *La solución de problemas* (capítulos I y II). Madrid: Santillana.
- Polya, G.** (2005). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pujadas, M. y Eguiluz, L.** (2000). *Fracciones ¿un quebradero de cabeza? Sugerencias para el aula*. Argentina: Novedades educativas.
- Sadovsky, P.** (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. En Alagia, H., Bressan, A. y Sadovsky, P., *Reflexiones teóricas para la educación matemática*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Santos Trigo, L. M.** (2007). *La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. México: Trillas.
- Secretaría de Educación Pública** Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. México: SEP.
- _____ *Cuaderno de ejercicios de matemáticas 5o grado, unidad 3, lección 1*, México: SEP, p. 12.
- _____ (2005). *Matemáticas. Primer grado, vol. 1. Telesecundaria*. México: SEP
- Vergnaud, G.** (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Paidós.

Otros recursos

- Clase 2. Nuevas formas de cálculo: una clase de matemáticas de tercer grado*. Profesor Yasuhiro Hosomizu de la Escuela Anexa a la Universidad de Tsukuba, Japón.
- Clase 4. ¿Cuál es mayor?: una clase de matemáticas de tercer grado*. Profesor Hiroshi Tanaka de la Escuela Anexa a la Universidad de Tsukuba, Japón.
- <http://matematicas.dgespe.sep.gob.mx/examenes/Examenes.html>
- http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/fracciones_e/fracciones_ej_p.htmlOrg/números/74/artículos_05.pdf, Vol. 74, julio 2010. pp.57-74

Unidad de aprendizaje I

De los números en contexto a su fundamentación conceptual

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Distingue las características de las propuestas teórico metodológicas para la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria con la finalidad de aplicarlas críticamente en su práctica profesional.
- Relaciona los saberes aritméticos formales con los contenidos del eje *sentido numérico* y *pensamiento algebraico* del plan y programas de estudios de educación primaria para diseñar ambientes de aprendizaje.

Secuencia de contenidos

1. Tratamiento didáctico y conceptual de la noción de número y su relación con las operaciones aritméticas, sus propiedades y sus algoritmos convencionales.
2. El número como objeto de estudio: relación de orden, números ordinales y números cardinales, formas de representación, composición y descomposición de un número mediante suma y resta, múltiplos, divisores y el teorema fundamental de la aritmética.
3. Sistema decimal de numeración.
4. Sistemas de numeración posicionales con base distinta a 10.
5. El número como objeto de aprendizaje para su enseñanza: estudio de clases, enfoque de resolución de problemas y teoría de las situaciones didácticas en el análisis de casos en video y/o registros.
6. Revisión de los contenidos y las orientaciones didácticas del eje *sentido numérico* y *pensamiento algebraico* de los programas de estudio de la escuela primaria.

Tema 1. Tratamiento didáctico y conceptual de la noción de número y su relación con las operaciones aritméticas, sus propiedades y sus algoritmos convencionales

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la propuesta didáctica para la construcción del número, sus cualidades y operaciones básicas que se desarrolla en los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 8-59 y 77-100.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 1, pp. 28-57 y 66-71.
- Analice la disertación que se hace en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012) en las páginas: 38, 39, 42, 43, 44, 56, 58, 60, 62, 64 y 66.
- Ejemplifique la clasificación de problemas aditivos según Vergnaud (1991).

Evidencias

- Mapa conceptual del proceso de construcción de la noción del número, sus cualidades y sus operaciones.
- Presentación de un inventario de concepciones erróneas y errores que los alumnos pueden cometer en la realización de las operaciones de suma y resta.

Criterios de desempeño

- Contiene el concepto principal; los conceptos subordinados; las ligas y proposiciones; enlaces cruzados y creatividad y estructura jerárquica.
Cada uno de los aspectos se evalúan con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Posee al menos los siguientes elementos: descripción verbal de la concepción errónea o error; ejemplificaciones de estos errores; observaciones analíticas (clasificaciones, ubicación taxonómica, análisis matemático del error, obstáculos pedagógicos y demandas cognitivas); referencias.
Según la riqueza del inventario, el trabajo se valorará en cuanto a: cantidad de casos inventariados: 1, insuficientes; 2, en general insuficientes; 3, en general suficientes; 4, suficientes en todos los casos.
Calidad del análisis de los casos: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2. El número como objeto de estudio: relación de orden, números ordinales y números cardinales, formas de representación, composición y descomposición de un número mediante suma y resta, múltiplos, divisores y el teorema fundamental de la aritmética

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la secuencia didáctica para los conceptos de conteo, orden y números ordinales que se presentan en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 8-25, 33, 64-73. Tomo II, vol. 1, pp. 16-19.
- Enliste los antecedentes que deben poseer los alumnos de educación primaria para iniciar el estudio de la construcción de los números en el marco del sistema de numeración decimal, tomando como referencia el nuevo conocimiento por aprender. Realice esta actividad revisando los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 8-25 y 64-73.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 38, 39 y 40.
- Analice el potencial de la composición y descomposición de un número que se muestra en la secuencia didáctica desarrollada en los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 26-31, 42, 52, 82-83, 92-93 y 95, tomo VI, vol. 1, pp. 4-19.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), p. 41.
 - Realice las actividades relacionadas con este tema en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012).
 - Lea y analice los textos seleccionados en Chamorro (2003) y Billstein (2008).

Evidencias

- Ensayo respecto a la relevancia de la propiedad del orden de los números, sus propiedades y representación geométrica.
- Guión elaborado por equipo sobre los antecedentes que deben poseer los alumnos de educación básica para iniciar el estudio de los números en el marco del sistema de numeración decimal.
- Ensayo donde se sistematicen los procesos de composición y descomposición de los números como antecedente a la comprensión y aplicación de los algoritmos convencionales para la suma y la resta con los números naturales.

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.
- El guión es un texto escrito que guía la producción de una propuesta didáctica, proporciona una visión esquemática de ella y de sus elementos componentes. Contiene la producción de una propuesta didáctica, proporciona una visión esquemática de ella y de sus elementos componentes. Su valoración se hará 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 mediana calidad; 3, da lugar a una propuesta de buena calidad; 4, da lugar a una propuesta de calidad excelente.
- 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. Sistema decimal de numeración

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice y resuelva las actividades que se presentan en los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 64-71 y 108-117.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 1, pp. 9-20.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 2, pp. 55-62.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 52-55.
- Analice el tratamiento del tema Números grandes, en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012):
 - Tomo III, vol. 2, pp. 33-43.
 - Tomo IV, vol. 1, pp. 4-13.

Evidencias

- Resolución de las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, que se presentan en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012).
- Un mapa conceptual sobre el proceso de construcción didáctica del sistema de numeración decimal de valor posicional.

Criterios de desempeño

- Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si resolvió correctamente sólo el 50% de las actividades propuestas; 2, si resolvió correctamente entre el 50% y el 85% de las actividades propuestas; 3, si resolvió correctamente el 85% de las actividades propuestas; 4, si resolvió correctamente el 95% de las actividades propuestas.
- Incluye los conceptos matemáticos, la articulación de estos, los conocimientos previos 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.

Tema 4. Sistemas de numeración posicionales con base distinta a 10

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice las propiedades de sistemas de numeración posicionales con diferentes bases.
- Resuelva los problemas sobre sistemas de numeración con diferentes bases planteados en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 52, 58, 60 y 64.



Evidencias

- Ensayo sobre las semejanzas y diferencias que presentan los sistemas de numeración con diferentes bases y sobre las demandas cognitivas que exige al alumno la comprensión del tema.
- Examen sobre el dominio del contenido de los temas 1 a 4.

Criterios de desempeño

- Presenta 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.
- Para este criterio, la escala es la siguiente: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70% de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80% de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Tema 5. El número como objeto de aprendizaje para su enseñanza: estudio de clases, enfoque de resolución de problemas y teoría de las situaciones didácticas en el análisis de casos en video y/o registros

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Observe y analice el video Maestros aprendiendo juntos, sobre el estudio de clases en Japón. Ver Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), parte I.
- Analice la Teoría de las situaciones didácticas y elabore un mapa conceptual que sintetice los conceptos básicos. Uso de los conceptos didácticos para el análisis de casos obtenidos mediante registros de clase.



Evidencias

- Ensayo en el que se analicen ejemplos donde se usen los conceptos didácticos estudiados.
- Mapa conceptual que relacione los aspectos más relevantes de la Teoría de las situaciones didácticas.

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 los conceptos, la articulación de estos, los conocimientos previos 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.

Tema 6. Revisión de los contenidos y las orientaciones didácticas del eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* de los programas de estudio de la escuela primaria

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elabore una matriz de análisis que sintetice la progresión matemático-didáctica de los contenidos del eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* en los programas y los textos oficiales de educación básica (SEP, 2011).
- Analice el *Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica*.



Evidencias

- Ensayo crítico sobre la propuesta educativa que postula el eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* de los programas de estudio 2011 de la escuela primaria.
- Resumen sobre los aprendizajes esperados y los estándares que se señalan en el *Acuerdo número 592*.

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.
- 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.

Unidad de aprendizaje II

Problemas de enseñanza relacionados con las operaciones aritméticas

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Distingue las características de las propuestas teóricas metodológicas para la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria para aplicarlas críticamente en su práctica profesional.
- Identifica los principales obstáculos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria y aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Relaciona los saberes aritméticos formales con los contenidos del eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* del plan y programas de estudios de educación primaria para diseñar ambientes de aprendizaje.
- Emplea la evaluación como un instrumento para mejorar los niveles de desempeño de los alumnos de la escuela primaria en la resolución de problemas.

Secuencia de contenidos

1. Significados de las operaciones aritméticas a través de la resolución de problemas.
2. Propiedades de las operaciones de suma y multiplicación.
3. Las operaciones aritméticas como objetos de enseñanza en la escuela primaria: procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
4. Estimación y cálculo mental.
5. Noción de variable didáctica y su papel en la selección y diseño de situaciones problemáticas.

Tema 1. Significados de las operaciones aritméticas a través de la resolución de problemas

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Identifique en cada uno de los siguientes textos los elementos vinculados con la resolución de problemas en el contexto de las operaciones aritméticas básicas:
 - Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H. (1994).
 - Broitman, C. (1999).
 - Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1999).
 - Vergnaud, G. (1991).
 - Isoda, M. y Olfos, R. (2009).
- Redacte problemas que se relacionen con las operaciones básicas, ponerlos en práctica con alumnos de educación básica y obtenga conclusiones.
- Observe el video *Clase 4. ¿Cuál es mayor?: una clase de matemáticas de tercer grado*. Elija una secuencia didáctica relacionada con las operaciones fundamentales y ponerla en práctica con alumnos de educación básica.

Evidencias

- Presentación que muestre en forma clara y detallada los aspectos matemáticos identificados en los textos de Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H. (1994); Broitman, C. (1999); Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1999); Vergnaud, G. (1991); Isoda, M. y Olfos, R. (2009) para resolver problemas relacionados con las operaciones elementales.

Criterios de desempeño

- Incluye las referencias bibliográficas y autores; aborda correctamente los aspectos matemáticos que cada uno de los autores tratan, y destaca los elementos centrales vinculados con la resolución de problemas en el contexto de las operaciones elementales. Cada uno de los aspectos antes mencionados se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Cuadro comparativo en el que se identifiquen los elementos centrales vinculados con la resolución de problemas en el contexto de las operaciones elementales en concordancia con lo planteado por Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H. (1994); Broitman, C. (1999); Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1999); Vergnaud, G. (1991); Isoda, M. y Olfos, R. (2009).
- Reporte sobre lo observado en el video *Clase 4. ¿Cuál es mayor?*, tomando en cuenta el guión de observación.

Criterios de desempeño

- Incluye los distintos significados de las operaciones elementales relacionados con la resolución de los problemas. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la relación con las operaciones elementales es confusa; 2, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la relación con las operaciones elementales es regular; 3, si la descripción de los elementos centrales es parcial y la relación con las operaciones elementales es buena; 4, si la descripción considera los elementos centrales y la relación con las operaciones elementales es excelente.
- Incluye los aspectos considerados en el guión de observación. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma limitada; 2, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma aceptable; 3, si se abordan los aspectos antes mencionados de buena forma; 4, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma excelente.

Tema 2. Propiedades de las operaciones de suma y multiplicación

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Revise las actividades relacionadas con las propiedades de las operaciones de suma y multiplicación que se presentan en los siguientes materiales:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 1, pp. 24, 25, 27, 28 y 32, 35-38, 88-91.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 2, pp. 35, 41, 84-85.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 22-25, 26-28.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, p. 97.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 38-39.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, p. 23.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 60, 70-72, 76-77.
- Resuelva los problemas que implican el uso de las propiedades de la suma y la multiplicación, en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012):
 - Tomo II, vol. 1, pp. 24, 25, 27, 28 y 32, 35-38, 88-91.
 - Tomo II, vol. 2, pp. 35, 41, 84-85.
 - Tomo III, vol. 1, pp. 22-25, 26-28.
 - Tomo IV, vol. 1, p. 97.
 - Tomo V, vol. 1, pp. 38-39.
 - Tomo VI, vol. 2, p. 23.
- Resuelva las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, que se presentan en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 61, 71 y 77.

Evidencias

- Presentación de las propiedades de las operaciones de suma y multiplicación.
- Resolución de problemas relacionados con el uso de las propiedades de la suma y la multiplicación en Isoda M. y Cedillo, T. (eds.) (2012):
 - Tomo II, vol. 1, pp. 24, 25, 27, 28 y 32, 35-38, 88-91.
 - Tomo II, vol. 2, pp. 35, 41, 84-85.
 - Tomo III, vol. 1, pp. 22-25, 26-28.
 - Tomo IV, vol. 1, p. 97.
 - Tomo V, vol. 1, pp. 38-39.
 - Tomo VI, vol. 2, p. 23.
- Resolución de las preguntas incluidas en las Actividades que se sugieren para los futuros docentes, en Cedillo, T., Iso-da, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 61, 71 y 77.

Criterios de desempeño

- Incluye las propiedades de suma y multiplicación, la relación conceptual y formal, las dificultades para su enseñanza y aprendizaje.
Los 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, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si presenta y resuelve 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.
- Contesta correctamente al menos el 85% de las preguntas.

Tema 3. Las operaciones aritméticas como objetos de enseñanza en la escuela primaria: procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la secuencia didáctica para las operaciones aritméticas en los materiales que se indican y elabore una presentación que describa la secuencia didáctica para cada una de las operaciones, tome en cuenta los antecedentes, el desarrollo y los principales obstáculos para su enseñanza y aprendizaje:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 34-59.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. 1, pp. 28-57.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 22-45.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 2, pp. 3-16, 45-52, 56-63.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, pp. 37-45, 89-96.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 42-86.
- Elabore un mapa conceptual para cada una de las operaciones a partir de los materiales analizados en el punto anterior.

Evidencias

- Presentación del tratamiento didáctico de las cuatro operaciones que se exponen en:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo I, pp. 34-59.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo II, vol. I, pp. 28-57.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 1, pp. 22-45.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo III, vol. 2, pp. 3-16, 45-52, 56-63 y 50.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 1, pp. 37-45, 89-96.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 42-86.
- Mapa conceptual para cada una de las operaciones a partir de los materiales analizados en el punto anterior.

Criterios de desempeño

- Aborda correctamente los conceptos matemáticos, propósitos de aprendizaje, la articulación entre sus partes, los algoritmos para cada una de las operaciones, materiales que se emplean y conclusiones.
Cada uno de los aspectos anteriores se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Incluye los conceptos matemáticos, la articulación de éstos, los conocimientos previos 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.

Tema 4. Estimación y cálculo mental

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Revise el texto de Parra, C. (1994) Cálculo mental en la escuela primaria y elabore un resumen en torno a las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son las características más importantes del cálculo mental?
 - ¿Qué ventajas ofrece en el estudio de las matemáticas?
 - ¿En qué situaciones de la vida diaria se utilizan las matemáticas?
 - ¿Qué actividades de cálculo mental se pueden realizar en la escuela?
- Resuelva las actividades que involucran cálculo mental en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), y en cada caso justifique el resultado.
 - Tomo III, vol. 1, pp. 21, 33, 43 y 46.
 - Tomo III, vol. 2, pp. 16, 41, 52, 56, 57 y 65.
 - Tomo IV, vol. 1, pp. 14, 15, 49 y 51.
 - Tomo IV, vol. 2, pp. 33-43 y 57-62.
 - Tomo V, vol. 1, pp. 20-25 y 43.
- Observe el video *Clase 2. Nuevas formas de cálculo: una clase de matemáticas de tercer grado* y elabore un reporte sobre lo observado.
- Haga un resumen del texto de Gálvez, P. G., Navarro, S., Riveros, M. y Zanacco, P. (1994). *La calculadora de bolsillo, un material didáctico para el aprendizaje de las matemáticas*.
- Resuelva las actividades que se presentan en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 1, y realice las actividades que se sugieren para el futuro docente.
- Resuelva problemas aritméticos usando los que proporciona el administrador de reactivos: <http://matematicas.dgespe.sep.gob.mx/examenes/>

Evidencias

- Resumen del texto de Parra, C. (1994).
- Resolución de Problemas que involucran cálculo mental en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012):
 - Tomo III, vol. 1, pp. 21, 33, 43, 46.
 - Tomo III, vol. 2, pp. 16, 41, 52, 56, 57 y 65.
 - Tomo IV, vol. 1, pp. 14, 15, 49 y 51.
 - Tomo IV, vol. 2, pp. 33-43 y 57-62.
 - Tomo V, vol. 1, pp. 20-25 y 43.
- Presentación de un guión de observación diseñado de manera expresa para esta actividad y elaboración de un reporte sobre lo observado en el video *Clase 2. Nuevas formas de cálculo: una clase de matemáticas de tercer grado*.

Criterios de desempeño

- Contiene introducción, desarrollo del tema y conclusiones, el contenido centrado en las características más importantes del cálculo mental, 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 el resultado.
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.
- Incluye los aspectos considerados en el guión de observación.
Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma limitada; 2, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma aceptable; 3, si se abordan los aspectos antes mencionados de buena forma; 4, si se abordan los aspectos antes mencionados de forma excelente.

Evidencias

- Resumen del texto de Gálvez, P. G., Navarro, S., Riveros, M. y Zanacco, P. (1994).
- Resolución de problemas presentados en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 1.
- Resolución de problemas aritméticos en el administrador de reactivos:
<http://matematicas.dgespe.sep.gob.mx/examenes/>

Criterios de desempeño

- 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.
- 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, valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85% de los problemas.
- Los problemas se evalúan según el resultado que reporte el administrador de reactivos.

Tema 5. Noción de variable didáctica y su papel en la selección y diseño de situaciones problemáticas.

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- A partir de la lectura de De la Garza Solís, G. y Broitman, C. (1999), elabore la planeación de una clase sobre los conceptos analizados en cualquiera de los puntos anteriores, en donde se consideren las estrategias didácticas para el desarrollo de competencias.
- Diseñe secuencias con variables didácticas donde se use la calculadora. Para este efecto puede emplear las actividades que se muestran en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 1.



Evidencias

- Elaboración de la planeación de una clase sobre los conceptos analizados en cualquiera de los puntos anteriores, en donde se consideren las estrategias didácticas para el desarrollo de competencias, a partir de las lecturas de De la Garza Solís, G. y Broitman, C. (1999).

Criterios de desempeño

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

Evidencias

- Elaboración de problemas utilizando variables didácticas que propicien la reflexión sobre el uso de la calculadora.

Criterios de desempeño

- Incluye distintos niveles de dificultad (baja, media y alta).
Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, el tipo de problema y ventajas didácticas son insuficientes; 2, el tipo de problema y ventajas didácticas son aceptables; 3, el tipo de problema y ventajas didácticas son buenos; 4, el tipo de problemas y ventajas didácticas son excelentes.

Unidad de aprendizaje III

Aspectos didácticos y conceptuales de los números racionales y los números decimales

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Distingue las características de las propuestas teórico metodológicas para la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria con la finalidad de aplicarlas críticamente en su práctica profesional.
- Identifica los principales obstáculos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria y aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Relaciona los saberes aritméticos formales con los contenidos del eje *sentido numérico y pensamiento algebraico* del plan y programas de estudios de educación primaria para diseñar ambientes de aprendizaje.
- Usa las TIC como herramientas para el aprendizaje y la enseñanza en ambientes de resolución de problemas aritméticos.
- Emplea la evaluación para mejorar los niveles de desempeño de los alumnos de la escuela primaria en la resolución de problemas.

Secuencia de contenidos

1. Desarrollo didáctico de las nociones de fracción común y de número decimal.
2. Resolución de problemas con fracciones y números decimales.
3. De los números naturales a las fracciones y los números decimales: ampliación de los conjuntos numéricos y uso de la notación científica.
4. Algoritmos convencionales para la suma, la resta, el producto y el cociente con números racionales y su comprensión con base en las propiedades de los números y sus operaciones.
5. Las fracciones comunes y los números decimales: dificultades en su enseñanza y aprendizaje.
6. Uso de recursos tecnológicos para favorecer la comprensión de los conceptos y la operatividad con números racionales y decimales.

Tema 1. Desarrollo didáctico de las nociones de fracción común y de número decimal

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Lea el artículo de Ávila (2008).
- Ubique los contextos en que se presentan los problemas con números decimales y fracciones comunes en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 2, pp. 20-32.
- Analice páginas web para revisar la estructura y el tipo de problemas que se resuelven usando fracciones y números decimales.
- Analice la relación entre las fracciones comunes y los números decimales en los materiales que se indican a continuación:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 4-17.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 23-37.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 13-24.
 - Cedillo T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 90-106.
- Seleccione y resuelva problemas que involucren números decimales y fracciones comunes de los propuestos en los capítulos 5 y 6 de Billstein, R., Libeskind, S. y Lott, J. (2008).

Evidencias

- Resumen del artículo de Ávila (2008).

Criterios de desempeño

- Incluye título y autor; aborda el desarrollo del tema, las conclusiones y las fuentes utilizadas por el autor; destaca 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 aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Elaboración de una tabla en la que se resuman los contextos en que se ubican los problemas con fracciones y números decimales.
- Elaboración de una tabla en la que se resume el tipo de problemas que se encontraron en la web y las características de su estructura.

Criterios de desempeño

- Muestra la relación entre los contextos y los tipos de problemas; debe incluir una columna donde se registren las ventajas didácticas que ofrece presentar cada tipo de problema en un determinado contexto.

La escala para valorar este trabajo es: 1, si el reporte de los contextos, tipos de problema y ventajas didácticas es insuficiente; 2, si el reporte de los contextos, tipos de problema y ventajas didácticas es aceptable; 3, si el reporte de los contextos, tipos de problema y ventajas didácticas, es bueno; 4, si el reporte de los contextos, tipos de problema y ventajas didácticas es excelente.

- Mostrar las características de la estructura de cada tipo de problema y éstas deben facilitar la identificación de las razones por las que esos problemas son distintos. Debe incluir una columna en la que se muestre un ejemplo que represente a cada tipo de problema.

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 con números decimales y fracciones comunes; 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

Evidencias

- Elaboración de un ensayo sobre la relación entre los números decimales y las fracciones.
- Resolución de 15 problemas de los capítulos 5 y 6 en Billstein, R., Libeskind, S. y Lott, J. (2008) en los que se argumente, comunique y valide correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de los problemas de fracciones y números decimales que se plantee.

Criterios de desempeño

de páginas web que presentan ejemplos aceptables de problemas con números decimales y fracciones comunes; 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 con números decimales y fracciones comunes; 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 con números decimales y fracciones comunes.

- Incluye título y 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.
- Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo resuelve correctamente el 50% de los problemas; 2, si resuelve correctamente el 70% de los problemas; 3, si resuelve 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 2. Resolución de problemas con fracciones y números decimales

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Compare las características de los números naturales, números decimales y fracciones comunes en las secuencias didácticas incluidas en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo IV, vol. 2, pp. 65-75.
- Revise el artículo de Konic, Godino y Rivas, Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto.



Evidencias

- Elaboración de una tabla que permita contrastar las características de los números naturales, las fracciones y los números decimales.

Criterios de desempeño

- La elaboración de la tabla se valora con la siguiente escala: 1, si muestra de manera insuficiente las características de los números naturales, las fracciones y los números decimales; 2, si muestra de manera suficiente las características de los números naturales, las fracciones y los números decimales pero no permite contrastarlas con claridad; 3, si muestra de manera suficiente las características de los números naturales, las fracciones y los números decimales pero no permite contrastar todas; 4, si muestra claramente las características de los números naturales, las fracciones y los números decimales y las ejemplifica contrastándolas en cuanto a las aplicaciones de los distintos conjuntos de números.

Evidencias

- Exposición del artículo de Konic, Godino y Rivas, Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto.

Criterios de desempeño

- Incluye título y autor; aborda el desarrollo del tema, las conclusiones y las fuentes utilizadas por el autor; destaca la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en el curso. Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3. De los números naturales a las fracciones y los números decimales: ampliación de los conjuntos numéricos y uso de la notación científica

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la estrategia de recuperación de los conocimientos previos para preparar el tratamiento didáctico de los algoritmos convencionales para la suma, la resta y la multiplicación con números naturales, fracciones comunes y números decimales, en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012):
 - Tomo II, vol. 1, pp. 28-42.
 - Tomo III, vol. 1, pp. 37-46.
 - Tomo III, vol. 2, pp. 45-56.
 - Tomo IV, vol. 1, pp. 29-33 y 37-51.
 - Tomo IV, vol. 2, pp. 65-75.
 - Tomo V, vol. 1, pp. 26-43 y 78-93.
 - Tomo V, vol. 2, pp. 23-37.
 - Tomo VI, vol. 1, pp. 23-34.
 - Tomo VI, vol. 2, pp. 13-24.
- Exposición en equipo de los procesos algorítmicos de las cuatro operaciones que se presenta en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 14-17, 26-41 y 78-93.
 - Tomo III, vol. 2, pp. 33-43.
 - Tomo IV, vol. 1, pp. 4-13.



Evidencias

- Cuadro comparativo sobre la forma en que se recuperan los conocimientos previos en la formalización de los algoritmos de la suma, la resta, la multiplicación y la división con fracciones comunes y números decimales, con base en lo propuesto en Isoda M. y Cedillo T. (eds.) (2012), tomos II, III, IV, V y VI.

Criterios de desempeño

- Incluye una descripción de la forma en que se aprovechan los conocimientos previos para la formalización de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas con fracciones comunes y números decimales. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la relación entre los conocimientos previos y la formali-

Evidencias

- Presentación donde se resume el tratamiento de los algoritmos de las cuatro operaciones con fracciones comunes con base en la secuencia que se presenta en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 1, pp. 14-17, 26-41 y 78-93.

Criterios de desempeño

zación de los algoritmos no se expone con claridad y suficiencia; 2, si la relación entre los conocimientos previos y la formalización de los algoritmos no se expone con claridad pero sí con suficiencia; 3, si la relación entre los conocimientos previos y la formalización de los algoritmos se expone con claridad, pero no con suficiencia; 4, si la relación entre los conocimientos previos y la formalización de los algoritmos se expone con claridad y suficiencia.

- Incluye título y autor; aborda correctamente los conceptos matemáticos, las conclusiones y cita las fuentes utilizadas. Debe destacar la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en este curso.

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

Tema 4. Algoritmos convencionales para la suma, la resta, el producto y el cociente con números racionales y su comprensión con base en las propiedades de los números y sus operaciones

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elabore un análisis comparativo del capítulo 5 de Fandiño, M. (2009) con el capítulo 6 de Llinares, S. (1997).
- Analice el capítulo 7 en Fandiño, M. (2009).
- Analice los libros de texto de educación primaria (SEP, 2011) e identifique los significados de las fracciones que se presentan en las lecciones.



Evidencias

- Resumen que compare los textos de Fandiño, M. (2009) y Llinares, S. (1997).
- Resumen del capítulo 7 en Fandiño, M. (2009).

Criterios de desempeño

- Incluye título y autor; aborda correctamente los conceptos matemáticos en el desarrollo del tema, las conclusiones y cita las fuentes utilizadas; destaca las diferencias entre las posturas de los autores y la relevancia del artículo con relación al tema que se aborda en este curso.
Excepto la cita del nombre del autor y el título del artículo, cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Incluye título y autor; aborda correctamente los conceptos matemáticos en el desarrollo del tema, las conclusiones y cita las fuentes utilizadas; destaca relevancia del texto con relación al tema que se aborda en este curso.

Evidencias

- Elaboración de un cuadro en que se ejemplifiquen los distintos significados de las fracciones en problemas incluidos en los libros de texto de educación primaria (SEP, 2011).

Criterios de desempeño

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

- Incluye los distintos significados de las fracciones relacionados con la estructura matemática de los problemas que se seleccionen en los libros de texto de educación primaria (SEP, 2011).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si la descripción de los significados de las fracciones y su relación con la estructura matemática de los problemas es insuficiente; 2, si la descripción de los significados de las fracciones es suficiente y la descripción de su relación con la estructura matemática de los problemas es insuficiente; 3, si la descripción de los significados de las fracciones y su relación con la estructura matemática de los problemas es suficiente; 4, si la descripción de los significados de las fracciones es buena y se establece una clara relación entre los significados y la estructura matemática de los problemas.

Tema 5. Las fracciones comunes y los números decimales: dificultades en su enseñanza y aprendizaje

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Revise la propuesta de Pujadas, M. (2000) para la enseñanza de las fracciones en cuanto a equivalencia y comparación de fracciones.
- Haga una presentación en equipo de una secuencia de enseñanza para el tema de equivalencia y comparación de fracciones.
- Plantee y resuelva los problemas que involucran fracciones comunes, los cuales se presentan en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 23-37.
- Realice las actividades de equivalencia, comparación, suma y resta con fracciones comunes que se presentan en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 23-34 y también en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.

Evidencias

- Elaboración de resumen de la propuesta didáctica que presenta Pujadas, M. (2000).
- Elaboración en equipo de una secuencia de enseñanza para el tema de equivalencia de fracciones.

Criterios de desempeño

- Incluye título y autor; aborda correctamente los conceptos matemáticos en el desarrollo del tema, las conclusiones y cita las fuentes utilizadas; destaca la relevancia del texto con relación al 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.
- Presenta 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 concep-

Evidencias

- Elaboración de problemas que involucren el uso de fracciones comunes que se presentan en Isoda M. y Cedillo T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 23-37.
- Resolución de problemas que involucren las actividades de equivalencia, comparación, suma y resta con fracciones comunes que se presentan en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 1, pp. 23-34, y en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.

Criterios de desempeño

tuales 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 se anticipen los posibles obstáculos que pueden presentar los alumnos y alternativas para ayudarlos a que los superen.

- Incluye distintos niveles de dificultad (baja, media 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.
- Incluye distintos niveles de dificultad (baja, media 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 6. Uso de recursos tecnológicos para favorecer la comprensión de los conceptos y la operatividad con números racionales y decimales

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Explore el uso de diferentes recursos tecnológicos para resolver problemas que involucren el uso de fracciones comunes (geogebra, geoplano virtual, entre otros).
- Realice las actividades que involucran fracciones comunes y números decimales, usando la calculadora, que se presentan en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloques 3, 4 y 5.
- Diseñe secuencias de enseñanza empleando recursos tecnológicos que permitan operar con fracciones comunes.



Evidencias

- Exposición en equipo sobre el uso de recursos tecnológicos para resolver problemas que involucren el uso de fracciones comunes.
- Resolución de actividades planteadas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloques 3, 4 y 5.

Criterios de desempeño

- Incluye el nombre del recurso tecnológico, ejemplos donde se muestre cómo usar las herramientas que dispone ese recurso para trabajar con fracciones comunes, no debe contener errores en los conceptos matemáticos y destaca las ventajas didácticas del recurso con relación al tema de fracciones comunes y resolución de problemas. Cada uno de los otros aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Presenta los propósitos de aprendizaje, los materiales que se emplearían para ponerla en práctica y una clara relación entre sus partes. Incluye distintos niveles de dificultad

Evidencias

- Presentación en equipo de dos secuencias de enseñanza empleando recursos tecnológicos para operar con fracciones comunes.

Criterios de desempeño

(baja, media y alta) y contiene al menos el 50% de las hojas de trabajo de los bloques 3, 4 y 5.

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

- Incluye 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 se anticipen los posibles obstáculos que pueden presentar los alumnos y alternativas para ayudarlos a que los superen.

Unidad de aprendizaje IV

Desarrollo del razonamiento proporcional

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Distingue las características de las propuestas teóricas metodológicas para la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria para aplicarlas críticamente en su práctica profesional.
- Identifica los principales obstáculos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria y aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje.
- Relaciona los saberes aritméticos formales con los contenidos del eje *sentido numérico* y *pensamiento algebraico* del plan y programas de estudios de educación primaria para diseñar ambientes de aprendizaje.
- Emplea la evaluación como un instrumento para mejorar los niveles de desempeño de los alumnos de la escuela primaria en la resolución de problemas.

Secuencia de contenidos

1. Análisis de los conceptos de razón y proporción a través de diversas situaciones.
2. Estudio del concepto de porcentaje y su representación gráfica.
3. Resolución de problemas que involucran el cálculo de porcentajes.
4. El estudio de la variación proporcional directa.

Tema 1. Análisis de los conceptos de razón y proporción a través de diversas situaciones

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la propuesta didáctica para el estudio de las razones y proporciones que se presenta en los siguientes materiales:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 55-59.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 26-28 y 31-36.
- Revise y resuelva las actividades relacionadas con las razones y proporciones que se presentan en los siguientes materiales:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 70-75.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 37-41.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Vega, E. y Ramírez, M. E. (2012), pp. 108, 112 y 113.
 - Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.
- Lleve a cabo una puesta en común de las actividades realizadas en el punto anterior.

Evidencias

- Presentación acerca de las razones y proporciones, destacando los conceptos de razón y proporción, los contenidos matemáticos involucrados en dichos conceptos y la propuesta didáctica de los textos analizados.
- Resolución de actividades propuestas en los materiales:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 70-75.
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 37-41.
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Vega, E. y Ramírez, M. E. (2012), pp. 108, 112 y 113.
 - Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.

Criterios de desempeño

- Describe con claridad: a) cómo se introduce y desarrolla en la propuesta didáctica los conceptos de razón y proporción (el enfoque, la secuencia, los problemas, ejemplos y ejercicios propuestos, etcétera) y b) los contenidos matemáticos que considera la propuesta para introducir y desarrollar los conceptos de razón y proporción. Además, la presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente. Argumenta, comunica y valida correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las actividades.
- Estos productos se valoran 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.

Tema 2. Estudio del concepto de porcentaje y su representación gráfica

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la propuesta didáctica para el estudio del porcentaje como razón y su representación gráfica, que se presenta en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 60-62 y 66-69.
- Resuelva las actividades relacionadas con porcentajes y su representación gráfica que se presentan en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 109 y 110.
- Lleve a cabo una puesta en común de las actividades realizadas en el punto anterior.



Evidencias

- Ensayo que muestre la relación entre las razones y el porcentaje, su cálculo y representaciones gráficas.
- Resolución y revisión de actividades de porcentaje y su representación gráfica, las que se incluyen en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez M. E. y Vega, E. (2012), pp. 109-110.

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.
- Argumenta, comunica y valida 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.

Tema 3. Resolución de problemas que involucran el cálculo de porcentajes

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la propuesta didáctica para la resolución de problemas que involucran el cálculo de porcentajes como una razón que se presentan en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo V, vol. 2, pp. 63-65.
- Redacte problemas que impliquen el cálculo de porcentajes, y póngalos en práctica con alumnos de educación básica y obtenga conclusiones.



Evidencias

- Presentación de los procesos matemáticos para resolver problemas que involucran el cálculo de porcentajes.

Criterios de desempeño

- Describe con claridad los procesos matemáticos para resolver problemas que involucren el cálculo de porcentajes con énfasis el uso del concepto de razón. Además, la presentación incluye introducción al tema, desarrollo, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Evidencias

- Construcción de problemas que impliquen el cálculo de porcentajes para el nivel de educación primaria, registros y análisis de la puesta en práctica con alumnos de educación primaria.

Criterios de desempeño

- Contienen los datos necesarios para plantearlos, la interrogante o problemática a resolver, la condición que relaciona los datos, además de argumentar su pertinencia para emplearlos en la educación primaria.

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

Los registros y análisis de cada problema puesto en práctica deben mostrar el razonamiento de los alumnos y su interpretación.

Se usa la escala usual: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 4. El estudio de la variación proporcional directa

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Analice la propuesta didáctica para el estudio de la variación proporcional directa, su representación gráfica y aplicaciones, que se presenta en Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 43-55.
- Resuelva las actividades relacionadas con la variación proporcional directa que se presentan en:
 - Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 56-62.
 - Cedillo T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Vega, E. y Ramírez, M. E. (2012), pp. 112-115.
 - Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.
- Lleve a cabo una puesta en común de las actividades realizadas en el punto anterior, haciendo énfasis en la presentación de las estrategias utilizadas y su pertinencia para la educación básica.

Evidencias

- Mapa conceptual que presenta los contenidos matemáticos y sus conexiones con la variación proporcional directa.
- Resolución de actividades sobre variación proporcional directa, las que se presentan en: Isoda, M. y Cedillo, T. (eds.) (2012), tomo VI, vol. 2, pp. 56-62; Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 112-115; Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), bloque 3.

Criterios de desempeño

- Contiene el concepto principal; los conceptos subordinados; las ligas y proposiciones; enlaces cruzados y creatividad; y estructura jerárquica. Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
- Argumenta, comunica y valida correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las actividades. Estos trabajos se valoran 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.